



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
ÁREA DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA
COMUNICACIÓN
CARRERA DE FÍSICO MATEMÁTICAS

TÍTULO

EL SOFTWARE EDUCATIVO JCLIC, COMO HERRAMIENTA DIDÁCTICA PARA EL APRENDIZAJE DEL BLOQUE GEOMÉTRICO Y MEDIDA, DE LOS ESTUDIANTES DEL DÉCIMO GRADO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA ANEXA A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA, DE LA CIUDAD DE LOJA, PERIODO 2013 -2014

Tesis previa a la obtención del grado de Licenciada en Ciencias de la Educación
Mención Físico Matemáticas

AUTORA

Andrea Ximena Duarte Cango

DIRECTOR

Manuel Lizardo Tusa Tusa Mg. Sc

Loja – Ecuador

2015

CERTIFICACIÓN

Dr. Manuel Lizardo Tusa, Mg. Sc.

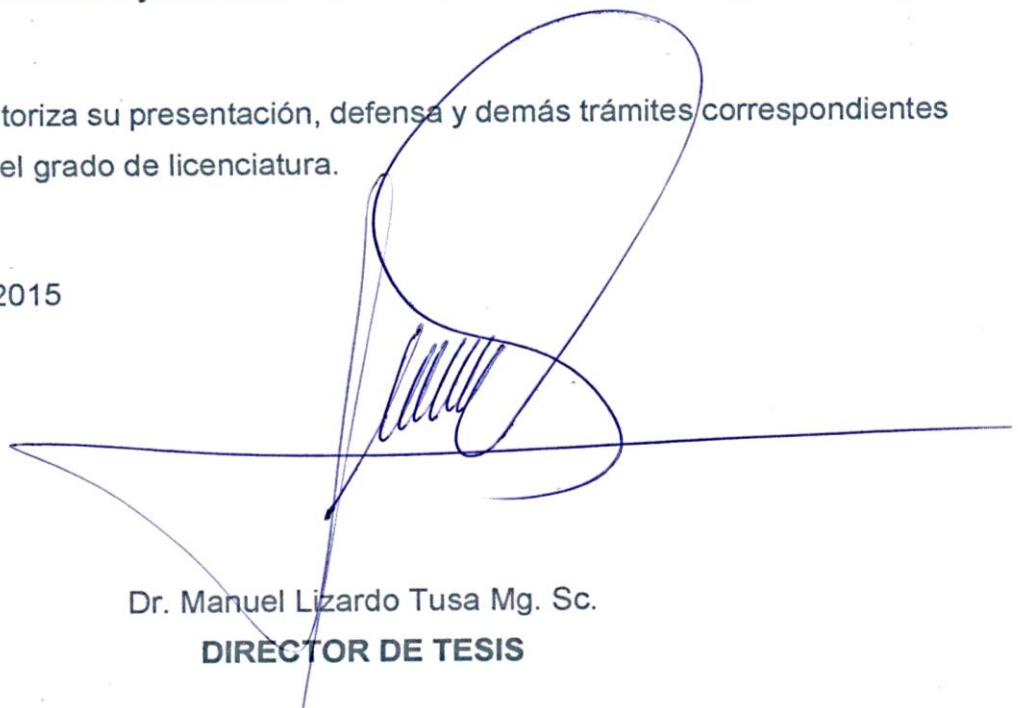
DOCENTE DE LA CARRERA DE FÍSICO MATEMÁTICAS DEL ÁREA DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA Y DIRECTOR DE TESIS.

CERTIFICA

Haber dirigido, asesorado, revisado, orientado con pertinencia y rigurosidad científica en todas sus partes, en concordancia con el mandato del Art. 139 del Reglamento de Régimen de la Universidad Nacional de Loja, el desarrollo de la Tesis de Licenciatura en Ciencias de la Educación, Mención Físico Matemáticas, titulada: EL SOFTWARE EDUCATIVO JCLIC, COMO HERRAMIENTA DIDÁCTICA PARA EL APRENDIZAJE DEL BLOQUE GEOMÉTRICO Y MEDIDA, DE LOS ESTUDIANTES DEL DÉCIMO GRADO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA ANEXA A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA, DE LA CIUDAD DE LOJA, PERIODO 2013 - 2014, de autoría de Andrea Ximena Duarte Cango, en consecuencia, el informe reúne los requisitos, formales y reglamentarios, autorizo su presentación y sustentación ante el tribunal de grado que se designe para el efecto..

Por lo que se autoriza su presentación, defensa y demás trámites correspondientes a la obtención del grado de licenciatura.

Loja, mayo del 2015



Dr. Manuel Lizardo Tusa Mg. Sc.
DIRECTOR DE TESIS

AUTORÍA

Yo, Andrea Ximena Duarte Cangó, declaro ser la autora del presente trabajo de tesis y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos o acciones legales por el contenido de la misma.

Adicionalmente declaro y autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de mi tesis en el Repositorio Institucional – Biblioteca Virtual.

AUTORA Andrea Ximena Duarte Cangó

Firma



Cédula 1104412703

Fecha: julio del 2015

CARTA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS POR PARTE DE LA AUTORA, PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TEXTO COMPLETO.

Yo, Andrea Ximena Duarte Cangó, declaro ser la autora del presente trabajo de tesis titulada: EL SOFTWARE EDUCATIVO JCLIC, COMO HERRAMIENTA DIDÁCTICA PARA EL APRENDIZAJE DEL BLOQUE GEOMÉTRICO Y MEDIDA, DE LOS ESTUDIANTES DEL DÉCIMO GRADO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA ANEXA A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA, DE LA CIUDAD DE LOJA, PERIODO 2013 - 2014, como requisito para optar al grado de Licenciada en Ciencias de la Educación, Mención Físico Matemáticas; autorizo al Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que con fines académicos, muestre al mundo la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido en el repositorio Digital Institucional.

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en RDI, en las redes de información del país y del exterior, con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia de tesis que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, a los 13 días del mes de julio del dos mil quince.

Firma _____

Autora Andrea Ximena Duarte Cangó C.I. 1104412703

Dirección Loja, Carlos Román 18-97 entre Vicente Paz y Ramón Burneo

Correo electrónico andrea_xdc@yahoo.es

Teléfono: 072571445 Celular: 0993057861

DATOS COMPLEMENTARIOS:

Director de Tesis: Dr. Manuel Lizardo Tusa, Mg. Sc.

Tribunal de Grado: Dr. Luis Salinas Villavicencio. Mg. Sc. (Presidente)

Ec. Sonia Uquillas Vallejo. Mg. Sc. (Integrante)

Dra. Flor Noemí Celi Carrión Mg. Sc. (Integrante)

AGRADECIMIENTO

Expreso mi sincero agradecimiento al Área de la Educación, el Arte y la Comunicación de la Universidad Nacional de Loja, especialmente a la Carrera de Físico Matemáticas por brindarme los conocimientos y la experiencia necesaria para el desarrollo profesional en el campo educativo.

Al Director de Tesis Dr. Manuel Lizardo Tusa, Mg. Sc., quien me asesoró a través de sus conocimientos, sugerencias y habilidades pertinentes para la concreción del presente trabajo de investigación.

Agradezco también a las autoridades, personal docente y estudiantes de la Unidad Educativa Anexa a la Universidad de Loja, por su valiosa colaboración en la investigación de campo y en el desarrollo de los seminarios talleres constitutivos de la investigación.

Andrea Ximena Duarte Cango

DEDICATORIA

El presente trabajo de esfuerzo lo dedico de manera muy especial a todas aquellas personas que de una u otra manera, contribuyeron a cristalizar esta meta;

A mi padre Roberto Duarte

Por la motivación constante pero más que nada por su amor.

A mi madre Marcia Cango

Por el esfuerzo para darme su apoyo incondicional en cada momento, por los ejemplos de perseverancia y constancia que la caracterizan.

A mis hijas Andrea y Pamela

Por las horas de ausencia, por ser ustedes la fuerza y motivación más grande para concluir con éxito esta meta.

A mi esposo Byron

Porque tu ayuda ha sido fundamental, has estado conmigo en los momentos difíciles.

A los docentes

Que con sus enseñanzas, experiencias y conocimientos influyeron en mi formación

Andrea Duarte

MATRIZ DE ÁMBITO GEOGRÁFICO

BIBLIOTECA: Área de la Educación, el Arte y la Comunicación											
TIPO DE DOCUMENTO	AUTOR/NOMBRE DEL DOCUMENTO	FUENTE	FECHA AÑO	ÁMBITO GEOGRÁFICO						OTRAS DESAGREGACIONES	NOTAS OBSERVACIONES
				NACIONAL	REGIONAL	PROVINCIA	CANTÓN	PARROQUIA	BARRIO COMUNIDAD		
TESIS	Andrea Ximena Duarte Cango EL SOFTWARE EDUCATIVO JCLIC, COMO HERRAMIENTA DIDÁCTICA PARA EL APRENDIZAJE DEL BLOQUE GEOMÉTRICO Y MEDIDA, DE LOS ESTUDIANTES DEL DÉCIMO GRADO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA ANEXA A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA, DE LA CIUDAD DE LOJA, PERIODO 2013 -2014	UNL	2014	ECUADOR	ZONA 7	LOJA	LOJA	SAN SEBASTIÁN	LA ARGELIA	CD	Licenciado en Ciencias de la Educación, mención Físico Matemáticas

MAPA GEOGRÁFICO Y CROQUIS

UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL SITIO DE INVESTIGACIÓN



CROQUIS DEL SECTOR DE INVESTIGACIÓN



ESQUEMA DE TESIS

- I. Portada
- II. Certificación
- III. Autoría
- IV. Carta De Autorización
- V. Agradecimiento
- VI. Dedicatoria
- VII. Matriz De Ámbito Geográfico
- VIII. Mapa Geográfico Y Croquis
- IX. Esquema De Tesis

- a. TÍTULO
- b. RESUMEN EN CASTELLANO Y TRADUCIDO AL INGLÉS
- c. INTRODUCCIÓN
- d. REVISIÓN DE LITERATURA
- e. MATERIALES Y MÉTODOS
- f. RESULTADOS
- g. DISCUSIÓN
- h. CONCLUSIONES
- i. RECOMENDACIONES
- j. BIBLIOGRAFÍA
- k. ANEXOS
 - Proyecto de Tesis
 - Instrumentos de diagnóstico
 - Fotografías

a. TÍTULO

EL SOFTWARE EDUCATIVO JCLIC, COMO HERRAMIENTA DIDÁCTICA PARA EL APRENDIZAJE DEL BLOQUE GEOMÉTRICO Y MEDIDA, DE LOS ESTUDIANTES DEL DÉCIMO GRADO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA ANEXA A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA, DE LA CIUDAD DE LOJA, PERIODO 2013 -2014

b. RESUMEN

La investigación tuvo por objeto utilizar EL SOFTWARE EDUCATIVO JCLIC, COMO HERRAMIENTA DIDÁCTICA PARA EL APRENDIZAJE DEL BLOQUE GEOMÉTRICO Y MEDIDA, DE LOS ESTUDIANTES DEL DÉCIMO GRADO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA ANEXA A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA.

El objetivo general del proceso de investigación es: aplicar el software educativo JCLIC como herramienta didáctica, para optimizar el aprendizaje del Bloque Geométrico y Medida

La investigación respondió a un diseño descriptivo (diagnóstico) y pre experimental. Las fases que se utilizaron en su orden fueron las siguientes: comprensión en la que se estableció un conocimiento detallado de los contenidos del Bloque Geométrico y Medida en base a una compilación para conocer el contexto del objeto de la investigación, diagnóstico en la que se aplicó una encuesta con preguntas de contenido a los estudiantes, docentes y padres de familia obteniendo información para identificar los factores que dificultan el aprendizaje, de modelos en la que se determinó un recurso o instrumento como alternativa para mejorar el aprendizaje; JCLIC con el cual se desarrolló diferentes actividades multimedia, aplicación fase en la que se realizó talleres utilizando el software educativo JCLIC como herramienta didáctica para el aprendizaje del Bloque Geométrico y Medida y de valoración de la efectividad de la alternativa el software educativo JCLIC esto en base a la prueba estadística signo rango de Wilcoxon.

El principal hallazgo: dificultad para definir ángulos y medirlos, carencias en la identificación de razones trigonométricas de un ángulo agudo, necesidades cognitivas para optimizar el aprendizaje del bloque geométrico y medida; se pueden disminuir o mitigar con la aplicación del software educativo JCLIC como herramienta didáctica para el aprendizaje del bloque geométrico y medida.

De la aplicación del software educativo JCLIC como herramienta didáctica para el aprendizaje del Bloque Geométrico y Medida se obtuvo el siguiente resultado relevante:

La variabilidad entre el pre test y el post test al aplicar el software educativo JCLIC como herramienta didáctica para el aprendizaje del Bloque Geométrico y Medida calculada a través de la prueba signo – rango de Wilcoxon es de 0,0001.

El valor obtenido a través de la prueba signo – rango de Wilcoxon indica que el software educativo JCLIC como herramienta didáctica para el aprendizaje del Bloque Geométrico y Medida es una alternativa efectiva en la potenciación del aprendizaje de las razones trigonométricas de un ángulo agudo, así como para la medida de ángulos.

SUMMARY

The research aimed to use JCLic EDUCATIONAL SOFTWARE AS EDUCATIONAL TOOL FOR LEARNING THE GEOMETRIC BLOCK AND EXTENT OF TENTH GRADE STUDENTS BASIC GENERAL EDUCATION Education Unit attached to the National University of Loja.

The overall objective of the research process is applied JCLIC educational software as a teaching tool to optimize learning Geometric Block and Measurement

The research responded to a descriptive design (diagnosis) and experimental pre. The phases that were used in their order were: understanding in which a detailed knowledge of the contents of Geometric Block and Measurement on the basis was established for a compilation to know the context of the object of research, diagnosis in which it was applied a survey with questions of content to students, teachers and parents getting information to identify factors that hinder learning model in which an action or instrument is determined as an alternative to enhance learning; JCLIC with which different media activities, implementation phase in which workshops were conducted using the JCLIC educational software as a teaching tool for learning Geometric Block and Measurement and assessment of the effectiveness of this alternative JCLIC based educational software developed to rank Wilcoxon sign test statistic.

The main finding: difficulty in defining and measuring angles, gaps in identification of trigonometric functions of an acute angle, to optimize cognitive learning geometric measurement block and needs; you can reduce or mitigate the application of educational software JCLIC as a teaching tool for learning geometry and measurement block.

Application of educational software as a teaching tool JCLIC learning and Measurement Geometric Block the following significant results were obtained:

The variability between pretest and post test when applying JCLIC educational software as a teaching tool for learning Geometric Block and Measurement calculated through the sign test - Wilcoxon rank is 0.0001.

The value obtained through the sign test - Wilcoxon rank indicates JCLIC educational software as a teaching tool for learning and Measurement Geometric Block is an effective alternative in enhancing learning the trigonometric functions of an acute angle, and for measuring angles.

c. INTRODUCCIÓN

La Educación General Básica y el Bachillerato General Unificado constituyen en la presente época políticas de Estado, subsistemas educativos destinados a formar con calidad y calidez talentos humanos que coadyuven desde la ciencia y la educación al buen vivir.

En este contexto, tuvo lugar la presente investigación titulada El software educativo JCLIC, como herramienta didáctica para el aprendizaje del Bloque Geométrico y Medida, de los estudiantes del décimo grado de Educación General Básica de la Unidad Educativa anexa a la Universidad Nacional de Loja, de la ciudad de Loja, periodo 2013 -2014.

El problema de investigación tiene como enunciado ¿De qué manera el Software educativo JCLIC como herramienta didáctica, facilita el aprendizaje del Bloque Geométrico y Medida en los estudiantes del décimo grado de Educación General Básica, de la Unidad Educativa anexa a la Universidad Nacional De Loja, Periodo 2013 - 2014?

Los objetivos específicos de la investigación se plantean en los siguientes términos: comprender el aprendizaje del Bloque Geométrico y Medida; diagnosticar las dificultades, carencias u obsolescencias en el aprendizaje del Bloque Geométrico y Medida; crear modelos del software educativo JCLIC como herramienta didáctica para optimizar el aprendizaje del Bloque Geométrico y Medida; aplicar los modelos de software educativo JCLIC como herramienta didáctica para optimizar el aprendizaje del Bloque Geométrico y Medida; y, valorar la efectividad de los modelos del software educativo JCLIC como herramienta didáctica en la potenciación del aprendizaje del Bloque Geométrico y Medida.

El método científico y los demás métodos aplicados en la investigación se enmarcan en tres áreas: teórico-diagnóstica; diseño y planificación de la alternativa; evaluación y valoración de la efectividad de la alternativa planteada para una organización optima del proceso investigativo.

El informe de investigación está estructurado en coherencia con lo dispuesto en el Art. 151 del Reglamento de Régimen Académico de la Universidad Nacional de Loja en vigencia, comprende:

Título el mismo que se encuentra constituido por el objeto de estudio y la alternativa de aplicación; resumen contiene una descripción breve de la tesis; introducción contiene un preámbulo que expone una idea global sintetizada del desarrollo del trabajo investigativo; revisión de literatura recopila información relevante, bases teóricas y conceptos para facilitar la comprensión del tema; materiales y métodos detalle de los recursos físicos empleados y explicación de los procedimientos utilizados para dar cumplimiento a cada uno de los objetivos propuestos; resultados se exponen en dos grupos, los resultados del diagnóstico que nos permiten establecer las dificultades del aprendizaje en los estudiantes, los resultados de la aplicación de la alternativa y de su valoración a través de la prueba estadística signo rango de Wilcoxon ; discusión se realiza un análisis y comparación de los resultados de la investigación existentes; conclusiones determinadas por argumentos y afirmaciones relativas a datos de mediciones y de conocimientos referentes a reglas y procedimientos; recomendaciones presenta sugerencias a la luz de los resultados, en este sentido las recomendaciones están dirigidas a mejorar los métodos de estudio, la capacitación a los docentes entre otras; bibliografía incluye la referencia de los textos utilizados como soporte documental para la investigación y la elaboración del trabajo escrito; anexos evidencian los instrumentos utilizados para la recolección de datos: encuestas, fotografías y trípticos; e índice lista del contenido de la tesis con el número de página en el que aparecen.

Del diagnóstico del aprendizaje del Bloque Geométrico y Medida se determina las siguientes conclusiones resultado del proceso de investigación: existe dificultades al diferenciar razones trigonométricas de ángulos, confusión en la definición de ángulo y carencia en la aplicación de la medida de ángulos para la reducción de un ángulo.

d. REVISIÓN DE LITERATURA

1. BLOQUE GEOMÉTRICO Y MEDIDA

1.1. Reseña Histórica

Es razonable pensar que los primeros orígenes de la Geometría se encuentran en los mismos orígenes de la humanidad, pues seguramente el hombre primitivo clasificaba aun de manera inconsciente los objetos que le rodeaban según su forma. En la abstracción de estas formas comienza el primer acercamiento informal e intuitivo a la Geometría.

Los primeros grabados sobre la geometría se remontan a la época de los cavernícolas, cuando se descubrieron triángulos obtusos en el antiguo Valle del Indo y en la antigua Babilonia alrededor del 3000 AC.

La geometría como palabra tiene dos raíces griegas: geo tierra y metrón medida, significa medida de la Tierra. Su origen, unos tres mil años antes de Cristo, se remonta al Medio Oriente, en particular al Antiguo Egipto, en que se necesitaba medir predios agrarios y en la construcción de pirámides y monumentos. Esta concepción geométrica se aceptaba sin demostración, era producto de la práctica.

Baldor (2004) manifiesta que los primeros conocimientos geométricos que tuvo el hombre consistían en un conjunto de reglas prácticas. Para que la geometría fuera considerada como ciencia tuvieron que pasar muchos siglos, hasta llegar a los griegos.

Es en la Grecia donde se ordenan los conocimientos empíricos adquiridos por el hombre a través del tiempo y, al reemplazar la observación y la experimentación por deducciones racionales, se eleva la geometría al plano rigurosamente científico.

Rondón (2005) describe que:

Los principios de la geometría eran una colección de principios empíricamente descubiertos en relación con las longitudes, ángulos, áreas, y volúmenes, y que fueron desarrollados para satisfacer algunas necesidades en la agrimensura, la construcción, la astronomía, y diversas artesanías. (p. 5)

Entre estos principios, destacan algunos sorprendentemente sofisticados, que para la matemática moderna pueden resultar difíciles de obtener sin el uso del cálculo moderno. Por ejemplo, tanto los egipcios como los babilonios eran conscientes de las versiones del teorema de Pitágoras aproximadamente 1500 años antes que Pitágoras; los egipcios tenían una fórmula correcta para el volumen de un tronco de una pirámide cuadrada; los babilonios disponían de tablas de trigonometría.

Albenda (2004) indica que los griegos, propusieron que los hechos matemáticos deben ser establecidos por razonamientos deductivos. Las conclusiones matemáticas deben ser confirmadas mediante una demostración lógica, no por experimentación.

A Tales se le acreditan los siguientes resultados, geométricos:

- Un diámetro biseca un círculo
- Los ángulos a la base de un triángulo isósceles son iguales.
- Los ángulos opuestos formados por dos rectas que se intersecan son iguales.
- Dos triángulos son congruentes si tienen un lado y dos ángulos iguales.

El ángulo inscrito en un semicírculo es ángulo recto (los babilonios conocían esto 1400 años antes).

1.2. Operaciones con ángulos

Definición de ángulo

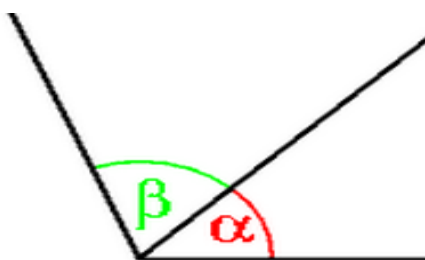
La definición de ángulo es un conocimiento necesario para iniciar el estudio de las distintas operaciones.

Baldor (2004) señala: la definición de ángulo así: “es la abertura formada por dos semirrectas con un mismo origen llamado vértice, las semirrectas se llaman lados” (p 22).

Schaum (2005) define: “el ángulo XOP formado por las dos semirrectas secantes OX y OP; el punto O es el vértice del ángulo, y las semirrectas son los lados del ángulo” (p.1).

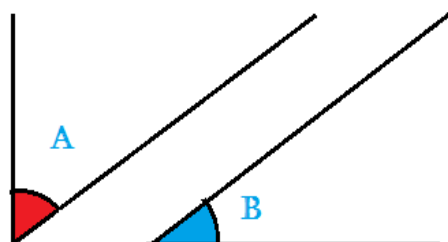
Los ángulos pueden sumarse, restarse, multiplicarse por un número natural y dividirse por un número natural. Estas operaciones se pueden efectuar gráfica y numéricamente

Ángulos consecutivos



Schaum (2005) determina que dos ángulos son consecutivos cuando tienen el vértice y un lado en común:

Ángulos complementarios

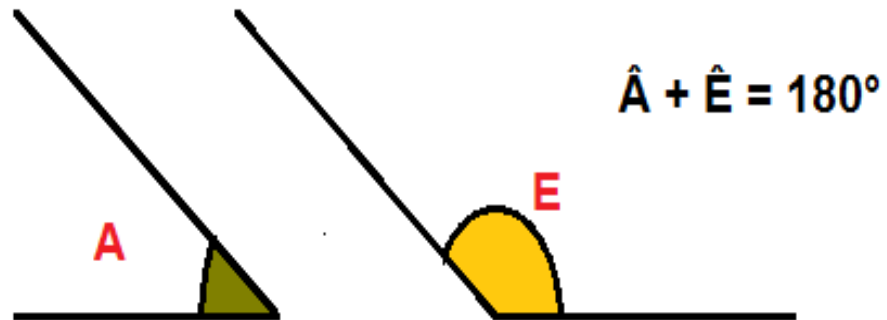


Ángulos complementarios

$$\hat{A} + \hat{B} = 90^\circ$$

Al referirse a los ángulos complementarios Calvache (2009) manifiesta que son: “dos ángulos cuya suma de medidas es igual a 90° ($\frac{\pi}{2}$) rad. A cada ángulo se lo llama complemento del otro” (p 26).

Ángulos suplementarios



Calvache (2009) “expresa que son ángulos cuya suma de medidas es igual a 180° ($\pi \text{ rad}$). A cada ángulo se lo llama el suplemento del otro” (p 26).

Suma y Resta

Para sumar dos ángulos, éstos deben ser consecutivos. Si en un ejercicio se presentan dos ángulos que no cumplen con esta condición, se deben representar como congruentes los que se van a sumar, en forma consecutiva, y luego medir el ángulo que forman entre los dos.

La suma de ángulos consecutivos es igual al ángulo formado por los lados no comunes de los ángulos.

En caso de tener que restar dos ángulos, hay que seguir el procedimiento inverso.

Multiplicación por un número natural

Para multiplicar un ángulo por un número natural, sumaremos tantas veces el ángulo como indica dicho número.

$$\sphericalangle A = 30^\circ \cdot 2 \quad \sphericalangle A = 60^\circ$$

División por un número natural

Dividir un ángulo por un número natural es hallar otro ángulo que multiplicado por dicho número dé el primero.

$$\sphericalangle B = 120^\circ \quad \sphericalangle B = \frac{120^\circ}{4} = 30^\circ$$

Recuerda que en el caso particular en que dividimos el ángulo en dos partes iguales, la semirrecta obtenida es la bisectriz del ángulo.

1.2.1. Relaciones angulares

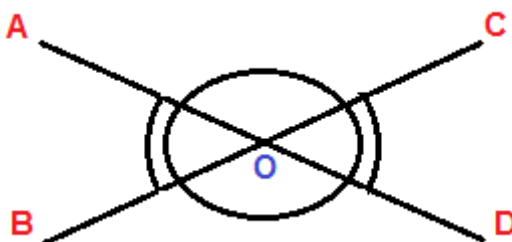
Las relaciones entre ángulos y las propiedades nos permiten determinar si dos ángulos son iguales o si son suplementarios sin necesidad de efectuar ninguna operación. Por lo tanto abordaremos las siguientes:

Ángulos Opuestos por el vértice

Baldor (2004) expresa que los ángulos opuestos por el vértice son aquellos que los lados de uno son semirrectas opuestas a los lados del otro, por lo que establecemos que los ángulos opuestos por el vértice son iguales.

Calvache (2009) manifiesta que “los ángulos opuestos por el vértice son congruentes”. (p 29)

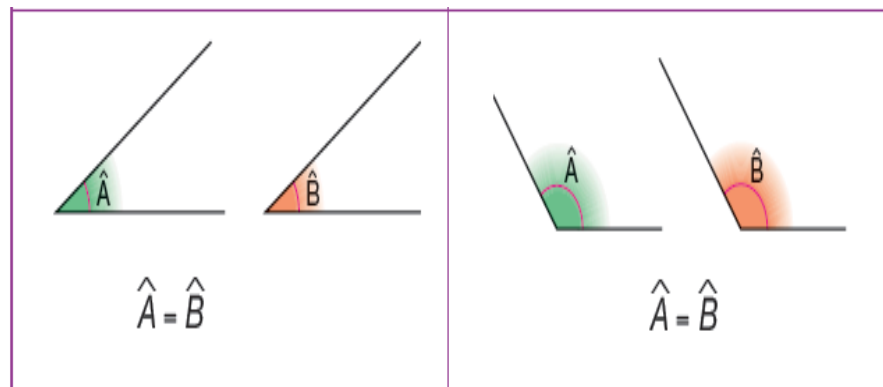
De las propiedades expuestas y del grafico que observamos deducimos entonces que la relación que existe entre los ángulos opuestos por el vértice es la igualdad.



Ángulos de lados paralelos

Calvache (2009) describe que dos ángulos de lados paralelos son iguales si los dos son agudos o si los dos son obtusos, y son suplementarios si uno es agudo y el otro es obtuso.

