



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL
SISTEMA DE EDUCACIÓN A DISTANCIA
CARRERA DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

TESIS DE GRADO

**PREVIA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
LICENCIADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MENCIÓN MATEMÁTICA**

TEMA

**EL USO DE LOS MATERIALES DIDÁCTICOS DIGITALES PARA EL
APRENDIZAJE DE CONCEPTOS BÁSICOS DE TRIGONOMETRÍA EN EL
COLEGIO NACIONAL TÉCNICO RAYMUNDO AVEIGA DEL CANTÓN
CHONE, PROVINCIA DE MANABÍ, DURANTE EL AÑO LECTIVO 2009 -
2010**

AUTOR: JOSÉ LUÍS BRAVO ACOSTA

DIRECTOR DE TESIS: LIC. JUAN CADENA

QUITO - ECUADOR

2011

CERTIFICACIÓN

En mi calidad de docente de la Licenciatura en Ciencias de la Educación del Sistema de Educación a Distancia de la Universidad Tecnológica Equinoccial.

CERTIFICO:

Que he analizado la Tesis de Grado con el título: **EL USO DE LOS MATERIALES DIDÁCTICOS DIGITALES PARA EL APRENDIZAJE DE CONCEPTOS BÁSICOS DE TRIGONOMETRÍA EN EL COLEGIO NACIONAL TÉCNICO RAYMUNDO AVEIGA DEL CANTÓN CHONE, PROVINCIA DE MANABÍ, DURANTE EL AÑO LECTIVO 2009 – 2010** presentada por el Sr. **JOSÉ LUÍS BRAVO ACOSTA** como requisito previo para optar el grado de Licenciado en Ciencias de la Educación, mención Matemática.

Considero que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometidos a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

Quito, a los veinticuatro días del mes de enero del 2011

LIC. JUAN CADENA
DIRECTOR DE TESIS

AGRADECIMIENTO

Mis más sinceros agradecimientos a mi familia y amigos por su incondicional ayuda y comprensión, así como también a mi tutor y guía en este trabajo de investigación.

José Luíz Bravo Acosta

DEDICATORIA

A mis familiares, ya que todos contribuyeron a con un poquito para mi realización profesional, siendo la enseñanza más eficaz que he tenido.

José Luís Bravo Acosta

COMPROMISO

Por la presente declaro que esta tesis es fruto de mi trabajo de investigación y no contiene material previamente publicado o escrito por otra persona, ni material que de manera sustancial haya sido aceptado, excepto donde se ha hecho reconocimiento en el texto.

Chone, 22 de enero del 2011

José Luís Bravo Acosta

ÍNDICE

Dedicatoria	i
Agradecimiento	ii
Compromiso	iii
Índice	iv
Introducción	1
CAPÍTULO I	
EL PROBLEMA	
1.1 Tema	2
1.2 Problema	2
1.3 Delimitación del problema	2
1.4 Justificación	2
1.5 Objetivos	3
1.5.1 Objetivo General	3
1.5.2 Objetivos específicos	4
1.6 Hipótesis	4
1.7 Variables	4
1.7.1 Variable Independiente	4
1.7.2 Variable dependiente	4
CAPÍTULO II	
FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA	
2.1 Materiales Didácticos Digitales	5
2.1.1. Importancia	6
2.1.2 Ventajas	7
2.1.3 Finalidad	8
2.1.4 Aspectos curriculares	9
2.1.5 Características	10
2.1.6 Componentes	11
2.1.7 Funciones	12
2.1.8 Apoyos para su uso.	13

2.2 Aprendizaje de Conceptos Básicos de Trigonometría.	14
2.2.1 Razones trigonométricas	15
2.2.2 Razones Trigonométricas recíprocas	16
2.2.3 Trigonometría plana	17
2.2.4 Razones trigonométricas de ángulos agudos.	17
2.2.5 Razones trigonométricas de ángulos cualesquiera	19
2.2.6 Funciones trigonométricas.	20
2.2.7 Funciones trigonométricas inversas	22
2.2.8 Otras funciones trigonométricas	23

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1 Métodos.	25
3.1 Método Inductivo	25
3.2 Técnicas	25
3.2.1 Observación	26
3.2.2. Encuesta	26
3.3 Población o muestra.	26
3.3.1 Población	26
3.3.2 Muestra	27
3.4 Tabulación, tráfico, análisis e interpretación.	28

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones	48
4.2 Recomendaciones	49

CAPÍTULO V

LA PROPUESTA.

5.1 Título de la propuesta	50
5.2 Justificación	50
5.3 Objetivos	51

5.3.1 Objetivo General	51
5.3.2 Objetivos Específicos	51
5.4 Fundamentación	51
5.5 Listado de contenidos	54
5.6 Desarrollo de la propuesta	55
Bibliografía	67
Anexos	

INTRODUCCIÓN

El desarrollo de la investigación aborda la temática de los materiales didácticos digitales en el aprendizaje de conceptos básicos de Trigonometría de los estudiantes del colegio Nacional Técnico Raymundo Aveiga del cantón Chone, provincia de Manabí, durante el año lectivo 2009 – 2010. La investigación fue estructurada en capítulos; en el capítulo uno se definió el tema, la problemática y el ámbito de la investigación, se diseñaron objetivos orientados a determinar la influencia de los materiales didácticos digitales en el aprendizaje de los conceptos básicos de trigonometría a través de métodos y técnicas de investigación para diseñar una propuesta educativa, se elaboró la justificación y la hipótesis de la investigación se delimitaron además las variables del estudio. En el capítulo dos se elaboró el marco teórico para lo que se seleccionó información de acuerdo a las dos variables, se utilizó bibliografía y web grafía que fue debidamente citada y parafraseada.

Mediante el desarrollo del marco teórico se identificaron los principales materiales didácticos digitales y se estableció la incidencia de los mismos y su utilidad en el aprendizaje de la Trigonometría, estudiar y utilizar materiales didácticos digitales, analizar la funcionalidad y utilidad de los materiales didácticos digitales, desarrollar una propuesta educativa para incorporar los materiales didácticos digitales en el área de Trigonometría, promover el uso de los materiales didácticos digitales en el proceso educativo, diagnosticar el impacto de los materiales didácticos digitales en el proceso educativo y evaluar los conocimientos de los estudiantes en el área de Trigonometría

En el capítulo tres se aplicó metodología y se procedió a analizar los datos obtenidos de las encuestas aplicadas a estudiantes y docentes, para establecer las conclusiones y recomendaciones, las mismas que fueron expuestas en el capítulo cuatro. Finalmente en el capítulo cinco se expone una propuesta educativa, que consistió en la realización de talleres de capacitación dirigidos a los docentes del Colegio Nacional Técnico Raymundo Aveiga sobre el uso de software para la enseñanza de la Trigonometría.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 Tema

El uso de materiales didácticos digitales para el aprendizaje de conceptos básicos de trigonometría en el colegio Nacional Técnico Raymundo Aveiga del cantón Chone, provincia de Manabí, durante el año lectivo 2009 – 2010.

1.2 Planteamiento del problema

¿Cómo influyen los materiales didácticos digitales en el aprendizaje de conceptos básicos de trigonometría de los estudiantes del Bachillerato del colegio Nacional Técnico Raymundo?

1.3 Delimitación Del Problema

La presente investigación se realizó con los estudiantes y docentes del Bachillerato del colegio Nacional Técnico Raymundo Aveiga del cantón Chone, provincia de Manabí, durante el año lectivo 2009 – 2010.

1.4 Justificación

En el contexto de la sociedad actual en donde la ciencia y la tecnología presentan herramientas eficaces para el aprendizaje se aborda necesidad de utilizar recursos tecnológicos que favorezcan el proceso educativo, los que constituye una herramienta de gran utilidad de entre los que se desprende el uso de los materiales didácticos digitales.

El desarrollo de la investigación surgió de la necesidad de demostrar la importancia y la necesidad de la continua actualización y modernización a nivel de todas las ciencias, particularmente y de manera especial en el área de la pedagogía

La incorporación de los materiales tecnológicos del área de Trigonometría aparece en el campo de la educación como una herramienta innovadora para el aprendizaje, su uso y aplicación en el contexto escolar busca superar las clases tradicionalistas y contribuir a elevar el rendimiento escolar.

Mediante la ejecución de la investigación se benefició el área académica del Colegio Nacional Técnico Raymundo Aveiga, el cuerpo de docentes y de manera especial los estudiantes del ciclo diversificado, ya que a través de su desarrollo se plantearon alternativas de mejoramiento para el aprendizaje del área de Trigonometría a través de la implementación de la tecnología.

El impacto social de investigación se evidenció en que mediante su aplicación se contribuye notablemente a que la comunidad educativa considere la posibilidad de utilizar recursos tecnológicos digitales para desarrollar un plan de mejoramiento educativo en el área de Matemáticas.

En general la investigación dio un aporte científico académico, beneficiando directamente a los estudiantes y profesionales del Colegio Nacional Técnico Raymundo Aveiga y a la Universidad Tecnológica Equinoccial que mediante la profesionalización del grado de Licenciado se cumple con la notable tarea de contribuir a la formación profesional y mejorar la educación del país.

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo General

Determinar la influencia de los materiales didácticos digitales en el aprendizaje de los conceptos básicos de trigonometría a través de métodos y técnicas de investigación para diseñar una propuesta educativa.

1.5.2 Objetivos Específicos

- Estudiar y utilizar materiales didácticos digitales
- Analizar la funcionalidad y utilidad de los material didácticos digitales
- Desarrollar una propuesta educativa para incorporar los material didácticos digitales en el área de Trigonometría
- Promover el uso de los materiales didácticos digitales en el proceso educativo.
- Diagnosticar el impacto de los materiales didácticos digitales en el proceso educativo.
- Evaluar los conocimientos de los estudiantes en el área de Trigonometría

1.6 Hipótesis

El uso de los materiales didácticos digitales favorece el aprendizaje de conceptos básicos de Trigonometría.

1.7 Variables

1.7.1 Variable Independiente

Uso de materiales didácticos digitales

1.7.2 Variable Dependiente.

Aprendizaje de conceptos básicos de Trigonometría.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Materiales Didácticos Digitales

Son el conjunto de herramientas tecnológicas que tiene como propósito acercar al estudiante a la realidad de su aprendizaje, potencializando la representación de información a través de medios de comunicación como audio, video, hipertexto e hypermedia, estos permiten fusionar las bondades de las nuevas tecnologías con las etapas de un proceso de formación para lograr con éxito en el alcance de los objetivos propuestos en determinada asignatura.

“Los materiales didácticos digitales son aquellos materiales de aprendizaje que representan una lógica diferente en el momento de concebirlos o elaborarlos, dado que incorporan y relacionan la imagen, el sonido, el video, el texto y los elementos temáticos en general, creando así el máximo de conectividad y de interactividad posibles”¹.

Es todo material codificado para ser manipulado por una computadora y consultado de manera directa o por acceso electrónico remoto. Para las comunidades académicas los recursos digitales más importantes son las revistas y los libros electrónicos, así como las bases de datos en línea, pero coincidimos con Codina (2000) al considerar también de valor informativo otros recursos digitales: los directorios, los motores de búsqueda y los sitios Web de instituciones académicas, corporativas o comerciales, entre otros.

Los recursos digitales poseen propiedades distintas a las de los recursos analógicos y es por eso que se habla de parámetros e indicadores de evaluación particulares.

¹ CEBRIÁN DE LA SERNA, Manuel (1998) Recursos tecnológicos para los procesos de enseñanza y aprendizaje. Equipo Staff, Universidad de Málaga. Instituto de Ciencias de la Educación Pág. 101

La primera diferencia entre el documento digital y el analógico es la versatilidad en el uso de formatos, lo que significa que el primero permite incorporar imágenes, sonido, animación o multimedia. Además de lo anterior, el uso del hipertexto da como resultado un recurso que amplía y diversifica de una manera extraordinaria las posibilidades de recuperación de datos.

Es necesario reconocer que cada día se encuentra más cercana la posibilidad de lograr la integración de la información, al menos en algunas regiones geográficas. Nelson además aportó un extraordinario impulso y desarrollo al concepto y la aplicación del hipertexto con el fin de establecer una gran biblioteca universal que incluyera todo conocimiento y expresión humana, de una forma interrelacionada.

Sumando a estas contribuciones, la extraordinaria extensión y penetración de Internet, vemos la actual existencia de redes de información y comunicación del conocimiento que están modificando la forma en que los lectores y los usuarios de la información llegan a ella, la consultan, la asimilan y la producen.

2.1.1. Importancia

Los materiales didácticos tecnológicos son importantes porque evitan la improvisación de actividades, además de que toman en cuenta las etapas de aprendizaje de los estudiantes. Dichos materiales manejados por los estudiantes desarrollan destrezas y hacen que investiguen por su cuenta.

“En el proceso de enseñanza aprendizaje la incorporación de los materiales didácticos digitales son de suma importancia; ya que estos motivan al alumno y permite que enfoque su atención y así pueda fijar y retener los conocimientos. El docente debe demostrar dominio y destreza en el uso adecuado de cualquier material didáctico.”².

² PARCERISA, Alberto. (1996). Materiales curriculares. Cómo elaborarlos, seleccionarlos y usarlos. Barcelona: Graó.

El uso del material didáctico digital es importante porque su aplicación requiere una participación mental activa de parte de los estudiantes por medio de la atención, interés y percepción adecuada, por lo tanto los materiales didácticos digitales que se utilicen durante el desarrollo de la clase, deben cumplir con los objetivos planificados y ser de la mejor calidad.

“Un proceso de enseñanza activo requiere por parte del docente un conocimiento claro y preciso sobre la importancia, uso y confección de diversos materiales, que contribuyan a un mejor aprendizaje en nuestros estudiantes”³

Los materiales didácticos digitales tienen un papel importante en el proceso de adquisición de conceptos y por lo tanto en la formación integral de su personalidad, ya que logra cambios de conducta en el desarrollo de habilidades y destrezas de los estudiantes.

“Su importancia radica en que tiene por objeto llevar al alumno a trabajar, investigar, descubrir y a construir. Adquiere así un aspecto funcional dinámico, propiciando la oportunidad de enriquecer la experiencia del alumno, aproximándolo a la realidad y ofreciéndole ocasión para actuar”⁴.

2.1.2 Ventajas

Entre las principales ventajas que ofrecen el uso y la incorporación de los materiales didácticos digitales se pueden señalar:

- Permiten partir de lo que conocen los estudiantes: de sus opiniones y experiencias, de sus conocimientos, etc.

³ ZABALA, Antoni. (1990). Materiales curriculares. En MAURi, T. y otros. El currículum en el centro educativo. Barcelona: ICE de la UB/Horsori, col.: Cuadernos de Educación, 125-167.

⁴ APARICI, R.; GARCÍA, A. (1988). El material didáctico de la UNED. Madrid: ICE-UNED

- Favorecen la mayor participación posible de los estudiantes: trabajando en grupos, fomentando el diálogo, etc.
- Desarrollan el trabajo en forma dinámica, con técnicas y métodos que la hagan más amena, la formación
- Favorecen un buen clima de relación y comunicación.
- Proporcionan un entorno para la expresión del alumno.
- Ayudan a organizar la información que queremos transmitir.
- Ofrecen nuevos conocimientos al alumno.
- Desarrollan la creatividad
- Estimulan la imaginación
- Facilitan el aprendizaje
- Mejoran el trabajo en grupo⁵

2.1.3 Finalidad

Los materiales didácticos tecnológicos tienen como finalidad:

- Aproximar al estudiante a la realidad de lo que se quiere enseñar, ofreciéndole una noción más exacta de los hechos o fenómenos estudiados.

⁵ CEBRIÁN DE LA SERNA, Manuel (1998) Recursos tecnológicos para los procesos de enseñanza y aprendizaje. Equipo Staff, Universidad de Málaga. Instituto de Ciencias de la Educación Pág. 103

- Contribuir a la fijación del aprendizaje a través de la impresión más viva y subjetiva que puede provocar el material.
- Dar la oportunidad para que se manifiesten las aptitudes y el desarrollo de habilidades⁶.

2.1.4 Aspectos curriculares

Para la selección de los materiales didácticos digitales se deben tener en cuenta los siguientes aspectos curriculares:

- “Los objetivos educativos que se pretende alcanzar. Se debe considerar en qué medida la materia puede ayudar a ello.
- Los contenidos que se van a tratar utilizando el material, que deben estar en sintonía con los contenidos de la asignatura que estamos trabajando con nuestros estudiantes.
- Las características de los estudiantes que los utilizarán: capacidades, estilos cognitivos, intereses, conocimientos previos, experiencia y habilidades requeridas para el uso de estos materiales. Todo material didáctico requiere que sus usuarios tengan unos determinados prerrequisitos.
- Las características del contexto (físico, curricular) en el que desarrollamos nuestra docencia y donde pensamos emplear el material didáctico que estamos seleccionando. Tal vez un contexto muy desfavorable puede aconsejar no utilizar un material, por bueno que éste sea; por ejemplo si se trata de un programa multimedia y hay pocos ordenadores o el mantenimiento del aula informática es deficiente.

⁶ PARCERISA, Alberto. (1996). Materiales curriculares. Cómo elaborarlos, seleccionarlos y usarlos. Barcelona: Graó.

- Las estrategias didácticas que podemos diseñar considerando la utilización del material. Estas estrategias contemplan: la secuenciación de los contenidos, el conjunto de actividades que se pueden proponer a los estudiantes, la metodología asociada a cada una, los recursos educativos que se pueden emplear, etc.”⁷.

2.1.5 Características

Los materiales didácticos digitales proporcionan ayuda pedagógica necesaria para cubrir necesidades individuales de cada estudiante y pueden resultar valiosas herramientas auxiliares en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Entre otras funciones Robert Taylor (1980: 10-14) identifica como características de los materiales electrónicos la presentación de un conocimiento determinado con la planeación, sistematización y gradación de un tutor simulado que brinda atención individualizada y paciente a cada estudiante.

Selección de textos

Expertos en materiales para el estudio independiente como Barbara Sinclair o David Gardner coinciden al afirmar que el establecimiento de criterios reguladores para la selección de materiales didácticos digitales es un elemento fundamental para la motivación y consecución de los objetivos de aprendizaje.

El criterio fundamental para la selección de materiales es el público a quien se dirige dicho material (Sinclair 1996). De ahí que aspectos como edad, nivel educativo, principales áreas de estudio, nivel de dominio de las lenguas extranjeras, manejo de tecnologías o necesidades y preferencias de los usuarios sean elementos que un material idóneo debe considerar.

⁷ ZABALA, Antoni. (1990). Materiales curriculares. En MAURi, T. y otros. El currículum en el centro educativo. Barcelona: ICE de la UB/Horsori, col.: Cuadernos de Educación, 125-167.

Tipos de actividades y reactivos

Los reactivos que se incluyen en las lecciones de los tutoriales tienen como finalidad no sólo evaluar si el estudiante ha comprendido, sino que también buscan fomentar el estudio independiente, la auto-gestión y la toma de decisiones por parte del usuario.

De ello se desprende que el propósito de las técnicas empleadas en la elaboración de los diferentes reactivos sea fundamentalmente el análisis del proceso de aprendizaje más que evaluar el resultado. Además, los reactivos en su conjunto fomentan el desarrollo de una serie de estrategias de aprendizaje cognitivas, meta cognitivas y afectivas que ayudan a que el estudiante logre una mejor comprensión de los textos presentados.

2.1.6 Componentes

Al analizar los medios didácticos, y sin entrar en los aspectos pragmáticos y organizativos que configuran su utilización contextualizada en cada situación concreta, podemos identificar los siguientes elementos:

- **“El sistema de símbolos** (textuales, icónicos, sonoros) que utiliza.

En el caso de un vídeo aparecen casi siempre imágenes, voces, música y algunos textos.

- **El contenido material** (software), integrado por los elementos semánticos de los contenidos, su estructuración, los elementos didácticos que se utilizan (introducción con los organizadores previos, subrayado, preguntas, ejercicios de aplicación, resúmenes, etc.), la forma de presentación y el estilo. En definitiva: información y propuestas de actividad.

- **La plataforma tecnológica** (hardware) que sirve de soporte y actúa como instrumento de mediación para acceder al material.

En el caso de un vídeo el soporte será por ejemplo un casete y el instrumento para acceder al contenido será el magnetoscopio.

- **El entorno de comunicación con el usuario**, que proporciona unos determinados sistemas de mediación en los procesos de enseñanza y aprendizaje (interacción que genera, pragmática que facilita...). Si un medio concreto está inmerso en un entorno de aprendizaje mayor, podrá aumentar su funcionalidad al poder aprovechar algunas de las funcionalidades de dicho entorno”⁸

2.1.7 Funciones

Según como se utilicen en los procesos de enseñanza y aprendizaje, los medios didácticos y los recursos educativos en general pueden realizar diversas funciones; entre ellas destacamos como más habituales las siguientes:

- Proporcionar información. Prácticamente todos los medios didácticos proporcionan explícitamente información: libros, vídeos, programas informáticos.
- Guiar los aprendizajes de los estudiantes, instruir. Ayudan a organizar la información, a relacionar conocimientos, a crear nuevos conocimientos y aplicarlos. Es lo que hace un libro de texto por ejemplo.
- Ejercitar habilidades, entrenar. Por ejemplo un programa informático que exige una determinada respuesta psicomotriz a sus usuarios.
- Motivar, despertar y mantener el interés. Un buen material didáctico siempre debe resultar motivador para los estudiantes.

⁸ APARICI, R.; GARCÍA, A. (1988). El material didáctico de la UNED. Madrid: ICE-UNED

- Evaluar los conocimientos y las habilidades que se tienen, como lo hacen las preguntas de los libros de texto o los programas informáticos.

La corrección de los errores de los estudiantes a veces se realiza de manera explícita (como en el caso de los materiales multimedia que tutorizan las actuaciones de los usuarios) y en otros casos resulta implícita ya que es el propio estudiante quien se da cuenta de sus errores (como pasa por ejemplo cuando interactúa con una simulación)

- Proporcionar simulaciones que ofrecen entornos para la observación, exploración y la experimentación.
- Proporcionar entornos para la expresión y creación. Es el caso de los procesadores de textos o los editores gráficos informáticos.

2.1.8 Apoyos para su uso.

Al planificar una intervención educativa y antes de iniciar una sesión de clase en la que se usará un material didáctico digital conviene que asegurarse de tres apoyos clave:

- **El apoyo tecnológico.** Nos aseguraremos de que todo está a punto y funciona: revisaremos el hardware, el software, todos los materiales que vamos a precisar.
- **El apoyo didáctico.** Antes de la sesión, haremos una revisión del material y prepararemos actividades adecuadas a nuestros estudiantes y al curriculum.
- **El apoyo organizativo.** Nos aseguraremos de la disponibilidad de los espacios adecuados y pensaremos la manera en la que distribuiremos a los estudiantes, el tiempo que durará la sesión, la metodología que emplearemos (directiva, semi directiva, uso libre del material)

2.2 Aprendizaje de Conceptos Básicos de Trigonometría.

La trigonometría es una rama de la matemática, cuyo significado etimológico es "la medición de los triángulos". Se deriva del vocablo griego $\tau\rho\iota\gamma\omega\nu\omicron$ <trigōno> "triángulo" + $\mu\epsilon\tau\rho\nu$ <metron> "medida".

La trigonometría es la rama de las matemáticas que estudia las relaciones entre los ángulos y los lados de los triángulos. Para esto se vale de las razones trigonométricas, las cuales son utilizadas frecuentemente en cálculos técnicos.

En términos generales, la trigonometría es el estudio de las funciones seno, coseno; tangente, cotangente; secante y cosecante. Interviene directa o indirectamente en las demás ramas de la matemática y se aplica en todos aquellos ámbitos donde se requieren medidas de precisión. La trigonometría se aplica a otras ramas de la geometría, como es el caso del estudio de las esferas en la geometría del espacio.

Las primeras aplicaciones de la trigonometría se hicieron en los campos de la navegación, la geodesia y la astronomía, en los que el principal problema era determinar una distancia inaccesible, es decir, una distancia que no podía ser medida de forma directa, como la distancia entre la Tierra y la Luna.

Se encuentran notables aplicaciones de las funciones trigonométricas en la física y en casi todas las ramas de la ingeniería, sobre todo en el estudio de fenómenos periódicos, como el flujo de corriente alterna.

Las dos ramas fundamentales de la trigonometría son la trigonometría plana y la trigonometría esférica.

2.2.1 Razones trigonométricas

El triángulo ABC es un triángulo rectángulo en C; lo usaremos para definir las razones seno, coseno y tangente, del ángulo α , correspondiente al vértice A, situado en el centro de la circunferencia.

El seno (abreviado como sen, o sin por llamarse "senos" en latín) es la razón entre el cateto opuesto sobre la hipotenusa,

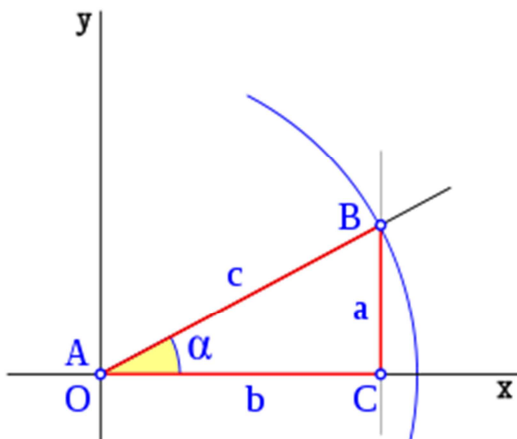
$$\text{sen } \alpha = \frac{\overline{CB}}{\overline{AB}} = \frac{a}{c}$$

El coseno (abreviado como cos) es la razón entre el cateto adyacente sobre la hipotenusa,

$$\text{cos } \alpha = \frac{\overline{AC}}{\overline{AB}} = \frac{b}{c}$$

La tangente (abreviado como tan o tg) es la razón entre el cateto opuesto sobre el cateto adyacente,

$$\text{tan } \alpha = \frac{\overline{CB}}{\overline{AC}} = \frac{a}{b}$$



2.2.2 Rozones Trigonómicas recíprocas

La Cosecante: (abreviado como *csc* o *cosec*) es la razón recíproca de seno, o también su inverso multiplicativo:

$$\csc \alpha = \frac{1}{\operatorname{sen} \alpha} = \frac{c}{a}$$

En el esquema su representación geométrica es:

$$\csc \alpha = \overline{AG}$$

La Secante (abreviado como *sec*) es la razón recíproca de coseno, o también su inverso multiplicativo:

$$\sec \alpha = \frac{1}{\operatorname{cos} \alpha} = \frac{c}{b}$$

En el esquema su representación geométrica es:

$$\sec \alpha = \overline{AD}$$

La Cotangente: (abreviado como *cot* o *cta*) es la razón recíproca de la tangente, o también su inverso multiplicativo:

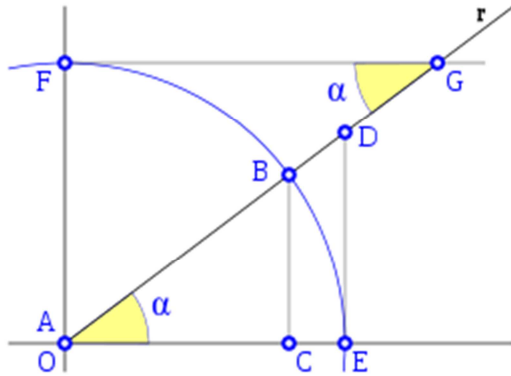
$$\cot \alpha = \frac{1}{\operatorname{tan} \alpha} = \frac{b}{a}$$

En el esquema su representación geométrica es:

$$\cot \alpha = \overline{GF}$$

Normalmente se emplean las relaciones trigonométricas **seno, coseno y tangente**, y salvo que haya un interés específico en hablar de ellos o las expresiones matemáticas

se simplifiquen mucho, los términos cosecante, secante y cotangente no suelen utilizarse.

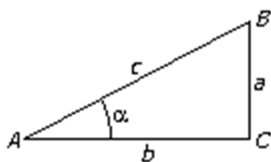


2.2.3 Trigonometría plana

La trigonometría es una parte de las ciencias matemáticas que estudia las relaciones que existen entre los lados y ángulos de un triángulo, de tal forma que se puedan resolver problemas que son de tipo geométrico y trigonométrico mediante las diversas funciones trigonométricas⁹

2.2.4 Razones trigonométricas de ángulos agudos.

La base de la trigonometría está en las razones trigonométricas, valores numéricos asociados a cada ángulo, que permiten relacionar operativamente los ángulos y lados de los triángulos. Las más importantes son seno, coseno y tangente, que se definen a continuación.



⁹GOODMAN, Arthur. HIRSCH, Lewis - 1996 Álgebra y trigonometría con geometría analítica

En un ángulo \hat{a} de un triángulo rectángulo, ABC , se llama seno de \hat{a} , y se escribe $\text{sen } \hat{a}$, al cociente entre el cateto opuesto y la hipotenusa:

$$\text{sen } \alpha = \frac{a}{c}$$

Análogamente se definen el coseno (cos) como cociente entre el cateto adyacente y la hipotenusa, y la tangente (tg) como el cociente entre el cateto opuesto y el cateto adyacente:

$$\text{cos } \alpha = \frac{b}{c}$$

$$\text{tg } \alpha = \frac{a}{b}$$

Hace no muchos años existían tablas numéricas en las que se daban los valores de las razones trigonométricas de una gran cantidad de ángulos. En la actualidad, con una calculadora científica se obtienen con toda precisión los valores de las razones trigonométricas de cualquier ángulo.

Las razones trigonométricas de un ángulo cumplen las siguientes propiedades:

Aunque el ángulo \hat{a} pertenezca a otro triángulo rectángulo de lados distintos al anterior, los valores obtenidos para $\text{sen } \hat{a}$, $\text{cos } \hat{a}$ y $\text{tg } \hat{a}$ son los mismos. Es decir, las razones trigonométricas de un ángulo no dependen del triángulo sobre el que se midan. Esto es debido a que dos triángulos rectángulos con un mismo ángulo agudo son semejantes y, por tanto, los cocientes, a/c , b/c , a/b coinciden en ambos.

Las razones trigonométricas sen y cos de un mismo ángulo guardan la siguiente relación fundamental:

$$(\text{sen } \hat{a})^2 + (\text{cos } \hat{a})^2 = 1$$

En vez de $(\text{sen } \hat{a})^2$ se acostumbra a escribir $\text{sen}^2 \hat{a}$, y lo mismo con las demás razones trigonométricas. Por eso, la igualdad anterior se suele expresar así:

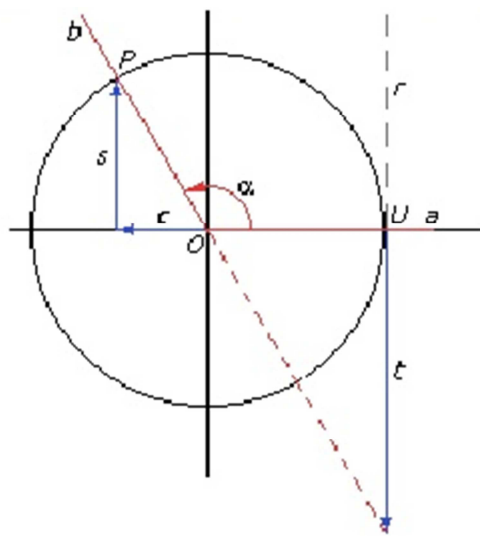
$$\text{sen}^2 \hat{a} + \text{cos}^2 \hat{a} = 1$$

Las razones $\text{sen } \hat{a}$, $\text{cos } \hat{a}$ y $\text{tg } \hat{a}$ se relacionan entre sí del siguiente modo:

$$\frac{\text{sen } \alpha}{\text{cos } \alpha} = \text{tg } \alpha$$

2.2.5 Razones trigonométricas de ángulos cualesquiera

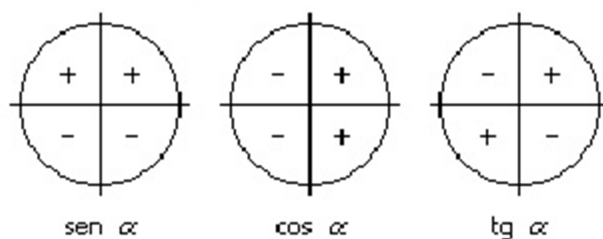
Para definir las razones trigonométricas de ángulos cualesquiera (de 0° a 360°) se empieza situando el ángulo en la llamada circunferencia unitaria, una circunferencia de radio 1 con su centro, O, situado sobre unos ejes coordenados



El vértice del ángulo se sitúa en O y el primero de sus lados, a, sobre la parte positiva del eje de las X. El segundo lado, b, se abre girando en sentido contrario a las agujas del reloj. Este segundo lado corta a la circunferencia unitaria en un punto, P, cuyas coordenadas son $c = \text{cos } \alpha$ y $s = \text{sen } \alpha$.