(Baldor 2004), señala que “dos ángulos que tienen sus lados respectivamente paralelos y dirigidos en el mismo sentido son iguales”. (p.47)



1.3. Ángulos internos en polígonos regulares

Dominguez (2003) establece que un polígono es una figura geométrica plana limitada por segmentos rectos o curvos consecutivos no alineados, llamados lados

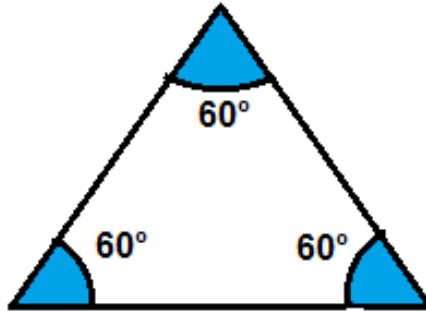
Baldor (2004) refiere que se llama polígono a la fracción de plano limitada por una curva cerrada, llamada línea poligonal.

El polígono es convexo cuando está formada por una poligonal convexa y es cóncavo si está formado por una poligonal cóncava.

Ángulos Internos o interiores de un polígono, son los formados por cada dos lados consecutivos.

La suma de los ángulos de un polígono de n lados es igual a:

$$180^\circ \cdot (n - 2)$$



1.3.1. Centro, apotema y ángulo central de un polígono regular

Navas (2011) establece que los polígonos regulares exclusivamente tienen elementos característicos, estos son: el centro, las apotemas y los ángulos centrales.

El centro del polígono regular es el punto interior del mismo que equidista de todos los vértices.

La apotema del polígono regular es el segmento de recta que une el centro del mismo con el punto medio de cualquier lado, la apotema y su lado correspondiente son perpendiculares.

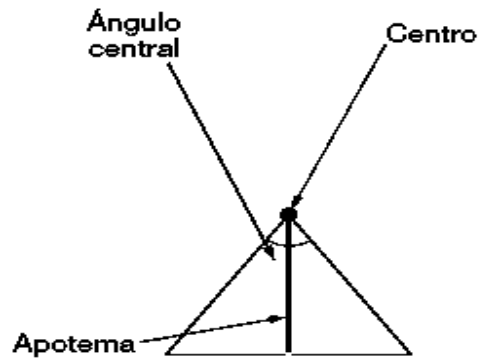
El ángulo central de un polígono regular tiene por vértice el centro del mismo y por lados dos segmentos de recta que unen el vértice con dos vértices adyacentes del polígono.

Observa que todas las apotemas de un polígono regular miden lo mismo, es decir son congruentes entre sí.

Diremos que hay tantos ángulos centrales como lados del polígono.

Puesto que todos los ángulos centrales suman 360° y son iguales, tenemos que la medida de cada uno de ellos se calcula al dividir los 360° para el número de lados del polígono.

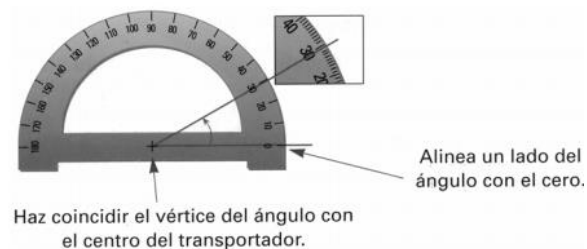
Razona porque en el caso del hexágono regular, si se trazan sus diagonales, se forman seis triángulos equiláteros.



1.4. Medida de ángulos

Es la representación de las veces que está contenida la unidad de medida en el ángulo.

Para medir ángulos usamos el transportador según la figura:



Andrade et. al. (2013) establece que si consideramos los ángulos como región del plano, conviene observar que dos rectas perpendiculares en el plano forman cuatro ángulos iguales. Cada uno de estos ángulos es un ángulo recto.

A partir del ángulo recto, se definen las unidades de medida de ángulos.

Baldor (2004) indica que medir un ángulo es compararlo con otro que se toma por unidad, desde muy antiguo se ha tomado como unidad el grado sexagesimal que se obtiene así: considerando la división de la circunferencia en 360 partes iguales

y un ángulo de un grado es el que tiene el vértice en el centro y sus lados pasan por dos divisiones consecutivas.

Schaum (2005) determina que la unidad de medida que utilizamos habitualmente para medir ángulos es el grado sexagesimal ($^{\circ}$).

Un ángulo recto mide, por tanto, 90° y el ángulo central de una circunferencia mide 360° .

La unidad de medida de ángulos en el sistema internacional SI, que también se utiliza con frecuencia, es el radián (rad).

Puesto que la longitud de la circunferencia es $2\pi r$, ésta contiene 2π veces la longitud del radio, luego: $360^{\circ} = 2\pi \text{ rad}$

Esta equivalencia permite pasar de grados a radianes y viceversa

Un grado sexagesimal es el ángulo obtenido al dividir el ángulo recto en 90 partes iguales.

1.4.1. Ángulos orientados

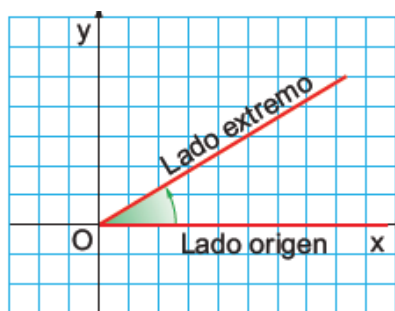
Barnett (1997) establece que un ángulo orientado es la región del plano descrita por el giro de una semirrecta.

El sentido del giro es positivo si es contrario al desplazamiento de las agujas del reloj. El sentido de giro es negativo si es el mismo que el de las agujas del reloj.

Andrade et. al. (2013) señala que para representar un ángulo orientado, utilizamos un sistema de coordenadas cartesianas.

Hacemos coincidir el lado origen del ángulo con el semieje positivo de las abscisas. La posición del lado extremo dependerá de la amplitud del ángulo y de su signo.

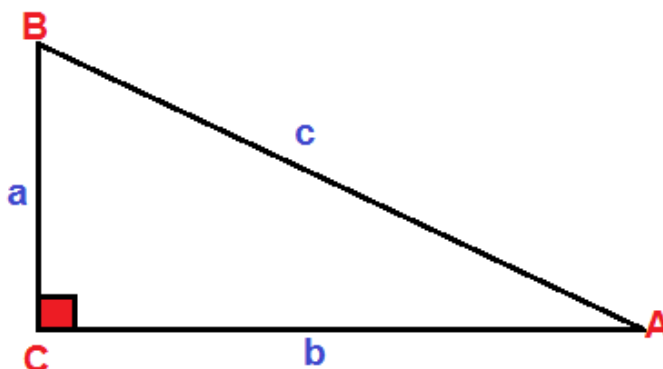
Los ángulos se clasifican según el cuadrante al que pertenece su lado extremo.



Así, por ejemplo, el ángulo de 150° es un ángulo del segundo cuadrante y el ángulo -45° del cuarto cuadrante.

1.5. Razones trigonométricas de un ángulo Agudo

Barnett (1997) determina como punto de partida el concepto de trigonometría así: trigonometría significa medición de triángulos.



Para ello se establecen las siguientes razones trigonométricas relacionadas con los lados y los ángulos agudos de un triángulo rectángulo:

$$\text{Sen } A = \frac{\text{cateto opuesto}}{\text{hipotenusa}} = \frac{a}{c}$$

$$\text{Sen } B = \frac{\text{cateto opuesto}}{\text{hipotenusa}} = \frac{b}{c}$$

$$\text{cos } A = \frac{\text{cateto adyacente}}{\text{hipotenusa}} = \frac{b}{c}$$

$$\text{cos } B = \frac{\text{cateto adyacente}}{\text{hipotenusa}} = \frac{a}{c}$$

$$\text{tan } A = \frac{\text{cateto opuesto}}{\text{cateto adyacente}} = \frac{a}{b}$$

$$\text{tan } B = \frac{\text{cateto opuesto}}{\text{cateto adyacente}} = \frac{b}{a}$$

Ayres (2005), expresa que al trabajar con un triángulo rectángulo cualquiera, es conveniente designar los vértices de los ángulos como A, B, C, y los lados opuestos a los ángulos, a, b, c, respectivamente.

En un triángulo rectángulo pueden establecerse ciertas relaciones entre un ángulo agudo y sus lados.

Los cocientes entre las longitudes de dos lados cualesquiera de un triángulo se denominan razones trigonométricas de α .

1.5.1. Razones trigonométricas de los ángulos

Andrade et. al. (2013) precisa que existen tres ángulos agudos cuyas razones trigonométricas pueden obtenerse a partir de construcciones geométricas sencillas. Son los ángulos de 30° , 45° y 60° o $\frac{\pi}{6}$, $\frac{\pi}{4}$ y $\frac{\pi}{3}$ en radianes.

Ángulo	$\text{sen } \theta$	$\text{cos } \theta$	$\text{tan } \theta$	$\text{cot } \theta$	$\text{sec } \theta$	$\text{csc } \theta$
30°	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	$\frac{1}{3}\sqrt{3}$	$\sqrt{3}$	$\frac{2}{3}\sqrt{3}$	2
45°	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	1	1	$\sqrt{2}$	$\sqrt{2}$
60°	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	$\frac{1}{3}\sqrt{3}$	$\sqrt{3}$	$\frac{1}{3}\sqrt{3}$	2	$\frac{2}{3}\sqrt{3}$

Barnett (1997) establece las razones trigonométricas para los siguientes ángulos:

Ángulo de 30° , para determinar sus razones tenemos en cuenta que se forma un triángulo equilátero:

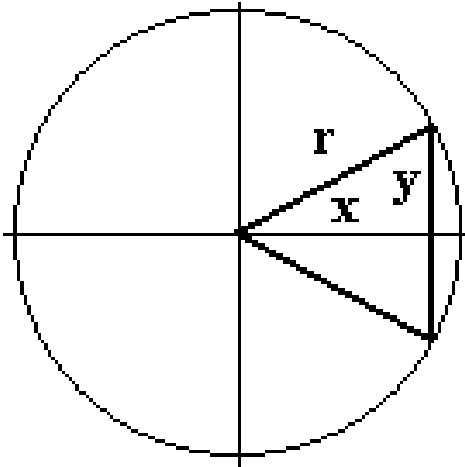
$$\text{sen } 30^\circ = \frac{y}{r} = \left(\frac{\frac{r}{2}}{r} \right) = \frac{1}{2}$$

$$\text{cos } 30^\circ = \frac{x}{r} = \left(\frac{\frac{3r}{2}}{r} \right)$$

$$r^2 = x^2 + \left(\frac{r}{2} \right)^2 = x^2 + \frac{r^2}{4}$$

$$x = \left(\frac{3r^2}{4} \right)^{\frac{1}{2}} = \frac{r\sqrt{3}}{2}$$

$$\text{tg } 30^\circ = \left(\frac{\frac{1}{2}}{\frac{\sqrt{3}}{2}} \right) = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

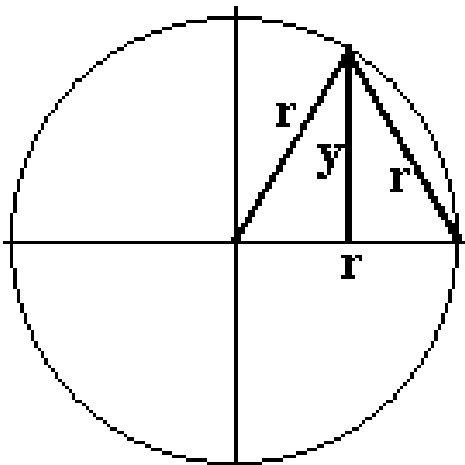


Ángulo de 60°, formamos el triángulo equilátero de la figura:

$$\text{sen } 60^\circ = \frac{y}{r} = \left(\frac{\frac{r\sqrt{3}}{2}}{r} \right) = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$r^2 = y^2 + \left(\frac{r}{2} \right)^2 = y^2 + \frac{r^2 - r^2}{4}$$

$$y = \left(\frac{3r^2}{4} \right)^{\frac{1}{2}} = \frac{r\sqrt{3}}{2}$$



$$\cos 60^\circ = \left(\frac{\frac{r}{2}}{r} \right) = \frac{1}{2}$$

$$\operatorname{tg} 30^\circ = \left(\frac{\frac{\frac{1}{2}}{2}}{\frac{1}{2}} \right) = \frac{1}{2}$$

Ángulo de 45° , la x y la y son iguales, por lo que se forma un triángulo isósceles:

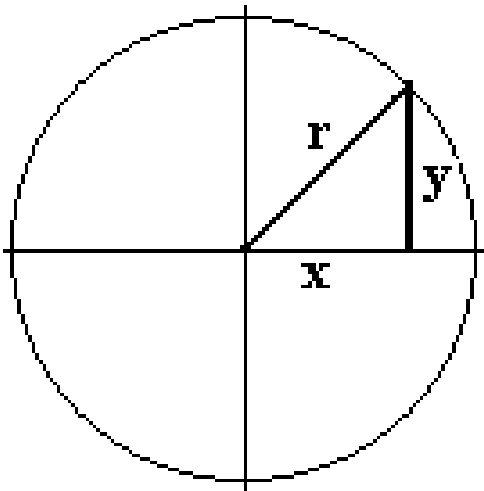
$$\operatorname{sen} 45^\circ = \frac{y}{r} = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$r^2 = x^2 + y^2 = 2y^2$$

$$y = \left(\frac{r^2}{2} \right)^{\frac{1}{2}} = \frac{r\sqrt{2}}{2}$$

$$\cos 45^\circ = \left(\frac{x}{r} \right) = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$\operatorname{tg} 45^\circ = \left(\frac{\operatorname{sen} 45^\circ}{\cos 45^\circ} \right) = 1$$



1.5.2. Resolución de triángulos rectángulos

Baldor (2004), establece que “si un triángulo consta de seis elementos: 3 ángulos y 3 lados, está perfectamente determinado si se conoce tres de ellos siempre que uno de los datos sea un lado”. (p.366)

Siendo así que resolver un triángulo consiste en calcular 3 de los elementos cuando se conocen los otros tres.

Andrade et. al. (2013) establece que mediante el teorema de Pitágoras y las razones trigonométricas podemos, una vez conocidos algunos de los lados o de los ángulos de un triángulo rectángulo, hallar los restantes; es decir, resolver el triángulo.

Para lo cual se presentan los siguientes casos:

a) Dados los dos catetos

Datos	Incógnitas	Fórmulas
b	a	$a = \sqrt{a^2 + c^2}$
c	$\sphericalangle B$	$\tan B = \frac{b}{c}$
$\sphericalangle A$	$\sphericalangle C$	$\tan C = \frac{b}{c}$

b) Dados un cateto y la hipotenusa

Datos	Incógnitas	Fórmulas
b	c	$c = \sqrt{a^2 - b^2}$
c	$\sphericalangle B$	$\text{sen } B = \frac{b}{a}$
$\sphericalangle A$	$\sphericalangle C$	$\text{cos } C = \frac{b}{a}$

c) Dados un cateto y un ángulo agudo

Datos	Incógnitas	Fórmulas
B	a	$c = \frac{b}{\operatorname{sen} B}$
$\sphericalangle B$	c	$c = \frac{b}{\tan B}$
$\sphericalangle A$	$\sphericalangle C$	$\sphericalangle C = 90^\circ - \sphericalangle B$

Datos	Incógnitas	Fórmulas
B	a	$a = \frac{b}{\cos B}$
$\sphericalangle C$	c	$c = b \cdot \tan \sphericalangle C$
	$\sphericalangle B$	$\sphericalangle B = 90^\circ - \sphericalangle C$

d) Dados la hipotenusa y un ángulo agudo

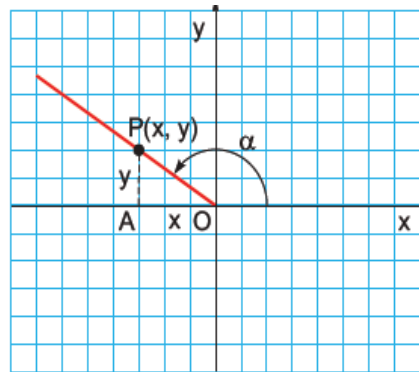
Datos	Incógnitas	Fórmulas
a	b	$b = a \cdot \cos \sphericalangle C$
$\sphericalangle C$	c	$c = a \cdot \cos \sphericalangle C$
$\sphericalangle A$	$\sphericalangle B$	$\sphericalangle B = 90^\circ - \sphericalangle C$

1.6. Razones trigonométricas de un ángulo cualquiera

Andrade et. al (2013) refiere que una vez definidas las razones trigonométricas de un ángulo agudo, veamos cómo podemos definir las razones trigonométricas de otros ángulos.

Representamos el ángulo θ en un sistema de coordenadas cartesianas y consideramos un punto cualquiera P de su lado extremo.

Si (x, y) son las coordenadas del punto P y r es su distancia al origen de coordenadas, definimos las razones trigonométricas del ángulo θ .



Schaum (2005) explica que sea un ángulo α no cuadrangular, colocado en posición normal, y P (x, y) un punto cualquiera, distinto del origen perteneciente a lado terminal del ángulo, las seis razones trigonométricas de θ se definen, en términos de las abscisas, la ordenada y la distancia P de la siguiente forma.

$$\text{sen } \theta = \frac{\text{ordenada}}{\text{distancia}} = \frac{y}{r}$$

$$\text{cot } \theta = \frac{\text{abscisa}}{\text{ordenada}} = \frac{x}{y}$$

$$\text{cos } \theta = \frac{\text{abscisa}}{\text{distancia}} = \frac{x}{r}$$

$$\text{sec } \theta = \frac{\text{distancia}}{\text{abscisa}} = \frac{r}{x}$$

$$\text{tan } \theta = \frac{\text{ordenada}}{\text{abscisa}} = \frac{y}{x}$$

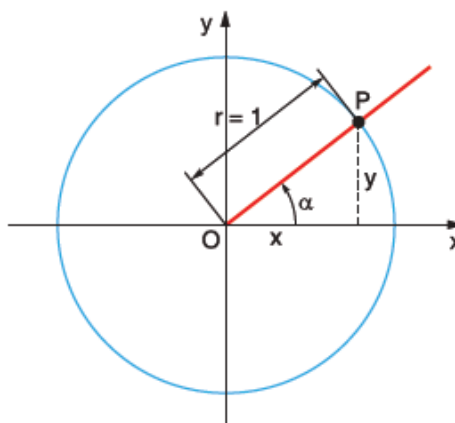
$$\text{csc } \theta = \frac{\text{distancia}}{\text{ordenada}} = \frac{r}{y}$$

1.6.1. Circunferencia trigonométrica

Bouciguez (2011) establece la siguiente definición: se llama circunferencia trigonométrica o goniométrica si y solo sí su centro es el punto origen del sistema de coordenadas cartesianas, su radio unitario, siendo el punto origen de los arcos el punto de intersección de esa circunferencia con el semieje positivo de las abscisas.

Entonces el valor de las razones trigonométricas de un ángulo α no depende del punto que tomemos sobre su lado extremo.

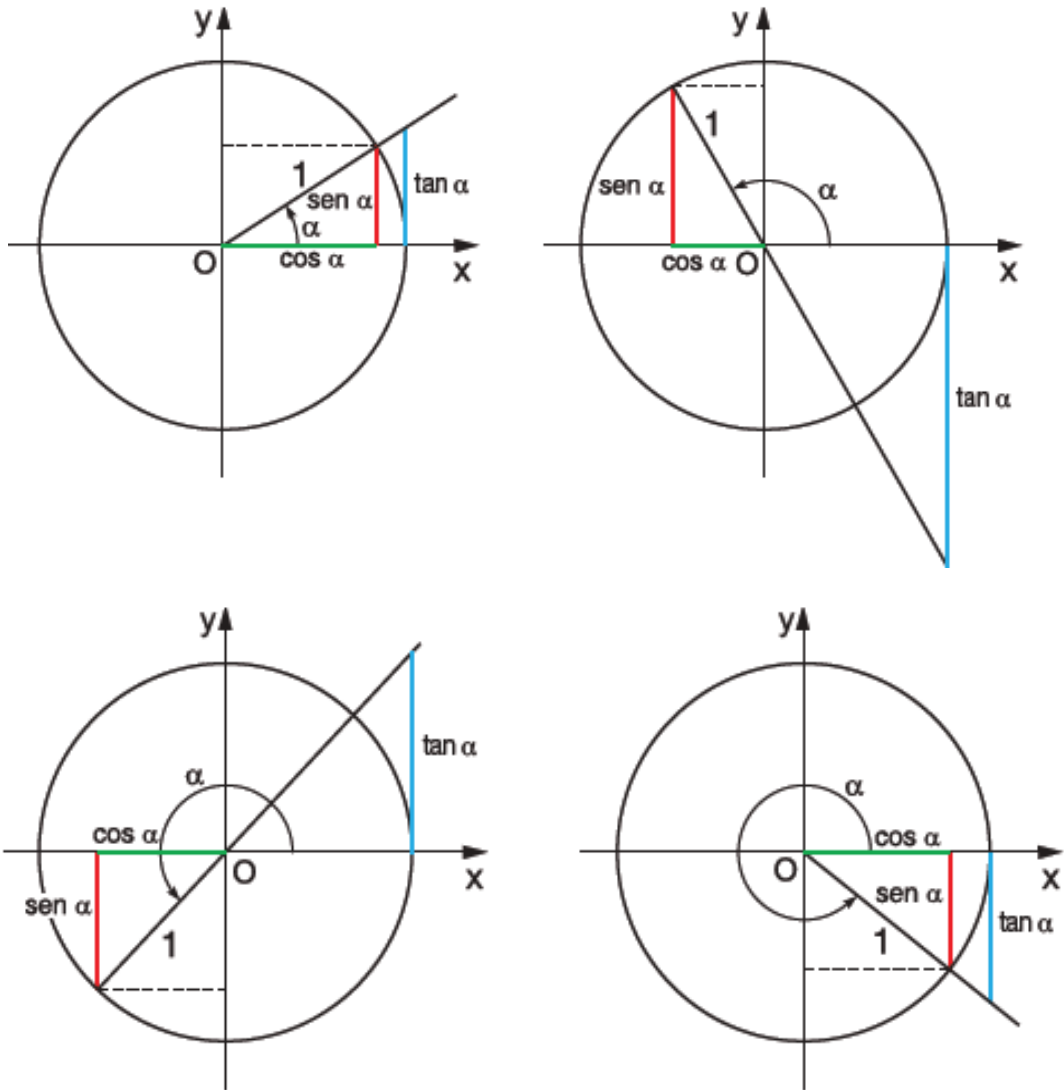
En particular, podemos considerar un punto P de su lado extremo situado sobre una circunferencia de radio 1 centrada en el origen de coordenadas.



La circunferencia trigonométrica nos permite obtener gráficamente de forma sencilla las razones trigonométricas de cualquier ángulo.

Las razones trigonométricas deducidas en una circunferencia trigonométrica (de radio unitario) se corresponden con los valores de ciertos segmentos de recta que se denominan líneas trigonométricas.

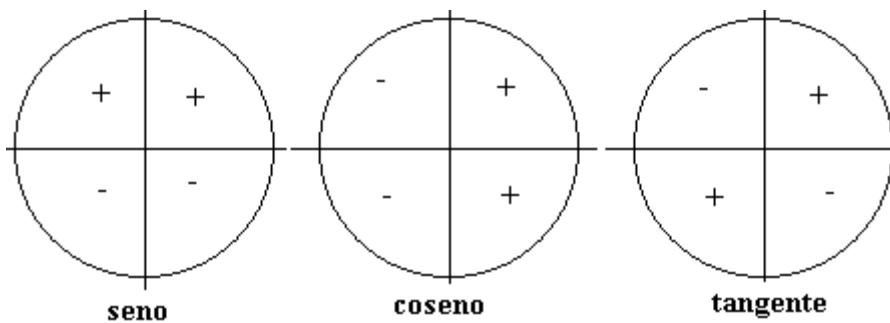
A continuación se muestran las líneas trigonométricas en el primer cuadrante. La forma de obtener las líneas trigonométricas en los otros tres cuadrantes es similar.



1.6.2. Propiedades y relaciones de las razones trigonométricas

Signo de las razones

Bouciguez (2011) señala que en cada cuadrante, dependiendo del signo de las abscisas y ordenadas, las razones presentan los siguientes signos:



Relaciones entre las razones trigonométricas de un ángulo

Andrade et. al. (2013) establece mediante la circunferencia trigonométrica un ángulo α del primer cuadrante. Los catetos del triángulo rectángulo miden $y = \text{sen } \alpha$ y $x = \text{cos } \alpha$. Si aplicamos el teorema de Pitágoras al triángulo, se tiene: $\text{sen}^2 \alpha \cdot \text{cos}^2 \alpha = 1$

Por lo tanto determina que obtendríamos el mismo resultado si el ángulo perteneciera al segundo, al tercero o al cuarto cuadrantes, podemos entonces afirmar que para cualquier ángulo α se verifica:

$$\text{sen}^2 \alpha \cdot \text{cos}^2 \alpha = 1$$

Esta expresión se conoce como fórmula fundamental de la trigonometría.

Por otro lado, se tiene que:

$$\left. \begin{array}{l} \text{sen} \alpha = y \\ \text{cos} \alpha = x \\ \text{tan} \alpha = \frac{y}{x} \end{array} \right\} \quad \text{tan } \alpha = \frac{\text{sen} \alpha}{\text{cos} \alpha}$$

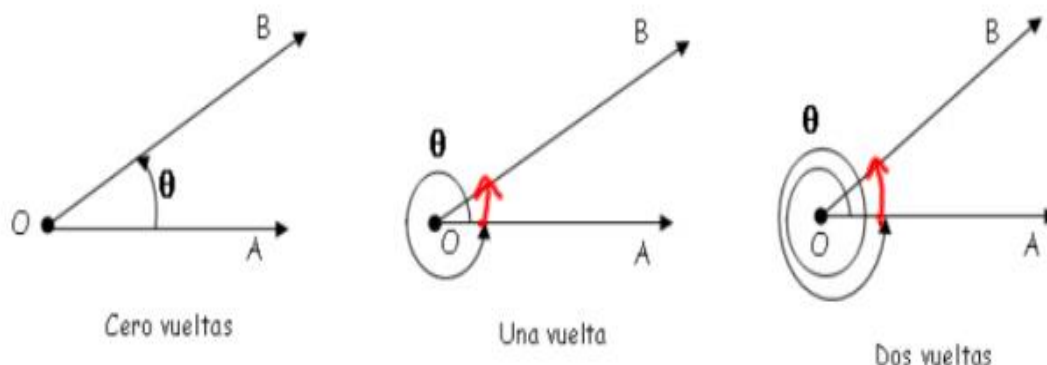
Las expresiones $\text{sen}^2 \alpha \cdot \text{cos}^2 \alpha = 1$ y $\text{tan } \alpha = \frac{\text{sen} \alpha}{\text{cos} \alpha}$ permiten calcular las razones trigonométricas de cualquier ángulo, en valor absoluto, una vez conocida una de ellas.

1.6.3. Ángulos coterminales

Bouciguez (2011) establece que se denominan ángulos coterminales, cuando dos o más ángulos tienen el mismo lado inicial y el mismo lado final.

La diferencia entre dos o más ángulos coterminales es el número de vueltas sobre el lado inicial.

Aquí es donde se justifica porqué los ángulos trigonométricos no tienen límites en su magnitud, pues sólo se diferencian en el número de vueltas.



Ayres (2005), establece que son ángulos coterminales los que colocados en una posición normal, tienen lados terminales coincidentes, en este caso los ángulos 30° y -330° , -10 y 710° son pares de ángulos coterminales.