Es decir, $P(\text{cos } \alpha, \text{sen } \alpha)$. La $\text{tg } \alpha = t$ se sitúa sobre la recta r, tangente a la circunferencia en U, y queda determinada por el punto T en que el lado b, o su prolongación, corta a r.

Según esta definición, las razones trigonométricas sen, cos y tg toman valores positivos o negativos según el cuadrante en el que se encuentre el ángulo α . En la figura siguiente se resumen los signos de las tres razones:



El ángulo 90° y 270° no tienen tangente, pues para ellos el segundo lado no corta a la recta r .

Las razones trigonométricas de ángulos no agudos cumplen las mismas relaciones que las de los ángulos agudos: $\sin^2(x) + \cos^2(x) = 1$ ¹⁰

2.2.6 Funciones trigonométricas.

Las funciones trigonométricas son valores sin unidades que dependen de la magnitud de un ángulo. Se dice que un ángulo situado en un plano de coordenadas rectangulares está en su posición normal si su vértice coincide con el origen y su lado inicial coincide con la parte positiva del eje x .

Función Seno: La función Seno se obtiene de dividir el cateto opuesto de un triángulo rectángulo, entre su hipotenusa:

Así por ejemplo, en el triángulo rectángulo siguiente: El seno del ángulo α será:
Para obtener el valor de ángulo α , hay que sacar la función inversa del seno: cualquier calculadora científica lo puede hacer, y generalmente hay que apretar una tecla "shift" o "2daf" que se encuentra típicamente en la esquina superior izquierda, y luego apretar la tecla "sin".

Para este caso, el resultado da: 53.13010... que es el valor en decimal que corresponde al ángulo α .

¹⁰ www.anzwers.org/free/modulos/queeslatrigono.htm (21/11/10)

Función Cosecante: La función cosecante es parecida a la función seno, sólo que al revés. Esto es: en lugar de dividir el cateto opuesto entre la hipotenusa, se divide la hipotenusa entre el cateto opuesto en principio, para obtener el valor del ángulo alpha, uno debería sacar la función inversa de la cosecante:

Función Coseno: La función Coseno se obtiene de dividir el cateto adyacente de un triángulo rectángulo, entre su hipotenusa:

Para obtener el valor de ángulo alpha, hay que sacar la función inversa del coseno: cualquier calculadora científica lo puede hacer, y generalmente hay que apretar una tecla "shift" o "2daf" que se encuentra típicamente en la esquina superior izquierda, y luego apretar la tecla "cos": para este caso, el resultado da: 53.13010... que es el valor en decimal que corresponde al ángulo alpha.

Función Secante: La función secante es parecida a la función coseno, sólo que al revés. Esto es: en lugar de dividir el cateto adyacente entre la hipotenusa, se divide la hipotenusa entre el cateto adyacente:

En principio, para obtener el valor del ángulo alpha, uno debería sacar la función inversa de la secante:

Sin embargo, la mayoría de las calculadoras no sacan ésta función (ni siquiera la secante) porque suponen que el usuario sabe que es lo mismo, que sacar la función inversa del inverso del coseno. O sea que en lugar de quebrarte la cabeza preguntándote "¿Cómo lo saco?" simplemente haz la siguiente sustitución y ya.

Función Tangente: La función Tangente se obtiene de dividir el cateto opuesto de un triángulo rectángulo, entre el cateto adyacente:

“Para obtener el valor de ángulo alpha, hay que sacar la función inversa de la tangente: cualquier calculadora científica lo puede hacer, y generalmente hay que apretar una tecla "shift" o "2daf" que se encuentra típicamente en la esquina superior

izquierda, y luego apretar la tecla "tan": para este caso, el resultado da: 53.13010 que es el valor en decimal que corresponde al ángulo alpha¹¹.

La función tangente se puede también definir a través de las funciones seno y coseno como sigue: y el resultado es el mismo que dividir el cateto opuesto entre el cateto adyacente.

Función Cotangente: La función cotangente es parecida a la función tangente, sólo que al revés. Esto es: en lugar de dividir el cateto opuesto entre el cateto adyacente, se divide el cateto adyacente entre el cateto opuesto

En principio, para obtener el valor del ángulo alpha, uno debería sacar la función inversa de la tangente (la arcocotangente), sin embargo, la mayoría de las calculadoras no sacan ésta función (ni siquiera la cotangente) porque suponen que el usuario sabe que es lo mismo, que sacar la función inversa del inverso de la tangente.

2.2.7 Funciones trigonométricas inversas

En trigonometría, cuando el ángulo se expresa en radianes (dado que un radián es el arco de circunferencia de longitud igual al radio), suele denominarse arco a cualquier cantidad expresada en radianes; por eso las funciones inversas se denominan con el prefijo arco,

$$y = \text{sen } x$$

y es igual al **seno** de **x**, la función inversa:

$$x = \text{arcsen } y$$

x es el **arco** cuyo seno vale **y**, o también **x** es el arcoseno de **y**.

si:

$$y = \text{cos } x$$

y es igual al **coseno** de **x**, la función inversa:

$$x = \text{arccos } y$$

¹¹ trigo07.lacoctelera.net/post/2007/09/03/introducción (01/12/10)

x es el **arco** cuyo coseno vale y , que se dice: x es el arcocoseno de y .

si:

$$y = \tan x$$

y es igual al **tangente** de x , la función inversa:

$$x = \arctan y$$

x es el **arco** cuya tangente vale y , o x es igual al arcotangente de y ¹².

2.2.8 Otras funciones trigonométricas

Además de las funciones anteriores existen otras funciones trigonométricas, matemáticamente se pueden definir empleando las ya vistas, su uso no es muy corriente, pero si se emplean dado su sentido geométrico, veamos:

El seno cardinal o función **sinc** (x) definida:

$$\text{sinc}(x) = \frac{\sin(x)}{x}$$

El verseno, es la distancia que hay entre la cuerda y el arco en una circunferencia, también se denomina sagita o flecha, se define:

$$\text{versen } \alpha = 1 - \cos \alpha$$

El semiverseno, se utiliza en navegación al intervenir en el cálculo esférico:

$$\text{semiversen } \alpha = \frac{\text{versen } \alpha}{2}$$

El coverseno,

$$\text{coversen } \alpha = 1 - \sin \alpha$$

¹² www.domotica.us/Sen. (07/12/10)

El semicoverseno

$$\text{semicoversen } \alpha = \frac{\text{coversen } \alpha}{2}$$

El exsecante:

$$\text{exsec } \alpha = \sec \alpha - 1$$

CAPÍTULO III METODOLOGÍA

3.1 Métodos

En el diseño de la investigación se utilizaron los métodos inductivo, descriptivo y científico.

El método inductivo en el desarrollo de la investigación permitió realizar una observación de los hechos particulares para obtener proposiciones generales, partiendo de la temática los materiales didácticos digitales se buscó llegar a la incidencia que estos tienen en el aprendizaje de la trigonometría.

El método descriptivo consistió en la observación de los hechos y fenómenos, permitió la interpretación racional de los hechos, permitiendo determinar el estado de los fenómenos o problemas analizados, además de comparar la situación existente con las pautas aceptadas.

El método científico permitió el descubrimiento de la verdad, partiendo de hechos comprobado permitió investigar la metodología utilizada por los docentes para la enseñanza de la trigonometría en los estudiantes del Ciclo diversificado del Colegio Nacional Técnico Raymundo Aveiga.

3.2 Tipo de investigación

En el desarrollo de la investigación se utilizó la investigación de campo y aplicada.

La investigación de campo permitió realizar un trabajo metódico, recogiendo información directa desde el lugar mismo donde se presentó el fenómeno de estudio, es decir entre los estudiantes del ciclo diversificado del Colegio Nacional Técnico Raymundo Aveiga del cantón Chone de la provincia de Manabí.

3.3 Técnicas

En el desarrollo de la investigación se utilizó la observación, la encuesta

3.3.1 Observación

La observación permitió examinar directamente la aplicación de los materiales didácticos digitales con la finalidad de realizar una recopilación de datos en una forma sistemática y ordenada. Para la observación se contó con fichas de observación en donde se registró detalladamente toda la información.

3.2.2 Encuesta

La encuesta es el estudio sistemático de un pequeño grupo de sujetos de una población determinada con el propósito de conocer mejor la población en su conjunto.

Las encuestas fueron aplicadas a estudiantes del Ciclo Diversificado y docentes del Colegio Nacional Técnico Raymundo Aveiga.

3.3 Población y muestra

3.3.1 Población

Es todo conjunto de elementos, finito o infinito, definido por una o más características, de las que gozan todos los elementos que lo componen. La población de la investigación la componen un total de personas a encuestarse.

Se consideró como población a los estudiantes, maestros y padres de familia del Colegio Nacional Técnico “Raymundo Aveiga”.

3.3.2 Muestra

Es un subconjunto representativo que se utiliza cuando el universo o población a ser investigada es demasiado grande, por lo que resulta difícil investigar a cada uno de los elementos.

La muestra seleccionada fue de 133 estudiantes y 12 docentes del Colegio Nacional Técnico Raymundo Aveiga.

3.4 Tabulación, traficación, análisis e interpretación.

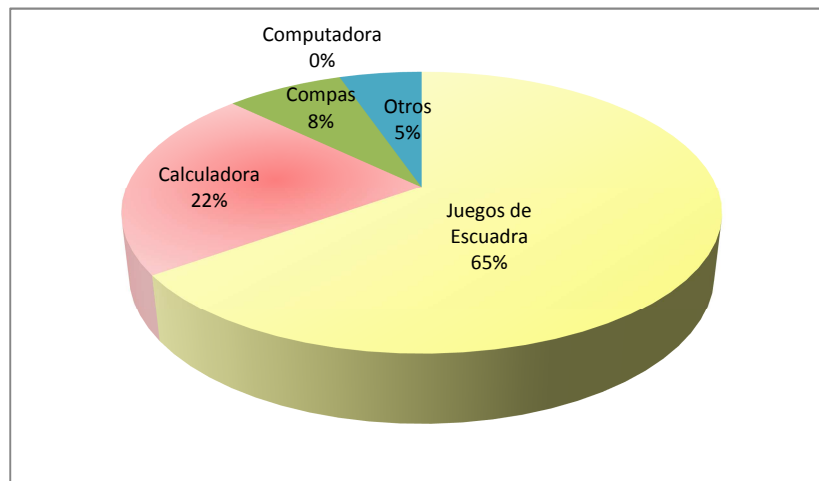
Encuesta dirigida a los estudiantes

1. ¿Cuál de los siguientes materiales didácticos utilizan para realizar ejercicios de trigonometría?

Cuadro No. 01

		Frecuencia	Porcentaje
Validos	a. Juegos de Escuadra	86	65%
	b. Calculadora	29	22%
	c. Compas	10	8%
	d. Computadora	0	0%
	e. Otros	7	5%
	Total		133

Gráfico No. 01



Fuente: Encuesta a los estudiantes de Bachillerato

Elaborado por: José Luís Bravo Acosta.

ANÁLISIS:

De los ciento treinta y tres estudiantes encuestados que equivalen al 100% el 65% sostuvo que utilizan juegos de escuadras, el 23% sostuvo que la calculadora, el 8% utiliza compas y el 5% utiliza otro tipo de material didáctico.

INTERPRETACIÓN:

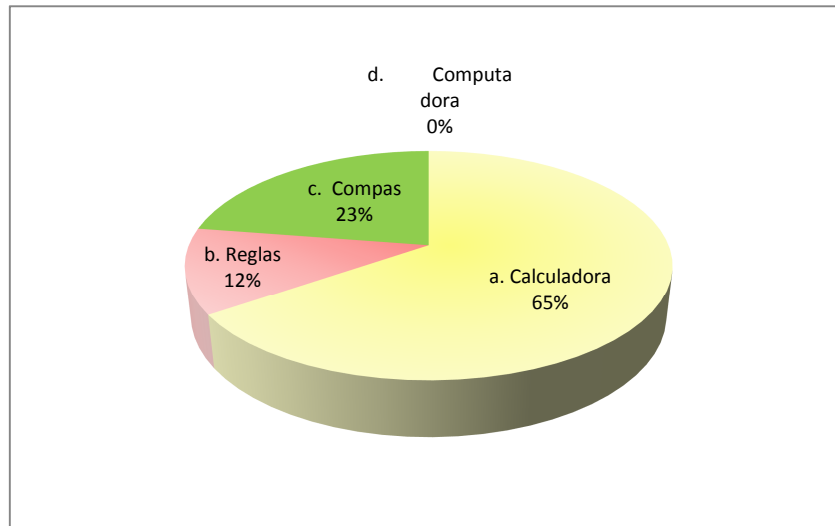
De los resultados se infiere que la mayoría de los estudiantes utilizan juegos de escuadras y calculadoras para realizar ejercicios de trigonometría.

2. ¿Cuál de los siguientes materiales didácticos son indispensables para resolver problemas de trigonometría?

Cuadro No. 02

		Frecuencia	Porcentaje
Validos	a. Calculadora	87	65%
	b. Reglas	16	12%
	c. Compas	30	23%
	d. Computadora	0	0%
	Total	133	100%

Gráfico No. 02



Fuente: Encuesta a los estudiantes de Bachillerato

Elaborado por: José Luis Bravo Acosta.

ANÁLISIS:

De los ciento treinta y tres estudiantes encuestados que equivalen al 100% el 65% sostuvo que la calculadora, el 23% manifestó que el compás, y el 12% manifestó que las reglas.

INTERPRETACIÓN:

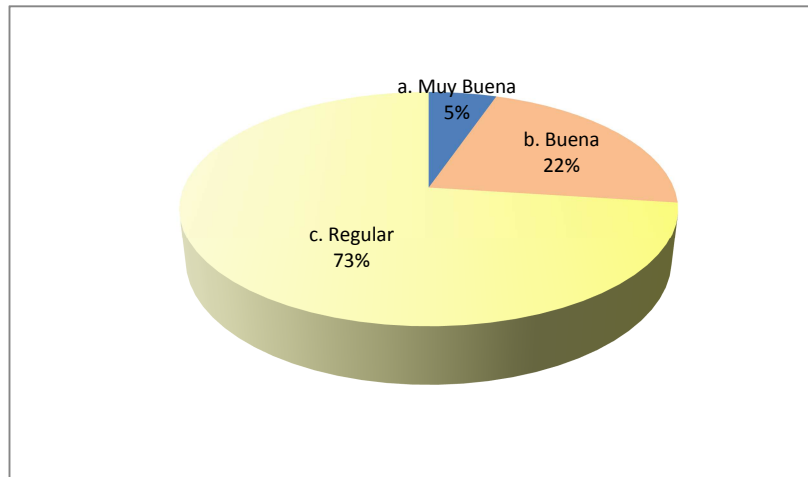
La mayoría de los estudiantes consideran que la calculadora es el material didáctico más indispensable para resolver problemas de trigonometría.

3. ¿A su criterio la metodología utilizada por su maestro para la enseñanza de la trigonometría es?

Cuadro No. 03

		Frecuencia	Porcentaje
Validos	a. Muy Buena	4	5%
	b. Buena	29	22%
	c. Regular	100	73%
	Total	133	100%

Gráfico No. 03



Fuente: Encuesta a los estudiantes de Bachillerato

Elaborado por: José Luís Bravo Acosta.

ANÁLISIS:

De los ciento treinta y tres estudiantes encuestados que equivalen al 100%, el 73% sostuvo que es regular, el 22% que es buena y el 5% que es muy buena.