1.6.4. Ángulos cuadrantales

Schaum (2005) determina que el lado terminal de un ángulo cuadrangular coincide con uno de los ejes. Los ángulos cuadrantales son múltiplos de 90°

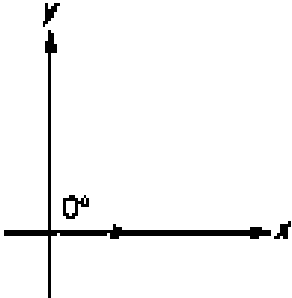
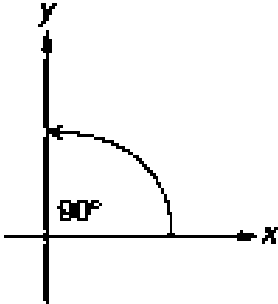
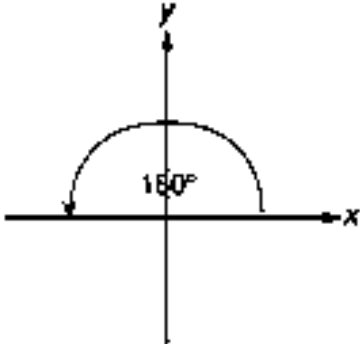
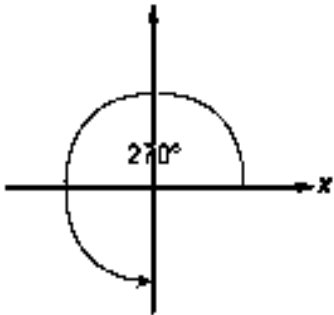
Ayres (2005) señala que los ángulos $0^\circ, 90^\circ, 180^\circ, 270^\circ$, y todos sus ángulos coterminales reciben el nombre de ángulos cuadrantales.

Andrade et. al. (2013) refiere que los ángulos que forman una abertura entre dos ejes coordenados del plano cartesiano se los conoce como ángulos cuadrantales o equivalentes a cuadrantes.

Para formar un ángulo, podemos emplear un segmento de recta fija en el origen del sistema coordenado.

Este segmento de recta lo giramos en sentido antihorario para formar ángulos positivos y, en sentido horario, para formar ángulos negativos.

Para formar ángulos cuadrantales, tomamos como lado origen el eje positivo de las abscisas y desplazamos segmento de recta hasta que intercepte con otro eje coordenado.

Ángulo cuadrantal de 0° a 360° (2π rad)	Ángulo cuadrantal de 90° ($\pi/2$ rad)
	
Ángulo cuadrantal de 180° (π rad)	Ángulo cuadrantal de 270° ($3\pi/2$ rad)
	

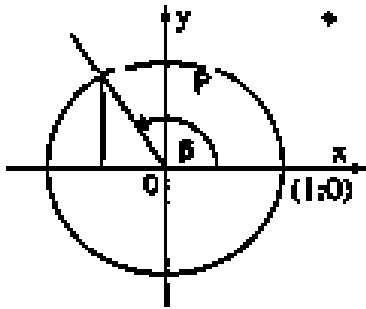
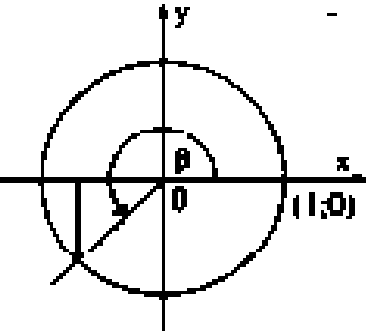
1.6.5. Reducción al primer cuadrante

Bouciguez (2011) Señala que conociendo los valores de las funciones trigonométricas para ángulos del primer cuadrante, es posible, analizando previamente el signo y utilizando las relaciones anteriores, obtener los valores que

toman dichas funciones para cualquier ángulo. Para tal efecto, se utilizan equivalencias de las funciones trigonométricas;

$$(180^\circ - \alpha), (180^\circ + \alpha) \text{ y } (-\alpha)$$

En la presente tabla calcularemos el seno de β

β	Signo de $\text{sen } \beta$	Relacionar con	valor de $\text{sen } \beta$
120°		<p>Ángulos suplementarios</p> $120^\circ = 180^\circ - \alpha$ $\alpha = 60^\circ$	Sen 60°
225°		<p>Ángulos que difieren en 180°</p> $225^\circ = 180^\circ + \alpha$ $\alpha = 45^\circ$	sen 45°

2. DIAGNÓSTICO DEL APRENDIZAJE DEL BLOQUE GEOMÉTRICO Y MEDIDA

2.1. Definición de diagnóstico del aprendizaje

Se define como un proceso que mediante la aplicación de unas técnicas específicas proporcionan un conocimiento; este proceso de estudio permite medir, determinar y caracterizar particularidades individuales posibilitando instrumentar estrategias de intervención de acuerdo con las necesidades o potencialidades de cada persona.

2.2. Importancia del Aprendizaje del Bloque geométrico y medida

2.2.1. Importancia del aprendizaje

El aprendizaje tiene una importancia fundamental para el ser humano, ya que, cuando nace, se halla desprovisto de medios de adaptación intelectuales y motores; durante los primeros años de vida, el aprendizaje es un proceso automático con poca participación de la voluntad, después el componente voluntario adquiere mayor importancia, a veces, el aprendizaje es la consecuencia de pruebas y errores, hasta el logro de una solución válida.

La importancia del aprendizaje del bloque geométrico y medida se diagnosticará en la medida en que el estudiante logre fortalecer los siguientes indicadores:

2.2.2. Cultivar la inteligencia

Cultivar la inteligencia se basa en desarrollar diversos ejercicios relacionados con las diferentes funciones cognitivas.

2.2.3. Desarrollar estrategias del pensamiento

Las estrategias del pensamiento son acciones ligadas a la motivación, adquisición y transferencia de conocimiento, diseñados mediante estructuras cognitivas para desarrollar un mejor desempeño y éxito de las metas propuestas durante el aprendizaje, para desarrollar estas herramientas las actividades del estudiante deben poner en proceso las habilidades como el análisis, elaboración de conceptos, comparaciones, síntesis, etc.

2.2.4. Aumentar la visión del mundo que nos rodea

El mundo que nos rodea no es ajeno y tratar de comprenderlo es entonces una necesidad, para lo cual debemos crear esquemas útiles que sirvan para reconocer, interpretar y resolver los problemas que aparecen en la vida cotidiana, además de proporcionarnos un poderoso lenguaje de comunicación con precisión.

2.3. Aprendizaje del concepto de Ángulo

Al momento de diagnosticar el aprendizaje del concepto de ángulo, se debe considerar que existen diferentes definiciones propuestas por múltiples autores, pero todas estas definiciones apuntan a un mismo concepto de ángulo, siendo indispensable el manejo de esta definición para diagnosticar este criterio, se utilizara el indicador:

- Interprete la definición de ángulo

2.4. Aprendizaje de Operaciones con Ángulos

Las operaciones con ángulos, permiten hacer aplicación de los criterios anteriores, ya que es necesario un dominio de los conocimientos básicos sobre ángulos, por lo tanto su diagnóstico será a través de los siguientes indicadores:

- Adición y sustracción de ángulos
- Multiplicación por un número natural
- División por un número natural.

2.5. Aprendizaje del teorema de Pitágoras

El teorema de Pitágoras juega un papel importante para la resolución de los triángulos rectángulos y para su aplicación en la resolución de problemas de la vida cotidiana es por ello que su diagnóstico se basa en los siguientes indicadores:

- Identifique los lados de un triángulo rectángulo
- Defina el teorema de Pitágoras

2.6. Aprendizaje de Medida de Ángulos para su aplicación en el medio que nos rodea

La medida de ángulos se establece en función de reconocer cierto tipo de ángulos por lo tanto el diagnóstico de aprendizaje está determinado por los siguientes indicadores:

- Conoce la unidad de medida utilizada
- Reconoce ángulos orientados en el eje de coordenadas

2.7. Aprendizaje de razones Trigonómicas de un Ángulo Agudo mediante el uso de herramientas didácticas

El aprendizaje de razones trigonométricas de ángulos agudos nos permite relacionar los lados y los ángulos a partir de un triángulo rectángulo para ello es imprescindible que se identifique de manera gráfica estas relaciones existentes, dada esta circunstancia procederemos a diagnosticar este aprendizaje mediante el siguiente indicador:

- Aplica las herramientas didácticas en el aprendizaje de razones trigonométricas de un Ángulo Agudo

2.8. Aprendizaje de razones Trigonómicas de un Ángulo cualquiera

El aprendizaje de razones trigonométricas de un ángulo cualquiera tiene como objetivo que estudiante pueda establecer gráficamente de forma sencilla las razones trigonométricas de cualquier ángulo para ello es importante que exista una correlación entre todos los criterios mencionados ya que se parte en base a estos conocimientos previos es así que el diagnóstico se lo realizara utilizando los siguientes indicadores.

- Propiedades y relaciones de las razones trigonométricas
- Circunferencia trigonométrica

3. SOFTWARE EDUCATIVO JCLIC

3.1. Software Educativo JCLIC

El Software Educativo JCLic es un entorno para la creación, realización y evaluación de actividades educativas multimedia, desarrollado en la plataforma Java.

Es una aplicación de software libre basada en estándares abiertos que funciona en diversos entornos operativos: Linux, Mac OS X, Windows y Solaris.

3.2. Características de Software Educativo JCLIC

El proyecto JCLic es una evolución del programa Clic 3.0, una herramienta para la creación de aplicaciones didácticas multimedia con más de 10 años de historia.

A lo largo de este tiempo han sido muchos los educadores y educadoras que lo han utilizado para crear actividades interactivas donde se trabajan aspectos procedimentales como diversas áreas del currículum, desde educación infantil hasta secundaria, principalmente.

3.3. Componentes

JCLic está formado por las siguientes aplicaciones:

3.3.1. JCLic Player

Applet: Un "applet" que permite incrustar actividades JCLic en una página web para ejecutarlas en nuestro navegador favorito.

Aplicación JClic: Un programa independiente que una vez instalado permite realizar las actividades desde el disco duro del ordenador (o desde la red) sin que sea necesario estar conectado a Internet.

3.3.2. JClic Author

JClic Author es la herramienta de autor que permite crear, editar y publicar las actividades de una manera sencilla, visual e intuitiva.

3.3.3. JClic Reports

JClic reports es el módulo encargado de recopilar los datos; tiempo empleado en cada actividad, intentos, aciertos, etc., y presentarlos después en informes estadísticos de diversos tipos.

JClic reports se basa en un esquema cliente - servidor. El servidor puede ser cualquier ordenador de una red, y los clientes son de dos tipos: las aplicaciones JClic (applet yplayer), que envían al servidor las puntuaciones obtenidas por los usuarios al realizar las actividades, y los navegadores web (Firefox, Opera, Explorer...) desde los que se pueden consultar los resultados y administrar la base de datos.

3.4. Tipos de actividades

JCLIC permite realizar siete tipos básicos de actividades.

Las asociaciones pretenden que el usuario descubra las relaciones existentes entre dos conjuntos de información.

Los juegos de memoria donde hay que ir descubriendo parejas de elementos iguales o relacionados entre ellos, que se encuentran escondidos.

Las actividades de exploración, identificación e información, que parten de un único conjunto de información.

Los puzzles, que plantean la reconstrucción de una información que se presentan inicialmente desordenadas. Esta información puede ser gráfica, textual, sonora o combinar aspectos gráficos y auditivos al mismo tiempo.

Las actividades de respuesta escrita que se resuelven escribiendo un texto o sea una sola palabra o frases más o menos complejas.

Las actividades de texto, que plantean ejercicios basados siempre en las palabras, frases, letras y párrafos de un texto que hay que completar, entender, corregir u ordenar. Los textos pueden contener también imágenes y ventanas con contenido activo.

Las sopas de letras y los crucigramas son variantes interactivas de los conocidos pasatiempos de palabras escondidas.

3.8. Aporte del Software Educativo JCLIC al aprendizaje

El software Educativo JCLIC es un programa y sirve para crear diversos tipos de actividades educativas esto facilita y permite realizar cambios nuevos y adaptarlos a las necesidades en el aula.

Durante el proceso de enseñanza- aprendizaje el programa JCLIC va a permitir en los estudiantes despertar el interés, para que se encuentren motivados y que aprendan jugando en el desarrollo de las actividades de las sesiones de aprendizaje e incremente sus capacidades de observación, identificación, análisis entre otros.

La efectividad en el proceso de enseñanza-aprendizaje dependerá de la correcta utilización que el docente haga de estos medios, y de la preparación y actualización que él tenga sobre el uso del software educativo JCLIC.

La utilización del software educativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje, impone nuevos retos; por lo que se hace necesaria una nueva concepción de la educación, un replanteamiento de los contenidos y medios, de los métodos y modelos de enseñanza empleados.

4. APLICACIÓN DEL SOFTWARE EDUCATIVO JCLIC EN EL APRENDIZAJE DEL BLOQUE GEOMÉTRICO Y MEDIDA

4.1. Taller Educativo

4.1.1. Definiciones de taller

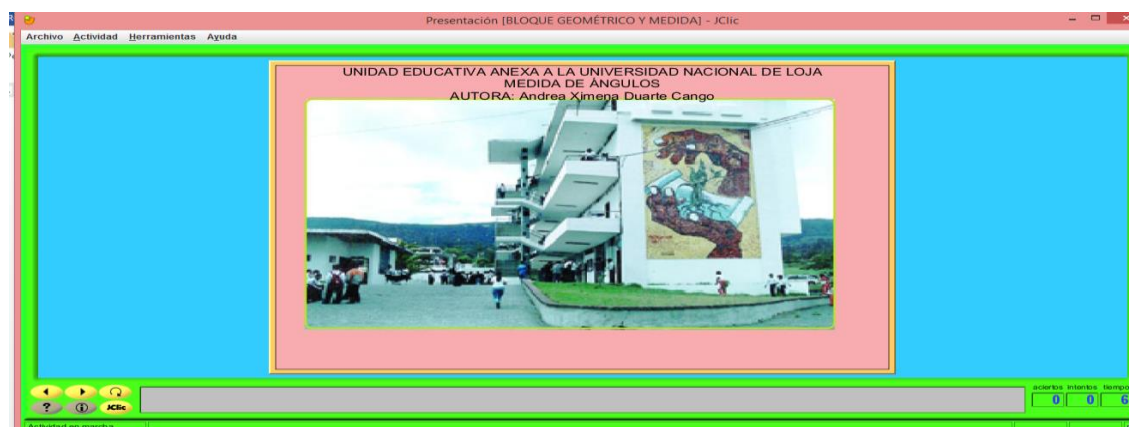
Ander – Egg (2005), determina que “taller describe un lugar donde se trabaja, se elabora y se transforma algo para ser utilizado, por lo tanto el taller educativo se trata de una forma de enseñar y sobre todo de aprender, mediante la realización de algo, que se lleva a cabo conjuntamente, es un aprender haciendo en grupo” (p 10).

Vilchez (2000) señala que el taller es una nueva forma pedagógica que pretende lograr la integración de teoría y práctica. El taller es concebido como un equipo de trabajo.

En base a las definiciones expuestas se puede establecer que los talleres educativos son actividades que permiten utilizar un conjunto de estrategias para generar y activar conocimientos previos, que a su vez apoyarán el aprendizaje, la asimilación y la interpretación de información nueva.

4.1. TALLER 1

4.1.1. Tema: Software Educativo JCLIC para optimizar el aprendizaje de medida de ángulos.



4.1.2. Guía de planificación del taller 1

1. Datos informativos:

- ✓ Institución: Unidad Educativa Anexa a la Universidad Nacional de Loja
- ✓ Paralelo: Décimo Grado de educación General Básica
- ✓ Fecha: 02 de Junio del 2014
- ✓ Horario: 07:15 a 8:35
- ✓ Número de estudiantes: 33

2. Prueba de Conocimientos, Actitudes y Valores (x)

La prueba de conocimientos específicos, actitudes y valores se la realizó mediante la aplicación de un TEST sobre los conocimientos específicos que debe poseer el estudiante con relación a la medida de ángulos.

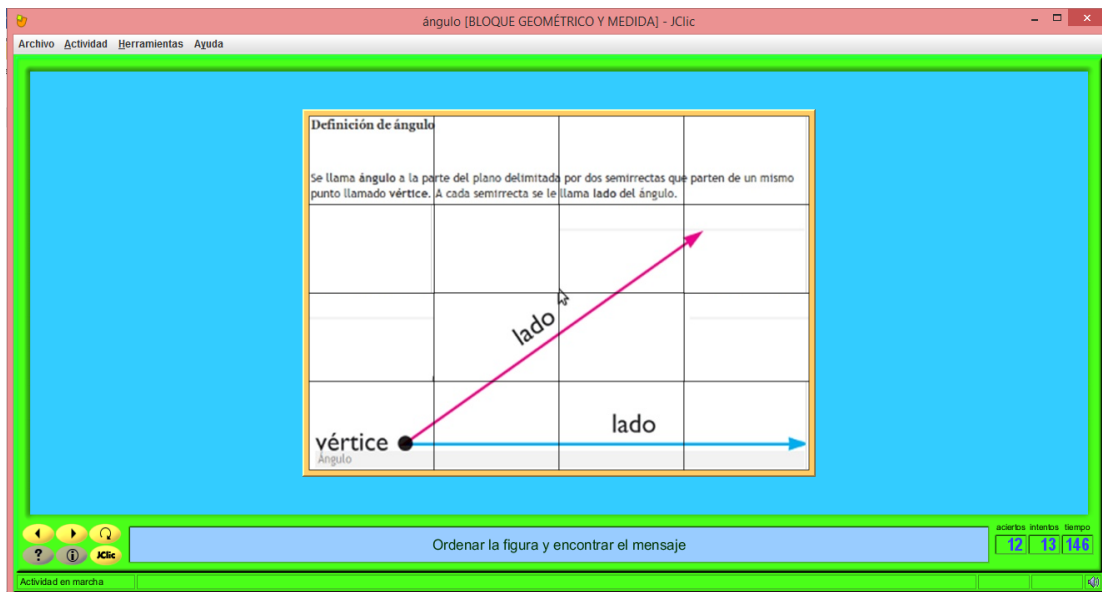
3. Objetivos

- ✓ Integrar actividades multimedia elaboradas con el Software educativo JCLIC en el desarrollo del aprendizaje de medida, usando el trabajo cooperativo e individual, como estrategia para elevar la calidad de la enseñanza y el aprendizaje de los estudiantes.
- ✓ Determinar el aporte del software educativo JCLIC en el aprendizaje de medida de ángulos

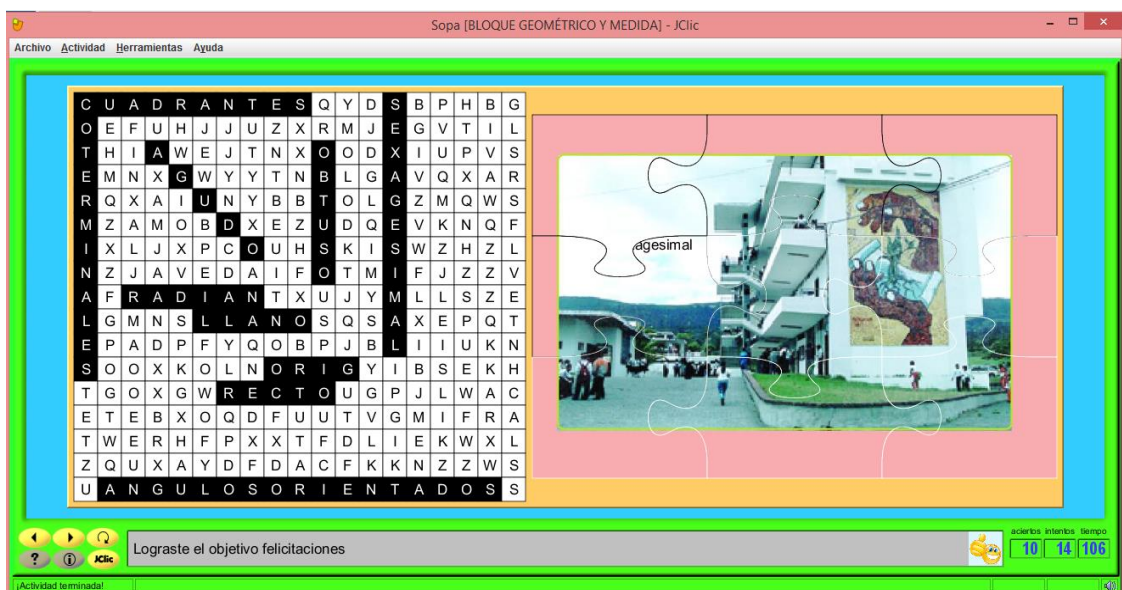
4. Actividades

Desarrollar las actividades Educativas Multimedia de JCLic:

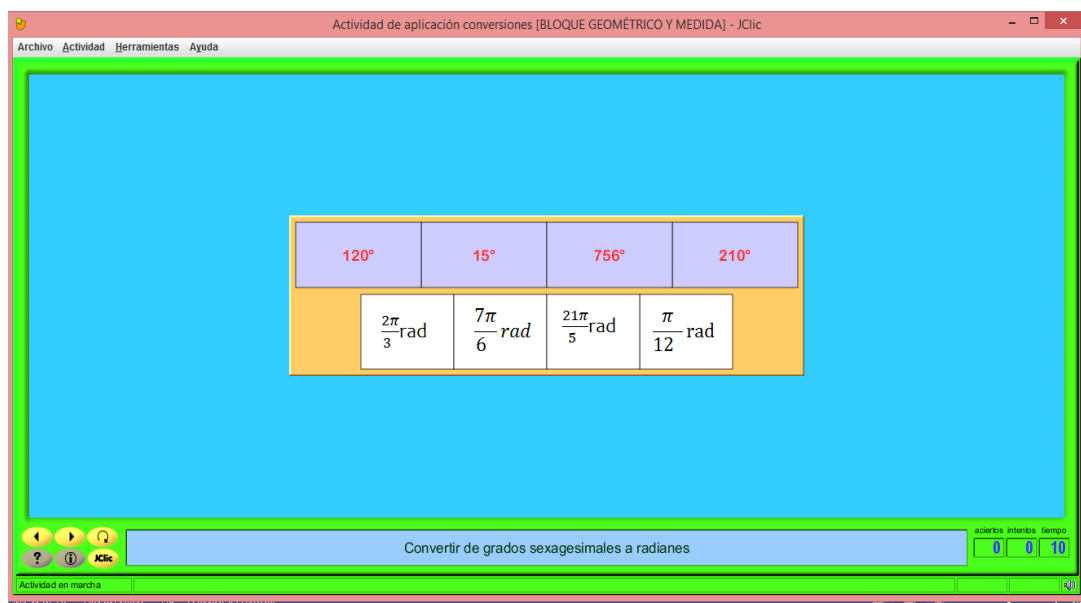
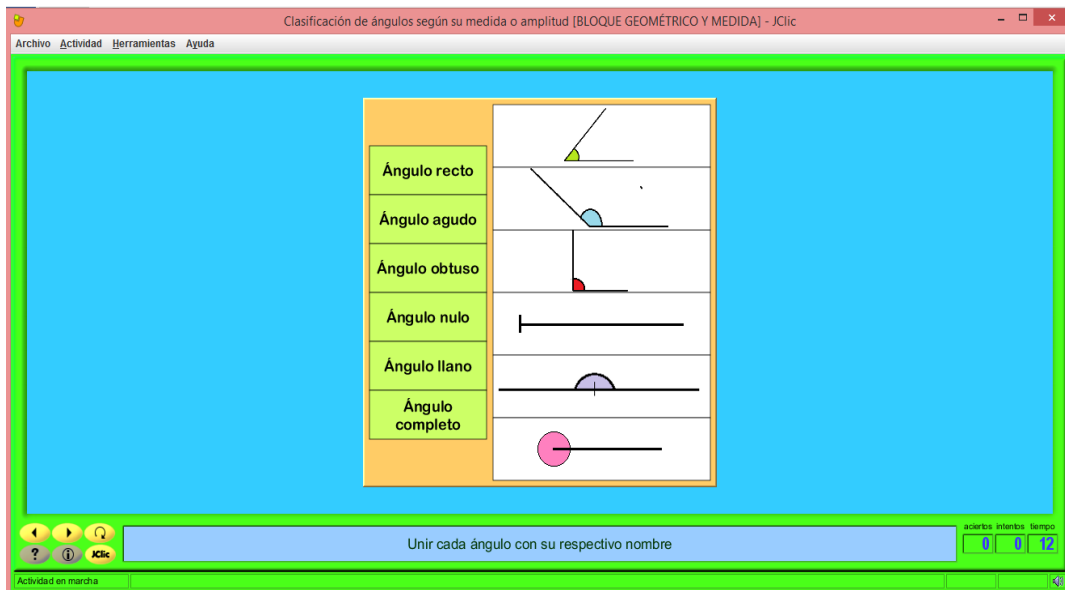
- ✓ Puzzles para la definición de ángulo y las partes que lo componen.



- ✓ Sopa de letras con contenido asociado al panel B, de manera que al ir encontrando las palabras escondidas en este caso los nombres de los ángulos, vayan apareciendo imágenes.



- ✓ Actividad de asociación simple se presentan dos conjuntos de información que tienen el mismo número de elementos (casillas). A cada elemento del conjunto origen (Panel A) corresponde uno y sólo un elemento del conjunto imagen (Panel B); el tema para esta actividad es la clasificación de ángulos por su medida.



- ✓ Actividades de texto con definiciones específicas de equivalencias entre sistemas de medidas para ángulos.

CONVERSIONES [BLOQUE GEOMÉTRICO Y MEDIDA] - JClíc

Archivo Actividad Herramientas Ayuda

EQUIVALENCIAS ENTRE SISTEMA DE MEDIDAS ANGULARES

$360^\circ = 400^g = 2\pi \text{ rad}$
 $180^\circ = 200^g = \pi \text{ rad}$

Si una vuelta = $2\pi \text{ rad}$

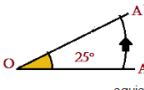
REALIZAR UNA LECTURA COMPRESIVA

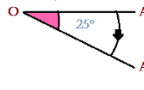
Actividad en marcha

- ✓ Actividad de completar texto del tipo de ángulo según el sentido de giro, para lo cual se escribe el texto y se inserta celdas en las que están las palabras que completan el enunciado si es positivo o negativo; así como para identificar el nombre de las regiones que se forman en el plano cartesiano.

Ángulos orientados [BLOQUE GEOMÉTRICO Y MEDIDA] - JClíc

Archivo Actividad Herramientas Ayuda


 Si el sentido de giro es contrario al movimiento de las agujas del reloj, el ángulo es

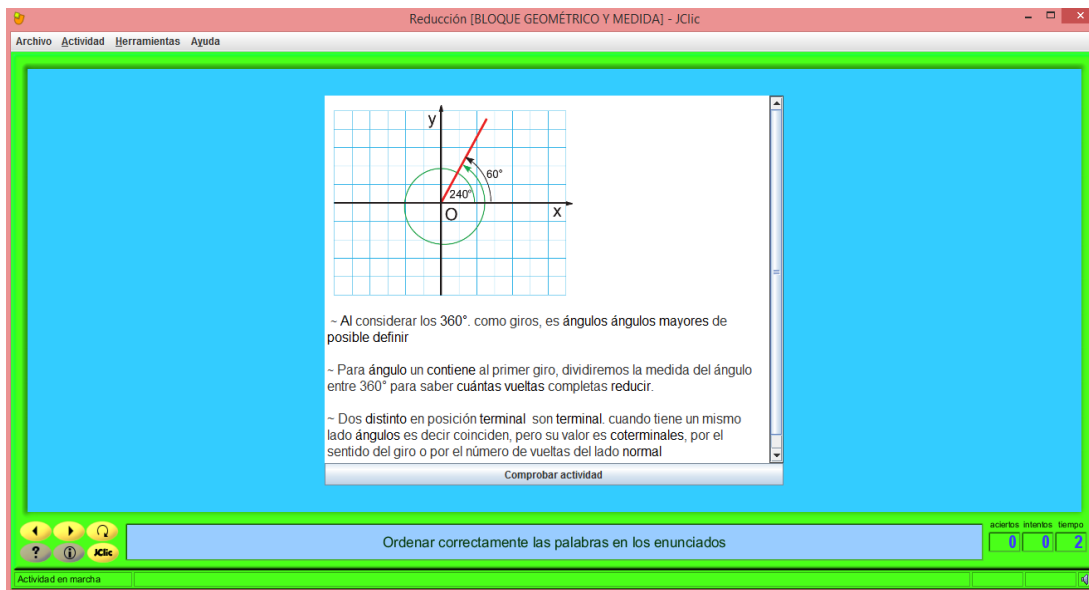

 Si el sentido de giro coincide con el del movimiento de las agujas del reloj, el ángulo es

2°	1°
3°	4°

 Los ejes de coordenadas dividen el plano en cuatro regiones que reciben el nombre de y que se enumeran según se indica en la figura.