INTERPRETACIÓN:

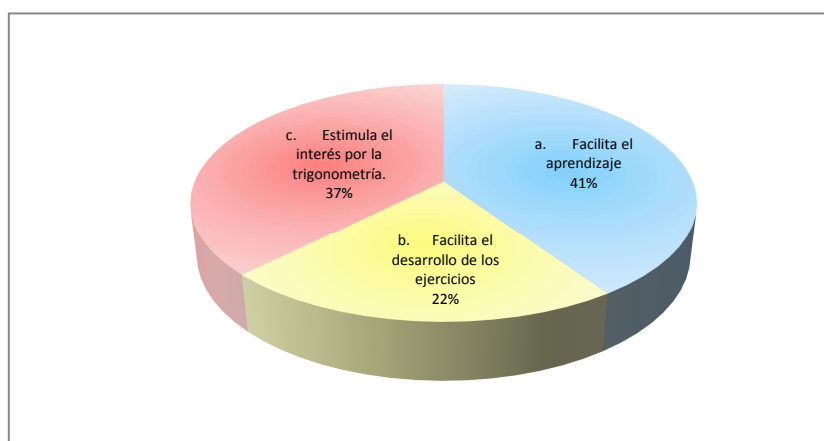
La mayoría de los estudiantes califican de regular la metodología utilizada por su maestro para la enseñanza de la trigonometría.

4. ¿Cuál es la ventaja de usar los materiales didácticos digitales en el área de trigonometría?

Cuadro No. 04

		Frecuencia	Porcentaje
Validos	a. Facilita el aprendizaje	54	41%
	b. Facilita el desarrollo de los ejercicios	29	22%
	c. Estimula el interés por la trigonometría.	50	37%
Total		133	100%

Gráfico No. 04



Fuente: Encuesta a los estudiantes de Bachillerato

Elaborado por: José Luís Bravo Acosta.

ANÁLISIS:

De los ciento treinta y tres estudiantes encuestados que equivalen al 100%, el 41% sostuvo que facilita el aprendizaje, el 37% que estimula el interés por la trigonometría y el 22% que facilita el desarrollo de los ejercicios.

INTERPRETACIÓN:

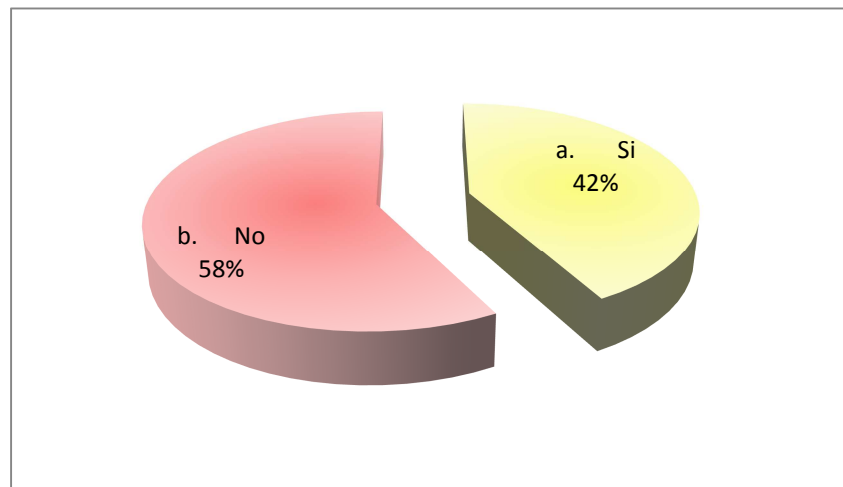
La mayoría de los estudiantes consideran que el uso de los materiales didácticos digitales le permitiría aprender conceptos básicos de trigonometría.

5. ¿Conoce el manejo de algún programa de trigonometría?

Cuadro No. 05

		Frecuencia	Porcentaje
Validos	a. Si	56	42%
	b. No	77	58%
	Total	133	100%

Gráfico No. 05



Fuente: Encuesta a los estudiantes de Bachillerato

Elaborado por: José Luis Bravo Acosta.

ANÁLISIS:

De los ciento treinta y tres estudiantes encuestados que equivalen al 100%, el 58% manifestó que no conoce, el 42% manifestó que sí.

INTERPRETACIÓN:

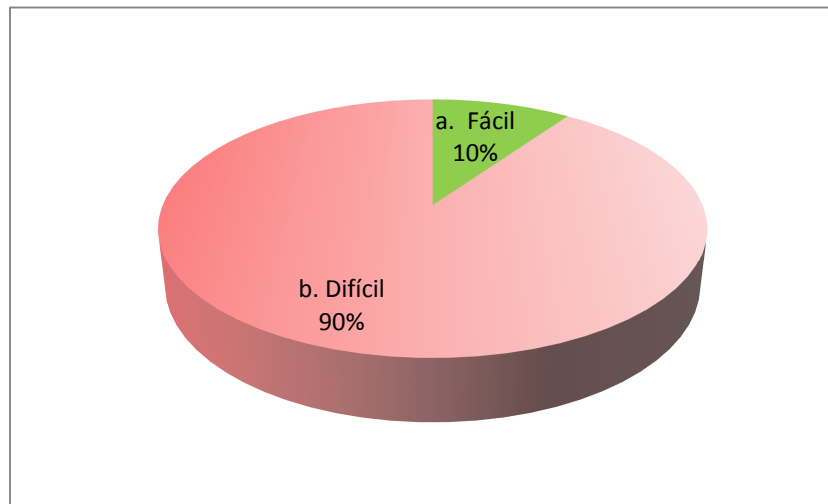
La mayoría de los estudiantes no conocen el manejo de algún tipo de software para el área de trigonometría.

6. La resolución de problemas de trigonometrías es una actividad

Cuadro No. 06

	Frecuencia	Porcentaje
Validos a. Fácil	13	10%
b. Difícil	120	90%
Total	133	100%

Gráfico No. 06



Fuente: Encuesta a los estudiantes de Bachillerato

Elaborado por: José Luis Bravo Acosta.

ANÁLISIS:

De los ciento treinta y tres estudiantes encuestados que equivalen al 100%, el 90% sostuvo que es difícil, el 10% manifestó que es fácil.

INTERPRETACIÓN:

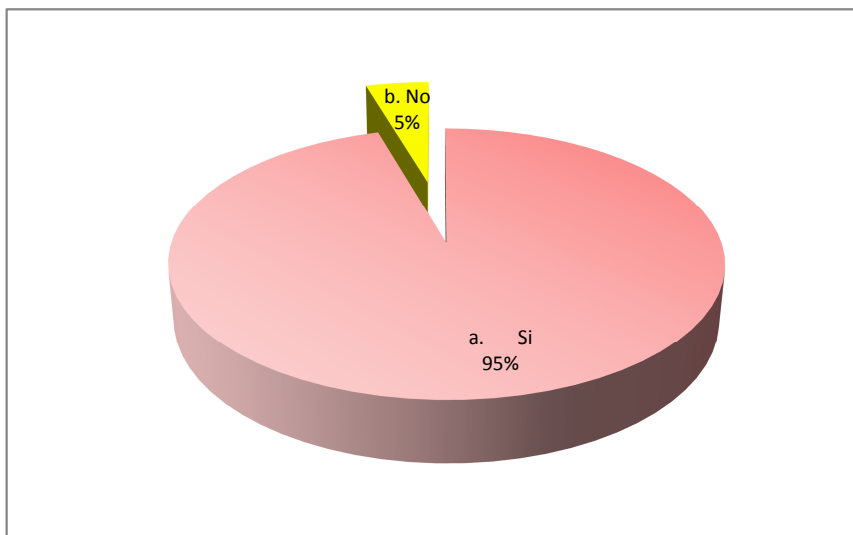
A la mayoría de los estudiantes la trigonometría le parece difícil.

7. La utilización de un software en el desarrollo de ejercicios de trigonometría permite.

Cuadro No. 07

	Frecuencia	Porcentaje
Validos a. Si	127	95%
b. No	6	5%
Total	133	100%

Gráfico No. 07



Fuente: Encuesta a los estudiantes de Bachillerato

Elaborado por: José Luís Bravo Acosta.

ANÁLISIS:

De los ciento treinta y tres estudiantes encuestados que equivalen al 100%, el 95% respondió que sí, el 5% manifestó que no.

INTERPRETACIÓN:

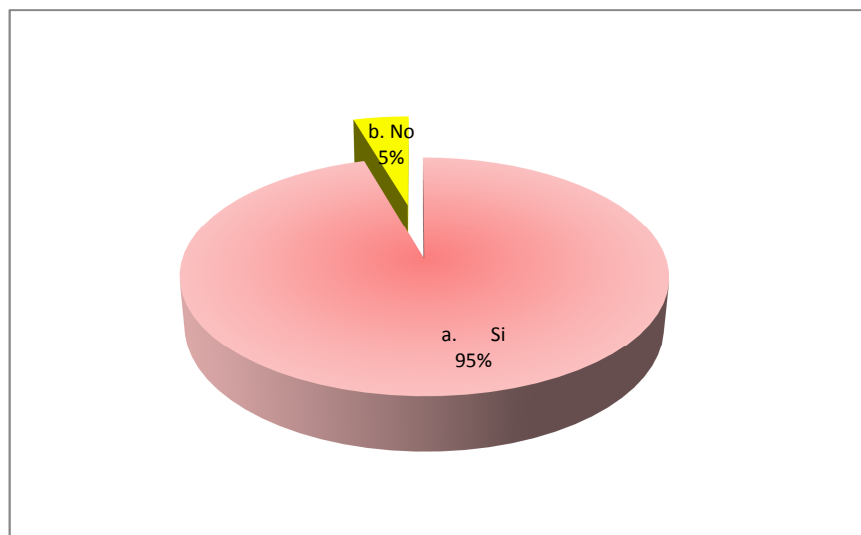
Los estudiantes coinciden en que la utilización de un software en el desarrollo de ejercicios de trigonometría favorece el aprendizaje.

8. Considera necesario que en la institución se implementen materiales didácticos digitales para la resolución de problemas de trigonometría.

Cuadro No. 08

		Frecuencia	Porcentaje
Validos	a. Si	127	95%
	b. No	6	5%
	Total	133	100%

Gráfico No. 08



Fuente: Encuesta a los estudiantes de Bachillerato

Elaborado por: José Luís Bravo Acosta.

ANÁLISIS:

De los ciento treinta y tres estudiantes encuestados que equivalen al 100%, el 95% respondió que sí, el 5% manifestó que no.

INTERPRETACIÓN:

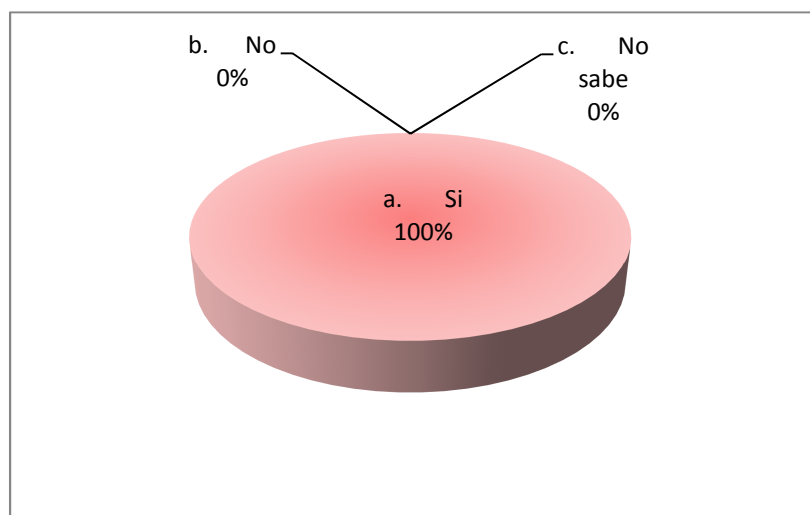
Los estudiantes coinciden que en la institución se implementen materiales didácticos digitales para la resolución de problemas de trigonometría.

9. El colegio cuenta con un laboratorio de computación desde donde se pueda enseñar la Trigonometría.

Cuadro No. 09

		Frecuencia	Porcentaje
Validos	a. Si	133	100%
	b. No	0	0%
	c. No sabe	0	0%
	Total	133	100%

Gráfico No. 09



Fuente: Encuesta a los estudiantes de Bachillerato

Elaborado por: José Luís Bravo Acosta.

ANÁLISIS:

De los ciento treinta y tres estudiantes encuestados que equivalen al 100%, el 100% manifestó que el colegio si cuenta con un laboratorio de computación desde donde se pueda enseñar la Trigonometría.

INTERPRETACIÓN:

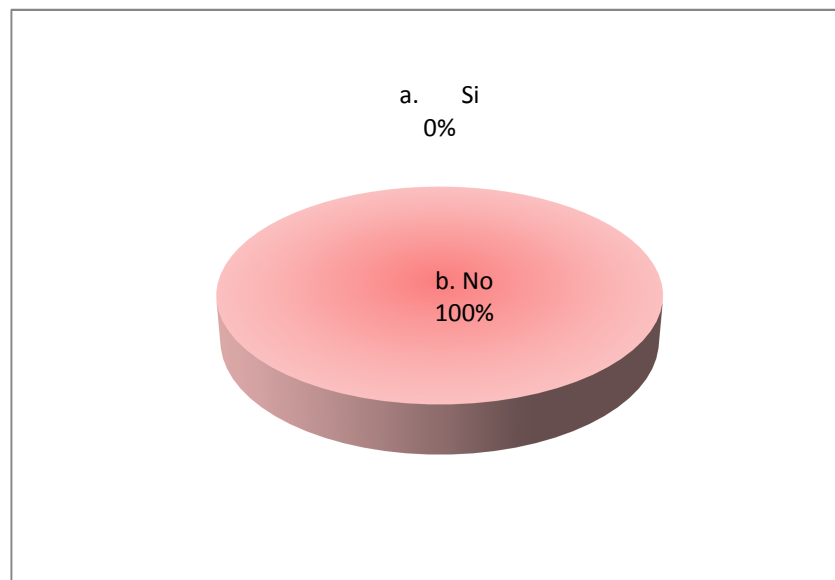
La institución cuenta con todos los recursos necesarios para la enseñanza de la Trigonometría a través del uso de los materiales tecnológicos.

10. El maestro del área de Trigonometría le ha enseñado el manejo de algún tipo de software para la resolución de problemas.

Cuadro No. 10

	Frecuencia	Porcentaje
Validos a. Si	0	0%
b. No	133	100%
Total	133	100%

Gráfico No. 10



Fuente: Encuesta a los estudiantes de Bachillerato

Elaborado por: José Luís Bravo Acosta.

ANÁLISIS:

De los ciento treinta y tres estudiantes encuestados que equivalen al 100%, el 100% manifestó que el maestro del área de Trigonometría no le ha enseñado el manejo de algún tipo de software para la resolución de problemas.

INTERPRETACIÓN:

Los estudiantes coinciden que en la institución en el área de Trigonometría no se le ha enseñado el manejo de algún tipo de software para la resolución de problemas.

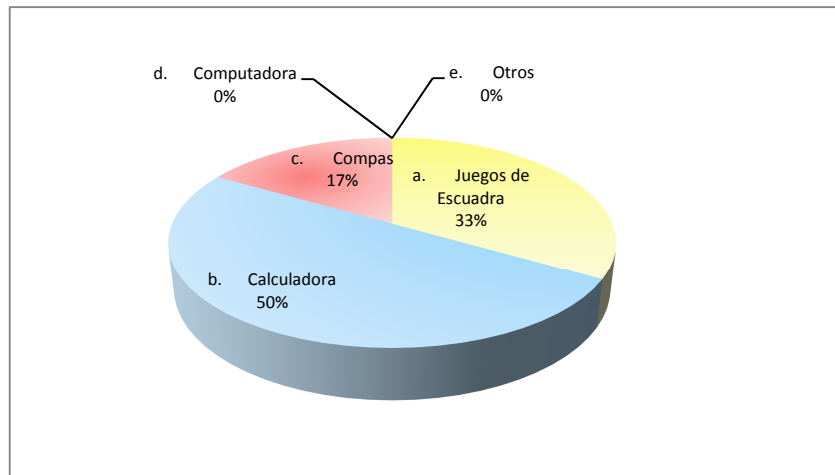
Encuesta dirigida a los docentes

1. ¿Cuál de los siguientes materiales didácticos utilizan sus estudiantes para realizar ejercicios de trigonometría?