Complete los siguientes enunciados

Actividad en marcha



5. Metodología

El taller educativo utilizando el software JCLIC tiene como prioridad apoyar los procesos de reflexión y crítica, para mejorar las metodologías de aprendizaje. Por ello nos centraremos en hacer un taller, esencialmente descriptivo, que nos permita determinar la situación actual del fenómeno a estudiar.

- ✓ Aplicación del PRETEST
- ✓ Motivación acerca del tema.
- ✓ Actividad exploratoria para generar un ambiente propicio
- ✓ Presentación del conjunto de actividades multimedia desarrolladas con JCLIC para el aprendizaje de medida de ángulos
- ✓ Conclusiones sobre el tema
- ✓ Aplicación del POSTEST.

6. Recursos

- ✓ Software educativo JCLIC
- ✓ Multimedia elaboradas con JCLIC
- ✓ Infocus
- ✓ CD

- ✓ Computadora portátil

7. Programación

- Introducción al Taller Educativo
- Motivación
- Aplicación de la evaluación inicial.
- Asignación de grupos de trabajo de 3 a 4 personas.
- Para tener una idea clara del Tema a tratarse realizaron los participantes una revisión de los contenidos teóricos sobre el tema de forma individual.
- El facilitador orientó a los estudiantes a realizar la actividad diseñada en el software JCLIC: puzzles, crucigramas para la organización de los diferentes tipos de ángulos clasificados por su amplitud.
- El facilitador orientó a los estudiantes a realizar la actividad diseñada en el software JCLIC: cuadros de contenido, Juegos de memoria, sopa de letras para identificar las unidades de medida para los diferentes sistemas.
- Se Utilizó los recursos que presentados
- Además de los recursos se utilizó libros de consulta, incluso el libro de texto para estudiantes que poseen.
- Aplicación de la evaluación de contenidos.
- Los estudiantes comentaron opiniones acerca del trabajo realizado en la clase.

8. Resultados de aprendizaje (y)

La prueba de Resultados de aprendizaje se la realizó mediante la aplicación del POSTEST para evaluar los conocimientos específicos que posee el estudiante con relación a la medida de ángulo.

9. Conclusiones

- ✓ Enseñar el bloque geométrico y medida es motivar y ofrecer al estudiante herramientas que lo lleven a descubrir el conocimiento a través de sus acciones.

- ✓ Desde nuestro contexto educativo es posible hacer innovación con recursos multimedia y vivir la experiencia del cambio a través de la cooperación.
- ✓ El uso del JCLIC facilita el aprendizaje de medida de ángulos.
- ✓ Las actividades elaboradas con JCLIC facilitar reforzar conocimientos motivando el interés del estudiante por aprender.

10. Recomendaciones

- ✓ Buscar la innovación constante y el uso de nuevas estrategias en el área del aprendizaje del bloque geométrico y medida.
- ✓ Dar a conocer con claridad cada una de las instrucciones para el desarrollo adecuado del taller educativo
- ✓ Utilizar de manera adecuada los recursos propuestos.

11. Bibliografía del Taller

- ✓ BUSQUETS, F. I BRUGUERA. Curso de creación de materiales educativos multimedia en JCLIC 3.0. 1999. <http://www.xtec.es/recursos/clic/esp/index.htm>.
- ✓ HERNÁNDEZ, V. Y VILLALBA, M. Perspectivas en la Enseñanza de la geometría para el siglo XXI. Documento de discusión para estudio ICMI. PMME-UNISON. (2001) <http://fractus.mat.uson.mx/papers/ICMI/Apéndice.htm>.
- ✓ GARCÍA, ARTURO. Medida de ángulos. 1999, recuperado de: <http://www.aplicaciones.info/decimales/geoele04.htm>
- ✓ TOJAR Juan, Innovación Educativa, España 2010, editorial Informet, ISBN 978-84-614-1221-1

4.2. TALLER 2

4.2.1. Tema: Software Educativo JCLIC para fortalecer el aprendizaje de Razones trigonométricas de un ángulo agudo.



4.2.2. Guía de planificación del Taller 2

1. Datos informativos:
 - ✓ Institución: Unidad Educativa Anexa a la Universidad Nacional de Loja
 - ✓ Paralelo: Décimo Grado de educación General Básica
 - ✓ Fecha: 03 de Junio del 2014
 - ✓ Horario: 08:35 a 09:55
 - ✓ Número de estudiantes: 33
2. Prueba de Conocimientos, Actitudes y Valores (x)

La prueba de conocimientos específicos, actitudes y valores se la realizó mediante la aplicación de un TEST sobre los conocimientos específicos que debe poseer el estudiante con relación a las Razones trigonométricas de un ángulo agudo.

3. Objetivo

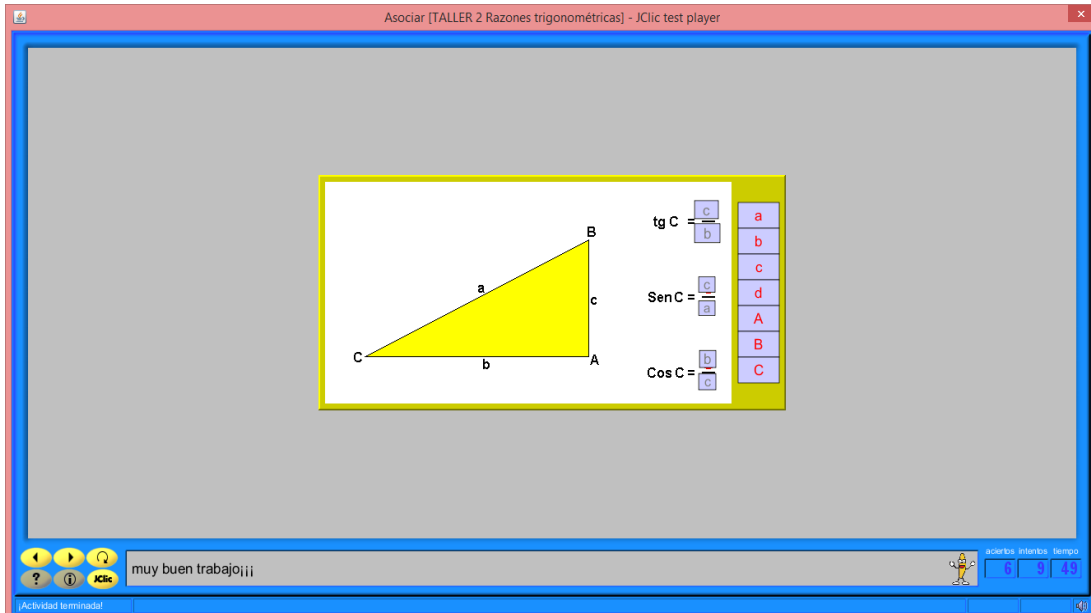
- ✓ Integrar actividades multimedia elaboradas con el Software educativo JCLIC en el desarrollo del aprendizaje las Razones trigonométricas de un ángulo agudo, usando el trabajo cooperativo e individual, como estrategia para elevar la calidad de la enseñanza y el aprendizaje de los estudiantes.
- ✓ Determinar el aporte del software educativo JCLIC en el aprendizaje de las Razones trigonométricas de un ángulo agudo

4. Actividades

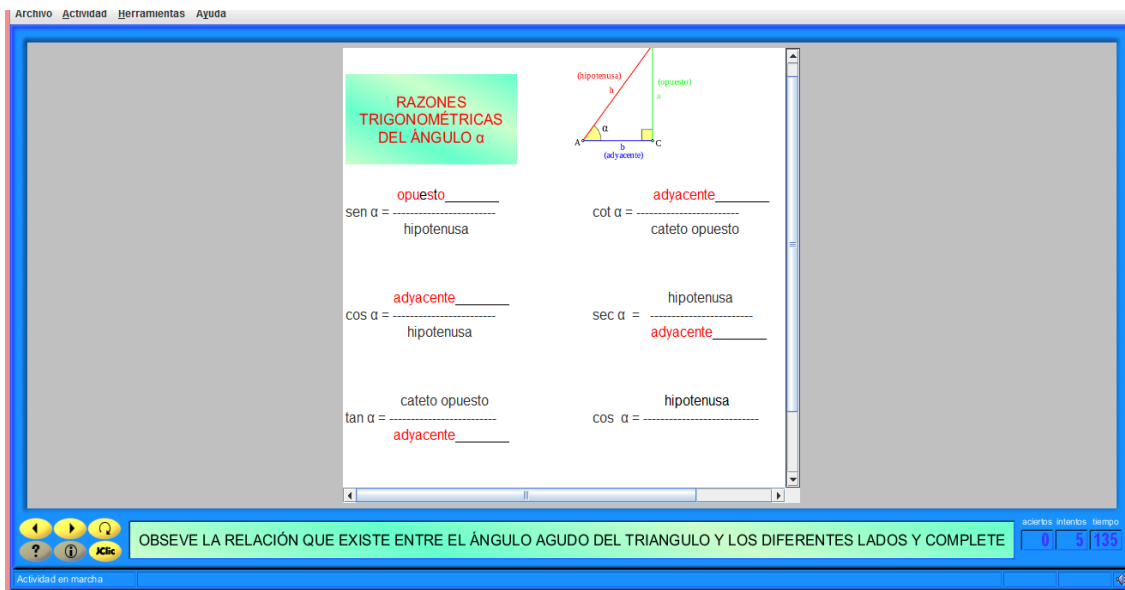
Desarrollar las actividades Educativas Multimedia de JCLIC:

- ✓ Asociación compleja se presentan dos conjuntos de información, que tienen un número diferente de elementos, entre ellos se pueden dar diversos tipos de relación: uno a uno, diversos a uno, elementos sin asignar, pues se trata de identificar las razones trigonométricas de los diferentes ángulos de la imagen.

The screenshot shows a software window titled "Asociar [TALLER 2 Razones trigonométricas] - JCLic test player". Inside the window, there is a yellow right-angled triangle with vertices A, B, and C. Side 'a' is the hypotenuse, side 'b' is the base, and side 'c' is the height. To the right of the triangle, there are three trigonometric formulas for angle C: $\text{tg } C = \frac{c}{b}$, $\text{Sen } C = \frac{c}{a}$, and $\text{Cos } C = \frac{b}{a}$. Each formula has a red dot next to it, indicating a selection point. Below the formulas is a vertical list of options: 'a', 'b', 'c', 'd', 'A', 'B', and 'C'. At the bottom of the window, there is a green bar with the text "Calcular las razones trigonométricas del ángulo C" and a status bar with "Actividad en marcha" and "4/12/128".



- ✓ Asociaciones establecidas entre las diferentes razones trigonométricas



- ✓ Crucigrama para numerar las razones trigonométricas, el objetivo es ir rellenando el tablero de palabras a partir de sus definiciones; las definiciones son textuales. El programa muestra automáticamente las definiciones tanto verticales como horizontales de las dos palabras que se cruzan en la posición donde se encuentre el cursor en cada momento.

RAZONES TRIGONOMÉTRICAS [TALLER 2 Razones trigonométricas] - JClic test player

A	B	C	N	T	P	K	Z	T	C	C	L
S	E	N	O	C	P	E	C	L	O	O	N
G	H	I	D	O	R	E	V	N	S	T	P
J	L	J	B	S	S	T	X	K	E	A	C
M	L	E	X	E	N	N	W	C	C	N	Q
S	A	D	J	N	N	E	U	G	A	G	S
E	E	Q	Q	O	R	G	V	P	N	E	G
I	U	S	E	C	A	N	T	E	T	N	X
U	E	V	T	T	F	A	T	I	E	T	E
K	A	N	I	R	B	T	O	K	R	E	B

acertós: 0 puntos tiempo: 0:00:59

¡Actividad terminada!

- ✓ Rellenar agujeros en esta actividad se ha seleccionado en las razones trigonométricas determinadas palabras que determinan correctamente la relación, y el estudiante tiene que completarlas.

rellenar [TALLER 2 Razones trigonométricas] - JClic test player

$\text{sen } B = \frac{4}{5}$	$\text{sen } C = \frac{8,6}{13}$
$\text{cos } B = \frac{3}{5}$	$\text{cos } C = \frac{10}{13}$
$\text{tan } B = \frac{3}{4}$	$\text{tan } C = \frac{8,6}{10}$

acertós: 1 puntos tiempo: 0:01:30

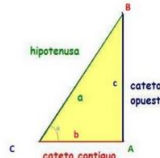
Actividad en marcha

- ✓ Actividades de texto con definiciones específicas para mostrar una determinada información que hace falta que el estudiante lea.

Contenido teórico [TALLER 2 Razones trigonométricas] - JCLic test player

RAZONES TRIGONÓMICAS DE UN ÁNGULO AGUDO

Las razones trigonométricas en un triángulo rectángulo, establecen una relación entre los lados del triángulo y uno de sus ángulos agudos. Se definen respecto de uno de los ángulos agudos del triángulo, de manera que tenemos:



- α , ángulo agudo para el que definimos las razones trigonométricas.
- Cateto contiguo (el cateto que forma parte del ángulo elegido) lado b
- Cateto opuesto (respecto del ángulo elegido) lado c
- Hipotenusa (siempre es el lado opuesto al ángulo recto) lado a

LEA DETENIDAMENTE LA INFORMACIÓN

Actividad en marcha

5. Metodología

El taller educativo utilizando el software JCLIC tiene como prioridad apoyar los procesos de reflexión y crítica, para tratar de mejorar los métodos de aprendizaje. Por ello nos centraremos en hacer un taller, esencialmente descriptivo, que nos permita determinar la situación actual del fenómeno a estudiar.

- ✓ Aplicación del PRETEST
- ✓ Motivación acerca del tema.
- ✓ Actividad exploratoria para generar un ambiente propicio
- ✓ Presentación del conjunto de actividades multimedia desarrolladas con JCLIC para el aprendizaje de medida de ángulos
- ✓ Conclusiones sobre el tema
- ✓ Aplicación del POSTEST.

6. Recursos

- ✓ Software educativo JCLIC y multimedia elaborada con JCLIC.
- ✓ Infocus
- ✓ Computadora portátil.

✓ CD

7. Programación

- a. Introducción al Taller Educativo
- b. Motivación
- c. Aplicación de la evaluación inicial.
- d. Se crean grupos de trabajo de 3 a 4 personas.
- e. Para tener una idea clara del Tema a tratarse los participantes revisaron los contenidos teóricos sobre el tema. La actividad fue una consulta individual.
- f. El facilitador orientó a los estudiantes a realizar la actividad diseñada en el software JCLIC: Asociaciones simples, crucigramas, sopa de letras, cuadros de contenido con razones trigonométricas
- g. El facilitador orientó a los estudiantes a realizar la actividad diseñada en el software JCLIC: actividades de exploración, actividades de identificación, rompecabezas para identificar elementos de un triángulo.
- h. Se Utilizó el material sugerido en los recursos que presentamos
- i. Además de los recursos se utilizó un documento de apoyo teórico para la aplicación de las razones trigonométricas de un ángulo agudo.
- j. Aplicación de la evaluación de contenidos.
- k. Los estudiantes comentaron acerca del trabajo realizado en la clase.

8. Resultados de aprendizaje (y)

La prueba de Resultados de aprendizaje se la realizara mediante la aplicación del TEST para evaluar los conocimientos específicos que debe poseer el estudiante con relación a las Razones trigonométricas de un ángulo agudo, para su posterior comparación con la aplicada inicialmente.

9. Conclusiones

- ✓ Enseñar las razones trigonométricas de un ángulo agudo es motivar y ofrecer al estudiante herramientas que lo lleven a descubrir el conocimiento a través de sus acciones.

- ✓ Desde nuestro contexto educativo es posible hacer innovación con recursos multimedia y vivir la experiencia del cambio a través de la cooperación.
- ✓ El uso del JCLIC facilita el aprendizaje de medida de ángulos.
- ✓ Las actividades elaboradas con JCLIC facilitar reforzar conocimientos motivando el interés del estudiante por aprender.

10. Recomendaciones

- ✓ Buscar la innovación constante y el uso de nuevas estrategias en el área del aprendizaje del bloque geométrico y medida.
- ✓ Dar a conocer con claridad cada una de las instrucciones para el desarrollo adecuado del taller educativo
- ✓ Utilizar de manera adecuada los recursos propuestos.

11. Bibliografía del Taller

- ✓ BUSQUETS, F. I BRUGUERA. Curso de creación de materiales educativos multimedia en JCLIC 3.0 (1999) <http://www.xtec.es/recursos/clic/esp/index.htm>.
- ✓ HERNÁNDEZ, V. Y VILLALBA, M. Perspectivas en la Enseñanza de la geometría para el siglo XXI. Documento de discusión para estudio ICMI. PMME-UNISON. (2001) <http://fractus.mat.uson.mx/papers/ICMI/Apéndice.htm>.

5. Valoración de la actividad de la alternativa

5.1. La alternativa

La alternativa es aquello que se contrapone o resulta muy diferente al modelo más aceptado, que se utiliza en este caso en el proceso de aprendizaje. Estableciendo un proceso de elección entre las posibilidades existentes y la lucha por realizar dicha elección para caminar hacia la transformación. (González, 2005, p.8).

La alternativa como proceso incluye el fin planteado, es decir, el punto hacia donde queremos dirigirnos, ello define los objetivos, suministrando las bases teóricas y

reglamentarias del diseño alternativo (¿hacia dónde vamos? ¿Qué queremos?); supone establecer el punto de partida, lo que es equivalente a la realidad con que se cuenta.

Para lograr la construcción de la alternativa se tiene que partir de un examen que incluya el contexto interno y externo en que se desenvuelve el objeto de análisis (¿dónde nos encontramos? ¿Con qué contamos?). También es importante identificar los instrumentos y mecanismos que hay que impulsar para arribar al destino planteado (¿cómo hacemos? ¿Con qué lo hacemos?).

Resulta conveniente tomar en cuenta en el tema de la alternativa un principio metodológico que es fundamental: que el problema contiene a la solución misma. No la contiene en forma elaborada, pero lleva en sí las herramientas y los sujetos capaces de construir la alternativa.

En ello cabría considerar entonces varias preguntas, ¿cuáles son las herramientas que hay que transformar?, ¿cuáles son las que existen y podrían emplearse como tales?, y ¿cuáles las que hay que crear para transformar? Ello es el resultado del propio proceso de transformación de la realidad.

5.2. Experimentación y Pre experimentación

▪ Diseños Experimentales

Morales (2013) define un diseño como:

No es otra cosa que una planificación de la investigación de manera que podamos justificar mejor las conclusiones eliminando otras explicaciones o hipótesis rivales, controlando otras fuentes de varianza (o fuentes diversidad en los resultados). La finalidad de los diseños es proporcionar respuestas claras a las preguntas que se hace el investigador. (p.4)

Los diseños experimentales propiamente dichos tienen dos características:

a) Hay un grupo experimental y un grupo de control

b) Los sujetos son asignados aleatoriamente a los grupos experimental y de control.

De acuerdo a Morales (2013), un grupo de control es un grupo que no recibe el tratamiento específico del grupo experimental y constituye un término de comparación” (p. 13).

Si habido un cambio en el grupo experimental podremos afirmar que no se debe a las características y circunstancias comunes a los dos grupos, experimental y control.

Tenemos en sentido propio un grupo de control cuando los sujetos han sido asignados aleatoriamente a los dos grupos, experimental y de control; de esta manera esperamos que variables desconocidas y de importancia potencial se repartan por igual en ambos grupos.

Si estamos evaluando la eficacia de una innovación didáctica comparando los exámenes puestos a dos grupos (con y sin esa innovación), la motivación de los estudiantes para estudiar o el haber tenido antes un buen profesor (y no solamente nuestra innovación) puede estar influyendo en los resultados.

Sí hay asignación aleatoria a los dos grupos podemos esperar que los niveles de motivación o las experiencias previas estén repartidos de manera equivalente en los dos grupos.

Hay asignación aleatoria cuando todos los sujetos han tenido idéntica probabilidad de ser escogidos, cuando no se ha hecho esta asignación aleatoria (como es frecuente por imposibilidad práctica) es preferible hablar de grupo de contraste.

También es normal y frecuente (aunque no imprescindible) que en estos diseños haya un pre test y un pos test. El pre test nos permite comprobar la semejanza inicial de los dos grupos, pero esta semejanza la podemos suponer si la asignación a ambos grupos es realmente aleatoria. (Morales, 2013, p.12)

▪ Diseños Pre experimentales

De acuerdo a Hernández (2008), en una investigación pre – experimental no existe la posibilidad de comparación de grupos. Por lo cual este tipo de diseño consiste en administrar un tratamiento o estímulo en la modalidad de sólo pos prueba o en la de pre prueba – post prueba.

Como ejemplo de diseños pre experimentales o correlacionales pueden destacarse la mayoría de los que utilizan la encuesta o la observación como estrategias de investigación, que, además, suelen ser los más habituales en educación y en cualquier otro ámbito de estudio en el que sea de máximo interés el llevar a cabo investigación aplicada como suele ser la pre experimental.

La Metodología de Encuestas se diferencia de las metodologías experimentales y pre - experimental en que:

- No hay manipulación de variables, es decir no hay VI
- No hay control de variables extrañas
- La información se recolecta pasando a los sujetos tests, cuestionarios o encuestas, que son herramientas estandarizadas de recogida de información, compuestas por una serie de preguntas (o ítems), y que deben cumplir determinados requisitos psicométricos (fiabilidad y validez)
- No se intenta establecer relaciones de causa-efecto si no tan sólo describir y observar "qué va con qué" (relaciones)
- Se hace hincapié en las diferencias individuales, es decir observar cómo los sujetos de la muestra difieren o se escalan en determinado rasgo
- Las muestras suelen ser más grandes y representativas (utilizando para su selección métodos de muestreo).

5.3. El pre test en el diseño pre experimental

“Los test diagnósticos son una herramienta habitual para tomar decisiones clínicas, a menudo influenciadas por factores, entre los cuales uno es no ajustar los índices

variables publicados según las probabilidades del pre test del sujeto en individual” (Herrera, Duffau & Lagos, 1997, pp. 125-126)

Uno de los factores comunes en la interpretación del comportamiento de los test diagnósticos es su aplicación, con criterio intuitivo, basadas en la sensibilidad y especificidad declaradas por los autores que proponen los test diagnósticos, sin reparar que tales índices son, a menudo, poco confiables.

“El Pre test o primera observación en la variable adjunta. El pre test precede siempre al tratamiento de los sujetos (método, actividad, pertenencia a un grupo, etc.) define si existe dificultad, problemas que necesitan ser analizados y solucionados”. (Morales, 2013, p.45)

Mediante el uso de este instrumento los sujetos pueden quedar sensibilizados por el pretest, pueden aprender a responder lo que se espera de ellos; el pretest puede facilitar ya un determinado aprendizaje.

5.4. El pos test en un diseño pre experimental

El pos test incluye las mismas preguntas del pre test, se la aplica para observar el grado de evolución de la aplicación de la alternativa y así llegar a conclusiones más específicas, en el mismo se pueden realizar modificaciones pues se puede presentar la particularidad de que los sujetos investigados den respuestas superficiales difíciles de ser tomadas como confiables..

El Pos test, o segunda medida u observación, es la evaluación posterior al pre test. Cuando hay una única medición (es decir, no hay pre test), es común utilizar este símbolo (O2) para dejar claro la ausencia de pre test. Evalúa la eficacia de la solución y determina asimilación de contenidos. (Morales, 2013, p.45)

5.5. Comparación entre el pre test y el post test

El Profesor-investigador que decide poner en marcha un nuevo sistema de entrenamiento del razonamiento matemático en un grupo de alumnos (grupo experimental) y evaluar las habilidades al respecto al empezar realiza una medición por

medio del pre test y al terminar el curso realiza otra medición a través del pos test. (Anónimo, 2013, p.2)

Una ventaja del diseño es que es posible evaluar la evolución comparativa de los grupos. Así de esta manera se llega a soluciones que partieron de conclusiones específicas y dirigidas a grupos particulares, ya que se verificó la realidad del surgimiento del problema de estudio y por consiguiente se realizó la medición de avance de asimilación teórico práctica.

5.6. Prueba estadística Signo – Rango de Wilcoxon

La prueba no paramétrica de dos muestras relacionadas se utiliza para comparar dos mediciones de rangos (medianas) determinar que la diferencia no se deba al azar (Que la diferencia sea estadísticamente significativa).

La prueba de rango con signo de Wilcoxon es una prueba no paramétrica que utiliza rangos ordenados de datos muestrales que consisten en datos apareados. Se usa para probar la hipótesis nula de que la población de diferencia tiene una mediana de cero, de manera que la hipótesis nula y alternativa son las siguientes:

H_0 : Los datos apareados tienen diferencias que provienen de una población con una mediana igual a cero.

H_A : Los datos apareados tienen diferencias que provienen de una población con una mediana diferente de cero.

Se usa para comparar dos muestras relacionadas; es decir, para analizar datos obtenidos mediante el diseño antes – después (cuando cada sujeto sirve como su propio control) o el diseño pareado (cuando el investigador selecciona pares de sujetos y uno de cada par, en forma aleatoria, es asignado a uno de dos tratamientos). Pueden existir además otras formas de obtener dos muestras relacionadas. (Trejo, 2010, pp 15 - 38)

Pasos:

- Arreglar las observaciones pareadas y obtener las diferencias de cada pareja.
- Arreglar las diferencias en función de rangos como valores absolutos, sin importar el signo, pero de manera que los rangos conserven el signo correspondiente a la diferencia.
- Obtener la sumatoria de los rangos cuyo signo es el menos frecuente, por ejemplo: si el signo es +, se considerara para efectuar sumatorias; sin embargo, la sumatoria mencionada finalmente pierde el signo.
- Si se trata de muestras pequeñas, comparar el valor obtenido con los valores críticos de la tabla de Wilcoxon.
- Para las muestras mayores que 25 es necesario calcular el valor Z, en referencia al cual se debe consultar la probabilidad de diferir con respecto al promedio en la tabla de probabilidades asociadas.
- Decir si se acepta o se rechaza la hipótesis.

Acuña (2011) manifiesta que cuando la hipótesis alterna es "mayor que" y la suma de los rangos correspondientes a las diferencias positivas es mayor que el de las diferencias negativas, entonces el "P – valor" se calcula por $P1 = P(W \geq Wc)$, donde Wc es el valor calculado de la prueba de Wilcoxon.

Cuando la suma de los rangos correspondientes a las diferencias positivas es menor que el de las diferencias negativas, entonces el "P – valor" se calcula por $P2 = P(W \leq Wc)$.

Si la hipótesis alterna es "menor que", y la suma de los rangos correspondientes a las diferencias positivas es mayor que el de las diferencias negativas, entonces "P – valor" = $P2$. En caso contrario "P – valor" = $P1$.