Cuadro No. 11

		Frecuencia	Porcentaje
Validos	a. Juegos de Escuadra	4	33%
	b. Calculadora	6	50%
	c. Compas	2	17%
	d. Computadora	0	0%
	e. Otros	0	0%
Total		12	100%

Gráfico No. 11



Fuente: Encuesta a los docentes de Bachillerato

Elaborado por: José Luis Bravo Acosta.

ANÁLISIS:

De los doce docentes encuestados que equivalen al 100% el 50% sostuvo que utilizan la calculadora, el 33% sostuvo que el juego de escuadra, el 17% utiliza compas.

INTERPRETACIÓN:

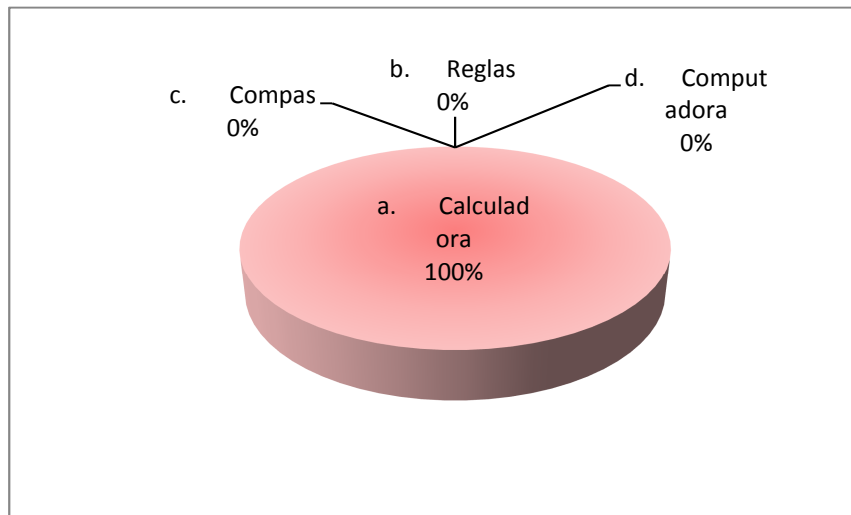
De los resultados se infiere que la mayoría de los estudiantes utilizan juegos de escuadras y calculadoras para realizar ejercicios de trigonometría.

2. ¿Cuál de los siguientes materiales didácticos son indispensables para resolver problemas de trigonometría?

Cuadro No. 12

		Frecuencia	Porcentaje
Validos	a. Calculadora	12	100%
	b. Reglas	0	0%
	c. Compas	0	0%
	d. Computadora	0	0%
Total		12	100%

Gráfico No. 12



Fuente: Encuesta a los docentes de Bachillerato

Elaborado por: José Luís Bravo Acosta.

ANÁLISIS:

De los doce docentes encuestados que equivalen al 100% el 100% considera que el uso de la calculadora es el material didáctico son indispensables para resolver problemas de trigonometría.

INTERPRETACIÓN:

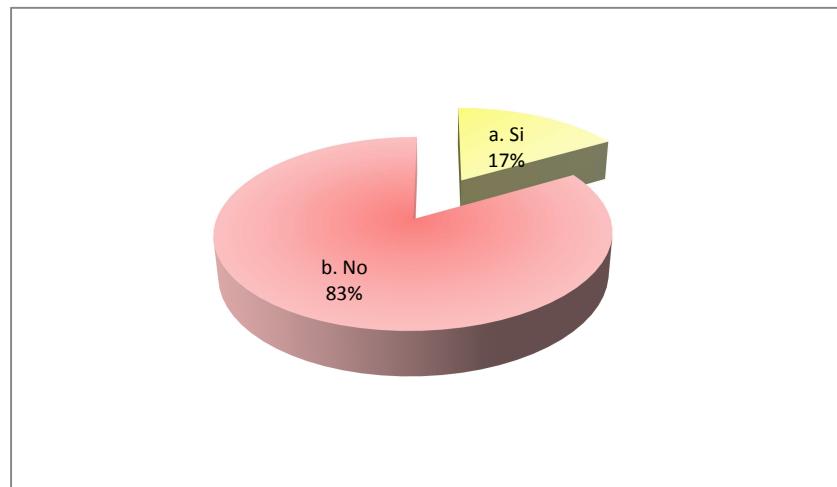
Los docentes consideran a la calculadora como el material didáctico indispensable para resolver problemas de trigonometría

3. ¿Conoce el manejo de software para la enseñanza de la trigonometría?

Cuadro No. 13

	Frecuencia	Porcentaje
Validos a. Si	2	17%
b. No	10	83%
Total	12	100%

Gráfico No. 13



Fuente: Encuesta a los docentes de Bachillerato

Elaborado por: José Luís Bravo Acosta.

ANÁLISIS:

De los doce docentes encuestados que equivalen al 100%, el 83% sostuvo que no, el 17% manifestó que sí.

INTERPRETACIÓN:

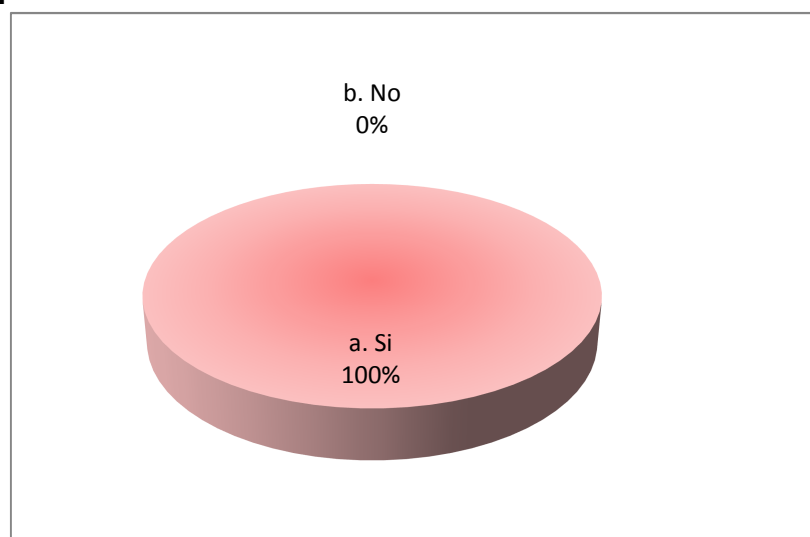
La mayoría de los docentes no conocen el manejo de software para la enseñanza de la trigonometría.

4. ¿Usar los materiales didácticos digitales en el área de trigonometría facilita el aprendizaje?

Cuadro No. 14

	Frecuencia	Porcentaje
Validos a. Si	12	100%
b. No	0	0%
Total	12	100%

Gráfico No. 14



Fuente: Encuesta a los docentes de Bachillerato

Elaborado por: José Luís Bravo Acosta.

ANÁLISIS:

De los doce docentes encuestados que equivalen al 100%, el 100% considero que la ventaja de usar los materiales didácticos digitales en el área de trigonometría es que estos facilitan el aprendizaje

INTERPRETACIÓN:

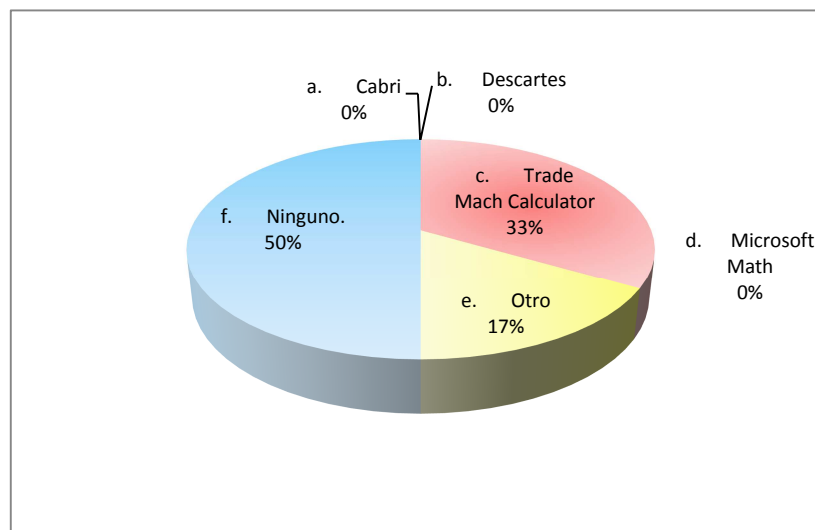
Los docentes consideran que el uso de los materiales didácticos digitales facilita el aprendizaje de los estudiantes del área de Trigonometría.

5. ¿Sobre cuál siguientes tipos de software para la enseñanza de la trigonometría ha recibido capacitación?

Cuadro No. 15

		Frecuencia	Porcentaje
Validos	a. Cabri	0	0%
	b. Descartes	0	0%
	c. Trade Mach Calculator	4	33%
	d. Microsoft Math	0	0%
	e. Otro	2	17%
	f. Ninguno.	6	50%
	Total	12	100%

Gráfico No. 15



Fuente: Encuesta a los docentes de Bachillerato

Elaborado por: José Luis Bravo Acosta.

ANÁLISIS:

De los doce docentes encuestados que equivalen al 100%, el 50% manifestó que ninguno, el 33% manifestó Trade Mach Calculator, el 17% sostuvo que otro.

INTERPRETACIÓN:

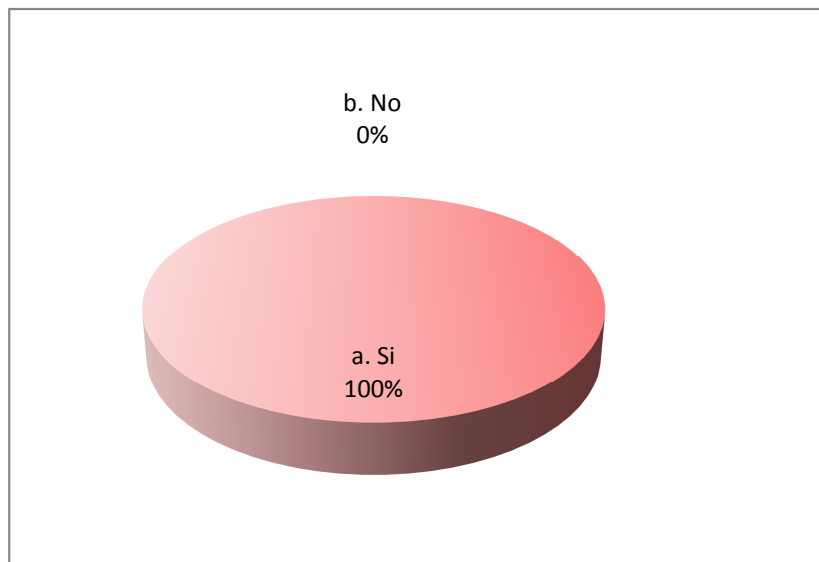
La mayoría de los docentes no han recibido capacitación en el manejo de software para la enseñanza de la trigonometría.

6. La resolución de problemas de trigonometrías es una actividad complicada para los estudiantes

Cuadro No. 16

	Frecuencia	Porcentaje
Validos a. Si	12	0%
b. No	12	100%
Total	12	100%

Gráfico No. 16



Fuente: Encuesta a los docentes de Bachillerato

Elaborado por: José Luíz Bravo Acosta.

ANÁLISIS:

De los doce docentes encuestados que equivalen al 100%, el 100% manifestó que la resolución de problemas de trigonometrías es una actividad complicada para los estudiantes

INTERPRETACIÓN:

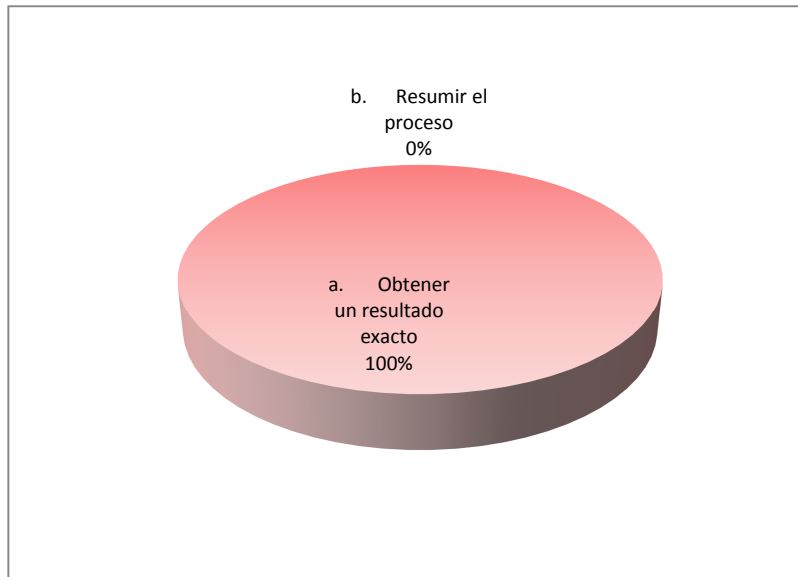
Los docentes coinciden en que a la mayoría de los estudiantes la trigonometría le parece difícil.

7. La utilización de un software en el desarrollo de ejercicios de trigonometría permite.

Cuadro No. 17

		Frecuencia	Porcentaje
Validos	a. Obtener un resultado exacto	12	100%
	b. Resumir el proceso	0	0%
Total		12	100%

Gráfico No. 17



Fuente: Encuesta a los docentes de Bachillerato

Elaborado por: José Luis Bravo Acosta.

ANÁLISIS:

De los docentes encuestados que equivalen al 100%, el 100% le manifestó que ñla utilización de un software en el desarrollo de ejercicios de trigonometría permite obtener un resultado exacto.

INTERPRETACIÓN:

Los docentes coinciden en que la utilización de un software en el desarrollo de ejercicios de trigonometría permite obtener un resultado más exacto para la realización del ejercicio.

8. Considera necesario que en la institución se implementen materiales didácticos digitales para la resolución de problemas de trigonometría.

Cuadro No. 18

		Frecuencia	Porcentaje
Validos	a. Mucho	12	100%
	b. Poco	0	0%
	c. Nada	0	0%
	Total	12	0%

Gráfico No. 18



Fuente: Encuesta a los docentes de Bachillerato

Elaborado por: José Luís Bravo Acosta.

ANÁLISIS:

De los doce docentes encuestados que equivalen al 100%, el 100% manifestó que considera muy necesario que en la institución se implementen materiales didácticos digitales para la resolución de problemas de trigonometría.

INTERPRETACIÓN:

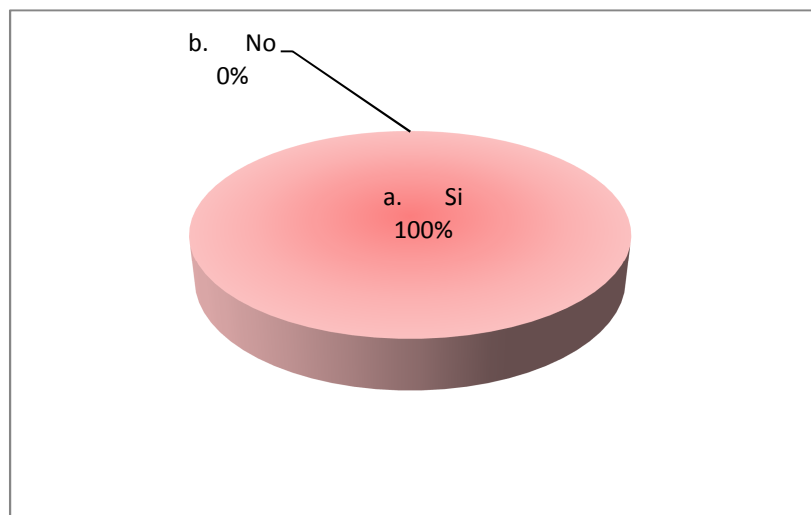
Los docentes coinciden que en la institución se implementen materiales didácticos digitales para la resolución de problemas de trigonometría.

9. El colegio cuenta con un laboratorio de computación desde donde se pueda enseñar la Trigonometría.

Cuadro No. 19

		Frecuencia	Porcentaje
Validos	a. Si	12	100%
	b. No	0	0%
	Total	12	100%

Gráfico No. 19



Fuente: Encuesta a los docentes de Bachillerato

Elaborado por: José Luis Bravo Acosta.

ANÁLISIS:

De los doce docentes encuestados que equivalen al 100%, el 100% manifestó que el colegio si cuenta con un laboratorio de computación desde donde se pueda enseñar la Trigonometría.

INTERPRETACIÓN:

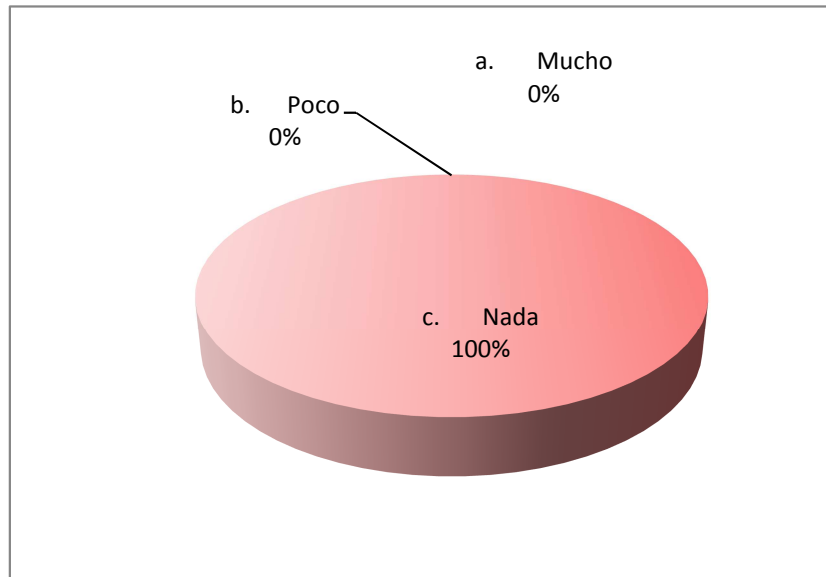
La institución cuenta con todos los recursos necesarios para la enseñanza de la Trigonometría a través del uso de los materiales tecnológicos.

10. Ha enseñado a sus alumnos el manejo de algún tipo de software para la resolución de problemas.

Cuadro No. 20

	Frecuencia	Porcentaje
Validos a. Mucho	0	0%
b. Poco	0	0%
c. Nada	12	100%
Total	12	0%

Gráfico No. 20



Fuente: Encuesta a los docentes de Bachillerato

Elaborado por: José Luis Bravo Acosta.

ANÁLISIS:

De los doce docentes encuestados que equivalen al 100%, el 100% manifestó que el maestro del área de Trigonometría no le ha enseñado el manejo de algún tipo de software para la resolución de problemas.

INTERPRETACIÓN:

Los docentes no se han preocupado por enseñar a sus alumnos el manejo de algún tipo de software para la resolución de problemas.

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones

Mediante el desarrollo de la investigación científica, el análisis e interpretación de las encuestas se demuestra que la hipótesis “Los materiales didácticos digitales influyen en el aprendizaje de conceptos básicos de Trigonometría” es positiva en base a lo que se plantean las siguientes conclusiones:

1. Los docentes coinciden en que se deben implementar materiales didácticos digitales para la resolución de problemas de trigonometría y en todas las ramas de la enseñanza de las matemáticas.
2. Los docentes se muestran interesados en utilizar materiales didácticos digitales para mejorar el aprendizaje de conceptos básicos de Trigonometría, y contribuir a facilitar el aprendizaje de las diferentes ramas de la matemática.
3. Los estudiantes consideran que el uso de materiales didácticos digitales, les permitirá mejorar el aprendizaje de conceptos básicos de Trigonometría, por lo tanto su uso y aplicación en el aula facilitará la enseñanza de la matemática y sus diferentes ramas.
4. Microsoft Math es el único software que ha sido utilizado por ciertos docentes para mejorar el aprendizaje de conceptos básicos de Trigonometría, esto se debe al desconocimiento de los docentes de las múltiples ventajas que ofrecen el software para el aprendizaje de las matemáticas y sus ramas.
5. Estudiantes y docentes consideran que el uso del software en el desarrollo de ejercicios de trigonometría permite al alumno tener un resultado más exacto.

4.2 Recomendaciones

En base a las conclusiones planteadas se exponen las siguientes recomendaciones:

1. Que se dicten talleres de capacitación dirigido a los docentes del Colegio Nacional Técnico Raymundo Aveiga sobre el uso de software para la enseñanza de la Trigonometría.
2. Que se desarrollen charlas de motivación dirigido a los docentes del Colegio Nacional Técnico Raymundo Aveiga sobre los beneficios de los recursos materiales digitales en la enseñanza de la Trigonometría.
3. Que se desarrolle un módulo práctico dirigido a los docentes del Colegio Nacional Técnico Raymundo Aveiga sobre el uso de software para la enseñanza de la Trigonometría.
4. Que se realice una exposición de aula abierta dirigida a los docentes y estudiantes del Colegio Nacional Técnico Raymundo Aveiga sobre los beneficios de los recursos materiales digitales en la enseñanza de la Trigonometría.
5. Que se desarrolle una jornada de trabajo entre docentes y estudiantes del Colegio Nacional Técnico Raymundo Aveiga para evaluar los beneficios de los recursos materiales digitales en la enseñanza de la Trigonometría.

CAPÍTULO V

LA PROPUESTA

5.1 Título de la propuesta

Talleres de capacitación dirigidos a los docentes del Colegio Nacional Técnico Raymundo Aveiga sobre el uso de software para la enseñanza de la Trigonometría.

5.2 Justificación

La ejecución de la propuesta es importante considerando que la capacitación es un importante medio para mejorar la calidad profesional de los maestros, puesto que la gran mayoría, desarrollan sus clases basados en el conocimiento empírico, o la metodología tradicional, lo que tiene como consecuencias estudiantes con un rendimiento deficiente.

La propuesta surge ante la posibilidad de cambiar la enseñanza en las instituciones educativas, ya que en el sistema educativo actual en su gran mayoría los docentes utilizan metodologías poco viables para la enseñanza de las diferentes asignaturas.

Se debe considerar que en la actualidad existe una gran cantidad de herramientas en el mundo de la informática, la tecnología, el internet, las redes etc., lo que ofrece una nueva oportunidad para mejorar el aprendizaje de los educandos.

Con el afán de mejorar la educación en el cantón Chone, provincia y en el país, la propuesta tiene como meta trabajar con los maestros exponiéndoles la necesidad mejorar la educación, a través del uso de los recursos materiales digitales.

En el área académica el desarrollo de la propuesta permitirá estimular el interés de los educandos, así como los docentes podrán contar con recursos para mejorar la enseñanza de la trigonometría.

5.3 Objetivos

5.3.1 Objetivo general

Capacitar a los docentes del Colegio Nacional Técnico Raymundo Aveiga en el uso de software para la enseñanza de la Trigonometría.

5.3.2 Objetivos específicos

- Utilizar recursos didácticos digitales
- Motivar a los estudiantes e interesarlos por el aprendizaje del área de Trigonometría
- Aplicar el uso del software de Trigonometría en el desarrollo de las clases.

5.4 Fundamentación

La falta del uso de materiales didácticos digitales en la enseñanza de conceptos básicos de trigonometría, pasa por un tema netamente cultural más que por la falta de recursos económicos o informativos.

En el aspecto económico la competencia de los materiales educativos de esta clase ha hecho que se abaraten los costos y se diversifiquen una gran variedad de estos recursos, por lo que en la actualidad encontramos en varias bibliotecas públicas una gran cantidad de libros actualizados sobre esta temática además del internet a bajo costo.

En el aspecto cultural se encuentran una gran cantidad de maestros tradicionalistas que se niegan a actualizar sus conocimientos, utilizan metodología tradicional aduciendo que son más eficaces y que todos sus años en la práctica de la docencia le garantizan el éxito en su desempeño, lo que causa un efecto retroactivo en el nivel

académico de los estudiantes, porque estos se enfrentarán en su bachillerato a un mundo tecnológico agresivo.

En este contexto el avance vertiginoso de la tecnología hace que las instituciones educativas y los procesos de formación de los educandos no se estanquen, de manera que las concepciones educativas y las prácticas pedagógicas sino se anticipan o no evolucionan simultáneamente, pierden su sentido y razón de ser, la ciencia y la tecnología requieren el desarrollo de una determinada racionalidad, creatividad y capacidad de anticipación y de controversia necesaria en la clase, para potenciar el aprendizaje de los estudiantes.

Por lo tanto la institución educativa pasa a convertirse en un espacio de cooperación reflexiva diferente, de aprendizaje activo, un lugar donde los estudiantes aprovechen la información que le proporcionan las nuevas tecnologías de punta para desarrollar sus capacidades de crítica y análisis utilizándola para su propio desarrollo y el de su país, para lo que se requiere que los maestros estén actualizados en el adecuado uso de la tecnología dentro del aula de clases.

Para esto los estudiantes deberán adoptar un papel mucho más activo, protagonizando su formación en un ambiente rico en información y en actividades formativas, en el que el maestro será pieza fundamental, siendo los primeros en aceptar el uso de la tecnología y los impulsores de su uso en la comunidad; constituyéndose en guías, consejeros, asesores y guardianes del buen uso de la información en la formación de los estudiantes.

Para hacer de esto una realidad es necesario cambiar el modelo educativo. El estudiante debe ser más protagonista de su propio camino de aprendizaje, de su propia capacidad de imaginar un modelo de clase donde descubrirán verdades, que aunque no muy conocidas para el maestro serán nuevas para los estudiantes; un modelo de clase donde la imaginación no tenga límites, y donde habrá que buscar la forma de comunicarla a los compañeros, discutirla, compartirla y disfrutarla; un modelo de clase que sea creativo, innovador y participativo.

De esta manera, el objeto de conocimiento se construye activamente en la mente de los estudiantes y no se le impone a cada uno de ellos como la forma ya definitiva, una clase donde se aprovechen los recursos y todos los medios que estén a su alcance.

Entonces el rol del docente en el uso de la tecnología dentro del aula de clase es el de acompañar y facilitar al estudiante en su camino de aprendizaje. Un camino que deberá ser transitado al mismo tiempo que construido por cada individuo. La tarea del docente será estimular dicha construcción, facilitarle las herramientas, vincularlo con el mundo.

“La tecnología debe y puede colaborar activamente en los procesos de cambio generados en el propio sistema educativo. La integración de los recursos tecnológicos debe partir de las propias posibilidades de ésta y del reconocimiento de la trascendencia de las personas implicadas en todo proceso educativo. Esta es una de las claves de la transformación del sistema. La escuela, en los recursos que adopta, refleja los parámetros de la sociedad que los desarrolla, la cual trata de perpetuar una determinada cultura. De este modo la escuela se convierte en un instrumento social para transmitir determinados valores y modos de actuación, sin que éstos formen parte de su ideario”¹³.

En este concepto de la educación, las tecnologías han de ser supeditadas al método, al discurso formativo de la escuela, a sus procedimientos y valores. De modo que es fundamental la deconstrucción de las asunciones que estudiantes y maestros tienen asociadas con los artefactos tecnológicos y reconstruir críticamente el significado y uso que tales artefactos tienen en la sociedad actual.

La escuela ha de navegar contra corriente, al contraponer los medios grupales a los medios de masas, permitir la elaboración de mensajes abiertos en los que participen todos los sujetos, fomentando la creatividad, genera experiencias compartidas y

¹³ ZABALA, Antoni. (1990). Materiales curriculares. En MAURi, T. y otros. El currículum en el centro educativo. Barcelona: ICE de la UB/Horsori, col.: Cuadernos de Educación, 125-167.

contextualizadas, permite la expresión libre de los miembros de los grupos que se educan, educando en la diversidad, trabajan para conseguir una sociedad igualitaria, democrática y libre.

La tecnología en este contexto ha de estar atenta a las necesidades formativas de los profesionales de la educación en este ámbito, así como a las necesidades educativas de los estudiantes, dan respuesta a las situaciones educativas diferenciales y especiales. Respuesta en la que se ha de implicar la sociedad desde la perspectiva pública, del servicio social que el Estado debe procurar en cuanto a las prestaciones educativas. Por su parte, los educadores han de profundizar en la comprensión del mundo en el que viven, de los procesos de cambio tecnológico y social para tratar de adaptar las instituciones educativas a las condiciones de los nuevos tiempos, mejorarlas y aumentar su calidad.

5.5 Listado de contenidos

Primer Taller

Programa Sistesoft: Funciones Trigonométricas

Función Seno

Función Coseno

Función Tangente

Función Cosecante

Función Secante

Función Cotangente

Segundo Taller

Raons Trigonometría

Tercer Taller

Calculadoras Digitales

Calculadora 3TF

Kalkulator

Khi 3

5.6 Desarrollo

Taller N° 1

Programa Sistesoft: Funciones Trigonómicas.

Datos Informativos:

Tema: Programa Sistesoft: Funciones Trigonómicas.

Responsable: José Luís Bravo Acosta

Lugar del evento: Colegio Nacional Técnico Raymundo Aveiga

Cantón: Chone

Recursos didácticos: Computadora, Infocus.

Dirigido a: Docentes del Colegio Nacional Técnico Raymundo Aveiga

Cronograma:

Hora	Actividades	Responsable	Tiempo	Metodología	Evaluación
08:00	Bienvenida	José Luís Bravo Acosta	15´	Exposición	
08:15	Dinámica:	José Luís Bravo Acosta	15´	Juego	Participación
08:30	Introducción al tema:	José Luís Bravo Acosta	30´	Exposición	
09:00	Trabajo práctico	Docentes	60´	Desarrollo de ejercicios en la computadora	Ejecucion de los ejercicios
10:00	Exposiciones	Docentes	30´	Demostración	
10:30	Conclusiones del taller	Docentes	15´	Conversación	Inquietudes

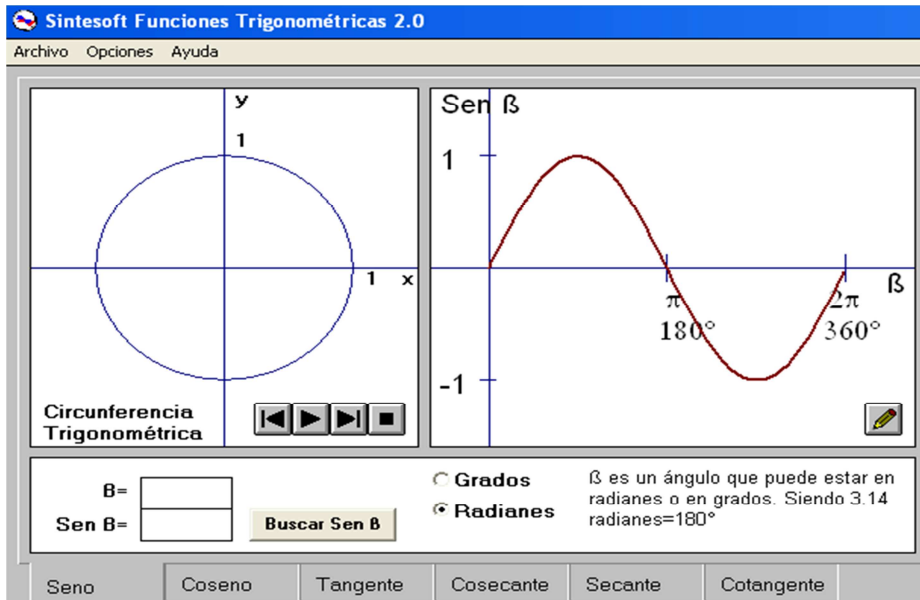
Conceptualización:

Programa Sistesoft: Funciones Trigonómicas

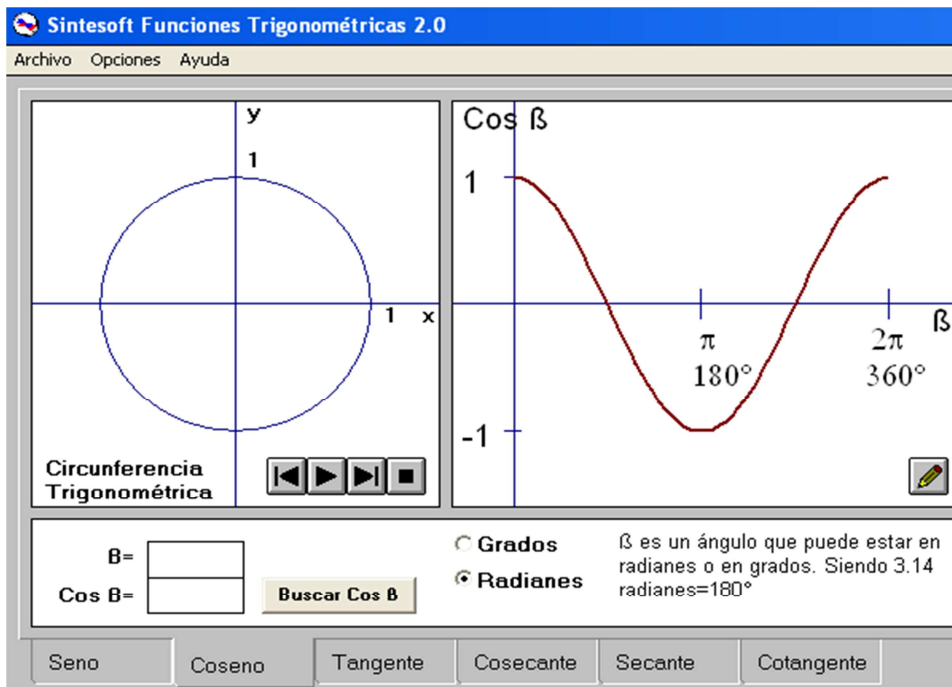
La trigonometría es una de las ramas de las matemáticas que resulta más complicada para los estudiantes de esta materia. Una pequeña ayuda que facilite la comprensión de los conceptos de ésta, siempre es bienvenida. Esa es la finalidad de Trigonometry, una herramienta que muestra una circunferencia donde se representan los diferentes ángulos de los triángulos y se calculan los valores que adquieren las distintas razones

trigonométricas. Las unidades que admite la circunferencia son dos: radianes y grados sexagesimales. Las razones que es capaz de obtener el programa son dos: el seno y el coseno¹⁴.