Cuando la hipótesis alterna es de dos lados y la suma de los rangos correspondientes a las diferencias positivas es mayor que el de las diferencias negativas, entonces el “P – valor” = 2P2, si la suma de los rangos correspondientes a las diferencias positivas es la menor entonces “P – valor” = 2P1 y si las sumas de los rangos correspondientes a las diferencias positivas y negativas son iguales entonces “P – valor”=1.0.

Sea n, número de diferencias distintas de cero, es decirse está considerando que todos los valores de la muestra son distintos que es valor de la mediana que aparece en la hipótesis nula. Si $n > 16$ entonces los “P – valor” se encuentra usando tablas de la distribución del estadístico de Wilcoxon.

Cuando n es mayor que 16, se usa aproximación Normal para hallar el “P – valor” de la prueba pues, se puede mostrar que el estadístico de Wilcoxon se aproxima a una normal con media igual a $n(n+1)/4$, y varianza $n(n+1)(2n+1)/24$, se tiene que:

T = Diferencia entre la sumatoria de rangos positivos y negativos

$$\mu T = \frac{n(n+1)}{4}$$

$$\sigma T = \sqrt{\frac{n(n+1)(2n+1)}{24}}$$

$$Z = \frac{T - \frac{n(n+1)}{4}}{\sqrt{\frac{n(n+1)(2n+1)}{24}}}$$

Obtenido el valor de Z dependiendo si es positivo o negativo buscamos en las tablas de distribución normal para poder calcular el P – valor, para aceptar o rechazar la hipótesis nula.

PUNTUACIONES Z NEGATIVAS										
Z	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
-3.4	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0002
-3.3	.0005	.0005	.0005	.0004	.0004	.0004	.0004	.0004	.0004	.0003
-3.2	.0007	.0007	.0006	.0006	.0006	.0006	.0006	.0005	.0005	.0005
-3.1	.0010	.0009	.0009	.0009	.0008	.0008	.0008	.0008	.0007	.0007
-3.0	.0013	.0013	.0013	.0012	.0012	.0011	.0011	.0011	.0010	.0010
-2.9	.0019	.0018	.0018	.0017	.0016	.0016	.0015	.0015	.0014	.0014
Para valores de Z menores que - 3,4 se utiliza el valor 0,0001										

PUNTUACIONES Z POSITIVAS										
Z	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
2.9	.9981	.9982	.9982	.9983	.9984	.9984	.9985	.9985	.9986	.9986
3.0	.9987	.9987	.9987	.9988	.9988	.9989	.9989	.9989	.9990	.9990
3.1	.9990	.9991	.9991	.9991	.9992	.9992	.9992	.9992	.9993	.9993
3.2	.9993	.9993	.9994	.9994	.9994	.9994	.9994	.9995	.9995	.9995
3.3	.9995	.9995	.9995	.9996	.9996	.9996	.9996	.9996	.9996	.9997
3.4	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9998
Para valores de Z mayores que 3,4 se utiliza el valor 0,9999										

Para calcular el valor de P, realizamos una diferencia entre uno y la puntuación Z obtenida $P = 1 - \text{puntuación Z}$.

Para tomar una decisión entre las hipótesis y llegar a una conclusión el P – valor, debe cumplir con la condición de $p < 0,05$ para poder rechazar la hipótesis nula, si $p > 0,05$ aceptaríamos la hipótesis nula.

e. MATERIALES Y MÉTODOS

MATERIALES

Los materiales utilizados en la investigación son los siguientes:

- Materiales de oficina
- cámara digital
- impresora
- papel para impresora
- tinta
- infocus
- computadora
- internet
- CD
- Libros virtuales y físicos
- sistemas informáticos
- servicios informáticos

MÉTODOS

Para desarrollar la investigación se utilizará la siguiente metodología:

➤ Determinación del diseño de investigación

La investigación respondió a un diseño de tipo descriptivo porque se realizó un diagnóstico del aprendizaje del Bloque Geométrico y Medida para determinar dificultades, carencias o necesidades.

Adicionalmente con esta información se planteó un diseño pre experimental por cuanto intencionadamente se potencio el aprendizaje del Bloque Geométrico y Medida en base al uso del software educativo JCLIC, a través de talleres específicos y determinados, en el décimo grado de Educación General Básica y en un tiempo y espacio determinado observando sus aportaciones.

➤ **Procesos metodológicos**

A lo largo de este trabajo de investigación, se aplicó el método científico para alcanzar los objetivos propuestos y ordenar las actividades.

Método científico

El método científico permitió realizar la investigación de forma ordenada y sistemática, para obtener datos, resultados y conclusiones confiables, a través del siguiente proceso:

1. Observación

Se realizó una indagación previa con los estudiantes de décimo año de Educación General Básica del colegio seleccionado para realizar la investigación, con la finalidad de precisar el aprendizaje del Bloque Geométrico y Medida como punto de partida del proceso investigativo.

2. Planteamiento del problema o Hipótesis

En base a los datos obtenidos se planteó el problema de investigación, derivado de la observación realizada.

3. Recolección de datos o Experimentación

Se aplicó diferentes test de evaluación para medir el nivel de conocimientos adquiridos por los estudiantes, antes y después de la aplicación de la alternativa.

4. Análisis

Se efectuó la interpretación de los hechos de acuerdo con los datos obtenidos en la experimentación; el cual se lo realizó en base a dos aspectos diagnóstico y aplicación de la alternativa.

5. Conclusiones

Se estableció en base a los resultados obtenidos, que la alternativa propuesta contribuyó a mejorar el aprendizaje significativamente, para ello se aplicó una prueba estadística.

A si mismo se teorizó el objeto de estudio del Aprendizaje del Bloque Geométrico y Medida a través del siguiente proceso:

- a) Se elaboró un mapa mental del Aprendizaje del Bloque Geométrico y Medida
- b) Se elaboró del plan de contenidos teóricos del aprendizaje del Bloque Geométrico y Medida
- c) Se fundamentó teóricamente cada descriptor del plan de contenidos del Bloque Geométrico y Medida
- d) Se usó las fuentes de información se abordaron en forma histórica y utilizando las normas internacionales de la Asociación de Psicólogos Americanos (APA).

Para el diagnóstico de las dificultades del aprendizaje del Bloque Geométrico y Medida, se procedió mediante el siguiente proceso:

- a) Se elaboró un mapa mental del aprendizaje del Bloque Geométrico y Medida.
- b) Se efectuó una evaluación diagnóstica del aprendizaje del Bloque Geométrico y Medida.
- c) Mediante de criterios e indicadores.
- d) Definiendo cada criterio con sus respectivos indicadores
- e) Retomados en encuestas que se aplicaron a los estudiantes del décimo grado de Educación General Básica y al docente de Matemáticas

Para determinar el software educativo JCLIC, como elemento de solución probable para fortalecer el aprendizaje del Bloque Geométrico y Medida se procedió de la siguiente manera:

- a) Se Definió el software educativo JCLIC.

- b) Se concretó el modelo teórico del funcionamiento del software educativo JCLIC.
- c) Se realizó un análisis procedimental del funcionamiento del software educativo JCLIC como herramienta didáctica en el aprendizaje del Bloque Geométrico y Medida,
- d) Se diseñó de planes de aplicación.

Delimitado el software educativo JCLIC como herramienta didáctica se procedió a su aplicación mediante talleres. Los talleres programados abordaron temáticas como las siguientes:

Taller 1. Software Educativo JCLIC para optimizar la medida de ángulos orientados.

Taller 2. Software Educativo JCLIC para fortalecer el aprendizaje de Razones trigonométricas de un ángulo agudo.

Para valorar la efectividad del Software Educativo JCLIC en el fortalecimiento del aprendizaje del bloque geométrico y medida, se siguió el siguiente proceso:

- a) Antes de aplicar el Software Educativo JCLIC se tomó el TEST de conocimientos, actitudes y valores sobre el aprendizaje del Bloque Geométrico y Medida. (pre TEST)
- b) Se aplicó el Software Educativo JCLIC como herramienta didáctica.
- c) Se Aplicó el TEST anterior luego del taller. (pos TEST)
- d) Se comparó los resultados con las test aplicados utilizando como artificio lo siguiente:
- e) Puntajes de los TEST antes del taller (x)
- f) Puntajes de los TEST después del taller (y)
- g) La comparación se hizo utilizando la prueba de rangos asignados de Wilcoxon, que presenta las siguientes posibilidades:

Si el P – valor es $p < 0,05$ se rechazar la hipótesis nula, y aceptamos la hipótesis alternativa, aceptando que el software educativo JCLIC mejora el aprendizaje del Bloque Geométrico y Medida.

Si el P – valor es $p > 0,05$ aceptaríamos la hipótesis nula, aceptando que el software educativo JCLIC no mejora el aprendizaje del Bloque Geométrico y Medida.

Para el cálculo de la prueba de rangos asignados de Wilcoxon se utilizó el programa estadístico SPSS 20 para el cálculo de las siguientes formulas:

T = Diferencia entre la sumatoria de rangos positivos y negativos

$$\mu T = \frac{n(n + 1)}{4}$$

$$\sigma T = \sqrt{\frac{n(n + 1)(2n + 1)}{24}}$$

$$Z = \frac{T - \frac{n(n + 1)}{4}}{\sqrt{\frac{n(n + 1)(2n + 1)}{24}}}$$

Obtenido el valor de Z dependiendo si es positivo o negativo ubicamos en las tablas de distribución normal para poder calcular el P – valor poder aceptar o rechazar la hipótesis nula.

Para calcular el valor p, realizamos una diferencia entre uno y la puntuación Z obtenida, $p = 1 - \text{puntuación } Z$.

Para tomar una decisión entre las hipótesis y llegar a una conclusión el P – valor, debe cumplir con la condición de $p < 0,05$ para poder rechazar la hipótesis nula, si $p > 0,05$ aceptaríamos la hipótesis nula.

X (valores pre prueba)	Y (valores pre prueba)	DIFERENCIA $D = x - y $	Diferencias Ordenadas	Rangos	Rangos Positivos	Rangos Negativos

Resultados de la investigación

Para la construcción de los resultados de la investigación se tomó en cuenta el diagnóstico del aprendizaje del Bloque Geométrico y Medida y la aplicación del Software Educativo JCLIC como herramienta didáctica, por tanto son dos clases de resultados que se han considerado a saber:

- a) Resultado del diagnóstico del aprendizaje del Bloque Geométrico y Medida.
- b) Resultado de la aplicación del Software Educativo JCLIC como herramienta didáctica.

Discusión

Para la elaboración de la discusión se consideró dos resultados:

- a) Discusión con respecto de los resultados del diagnóstico del aprendizaje del Bloque Geométrico y Medida (existen o no dificultades en el aprendizaje del Bloque Geométrico y Medida).
- b) Discusión con respecto a los resultados de la aplicación del software educativo JCLIC como herramienta didáctica (dio o no resultado, cambió o no cambió el aprendizaje del Bloque Geométrico y Medida).

Conclusiones

Las conclusiones se elaboraron en forma de proposiciones considerando dos aspectos:

- a) Conclusiones con respecto al diagnóstico del aprendizaje del Bloque Geométrico y Medida.
- b) Conclusiones con respecto de la aplicación del Software Educativo JCLIC como herramienta didáctica para fortalecer el aprendizaje del Bloque Geométrico y Medida.

Recomendaciones

La construcción de las recomendaciones se hizo en base a cada conclusión considerando:

- a) Las recomendaciones sobre la necesidad de diagnosticar siempre el aprendizaje del Bloque Geométrico y Medida.
- b) Las recomendaciones sobre la necesidad de aplicar el Software Educativo JCLIC como herramienta didáctica para potenciar el aprendizaje del Bloque Geométrico y Medida.

Población y muestra

La población en estudio es superior a 100 estudiantes, por tanto para hacer los cálculos utilizaremos la siguiente fórmula.

Cálculo de la muestra:

$$n = \frac{PQ \cdot N}{(N - 1) \frac{E^2}{K^2} + PQ}$$

n = Tamaño de la muestra

PQ = Varianza de la población, valor constante = 0.25

N = Población = 124

(N - 1) = Corrección geométrica, para muestras grandes > 30

E = Margen de error estadísticamente aceptable

0.02 = 2% (mínimo)

0.3 = 30% (máximo)

0.15 = 15% (recomendado en educación)

K = Coeficiente de corrección de error, valor constante = 2

$$n = \frac{PQ \cdot N}{(N - 1) \frac{E^2}{K^2} + PQ}$$

$$n = \frac{(0,25) \cdot (124)}{(124 - 1) \frac{(0,15)^2}{2^2} + 0,25}$$

$$n = \frac{31}{0,941875} = 32,91$$

$$n = 33$$

Fracción muestral de cada paralelo

$$M = \frac{n}{N} E$$

M = Fracción muestral

n = muestra

N = Población / Universo

E = Estrato (Población de cada paralelo)

Décimo año paralelo A

$$M = \frac{n}{N} E$$

$$M = \frac{33}{124} \cdot 31$$

$$M = 8,25$$

De décimo año paralelo A 8 estudiantes

Décimo año paralelo B

$$M = \frac{n}{N} E$$

$$M = \frac{33}{124} \cdot 31$$

$$M = 8,25$$

De décimo año paralelo A 8 estudiantes

Décimo año paralelo C

$$M = \frac{n}{N} E$$

$$M = \frac{33}{124} \cdot 30$$

$$M = 7,98$$

De décimo año paralelo C 8 estudiantes

Décimo año paralelo D

$$M = \frac{n}{N} E$$

$$M = \frac{33}{124} \cdot 32$$

$$M = 8,52$$

De décimo año paralelo D 9 estudiantes

Quiénes	Población	Muestra
Informantes		
Estudiantes	124	33
Representantes	124	33
Profesores	2	-

d. RESULTADOS

- Resultados del diagnóstico del aprendizaje del bloque geométrico y medida
- Objetivo: Diagnosticar las dificultades, carencias u obsolescencias en el aprendizaje del bloque geométrico y medida.

ENCUESTA A ESTUDIANTES

Pregunta 1.- ¿Qué es un ángulo?

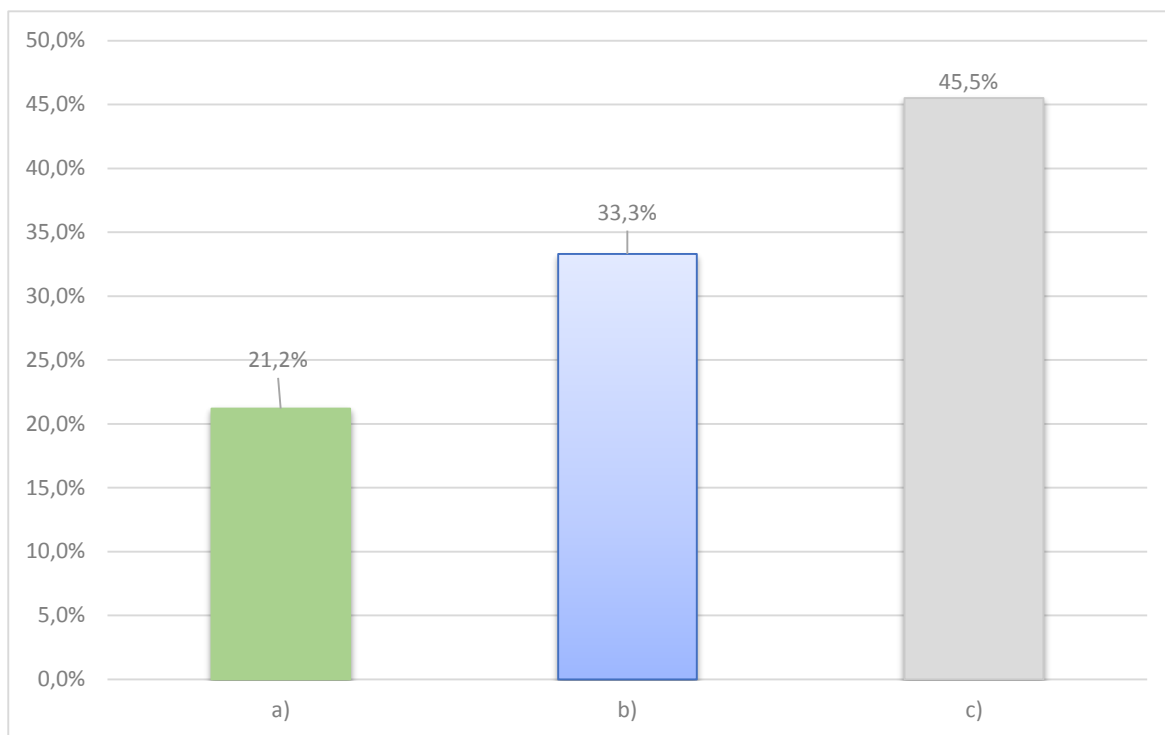
CUADRO 1
DEFINICIÓN DE ÁNGULO

INDICADORES	f	%
a. Figura formada por dos semirrectas que no parten del mismo punto inicial.	7	21,2
b. Porción de plano limitada por dos semirrectas con origen en un mismo punto.	11	33,3
c. Figura plana cerrada formada por la unión de dos puntos terminales de tres segmentos de línea uno al otro.	15	45,5
Total	33	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes.

Responsable: Andrea Ximena Duarte Cango

GRÁFICO 1



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

Para Baldor (2004) “el ángulo es la porción de plano limitada por dos semirrectas con origen en un mismo punto llamado vértice”. (p.22)

Con respecto a la definición de ángulo la sumatoria de a y c, respuestas incorrectas reflejan que el 66,3% de los estudiantes desconocen su definición, mientras el 33,3% definen un ángulo como; porción limitada por dos semirrectas con origen en un mismo punto afirmación que es correcta.

La mayor parte de los estudiantes no definen correctamente un ángulo evidenciándose una carencia de conocimiento, dificultad significativa en el aprendizaje del Bloque Geométrico y Medida, impide reconocer un ángulo en las diferentes figuras y objetos para su estudio.

Pregunta 2.- ¿Conoce usted cuales son las clases de operaciones que se pueden realizar con ángulos?

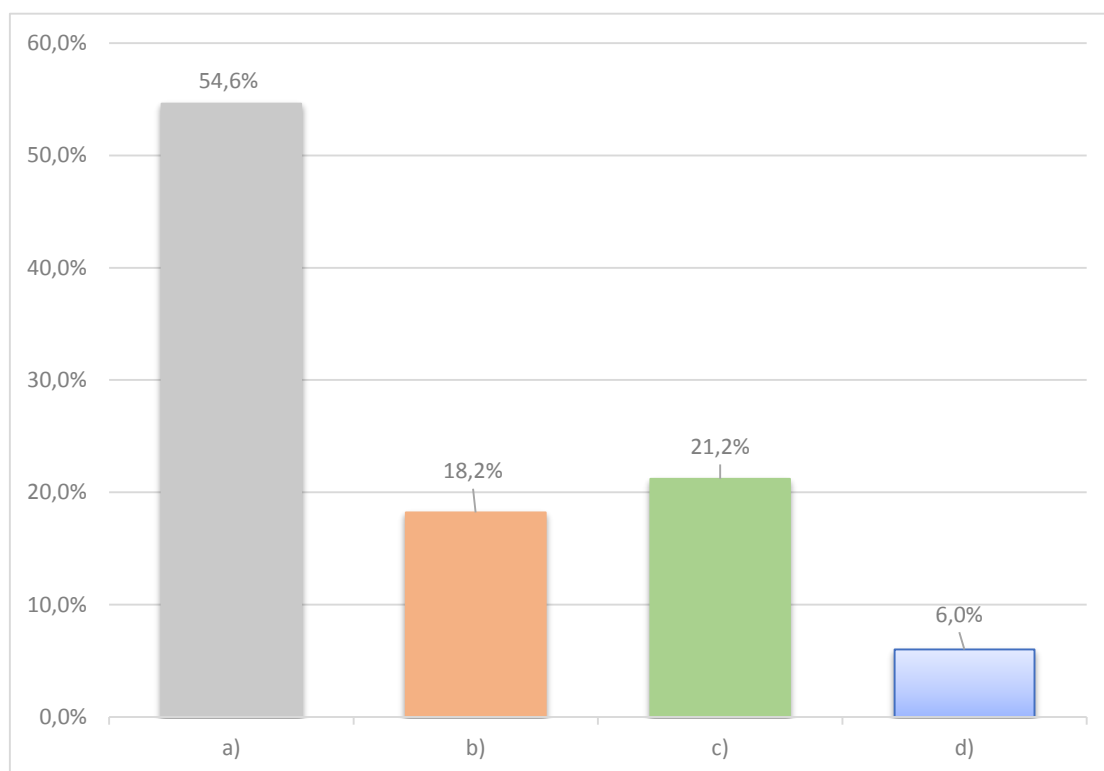
**CUADRO 2
OPERACIONES CON ÁNGULOS**

INDICADORES	f	%
a. Suma, resta, multiplicación y división	18	54,6
b. Suma, resta, multiplicación	6	18,2
c. Suma, resta, multiplicación por un número natural, división	7	21,2
d. Suma, resta, multiplicación por un número natural, división por un número natural	2	6
TOTAL	33	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes.

Responsable: Andrea Ximena Duarte Cango

GRÁFICO 2



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

Andrade et. al. (2013) establece que las operaciones que se realizan con ángulos son suma, resta, multiplicación por un número natural y división por un número natural. (p.114)

De las respuestas incorrectas a, b y c se establece que el 94% de los estudiantes posee una información equivocada con respecto a las operaciones que se realizan con ángulos, y el 6% establecen que las operaciones son suma, resta, multiplicación por un número natural y división por un número natural, esta aseveración es correcta.

Se evidencia una falta de conocimiento en la mayor parte de los estudiantes, esto origina que no comprendan las operaciones con ángulos y por consiguiente se opera de forma incorrecta.

Pregunta 3.- ¿Cuáles son los lados de un triángulo rectángulo?

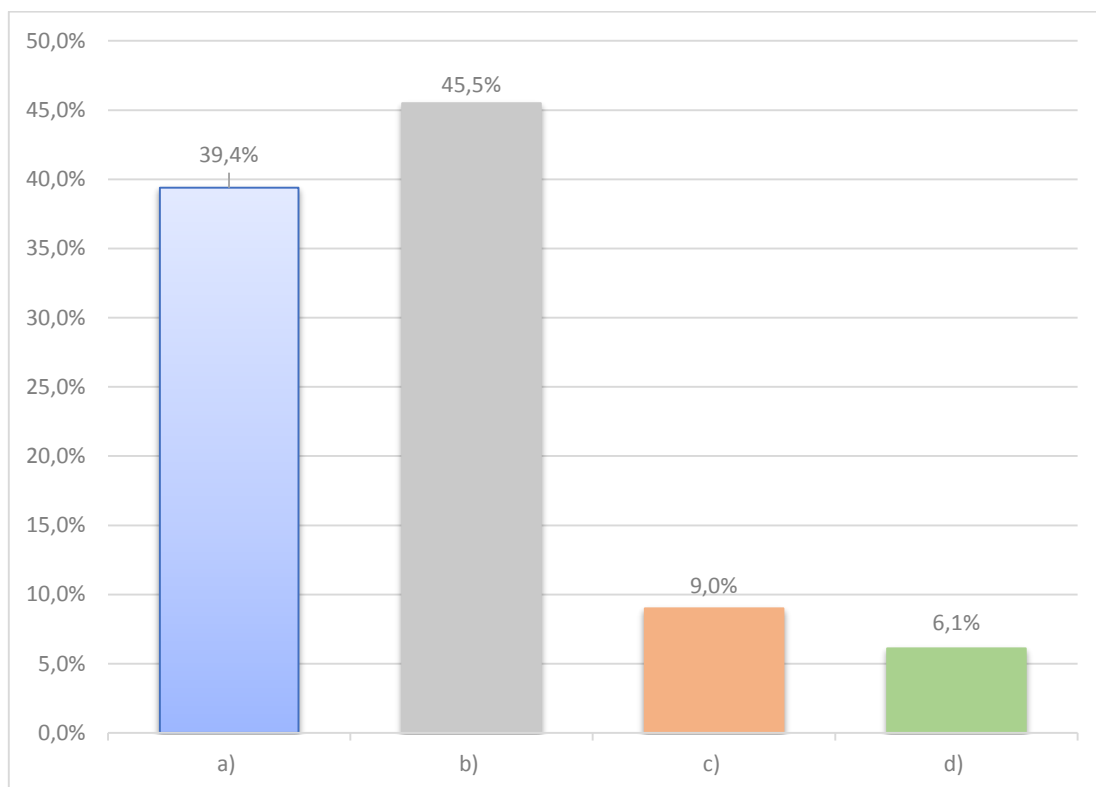
CUADRO 3
LADOS DE UN TRIÁNGULO RECTÁNGULO

INDICADORES	f	%
a. Cateto opuesto, cateto adyacente, hipotenusa	13	39,4
b. Cateto opuesto, cateto adyacente	15	45,5
c. Cateto opuesto, cateto adyacente, vértice	3	9
d. Hipotenusa	2	6,1
TOTAL	33	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes.

Responsable: Andrea Ximena Duarte Cango

GRÁFICO 3



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

Baldor (2004) establece que “los lados de un triángulo rectángulo son cateto opuesto, cateto adyacente o contiguo e hipotenusa”. (p.54)

De los resultados obtenidos al sumar los porcentajes de b, c, d, se afirma que existe un desconocimiento de los lados de un triángulo rectángulo en un 60,6% de los estudiantes, mientras el 39,4 % establecen correctamente los lados del triángulo rectángulo; cateto opuesto, cateto adyacente e hipotenusa.

Los estudiantes en su mayoría presentan una ausencia de conocimiento de los lados de un triángulo rectángulo generando una dificultad en la aplicación del teorema de Pitágoras para la resolución de triángulos rectángulos,

Pregunta 4.- ¿Cuál es el valor de la suma de los ángulos internos de un triángulo?

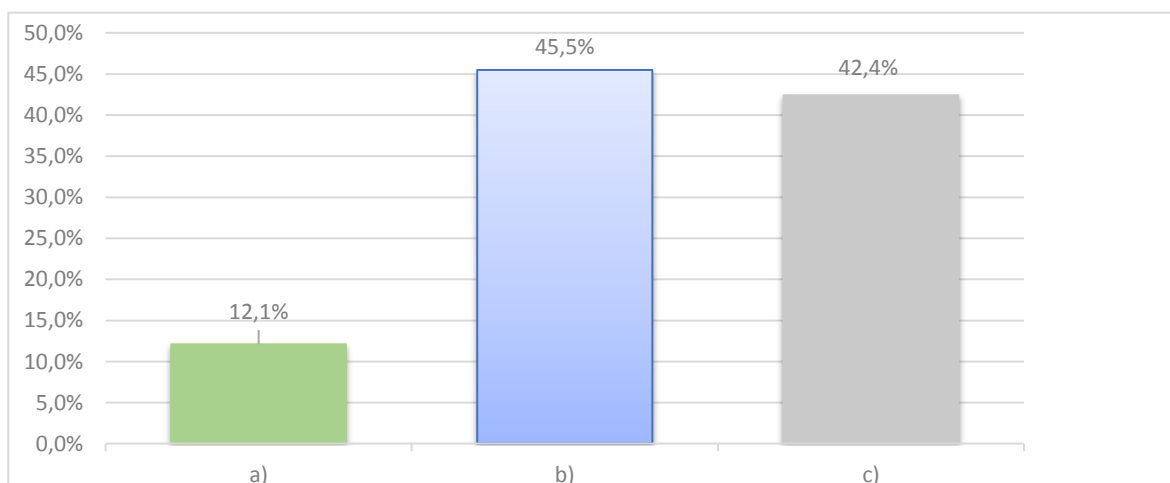
CUADRO 4
SUMA DE ÁNGULOS INTERNOS DE UN TRIÁNGULO

ALTERNATIVAS	f	%
a. 80°	4	12,1%
b. 180°	15	45,5%
c. 90°	14	42,4%
TOTAL	33	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes.

Responsable: Andrea Ximena Duarte Cango

GRÁFICO 4



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

Baldor (2004) determina que “la suma de los ángulos internos de un triángulo es igual a 180°”. (p. 23)

Del análisis realizado al sumar los porcentajes de a y c se establece que el 54,5% de los estudiantes tienen un concepto equivocado, mientras que el 45,5% señalan que la suma de los ángulos internos de un triángulo es igual a 180° esta afirmación es correcta.

La mayor parte de estudiantes tienen un concepto erróneo de la suma de los ángulos internos de un triángulo; afectando significativamente el aprendizaje de resolución de triángulos rectángulos cuando se presenta dos casos particulares que son; el de conocer uno de sus ángulos agudos y un cateto o un ángulo agudo y la hipotenusa.

Pregunta 5.- ¿Identifica usted con facilidad los cuadrantes en el plano cartesiano?

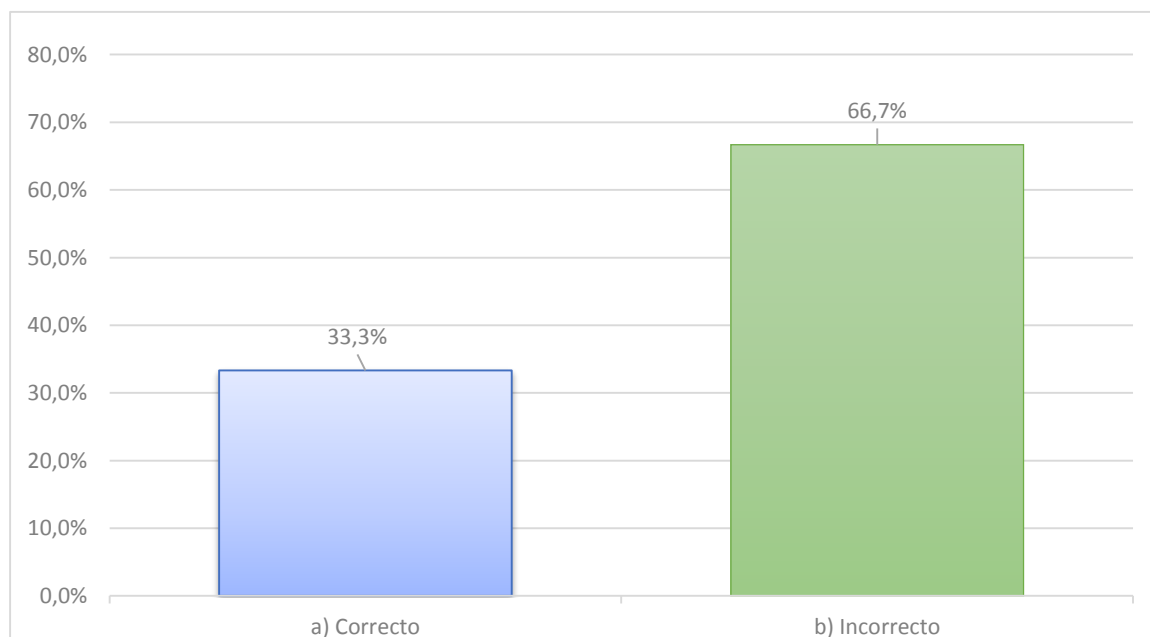
**CUADRO 5
CUADRANTES DEL PLANO CARTESIANO**

ALTERNATIVAS	f	%
a. Correcto	11	33,3%
b. Incorrecto	22	66,7%
TOTAL	33	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes.

Responsable: Andrea Ximena Duarte Cango

GRÁFICO 5



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

Andrade et. al. (2013) determina que “Los ejes de coordenadas dividen el plano en cuatro regiones que reciben el nombre de cuadrantes y que se enumeran en sentido antihorario.”. (p. 120)

Del análisis realizado se establece que el 66,7% de los estudiantes señalan la opción (a) que es la definición incorrecta de los cuadrantes en el plano, sin embargo el 33,3% de estudiantes señalan la opción correcta (b).

La mayor parte de los estudiantes se equivoca al determinar los cuadrantes en el plano cartesiano, conocimiento básico para la reducción de ángulos al primer giro así como para ubicar ángulos orientados, generando una deficiencia en el aprendizaje.

Pregunta 6.- ¿Qué le permite obtener la circunferencia trigonométrica?

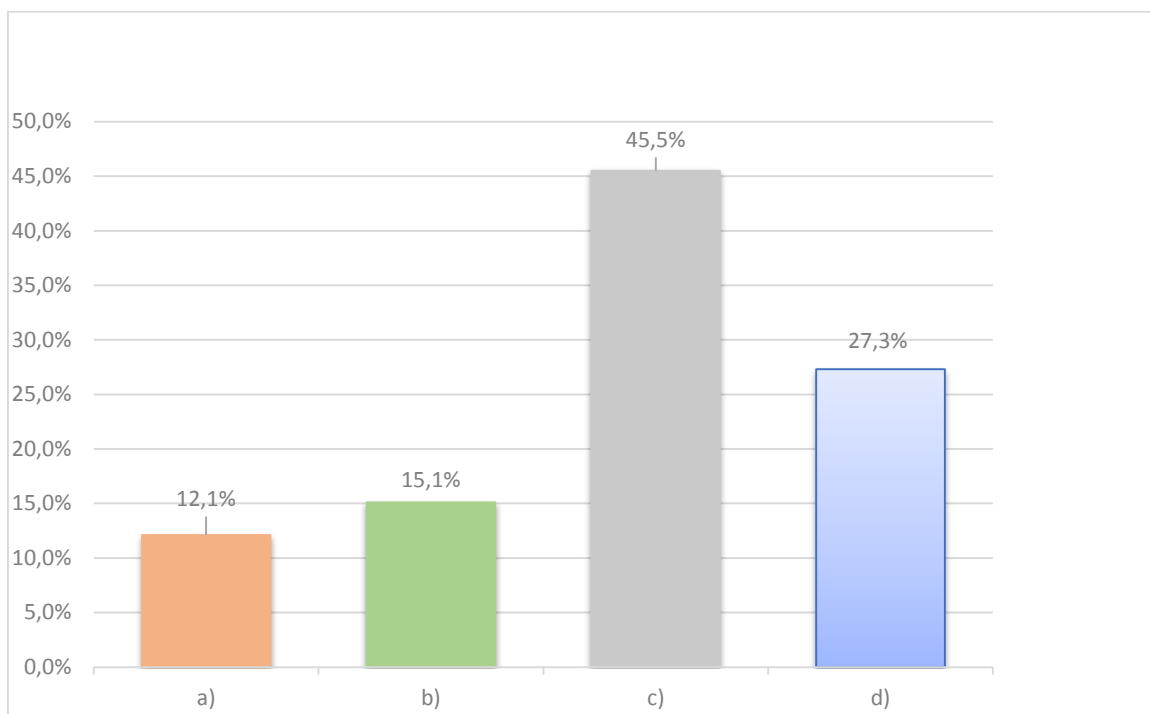
CUADRO 6
CIRCUNFERENCIA TRIGONOMÉTRICA

INDICADORES	f	%
a. Gráficamente las razones trigonométricas de ángulos rectos.	4	12,1
b. Gráficamente las razones trigonométricas de ángulos coterminales.	5	15,1
c. Gráficamente ángulos agudos.	15	45,5
d. Gráficamente las razones trigonométricas de cualquier ángulo.	9	27,3
TOTAL	33	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes.

Responsable: Andrea Ximena Duarte Cango

GRÁFICO 6



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

Dentro del estudio de las razones trigonométricas Wikipedia (2014), determina que “la circunferencia trigonométrica permite obtener gráficamente las razones trigonométricas de cualquier ángulo”.

De la sumatoria de los literales a, b, y c se establece que el 72,7% de los estudiantes tienen un concepto equivocado de la aplicación de la circunferencia trigonométrica, sin embargo el 27,3% de los estudiantes establecen de forma correcta que la circunferencia trigonométrica nos permite obtener gráficamente las razones trigonométricas de cualquier ángulo.

Se evidencia que en la mayor parte de los estudiantes hay una concepción equivocada para utilizar adecuadamente la circunferencia trigonométrica, origina que no comprendan las razones trigonométricas dificultando su aprendizaje.

Pregunta 7.- ¿Cuál es la unidad de medida utilizada para medir ángulos en el Sistema Internacional (SI)?

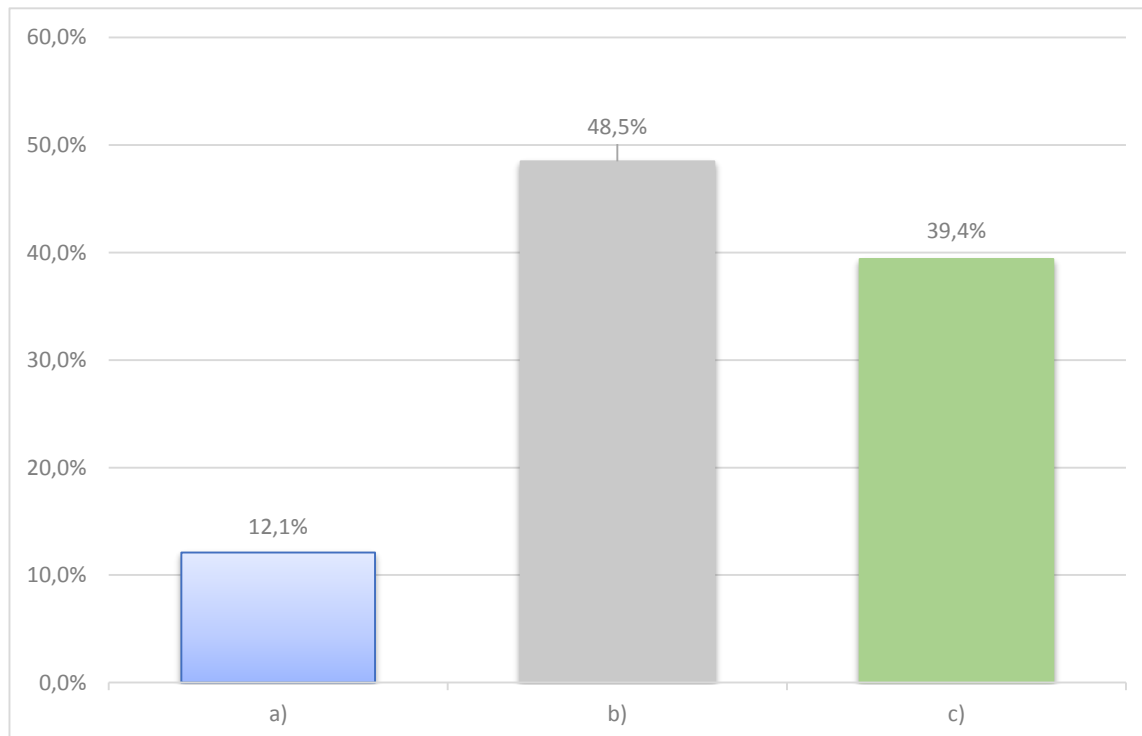
**CUADRO 7
UNIDAD DE MEDIDA DE ÁNGULOS**

ALTERNATIVA	F	%
a. Radián	4	12,1
b. Gradador	16	48,5
c. Grado sexagesimal	13	39,4
TOTAL	33	100

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes.

Responsable: Andrea Ximena Duarte Cango

GRÁFICO 7



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

Baldor (2004) establece como “la unidad de medida en el sistema internacional para ángulos al radián”. (p.24)

De los resultados obtenidos al sumar los literales b y c que corresponden a las preguntas equivocadas reflejan que el 87,9% de estudiantes tienen una concepción equivocada, sin embargo el 12,1% afirma que la unidad de medida de ángulos en el Sistema Internacional (SI) es el radián acertando con su respuesta.

La mayoría de los estudiantes confunden entre una unidad de medida y un instrumento para medir, es evidente que esta confusión dificulta realizar conversiones a los diferentes sistemas y mediciones de ángulos, originando que se cometa un error por una interpretación incorrecta.

Pregunta 8.- ¿Conoce usted los elementos característicos de los polígonos regulares?

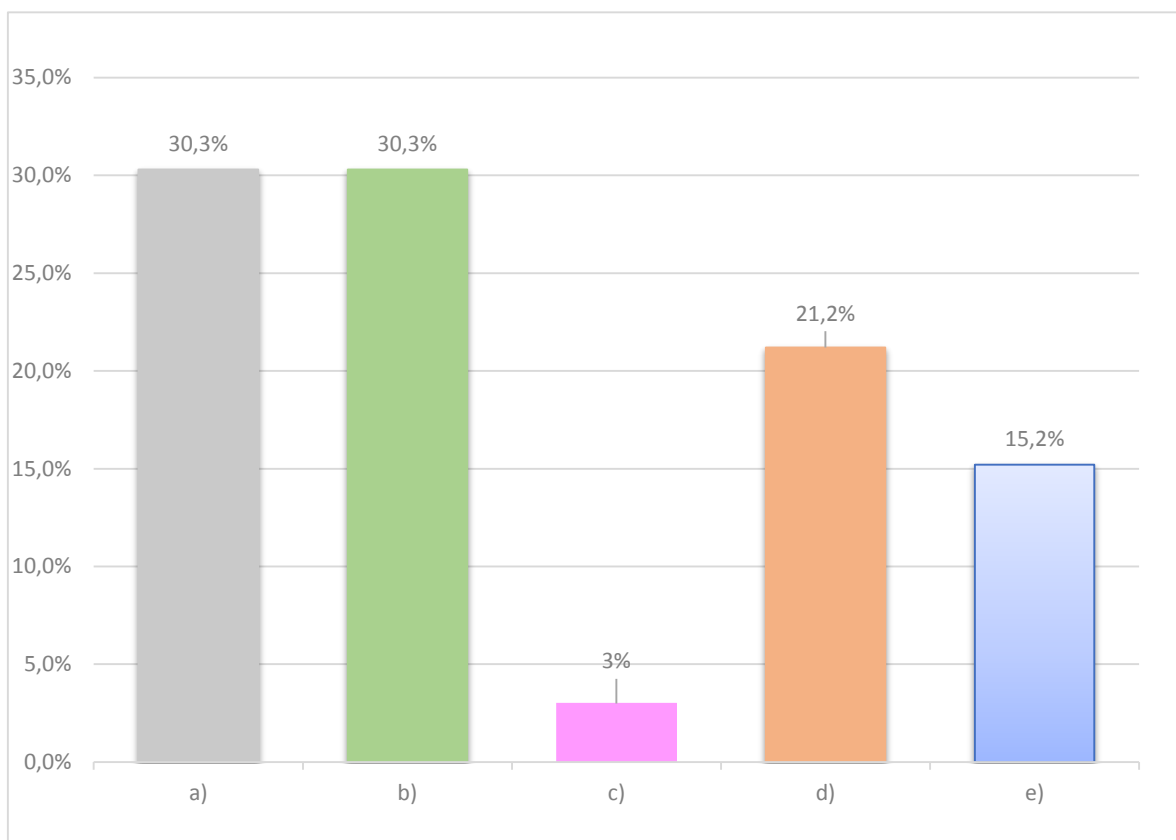
CUADRO 8
ELEMENTOS CARACTERÍSTICOS DE LOS POLÍGONOS REGULARES

INDICADORES	f	%
a. Centro, ángulo externo, apotema	10	30,3
b. Lado opuesto	10	30,3
c. Ángulo externo	1	3
d. Centro	7	21,2
e. Ángulo central, centro, apotema	5	15,2
TOTAL	33	100

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes.

Responsable: Andrea Ximena Duarte Cango

GRÁFICO 8



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

Baldor (2004) establece como “elementos característicos de un polígono; ángulo central, centro y apotema”. (p.73)

De los resultados obtenidos en la sumatoria de a. b, c y d, respuestas erróneas el 84.8% de estudiantes establece un concepto equivocado, mientras el 15,2% afirma que elementos característicos de un polígono son el ángulo central, centro y apotema acertando con su respuesta.

La mayoría de encuestados no tiene una idea clara de los elementos de un polígono, siendo fundamental este conocimiento para determinar las medidas de cada uno y el procedimiento que permita establecer las mismas, es evidente que se presenta una deficiencia de conocimiento que afecta el aprendizaje.

Pregunta 9.- ¿Cuáles son las razones trigonométricas inversas?

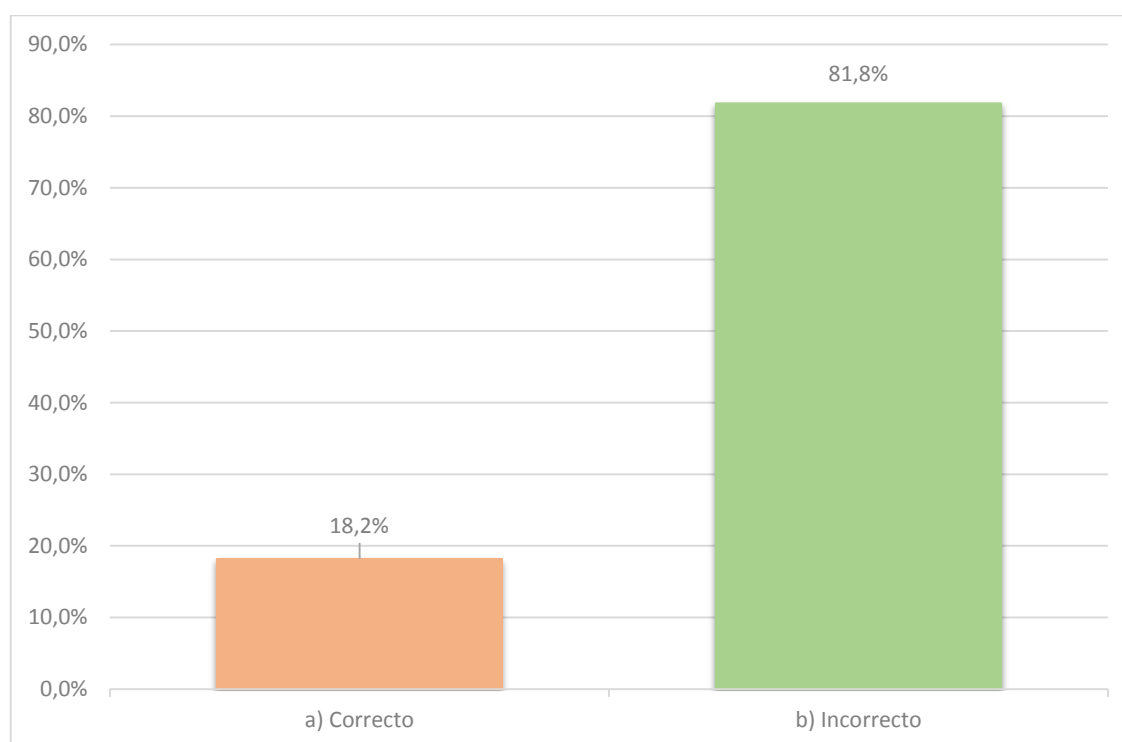
CUADRO 9
RAZONES TRIGONOMÉTRICAS INVERSAS

ALTERNATIVAS	f	%
a. Correcto	6	18,2
b. Incorrecto	27	81,8
TOTAL	33	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes.

Responsable: Andrea Ximena Duarte Cango

GRÁFICO 9



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

Ayres (2005), establece que las razones trigonométricas inversas son las siguientes

$$\csc \alpha = \frac{1}{\operatorname{sen} \alpha} ; \sec \alpha = \frac{1}{\cos \alpha} ; \cot \alpha = \frac{1}{\tan \alpha} \text{ (p.117)}$$

El 81,8% de estudiantes tienen una concepción equivocada de las razones trigonométricas inversas, sin embargo un 18,2% determinan correctamente las razones trigonométricas inversas.

De los estudiantes encuestados la mayor parte cometieron errores al identificar las razones trigonométricas inversas, las mismas que establecen ciertas relaciones entre las amplitudes de un ángulo y las longitudes de sus lados al no reconocer como se establece estas relaciones el aprendizaje no es significativo ocasionando dificultad para asimilar los conocimientos.

Pregunta 10.- ¿Cuáles son las razones trigonométricas del Ángulo Agudo (A)?

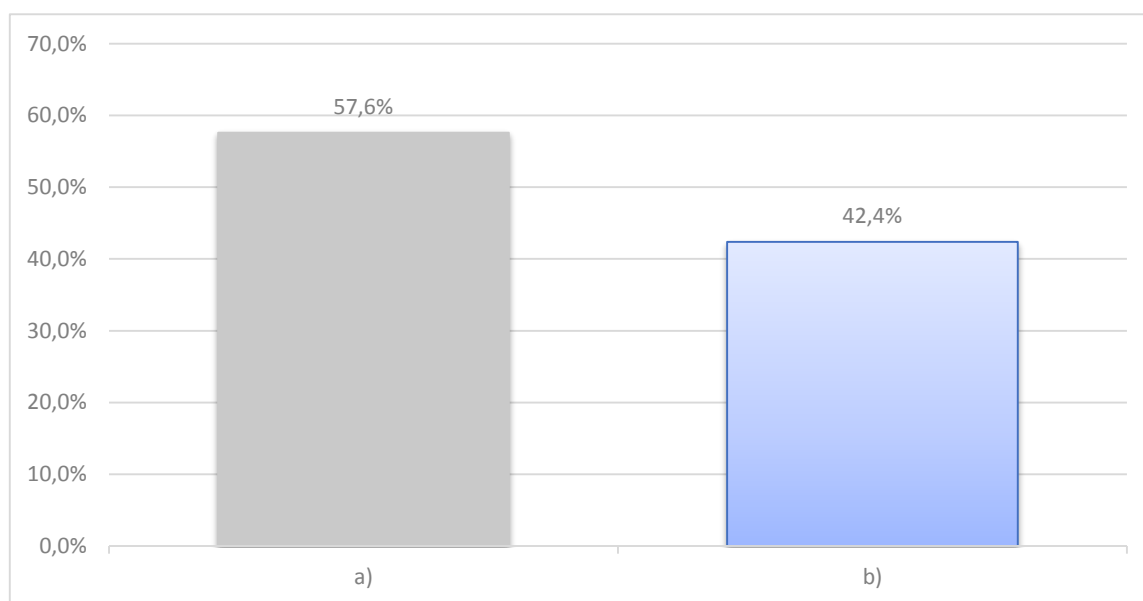
CUADRO 10
RAZONES TRIGONOMÉTRICAS DE UN ÁNGULO AGUDO

ALTERNATIVAS	f	%
a. Correcto	19	57,6
b. Incorrecto	14	42,4
TOTAL	33	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes.

Responsable: Andrea Ximena Duarte Cango

GRÁFICO 10



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

Andrade et. al. (2013) establece que las razones trigonométricas de un ángulo agudo son:

- La razón entre la longitud del cateto opuesto al ángulo y la hipotenusa se llama **seno**.
- La razón entre la longitud del cateto adyacente al ángulo y la hipotenusa se llama **coseno**.
- La razón entre la longitud del cateto opuesto al ángulo y el cateto adyacente se llama **tangente**.
- La razón entre la longitud de la hipotenusa y del cateto opuesto al ángulo se llama **cosecante**.
- La razón entre la longitud de la hipotenusa y del cateto adyacente al ángulo se llama **secante**.
- La razón entre la longitud del cateto adyacente al ángulo y el cateto opuesto se llama **cotangente**. (p.121)

De los resultados obtenidos el 57,6% de estudiantes establecen relaciones equivocadas de las razones trigonométricas de un ángulo agudo, mientras el 42,4% afirma correctamente las razones trigonométricas del ángulo agudo porque relacionan de forma adecuada cada una de ellas.

La mayor parte de los estudiantes presentaron dificultades en la identificación de las relaciones que existen en las diferentes razones trigonométricas; seno, coseno, tangente, cosecante, cotangente, y secante, conocimiento fundamental para dar resolución a los triángulos rectángulos, es evidente que se presenta una ausencia de conocimiento que dificulta adquirir el aprendizaje.

Pregunta 11.- ¿Qué son los ángulos cuadrantales?

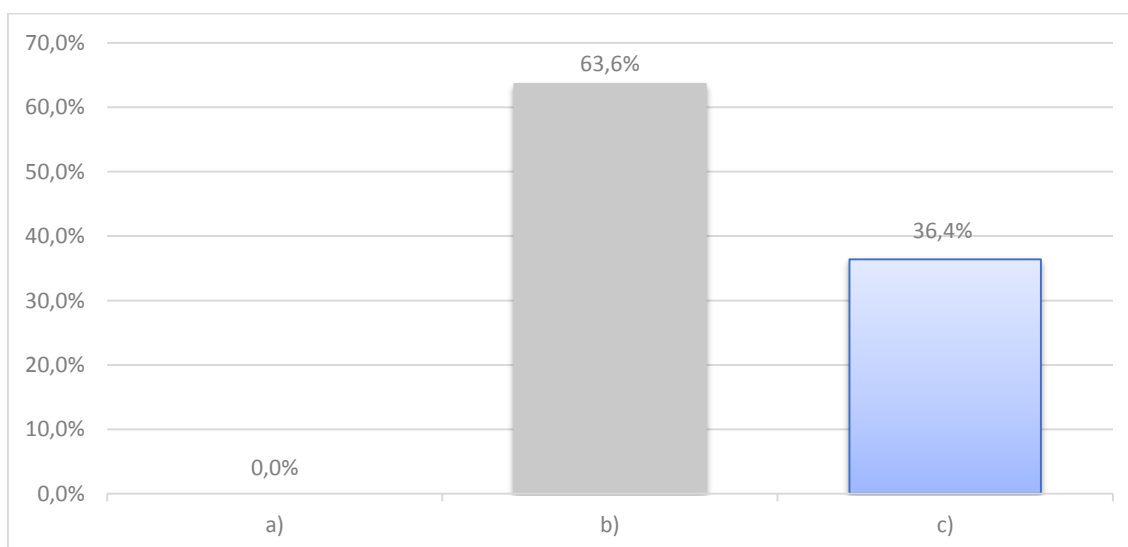
CUADRO 11
DEFINICIÓN DE ÁNGULOS CUADRANTALES

INDICADORES	f	%
a. Ángulos con vértice en el centro del polígono	0	0
b. Ángulos que tienen los mismos lados de origen y fin.	21	63,6
c. Ángulos que forman una abertura entre dos ejes coordenados del plano cartesiano.	12	36,4
TOTAL	33	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes.

Responsable: Andrea Ximena Duarte Cango

GRÁFICO 11



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

Andrade et. al. (2013) refiere que “los ángulos cuadrantales son aquellos que forman una abertura entre dos ejes coordenados del plano cartesiano”. (p. 128)

Los datos obtenidos determinan que el 63,6% de los estudiantes encuestados definen los ángulos cuadrantales en forma equivocada, mientras que el 36,4%

definen correctamente los ángulos cuadrantales como aquellos que forman una abertura entre dos ejes coordenados del plano cartesiano.

En un porcentaje mayor los estudiantes manejan una definición incorrecta de ángulos cuadrantales, evidenciándose una carencia de conocimiento que afecta determinar la amplitud de ángulos correspondiente a cada cuadrante, y por ende la ubicación de ángulos en el sistema coordenado.

Pregunta 12.- ¿Cómo se llama el ángulo que forma la visual con el plano horizontal que pasa por el ojo del observador cuando el punto observado esta por encima del plano?