Función Seno

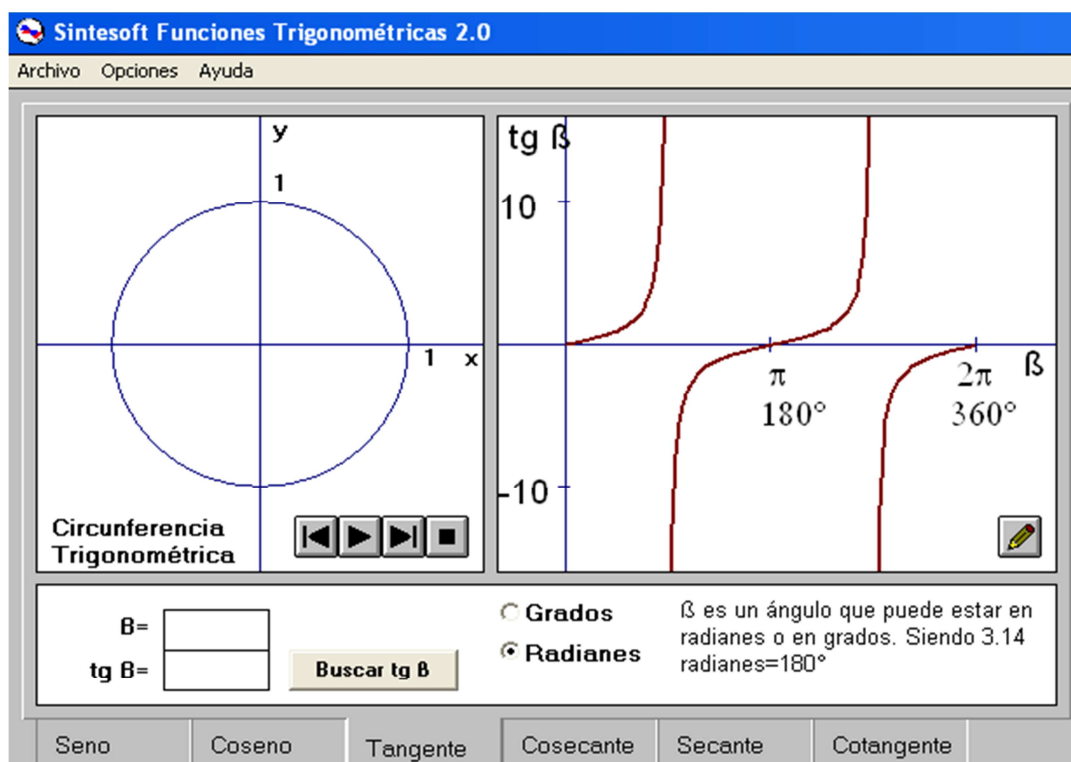


Función Coseno

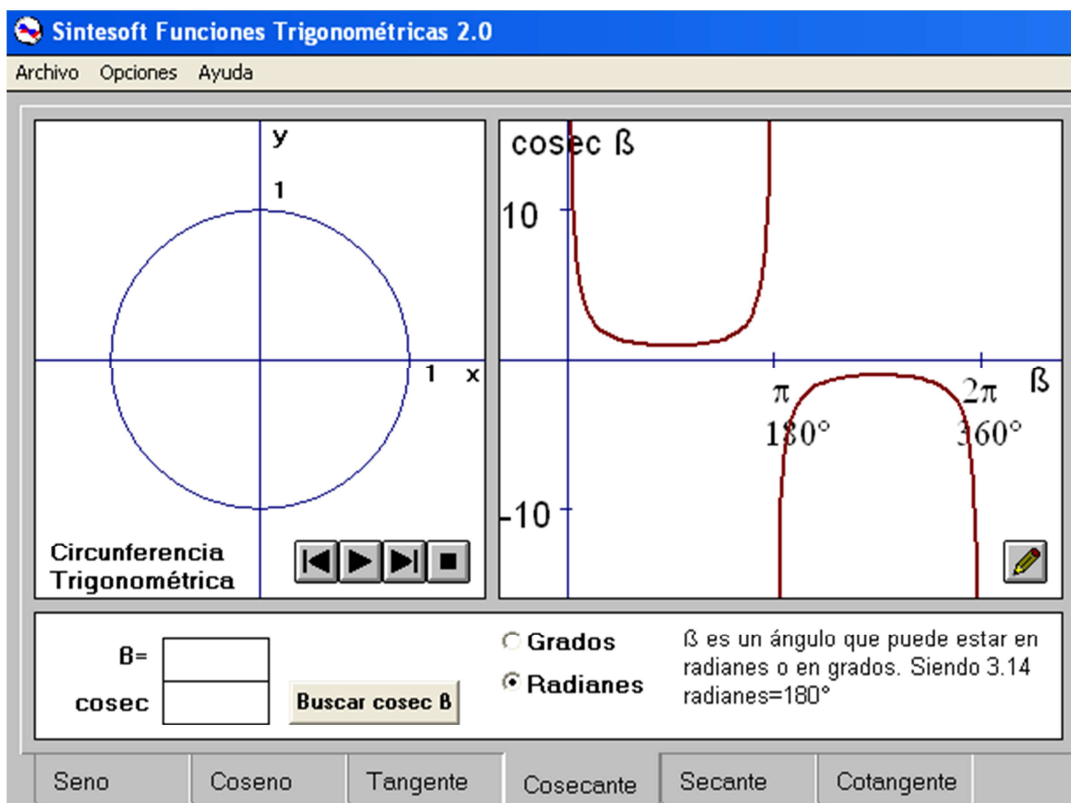


¹⁴ www.taringa.net/.../50-Programas-de-Macintosh-gratis.html -

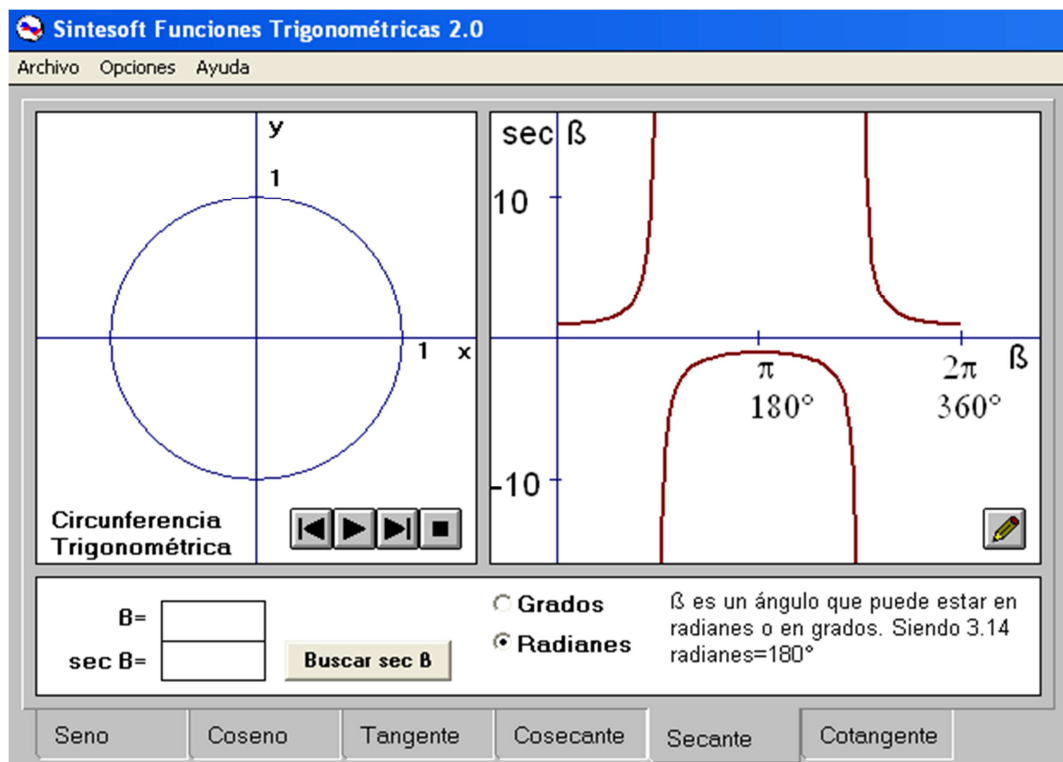
Función Tangente



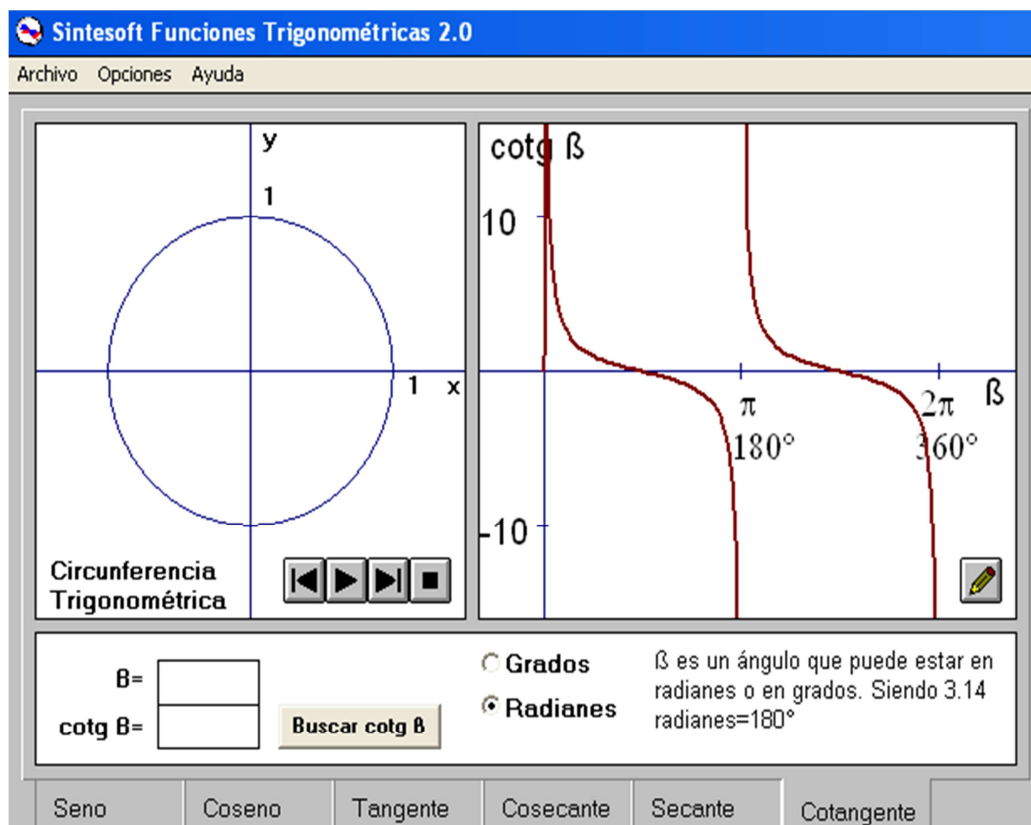
Función Cosecante



Función Secante



Función Cotangente



Segundo Taller Raons Trigonometría

Datos Informativos:

Tema: Programa: Raons Trigonometría

Responsable: José Luís Bravo Acosta

Lugar del evento: Colegio Nacional Técnico Raymundo Aveiga

Cantón: Chone

Recursos didácticos: Computadora, Infocus.

Dirigido a: Docentes del Colegio Nacional Técnico Raymundo Aveiga

Cronograma:

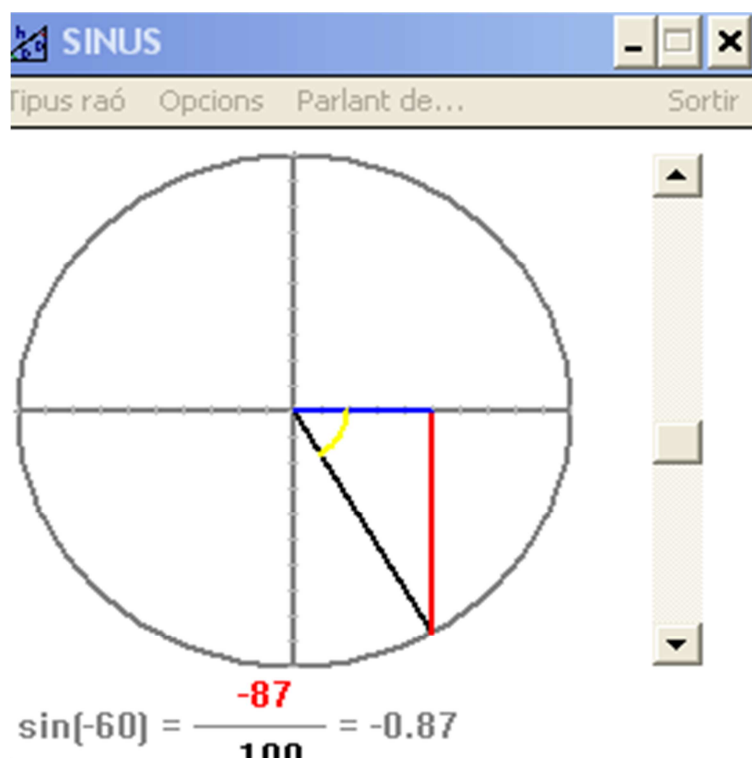
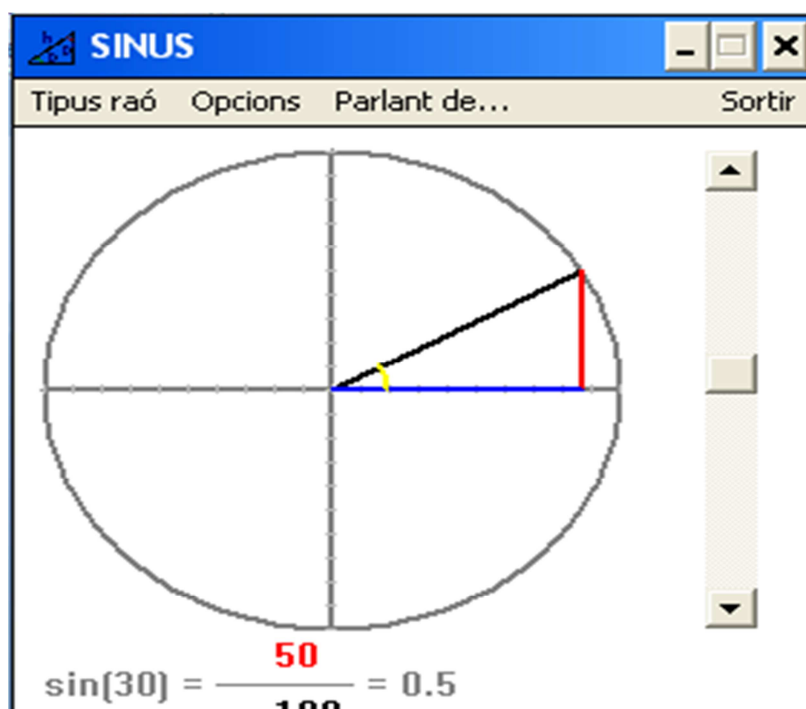
Hora	Actividades	Responsable	Tiempo	Metodología	Evaluación
08:00	Bienvenida	José Luís Bravo Acosta	15´	Exposición	
08:15	Dinámica:.	José Luís Bravo Acosta	15´	Juego	Participación
08:30	Introducción al tema:	José Luís Bravo Acosta	30´	Exposición	
09:00	Trabajo práctico	Docentes	60´	Desarrollo de ejercicios en la computadora	Ejecucion de los ejercicios
10:00	Exposiciones	Docentes	30´	Demostración	
10:30	Conclusiones del taller	Docentes	15´	Conversación	Inquietudes