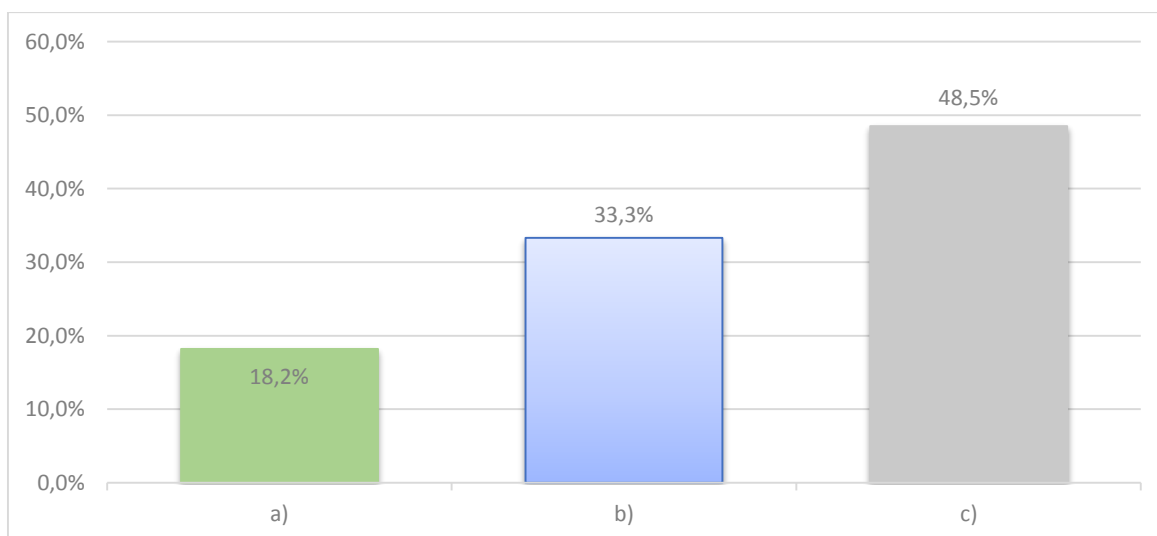
**CUADRO 12
ÁNGULO DE ELEVACIÓN**

INDICADORES	f	%
a. Ángulo de depresión	6	18,2
b. Ángulo de elevación	11	33,3
c. Ángulo coterminal	16	48,5
TOTAL	33	100

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes.

Responsable: Andrea Ximena Duarte Cango

GRAFICO 12



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

Andrade et. al. (2013) refiere que “el ángulo que forma la visual con el plano horizontal que pasa por el ojo del observador se llama ángulo de elevación si el punto observado esta por encima de dicho plano”. (p. 124)

Los datos obtenidos al sumar las respuestas incorrectas a y c, determinan que el 66,7 de los estudiantes poseen un concepto equivocado de angulo de elevación, mientras que el 33,3% definen correctamente el ángulo de elevación que es el ángulo que forma la visual con el plano horizontal que pasa por el ojo del observador si el punto observado esta por encima del plano.

Sobre la definición de ángulo de elevación existe un alto porcentaje de estudiantes con una concepción equivocada, esto provoca confusión en la resolución de ejercicios en los que se aplica estos ángulos, pues al no ser identificados no se puede interpretar ni dar solución correcta.

ENCUESTA A DOCENTES

Pregunta 1.- ¿Cuáles son las razones por las que es importante el aprendizaje del bloque de Geometría y Medida?

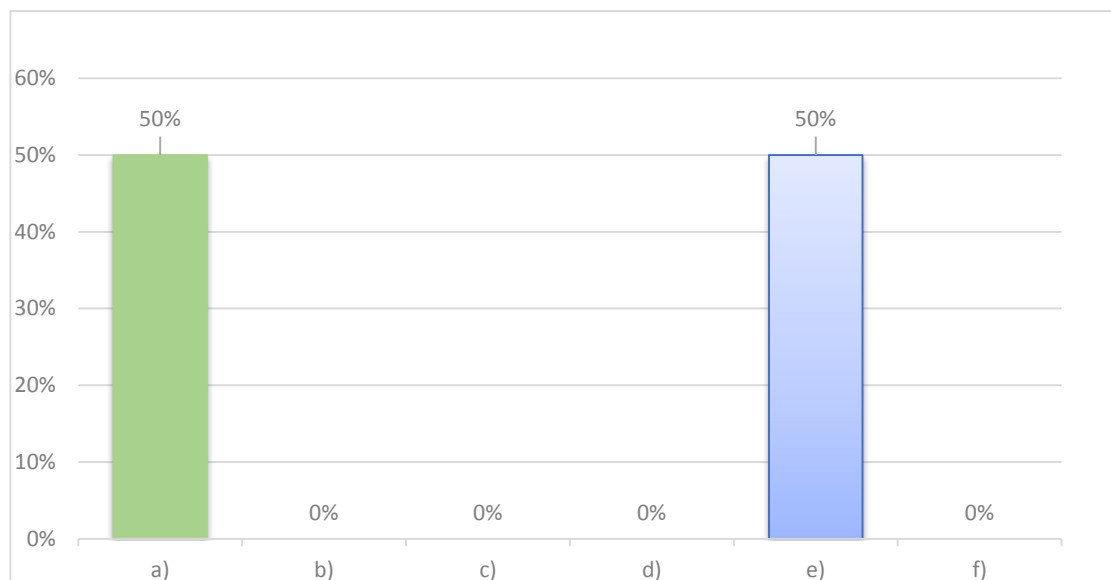
CUADRO 13
APRENDIZAJE DEL BLOQUE DE GEOMETRÍA Y MEDIDA

INDICADORES	f	%
a. Porque es necesaria para abordar la geometría del Bachillerato.	1	50
b. Porque está en el Currículo.		
c. Porque evalúan a los estudiantes		
d. Porque es la parte de la Matemática que conecta con el entorno cotidiano.		
e. Porque con ella puedo trabajar procesos como describir, clasificar, definir, demostrar,...		
f. Porque contribuye a desarrollar el razonamiento deductivo.	1	50
TOTAL	2	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los docentes.

Responsable: Andrea Ximena Duarte Cango

GRÁFICO 13



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

Vargas (2014), determina que:

“La necesidad de la enseñanza del bloque geométrico y medida responde, en primer lugar, al papel que la geometría desempeña en la vida cotidiana.

Un conocimiento geométrico básico es indispensable para desenvolverse en la vida cotidiana: para orientarse reflexivamente en el espacio; para hacer estimaciones sobre formas y distancias; para hacer apreciaciones y cálculos relativos a la distribución de los objetos en el espacio...

La geometría está presente en múltiples ámbitos del sistema productivo de nuestras actuales sociedades (producción industrial, diseño, arquitectura, topografía, etc.)”

El 50% de los docentes señalan el literal (a) como la razón por la que es importante el aprendizaje del Bloque Geométrico y Medida; mientras que el otro 50% señala el literal b.

De los datos obtenidos ninguno de los docentes señalan que las razones por las que es importante el aprendizaje del bloque geométrico y medida es porque es la parte de la Matemática que conecta con el entorno, siendo esta la razón principal,

es por ello que los recursos utilizados en el aprendizaje no se enfocan desde esta perspectiva aplicar los conocimientos adquiridos para la resolución de problemas de la vida cotidiana.

Pregunta 2.- ¿Cómo refuerza los conocimientos previos al aprendizaje de Operaciones con ángulos?

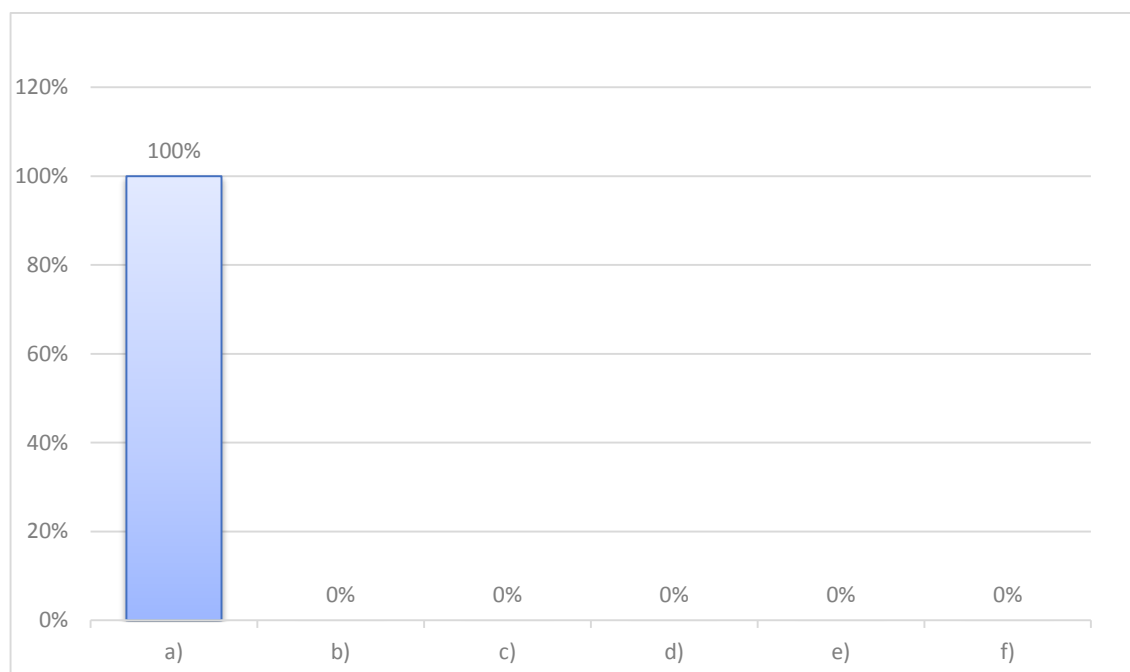
**CUADRO 14
CONOCIMIENTOS PREVIOS**

INDICADORES	f	%
a. Motivación	2	100
b. Palelógrafos		
c. Material didáctico		
d. Tecnologías de la Información y Comunicación		
e. Todas las anteriores		
f. Lección escrita		
TOTAL	2	100

Fuente: Encuesta aplicada a los docente.

Responsable: Andrea Ximena Duarte Cango

GRÁFICO 14



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

C. Coll, J.I. Pozo (1994), expresan que “los conocimientos previos son construcciones personales que los sujetos han elaborado en interacción con el mundo cotidiano, con los objetos, con las personas y en diferentes experiencias sociales o escolares; por lo tanto para reforzarlos se requiere de un conjunto de recursos”. (p.1)

Los datos recolectados muestran que el 100% de los docentes expresa que para reforzar los conocimientos previos lo hacen con una motivación.

Para el refuerzo de conocimientos previos se evidencia una ausencia de múltiples recursos ya que se deja de lado algunos de los cuales sirven para llegar al estudiante, por ser innovadores y captar más su atención, para que exista un verdadero refuerzo de aprendizajes previo a iniciar el estudio de nuevos conocimientos.

Pregunta 3.- ¿Qué herramientas didácticas utiliza para vincular el aprendizaje de Medida de ángulos con el entorno?

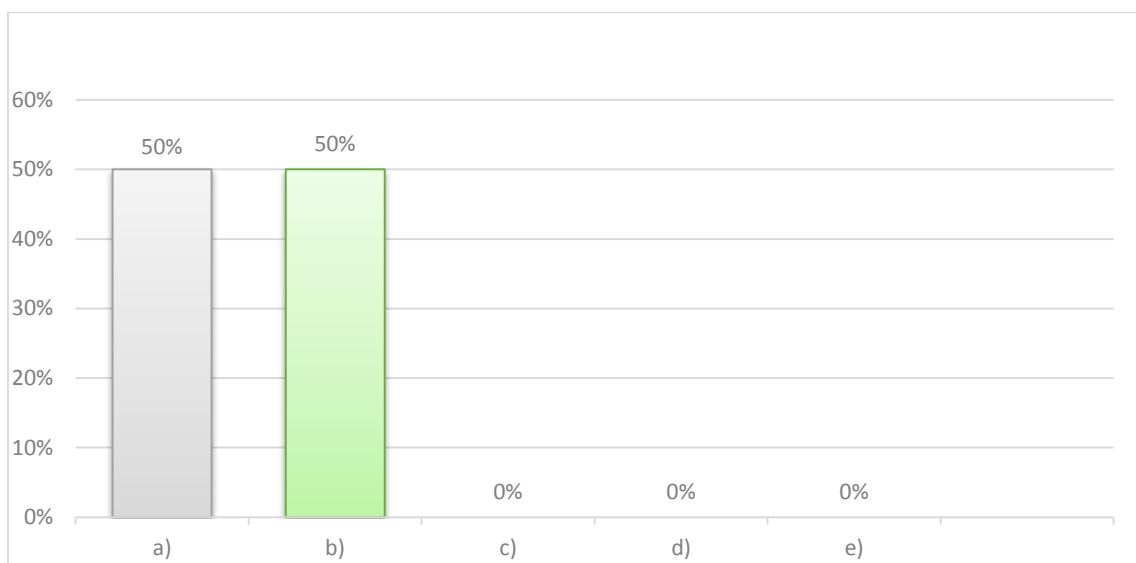
CUADRO 15
VINCULACIÓN EL APRENDIZAJE DE MEDIDA DE ÁNGULOS CON EL ENTORNO

INDICADORES	f	%
a. Recursos tecnológicos	1	50%
b. Experimentación con materiales del medio	1	50%
c. Experimentación con materiales manipulables y recursos tecnológicos.		
d. Elaboración de proyectos didácticos		
e. Juegos didácticos		
TOTAL	2	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los docentes.

Responsable: Andrea Ximena Duarte Cango

GRAFICO 15



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

Barrantes (2003), establece que:

“La principal finalidad del aprendizaje de la medida de ángulos dentro del bloque geométrico es conectar a los estudiantes con el mundo en el que se mueven, pues el conocimiento, la intuición y las relaciones geométricas resultan muy útiles en el desarrollo de la vida en el entorno por lo tanto es imprescindible considerar herramientas didácticas con elementos manipulativos y recursos tecnológicos”. (p.2)

Los datos obtenidos reflejan que un 50% de los docentes utiliza herramientas didácticas manipulables como la experimentación con materiales del medio y un 50% los recursos tecnológicos.

Los docentes encuestados se limitan a utilizar un solo recurso para vincular el aprendizaje de medida de ángulos, y siendo necesario que se desarrolle al máximo la destreza de los estudiantes para dar resolución a problemas del entorno a partir de los aprendizajes, se establece que hay insuficiencia en la utilización de recursos y herramientas didácticas.

Pregunta 4.- ¿Ha recibido capacitación en cursos o talleres para facilitar el aprendizaje del Bloque de Geometría y Medida?

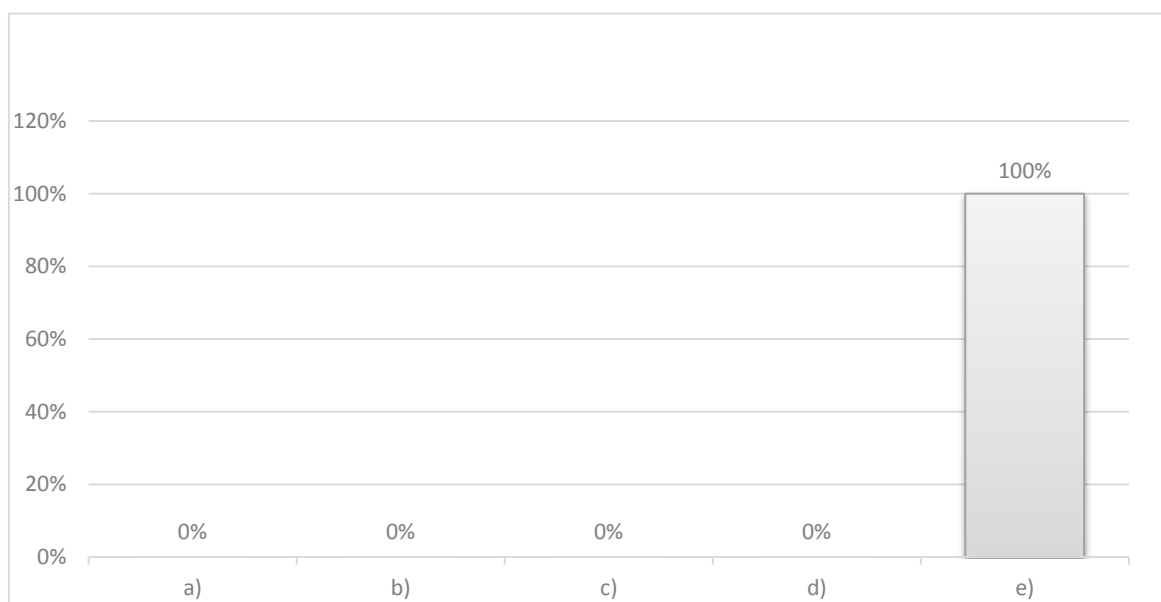
**CUADRO 16
CAPACITACIÓN DOCENTE**

INDICADORES	f	%
a. Estrategias didácticas para la enseñanza del bloque geométrico y medida.		
b. Elaboración de material didáctico con materiales del medio		
c. Manejo de las Tecnologías de la información y la comunicación (TICS)		
d. Todos los anteriores		
e. Ninguna de las anteriores	2	100%
TOTAL	2	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los docentes.

Responsable: Andrea Ximena Duarte Cango

GRAFICO 16



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Según el Foro Nacional de Educación (2013) en el ámbito de la capacitación docente:

Indiscutiblemente estamos envueltos en cambios profundos en la metodología de aprendizaje, debido a la llegada de las nuevas tecnologías y a la exigencia de una sociedad en constante cambio. Las propuestas de capacitación docente deben cumplir con los estándares e indicadores de desempeño; actualización constante de sus dinámicas académicas, métodos de enseñanza, currículos modernos y, sobre todo, innovación que motive y abra nuevos espacios que vayan más allá de las aulas, para el perfeccionamiento docente. (p.1)

De los datos obtenidos se evidencia que el 100% de los docentes del Décimo Grado de Educación General Básica no han recibido ninguna capacitación para mejorar la enseñanza y aprendizaje del Bloque Geométrico y Medida.

En lo que se refiere a capacitación los docentes en su totalidad manifiestan no tenerla, por lo que no se proponen situaciones nuevas, novedosas y actuales para incentivar a los estudiantes evidenciándose una insuficiencia para abordar herramientas y métodos innovadores.

ENCUESTA A PADRES DE FAMILIA

Pregunta 1.- ¿Cuáles son las razones por las que es importante que los padres se vinculen con el aprendizaje de sus representados del Bloque de Geometría y Medida?

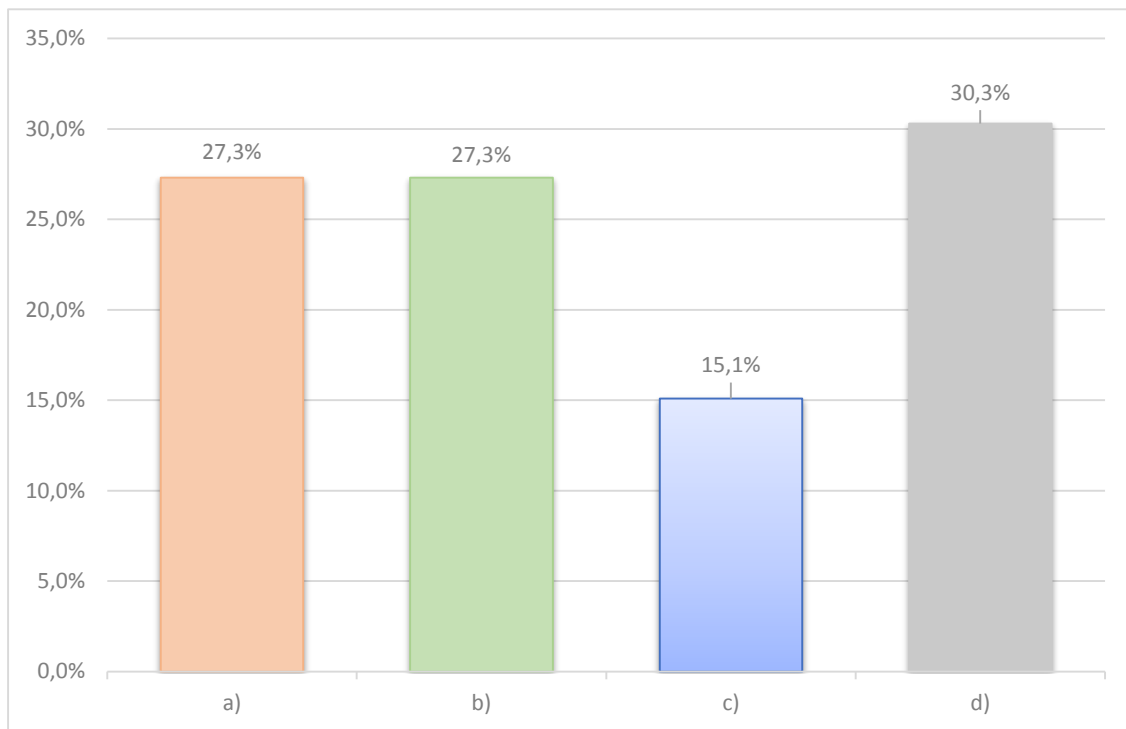
CUADRO 17
VINCULACIÓN DE LOS REPRESENTANTES CON EL APRENDIZAJE DEL BLOQUE DE GEOMETRÍA Y MEDIDA

INDICADORES	f	%
a. Para incentivar el interés por el tema de estudio.	9	27,3
b. Para colaborar en el desarrollo del pensamiento crítico de su hijo(a).	9	27,3
c. Las dos anteriores.	5	15,1
d. Ninguna	10	30,3
TOTAL	33	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los padres de familia.

Responsable: Andrea Ximena Duarte Cango

GRÁFICO 17



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

Romagnoli (2013), manifiesta que;

“Los padres que interactúan con sus hijos(as) en las tareas escolares, que preguntan por el trabajo que están realizando en las diferentes asignaturas, que muestran interés en el progreso de aprendizaje de los estudiantes y que conversan acerca del valor de una buena educación; permiten que se genere en el estudiante mayor interés en el tema de estudio e incentiva el esfuerzo por aprender más”. (p.1)

De los datos obtenidos al sumar las repuestas incorrectas el 84,9% de los padres no saben con exactitud él porque es importante vincularse al tema de estudio de sus representados, mientras el 15,1% de los padres afirman acertadamente que las razones por las que es importante que los padres se vinculen con el aprendizaje del bloque geométrico y medida es para incentivar el interés por el tema de estudio y para colaborar en el desarrollo del pensamiento crítico.

Es evidente que existe escasa vinculación de los padres de familia en los procesos educativos como consecuencia de la falta de comunicación entre padres e hijos, el desconocimiento de los temas de estudio, por lo que se presenta la necesidad de que los padres de alguna forma se relacionen con el aprendizaje.

Pregunta 2.- ¿Su representado (a) dispone de un tiempo para el desarrollo de las actividades relacionadas con el estudio del Bloque Geométrico y Medida?

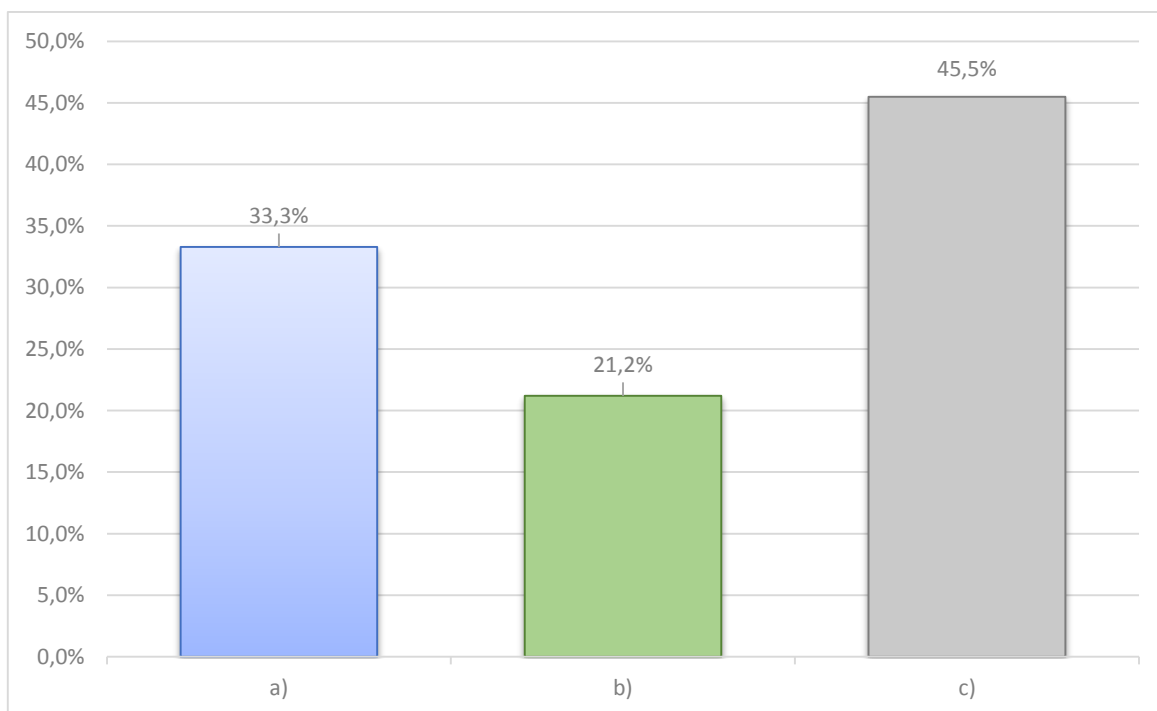
CUADRO 18
TIEMPO DEDICADO AL ESTUDIO

ALTERNATIVAS	f	%
a. 1 hora por día	11	33,3
b. 120 minutos a la semana	7	21,2
c. 20 minutos por día	15	45,5
TOTAL	33	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los padres de familia

Responsable: Andrea Ximena Duarte Cango

GRÁFICO 18



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

Profes.net (2013) propone que:

Se debe tener un horario. No tiene por qué ser rígido, ha de ser flexible pero lo normal en el aprendizaje de temáticas abstractas como el bloque geométrico y medida es que se gaste entre media hora y una hora para hacer las tareas y de 45 minutos o una hora para estudiar. (p.1)

Los datos recolectados al sumar las respuestas erróneas establecen que el 66.7% los padres afirman que el tiempo que disponen sus representados es escaso para el desarrollo de las actividades relacionadas con el estudio del Bloque Geométrico y Medida, sin embargo el 33,3% señalan que sus representados disponen de un tiempo apropiado para su estudio.

En relación al tiempo que poseen los estudiantes para realizar tareas y estudiar los representantes expresan en su mayoría que es insuficiente, este particular afecta el desarrollo óptimo de las actividades extra curriculares pues las materias abstractas como la Geometría requieren de un análisis profundo, demandando más tiempo para el aprendizaje.

Pregunta 3.- ¿Qué herramientas didácticas utiliza su representado(a) para facilitar el aprendizaje del Bloque Geométrico y medida?