Conceptualización

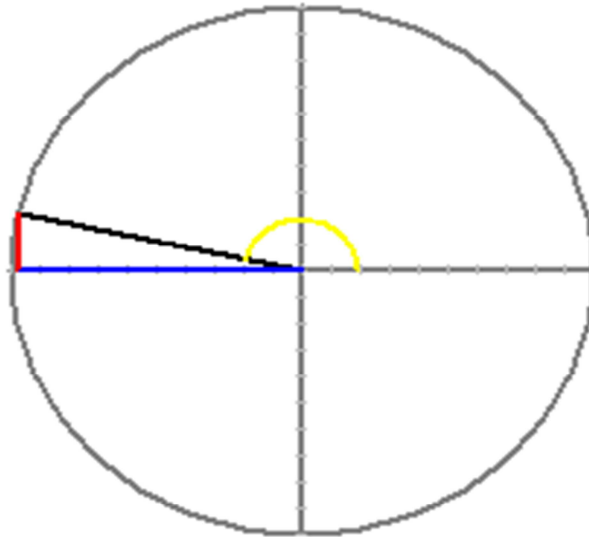
Raons Trigonometría

Raons Trigonometría, es un útil recurso didáctico digital, las funciones que incluye son trigonométricas (seno, coseno y tangente), polinómicas (lineal, cuadra, cúbica y

cuarta potencia), número e (e elevado a x y logaritmo neperiano), 1/x, valor absoluto, función logaritmo y raíz cuadrada¹⁵.



¹⁵ www.uptodown.com/.../descargar-software-para-resolver-problemas-de-trigonometria



$$\sin(167) = \frac{22}{100} = 0.22$$

Tercer Taller Calculadoras Digitales

Datos Informativos:

Tema: Programa: Calculadoras Digitales

Responsable: José Luís Bravo Acosta

Lugar del evento: Colegio Nacional Técnico Raymundo Aveiga

Cantón: Chone

Recursos didácticos: Computadora, Infocus.

Dirigido a: Docentes del Colegio Nacional Técnico Raymundo Aveiga

Cronograma:

Hora	Actividades	Responsable	Tiempo	Metodología	Evaluación
08:00	Bienvenida	José Luís Bravo Acosta	15´	Exposición	
08:15	Dinámica: El aire	José Luís Bravo Acosta	15´	Juego	Participación
08:30	Introducción al tema:	José Luís Bravo Acosta	30´	Exposición	
09:00	Trabajo práctico	Docentes	60´	Desarrollo de ejercicios en la computadora	Ejecucion de los ejercicios
10:00	Exposiciones	Docentes	30´	Demostración	
10:30	Conclusiones del taller	Docentes	15´	Conversación	Inquietudes

Conceptualización

Calculadoras Digitales

Las calculadoras digitales ponen al alcance del estudiante las funciones y opciones necesarias para desarrollar todo tipo de cálculos y convertir todo tipo de unidades métricas.

Estas son sus diferentes posibilidades:

- Operaciones aritméticas básicas
- Logaritmos, funciones, factores.
- Conversor de unidades: monedas, temperaturas, tamaños.
- Funciones programables
- Interfaces configurables

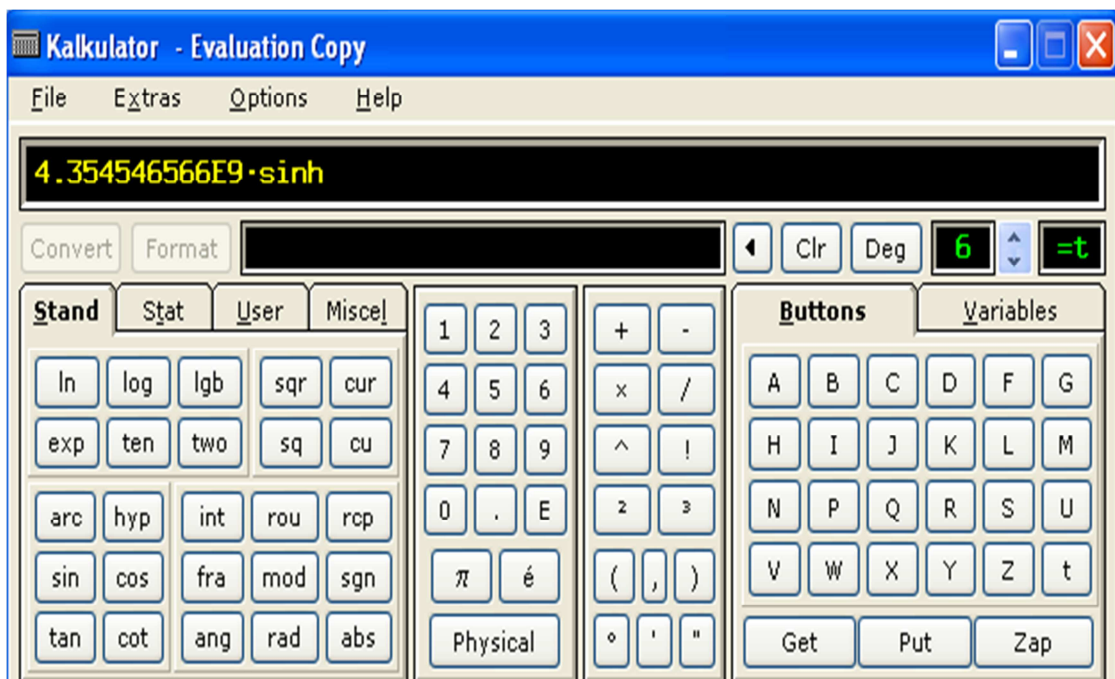
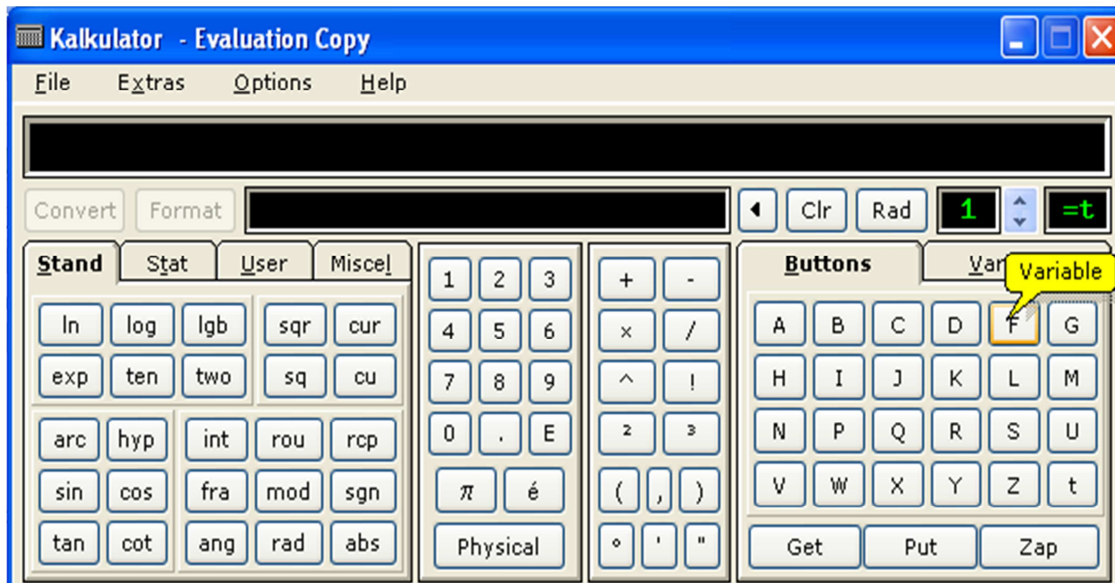
Una de sus principales características es la claridad de su entorno. Gracias a sus tres módulos podrás visualizar una calculadora básica, una calculadora científica y un conversor de unidades sumamente efectivo¹⁶.

Calculadora 3TF



¹⁶ www.todato.net/software/verprograma-19465.php (21/11/10)

Kalkulator



Khi 3

Khi3 es una calculadora científica realmente completa. Además de disponer de las funciones típicas tiene una serie de apartados para resolver cálculos concretos como cambio de divisas, cuentas horarias, de finanzas, y una enorme variedad.

Las prestaciones de este programa no se detienen aquí ya que posee además una sección de problemas para aprender Astronomía, Geometría, Álgebra, Física y Química. Con el mismo sentido didáctico podemos encontrar una colección de juegos de los mismos temas. No todos son estrictamente educativos. Algunos como el billar, el sudoku o el Bricks se orientan simplemente al entretenimiento.

En otro apartado se encuentran problemas típicos de rozamiento, calor, hidráulica, dibujo vectorial, inercia, etc. Aquí resulta muy sencillo practicar ya que el programa da unos valores para los que el usuario debe calcular un resultado. Estos valores se pueden cambiar sin alterar el planteamiento de cálculo. De esta forma podemos tratar de resolver el problema y rápidamente comprobar si la solución es la misma que la del ordenador.

Por último, en la interfaz de Khi3 se encuentra la teoría necesaria para resolver los problemas que plantea en los ejercicios prácticos.

En resumen, Khi3 es una completa plataforma para calcular y practicar problemas de matemáticas, dibujo, electricidad, física, química, estadística, y muchas¹⁷

¹⁷ www.todato.net/software/verprograma-19465.php (21/11/10)

Khi 3 - 3.2.6

The image shows a scientific calculator interface with a blue header bar containing the text "Khi 3 - 3.2.6". The calculator has a yellow display area showing the result $-0,403982495955073$. Below the display is a smaller input field also containing $-0,403982495955073$. The calculator features a grid of function buttons including $\Sigma+$, $\Sigma-$, STO , RCL , y^x , Fact , $\sqrt{\quad}$, x^2 , $\%$, $/$, Fract , π , e , OFF , 0 , $+/-$, $,$, and $=$. At the bottom, there are buttons for "Radianes", "Padrão", a help icon, a speaker icon, and a Spanish flag icon.

BIBLIOGRAFÍA

1. CEBRIÁN DE LA SERNA, Manuel (1998) *Recursos tecnológicos para los procesos de enseñanza y aprendizaje*. Equipo Staff, Universidad de Málaga. Instituto de Ciencias de la Educación Pág. 101
2. PARCERISA, Alberto. (1996). *Materiales curriculares. Cómo elaborarlos, seleccionarlos y usarlos*. Barcelona: Graó.
3. ZABALA, Antoni. (1990). *Materiales curriculares*. En MAURi, T. y otros. *El currículum en el centro educativo*. Barcelona: ICE de la UB/Horsori, col.: Cuadernos de Educación, 125-167.
4. APARICI, R.; GARCÍA, A. (1988). *El material didáctico de la UNED*. Madrid: ICE-UNED
5. ZABALA, Antoni. (1990). *Materiales curriculares*. En MAURi, T. y otros. *El currículum en el centro educativo*. Barcelona: ICE de la UB/Horsori, col.: Cuadernos de Educación, 125-167.
6. GOODMAN, Arthur. HIRSCH, Lewis (1996) *Álgebra y trigonometría con geometría analítica*

WEB GRAFÍA

1. www.anzwers.org/free/modulos/queeslatrigono.htm (21/11/10)
2. trigo07.lacoctelera.net/post/2007/09/03/introducción (01/12/10)
3. www.domotica.us/Sen. (07/12/10)
4. www.taringa.net/.../50-Programas-de-Macintosh-gratis.html -
5. www.uptodown.com/.../descargar-software-para-resolver-problemas-de-trigonometria
6. www.todato.net/software/verprograma-19465.php(21/11/10)
7. www.todato.net/software/verprograma-19465.php(21/11/10)

ANEXOS

ANEXO N° 1

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL

Encuesta dirigida a estudiantes del Colegio Nacional Técnico Raymundo Aveiga.

Responda las siguientes preguntas de forma anónima

Marque con una X la respuesta correcta

1. ¿Cuál de los siguientes materiales didácticos utilizan para realizar ejercicios de trigonometría?

- a. Juegos de Escuadra
- b. Calculadora
- c. Compas
- d. Computadora
- e. Otros

2. ¿Cuál de los siguientes materiales didácticos son indispensables para resolver problemas de trigonometría?

- e. Calculadora
- f. Reglas
- g. Compas
- h. Computadora

3. ¿A su criterio la metodología utilizada por su maestro para la enseñanza de la trigonometría es?

- a. Muy Buena
- b. Buena
- c. Regular

4. ¿Cuál es la ventaja de usar los materiales didácticos digitales en el área de trigonometría?

- a. Facilita el aprendizaje
- b. Facilita el desarrollo de los ejercicios
- c. Estimula el interés por la trigonometría

5. ¿Conoce el manejo de algún programa de trigonometría?

- a. Si

b. No

6. La resolución de problemas de trigonometrías es una actividad

a. Fácil

b. Difícil

7. La utilización de un software en el desarrollo de ejercicios de trigonometría favorece el aprendizaje

a. Si

b. No.

8. Considera necesario que en la institución se implementen materiales didácticos digitales para la resolución de problemas de trigonometría.

a. Si

b. No

9. El colegio cuenta con un laboratorio de computación desde donde se pueda enseñar la Trigonometría

a. Si

b. No

c. No sabe

10. El maestro del área de Trigonometría le ha enseñado el manejo de algún tipo de software para la resolución de problemas.

a. Si

b. No

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL

Encuesta dirigida a docentes del Colegio Nacional Técnico Raymundo Aveiga.

Responda las siguientes preguntas de forma anónima

Marque con una X la respuesta correcta

1. ¿Cuál de los siguientes materiales didácticos utilizan sus estudiantes para realizar ejercicios de trigonometría?
 - a. Juegos de Escuadra
 - b. Calculadora
 - c. Compas
 - d. Computadora
 - e. Otros

2. ¿Cuál de los siguientes materiales didácticos son indispensables para resolver problemas de trigonometría?
 - a. Calculadora
 - b. Reglas
 - c. Compas
 - d. Computadora

3. ¿Conoce el manejo de software para la enseñanza de la trigonometría?
 - a. Si
 - b. No

4. ¿Usar los materiales didácticos digitales en el área de trigonometría facilita el aprendizaje?
 - a. Si
 - b. No

5. ¿Sobre cuál siguientes tipos de software para la enseñanza de la trigonometría ha recibido capacitación?
 - a. Cabri

- b. Descartes
- c. Trade Mach Calculator
- d. Microsoft Math
- e. Otro
- f. Ninguno.

6. La resolución de problemas de trigonometrías es una actividad complicada para los estudiantes

- a. Si
- b. No

7. La utilización de un software en el desarrollo de ejercicios de trigonometría permite.

- a. Obtener un resultado exacto
- b. Resumir el proceso

8. Considera necesario que en la institución se implementen materiales didácticos digitales para la resolución de problemas de trigonometría.

- a. Mucho
- b. Poco
- c. Nada

9. El colegio cuenta con un laboratorio de computación desde donde se pueda enseñar la Trigonometría

- 2. Si
- 3. No

10. Ha enseñado a sus alumnos el manejo de algún tipo de software para la resolución de problemas.

- a. Mucho
- b. Poco
- c. Nada