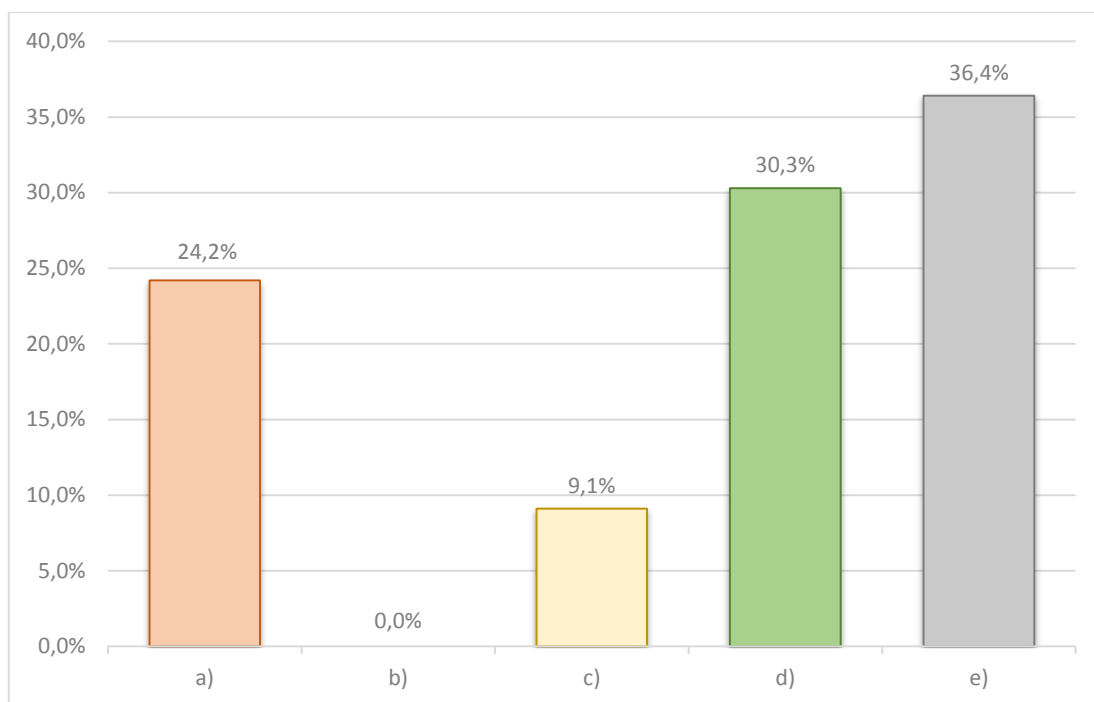
CUADRO 19
HERRAMIENTAS DIDÁCTICAS UTILIZADAS

INDICADORES	f	%
a. Materiales del medio	8	24,2
b. Multimedia	0	0
c. Internet	3	9,1
d. Todas las anteriores	10	30,3
e. Ninguna de las anteriores	12	36,4
TOTAL	33	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los padres de familia.

Responsable: Andrea Ximena Duarte Cango

GRÁFICO 19



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

Romagnoli (2013), menciona que “las familias que ponen a disposición de sus hijos(as) distintos tipos de herramientas didácticas colaboran enormemente en su aprendizaje”. (p.1)

De la sumatoria de los literales a, c y e, el 69,7% de los padres manifiestan que no poseen ninguna herramienta didáctica de las mencionadas, sin embargo el 30,3% de los padres señalan que sus representados disponen de herramientas didácticas como materiales del medio, multimedia, internet.

Como resultado de la encuesta se evidencia una carencia de herramientas didácticas que faciliten el aprendizaje del Bloque Geométrico y Medida, ya que el uso de las mismas es un indicador positivo para el aprendizaje

- Resultados de la aplicación de la alternativa

TALLER 1

EL SOFTWARE EDUCATIVO JCLIC COMO HERRAMIENTA DIDÁCTICA PARA FACILITAR EL APRENDIZAJE DE MEDIDA DE ÁNGULOS.

Datos informativos:

Fecha: 02 de Junio del 2014

Período: 07 h 15 a 08 h 35

Nro. de estudiantes: 33

Coordinador investigador: Andrea Ximena Duarte Cango

Recursos: Computadoras portátiles, infocus, hojas impresas, pizarra

Formulación de Hipótesis:

Hipótesis nula (H_0): No hubo incremento significativo en las calificaciones de los estudiantes, luego de aplicar el software educativo JCLIC como herramienta didáctica para facilitar el aprendizaje de medida de ángulos.

Hipótesis alternativa (H_A): Hubo incremento significativo en las calificaciones de los estudiantes, luego de aplicar el software educativo JCLIC como herramienta didáctica para facilitar el aprendizaje de medida de ángulos.

Valoración de la efectividad del software educativo JCLIC como herramienta didáctica

N	TEST		DIFERENCIA $D = X - Y$	DIFERENCIA $D = X - Y $	DIFERENCIAS ORDENADAS	RANGOS	RANGOS POSITIVOS	RANGOS NEGATIVOS
	X	Y						
1	6,5	10	3,5	3,5	1,4	13	13	0
2	2,5	8	5,5	5,5	1,5	2	2	0
3	4,8	7	2,2	2,2	1,5	12,5	12,5	0
4	3,3	7	3,7	3,7	1,6	5,5	5,5	0
5	5,6	7	1,4	1,4	2	5	5	0
6	7,5	9	1,5	1,5	2,1	14,5	14,5	0
7	2,3	6	3,7	3,7	2,2	5,5	5,5	0
8	7,9	10	2,1	2,1	2,2	8	8	0
9	2,8	6	3,2	3,2	2,4	9	9	0
10	7,3	10	2,7	2,7	2,5	10	10	0
11	3,8	8	4,2	4,2	2,6	11	11	0
12	4,9	7,5	2,6	2,6	2,7	12	12	0
13	3	7,5	4,5	4,5	2,8	22,5	22,5	0
14	7,5	9,5	2	2	3	14	14	0
15	5,6	8	2,4	2,4	3	15	15	0
16	5	10	5	5	3,1	23,5	23,5	0
17	5,1	8,5	3,4	3,2	3,2	17	17	0
18	2,9	6	3,1	3,1	3,3	18	18	0
19	5,7	8,5	2,8	2,8	3,4	19	19	0
20	4,1	8	3,9	3,9	3,5	20	20	0
21	6,4	8	1,6	1,6	3,5	21	21	0
22	4,3	6,5	2,2	2,2	3,7	12,5	12,5	0
23	5,5	7	1,5	1,5	3,7	14,5	14,5	0
24	4	6,5	2,5	2,5	3,9	24	24	0
25	3,5	7	3,5	3,5	4	13	13	0
26	5,9	10	4,1	4,1	4,1	26	26	0
27	6	9	3	3	4,2	28,5	28,5	0
28	5	9	4	4	4,5	28	28	0
29	3	9	6	6	4,5	29	29	0
30	4,5	7,5	3	3	5	28,5	28,5	0
31	3	8	5	5	5	23,5	23,5	0
32	5	9,5	4,5	4,5	5,5	22,5	22,5	0
33	3,7	7	3,3	3,3	6	33	33	0
							$\mu_1 = 561$	$\mu_2 = 0$

▪ **CÁLCULO DE CONTRASTE T**

$$T = \mu_1 - \mu_2$$

$$T = 561 - 0$$

$$T = 561$$

▪ **CÁLCULO DE Z**

$$\mu T = \frac{n(n+1)}{4}$$

$$\mu T = \frac{33(33+1)}{4}$$

$$\mu T = 280,5$$

$$\sigma T = \sqrt{\frac{n(n+1)(2n+1)}{24}}$$

$$\sigma T = \sqrt{\frac{33(33+1)(2(33)+1)}{24}}$$

$$\sigma T = \sqrt{\frac{75174}{24}}$$

$$\sigma T = 55,966$$

$$Z = \frac{T - \mu T}{\sigma T}$$

$$Z = \frac{561 - 280,5}{55,97}$$

$$Z = 5,013$$

Rangos

	N	Rango promedio	Suma de rangos
POS TEST - PRE TEST	Rangos negativos	0 ^a	,00
	Rangos positivos	33 ^b	561,00
	Empates	0 ^c	
	Total	33	

Estadísticos de contraste^a

	POS TEST - PRE TEST
Z	5,013 ^b
Sig. asintót. (bilateral)	0,000

a. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

▪ VALOR DE P

Según la tabla de puntuaciones Z, el valor que le corresponde a Z es 0,9999

$$P = 1 - Z$$

$$P = 1 - 0,9999$$

$$P = 0,0001$$

▪ DECISIÓN Y CONCLUSIÓN

Siendo $P = 0,0001 < 0,05$, se rechaza la hipótesis nula, aceptando la hipótesis alternativa.

La conclusión es que hubo un incremento significativo de calificaciones en los estudiantes luego de aplicar el software educativo JCLIC como herramienta didáctica para facilitar el aprendizaje de medida de ángulos.

Análisis e interpretación

El software educativo JCLIC, es un software de código abierto es decir libre porque permite que el docente elabore las actividades del programa e indique la secuencia que debe seguirse el estudiante, constituye una herramienta didáctica para el aprendizaje de medida de ángulos ya que permite que los estudiantes aprendan jugando, se encuentren motivados, interesados y además promueve la participación constante durante las sesiones de aprendizaje, logrando que los estudiantes desarrollen diferentes capacidades como: la observación, identificación, comparación, clasificación, discriminación, análisis, organización, argumentación, entre otras.

La medida de la variabilidad entre un pre test y un pos test al aplicar el software educativo JCLIC, aplicando la prueba estadística signo – rango de Wilcoxon es de 0,0001

Se establecen significados de este valor:

- a) El valor de $P < 0,05$ permite demostrar que el software educativo JCLIC resulta efectivo como herramienta didáctica para el aprendizaje de medida de ángulos.
- b) Hay diferencias estadísticamente significativas entre las dos variables y, consecuentemente, el taller ha tenido influencia en las puntuaciones entre el pre test y el pos test.

TALLER 2.- EL SOFTWARE EDUCATIVO JCLIC COMO HERRAMIENTA DIDÁCTICA PARA FACILITAR EL APRENDIZAJE DE RAZONES TRIGONOMÉTRICAS DE UN ÁNGULO AGUDO.

Datos informativos:

Fecha: 03 de Junio del 2014

Período: 08 h 55 a 08 h 55

Nro. de estudiantes: 33

Coordinador investigador: Andrea Ximena Duarte Cango

Recursos: Computadoras portátiles, infocus, hojas impresas, pizarra

Formulación de Hipótesis:

Hipótesis nula (H_0): No hubo incremento significativo en las calificaciones de los estudiantes, al aplicar el software educativo JCLIC como herramienta didáctica para facilitar el aprendizaje de razones trigonométricas de un ángulo agudo.

Hipótesis alternativa (H_A): Hubo incremento significativo en las calificaciones de los estudiantes, al aplicar el software educativo JCLIC como herramienta didáctica para facilitar el aprendizaje de razones trigonométricas de un ángulo agudo.

Valoración de la efectividad del software educativo JCLIC como herramienta didáctica.

N	TEST		DIFERENCIA $D = X - Y$	DIFERENCIA $D = X - Y $	DIFERENCIAS ORDENADAS	RANGOS	RANGOS POSITIVOS	RANGOS NEGATIVOS
	X	Y						
1	3,2	8	4,8	4,8	1	17	17	0
2	5,2	9,6	4,4	4,4	1,3	13	13	0
3	1,5	7,5	6	6	2	11,5	11,5	0
4	3,2	10	6,8	6,8	2	4	4	0
5	4,5	9	4,5	4,5	2,1	5	5	0
6	5,7	9	3,3	3,3	2,2	12,5	12,5	0
7	3	8	5	5	2,2	19,5	19,5	0
8	2,9	9	6,1	6,1	2,4	8	8	0
9	2,5	8	5,5	5,5	2,5	9	9	0
10	3,9	9	5,1	5,1	2,6	10	10	0
11	6,9	10	3,1	3,1	2,8	11	11	0
12	8	10	2	2	3,1	19	19	0
13	6,3	8,5	2,2	2,2	3,2	13	13	0
14	6,4	9	2,6	2,6	3,3	14	14	0
15	6	7	1	1	3,3	15	15	0
16	7,2	10	2,8	2,8	3,5	16	16	0
17	4,8	7	2,2	2,2	3,9	17	17	0
18	3,1	5,5	2,4	2,4	4,1	18	18	0
19	5,2	8,5	3,3	3,3	4,4	12,5	12,5	0
20	3	9	6	6	4,4	11,5	11,5	0
21	7,7	9	1,3	1,3	4,5	21	21	0
22	5,9	8	2,1	2,1	4,8	22	22	0
23	3,1	7	3,9	3,9	4,8	23	23	0
24	3,6	8	4,4	4,4	5	13	13	0
25	2,7	8	5,3	5,3	5	25	25	0
26	8	10	2	2	5,1	19	19	0
27	5,8	9	3,2	3,2	5,3	27	27	0
28	1,4	9	7,6	7,6	5,5	28	28	0
29	4,5	7	2,5	2,5	6	29	29	0
30	3,9	8	4,1	4,1	6	30	30	0
31	5,5	9	3,5	3,5	6,1	31	31	0
32	2	7	5	5	6,8	19,5	19,5	0
33	3,2	8	4,8	4,8	7,6	17	17	0
							$\mu_1 = 561$	$\mu_2 = 0$

▪ **CÁLCULO DE CONTRASTE T**

$$T = \mu_1 - \mu_2$$

$$T = 561 - 0$$

$$T = 561$$

▪ **CÁLCULO DE Z**

$$\mu T = \frac{n(n+1)}{4}$$

$$\mu T = \frac{33(33+1)}{4}$$

$$\mu T = 280,5$$

$$\sigma T = \sqrt{\frac{n(n+1)(2n+1)}{24}}$$

$$\sigma T = \sqrt{\frac{33(33+1)(2(33)+1)}{24}}$$

$$\sigma T = \sqrt{\frac{75174}{24}}$$

$$\sigma T = 55,966$$

$$Z = \frac{T - \mu T}{\sigma T}$$

$$Z = \frac{561 - 280,5}{55,97}$$

$$Z = 5,013$$

Rangos

		N	Rango promedio	Suma de rangos
POS TEST - PRE TEST	Rangos negativos	0 ^a	,00	,00
	Rangos positivos	33 ^b	17,00	561,00
	Empates	0 ^c		
	Total	33		

Estadísticos de contraste^a

	POS TEST - PRE TEST
Z	5,013 ^b
Sig. asintót. (bilateral)	0,000

a. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

▪ VALOR DE P

Según la tabla de puntuaciones Z, el valor que le corresponde a Z es 0,9999

$$P = 1 - Z$$

$$P = 1 - 0,9999$$

$$P = 0,0001$$

▪ DECISIÓN Y CONCLUSIÓN

Siendo $P = 0,0001 < 0,05$, se rechaza la hipótesis nula, aceptando la hipótesis alternativa.

La conclusión es que hubo un incremento significativo de calificaciones en los estudiantes luego de aplicar el software educativo JCLIC como herramienta didáctica para facilitar el aprendizaje de razones trigonométricas de un ángulo agudo.

Análisis e interpretación

El software educativo JCLIC, es un software de código abierto es decir libre porque permite que el docente elabore las actividades del programa e indique la secuencia que debe seguirse el estudiante, constituye una herramienta didáctica para el aprendizaje de medida de ángulos ya que permite que los estudiantes aprendan jugando, se encuentren motivados, interesados y además promueve la participación constante durante las sesiones de aprendizaje, logrando que los estudiantes desarrollen diferentes capacidades como: la observación,

identificación, comparación, clasificación, discriminación, análisis, organización, argumentación, entre otras.

La medida de la variabilidad entre un pre test y un pos test al aplicar el software educativo JCLIC, aplicando la prueba estadística signo – rango de Wilcoxon es de 0,0001

Se establecen significados de este valor:

- a) El valor de $P < 0,05$ permite demostrar que el software educativo JCLIC resulta efectivo como herramienta didáctica para el aprendizaje de razones trigonométricas de un ángulo agudo.
- b) Hay diferencias estadísticamente significativas entre las dos variables y, consecuentemente, el taller ha tenido influencia en las puntuaciones entre el pre test y el pos test

g. DISCUSIÓN

Objetivo específico 2.- Diagnosticar las dificultades, carencias u obsolescencias en el aprendizaje del Bloque Geométrico y Medida.

DIAGNÓSTICO DEL APRENDIZAJE DEL BLOQUE GEOMÉTRICO Y MEDIDA

INF.	CRITERIO	INDICADORES EN SITUACIÓN NEGATIVA			INDICADORES EN SITUACIÓN POSITIVA		
		Deficiencias	obsolescencias	Necesidades	Teneres	innovación	satisfactores
ESTUDIANTES	Definición de ángulo			66,7%			33,3%
	Operaciones con ángulos	94%			6%		
	Lados de un triángulo rectángulo	60,6%			39,4%		
	Suma de ángulos internos de un triángulo			54,5%			45,5%
	Cuadrantes del plano cartesiano	66,7%			33,3%		
	Circunferencia trigonométrica			72,7%			27,3%
	Unidad de medida de ángulos	60,6%			39,4%		
	Elementos característicos de los polígonos regulares	84,8%			15,8%		

	Razones trigonométricas inversas			81,8%			18,2%
	Razones trigonométricas de un ángulo agudo	57,6%			42,4%		
	Definición de ángulos cuadrantales	63,6%			36,4		
	Ángulo de elevación			66,7%			33,3%
DOCENTES	Aprendizaje del bloque de geometría y medida		50%			50%	
	Conocimientos previos				100%		
	Vinculación del aprendizaje de medida de ángulos con el entorno		50%		50%		
	Capacitación docente		100%				
PADRES DE FAMILIA	Vinculación de los representantes con el aprendizaje			84,9%			15,1%
	Tiempo dedicado al estudio			21,2%			78,8%
	Herramientas didácticas utilizadas			36,4%			63,6%

En el diagnóstico del aprendizaje se examinó cuáles son las principales carencias dificultades y deficiencias del aprendizaje en el Bloque Geométrico y Medida se propuso una alternativa moderna para mitigar esas necesidades cognitivas en los estudiantes, la cual resulta ser eficiente y versátil.

De los resultados obtenidos en esta investigación, se puede deducir que el aprendizaje del Bloque Geométrico y Medida es deficiente en la población estudiada la limitación de los recursos didácticos utilizados, el escaso tiempo dedicado al estudio de la materia, la falta de relación de los conocimientos nuevos con los ya adquiridos y los escasos conocimientos de ángulos que poseen los estudiantes, genera que el aprendizaje de Geometría y Medida sea limitado y no sea completo, si comparamos con la definición moderna del aprendizaje que lo plantea:

➤ **Aprendizaje Significativo**

De acuerdo a del Prado (2011):

El concepto de aprendizaje significativo se debe al psicólogo cognitivo David Paul Ausubel. Por aprendizaje significativo se entiende que: para aprender un concepto, tiene que haber inicialmente una cantidad básica de información acerca de él, que actúa como material de fondo para la nueva información.

Según Ausubel (1986), los conocimientos no se encuentran ubicados arbitrariamente en el intelecto humano. En la mente del hombre hay una red orgánica de ideas, conceptos, relaciones, informaciones, vinculadas entre sí.

Cuando llega una nueva información, ésta puede ser asimilada en la medida que se ajuste bien a la estructura conceptual preexistente, la cual, sin embargo, resultará modificada como resultado del proceso de asimilación.

El aprendizaje significativo trata de la asimilación y acomodación de los conceptos. Se trata de un proceso de articulación e integración de significados. En virtud de la propagación de la activación a otros conceptos de la estructura jerárquica o red

conceptual, esta puede modificarse en algún grado, generalmente en sentido de expansión, reajuste o reestructuración cognitiva, constituyendo un enriquecimiento de la estructura de conocimiento del aprendizaje.

Las diferentes relaciones que se establecen en el nuevo conocimiento y los ya existentes en la estructura cognitiva del aprendizaje, entrañan la emergencia del significado y la comprensión.

Aprendizaje significativo es aquel que:

- Es permanente: El aprendizaje que adquirimos es a largo plazo.
- Produce un cambio cognitivo, se pasa de una situación de no saber a saber.
- Está basado sobre la experiencia, depende de los conocimientos previos.

Los aspectos que debe contener el aprendizaje son para Wikipedia (2012) son:

- “Proporcionar retroalimentación productiva, para guiar al aprendiz e infundirle una motivación intrínseca.
- Proporcionar familiaridad.
- Explicar mediante ejemplos.
- Guiar el proceso cognitivo.
- Fomentar estrategias de aprendizaje.
- Crear un aprendizaje situado cognitivo”.

Condiciones necesarias para que se produzca un aprendizaje significativo:

- Significatividad lógica del material

El material que presenta el maestro al estudiante debe estar organizado, para que se dé una construcción de conocimientos. Para que la información que se le presenta al estudiante pueda ser comprendida es necesario que el contenido sea significativo desde su estructura interna, y que el docente respete y destaque esta estructura, presentando la información de manera clara y organizada. Deben seguir

una secuencia lógica en donde cada uno de sus aspectos debe tener coherencia con los otros.

Cualquier tema curricular tiene, intrínsecamente, una estructura lógica que permite que sea comprendido, pero son las secuencia de los contenidos, la explicación de las ideas o las actividades que se proponen las que terminan o no configurando su orden y organización.

- Significatividad psicológica del material:

Que el estudiante conecte el nuevo conocimiento con los previos y que los comprenda. También debe poseer una memoria de largo plazo, porque de lo contrario se le olvidará todo en poco tiempo. Los contenidos deben ser adecuados al nivel de desarrollo y conocimientos previos que tiene el estudiante. El interés por el tema no garantiza que los estudiantes puedan aprender contenidos demasiado complejos. Para que el estudiante pueda asimilar los contenidos necesita que su estructura de conocimientos tenga esquemas con los que pueda relacionar e interpretar la información que se le presenta. Si el estudiante no dispone de ellos, por muy ordenada y clara que sea la información nueva, no podrá comprenderla ya que requiera un nivel de razonamiento o conocimientos específicos de los que no dispone.

Los docentes deben, por una parte, ser capaces de activar los conocimientos previos del alumno haciendo que piensen en sus ideas y sean conscientes de ellas. Y por otra, seleccionar y adecuar la nueva información para que pueda ser relacionada con sus ideas incluyendo si es necesario información que pueda servir de "puente" entre lo que ya saben los alumnos y lo que deben aprender.

La significatividad lógica se promueve mediante preguntas, debates, planteando inquietudes, presentando información general en contenidos familiares, etc. De forma que los alumnos movilicen lo que ya saben y organicen sus conocimientos para aprender. Es importante que esta actividad sea cotidiana en la dinámica de la clase y que los estudiantes la incorporen como una estrategia para aprender.

Objetivo específico 4.- Aplicar los modelos de software educativo JCLIC como herramienta didáctica para optimizar el aprendizaje del Bloque Geométrico y Medida.

Esta investigación tuvo como propósito aplicar mi alternativa como herramienta didáctica para facilitar el aprendizaje del Bloque Geométrico y Medida.

Luego de aplicar el software educativo JCLIC como alternativa de solución a los problemas de aprendizaje de los estudiantes, se mejoró significativamente el aprendizaje de medida de ángulos y de razones trigonométricas de un ángulo agudo, conocimientos indispensables para el estudio del Bloque geométrico y Medida.

El aprendizaje de cualquier rama del conocimiento científico debe proporcionar al educando estabilidad cognitiva, seguridad en la aplicación de conocimientos, destrezas y múltiples habilidades en el desarrollo cognitivo, emocional psicológico y afectivo.

El software educativo JCLIC permite utilizar diferentes actividades como recursos tecnológicos que facilitan mejoran y potencian el aprendizaje a través de sus diversas cualidades que permiten presentar los contenidos De forma armónica.

Objetivo específico 5.- Valorar la efectividad de los modelos del software educativo JCLIC como herramienta didáctica en la potenciación del aprendizaje del Bloque Geométrico y Medida.

Después de desarrollar la alternativa, de aplicación del software educativo JCLIC, y, luego de valorar su efectividad con la prueba signo – rango de Wilcoxon se establece una diferencia estadística significativa entre las dos variables y, consecuentemente, el taller ha tenido influencia en las puntuaciones entre el pre test y el pos test por lo que se acepta la hipótesis alternativa de que facilita el aprendizaje del Bloque Geométrico y Medida.

h. CONCLUSIONES

Del diagnóstico del aprendizaje del bloque geométrico y medida

De acuerdo al diagnóstico realizado sobre el aprendizaje del Bloque Geométrico y Medida en estudiantes, docente y padres de familia de la Unidad Educativa Anexa a la Universidad Nacional de Loja se concluye lo siguiente:

Los estudiantes del décimo grado de Educación General Básica:

- Tienen deficiencias en la definición científica de ángulo.
- Presentan una deficiencia identificar las operaciones que se pueden realizar con ángulos.
- Se presenta la necesidad de identificar los elementos característicos de los polígonos.
- Tiene deficiencias para reconocer y enumerar los cuadrantes en el plano cartesiano.
- Se presenta la necesidad de establecer las razones trigonométricas de cualquier ángulo a partir de la circunferencia trigonométrica.
- Tienen deficiencias relacionar adecuadamente las razones trigonométricas de ángulos agudos.
- Tienen dificultades reconocer un ángulo de elevación y un ángulo de depresión.

Los docentes de Matemática del décimo grado de educación general básica:

- Presentan una necesidad en la capacitación, pues no han recibido capacitación referente a nuevas estrategias de enseñanza, elaboración de material didáctico con materiales del medio, de planificación curricular ni del uso de las TIC.

Los padres de familia:

- Presentan la necesidad de vincularse de forma directa con los aprendizajes de sus representados.

De la aplicación del software educativo JCLIC

- Las actividades multimedia elaboradas con el software educativo JCLIC son efectivas en el aprendizaje de medida de ángulos de los estudiantes.
- Las asociaciones simples y complejas desarrollan el pensamiento lógico, permiten al estudiante interactuar entre los contenidos teóricos y la práctica.
- El uso del JCLIC para abordar la temática de razones trigonométricas de un ángulo agudo resulta de gran efectividad.

i. RECOMENDACIONES

Frente a las conclusiones propuestas se plantean las siguientes recomendaciones:

- Se debe capacitar a los docentes de la institución educativa para que se genere nuevas estrategias metodológicas en el proceso de enseñanza aprendizaje donde se incorpore el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).
- El estudiante debe hacer uso de las herramientas didácticas que le faciliten la comprensión y el aprendizaje del Bloque Geométrico y Medida.
- El estudiante debe hacer uso de las actividades multimedia de JCLIC para mejorar su aprendizaje de las razones trigonométricas de un ángulo agudo.
- Se debe establecer herramientas didácticas que vinculen el aprendizaje de medida de ángulos con el entorno.
- El uso del JCLIC como herramienta didáctica para motivar a los estudiantes pues nos permite aprender jugando.
- La institución educativa, docentes, estudiantes y padres de familia deben interactuar para encontrar solución a las carencias, dificultades y obsolescencia en el aprendizaje.

j. BIBLIOGRAFÍA

- Carretero, Mario. (2009), *Constructivismo y Educación*. Argentina Editorial Paidós. ISBN 978-950-12-1518-2
- Ayres Frank, 10° edición. (2005). *Trigonometría Plana y Esférica*, Colombia. Mcgrawhill
- Baldor J.A. 20° edición. (2004). *Geometría Plana y del Espacio*. México. Publicaciones Culturales S.A. de C.V.
- Álvarez Emiliano, 2° edición. (2003). *Elementos de Geometría*, Colombia, , Universidad de Medellín, ISBN: 958696128-1
- Calvache G. 2° edición. (2009). *Geometría Plana y del Espacio*, Quito, , Librería-Editorial Dykinso
- Barnett Rich, (1997). *Geometría*, México, Mcgrawhill Interamericana S.A., ISBN: 968-422-244-0
- Jiménez René, 1° edición. (2007). *Geometría y Trigonometría*, México, Pearson Educación, ISBN: 970-26-1018-4
- Carpio Carmen, 1° edición. (2005). *Métodos de enseñanza-aprendizaje*, España, Universidad de Castilla.
- Rondón Jorge, 2° edición. (2006). *Geometría, Trigonometría y Geometría Analítica*, Bogotá, , UNA
- López Olga, 1° edición. (2008). *La enseñanza de la geometría*, México, , ISBN 978-968-5924-35-1
- Ander Ezequiel, 2° edición (2005). *El taller una alternativa de Renovación Pedagógica*, Argentina, editorial Magisterio del río de la Plata. ISBN 950-550-067-X

- Careaga Adriana, 2° edición. (2006). *Aportes Para Diseñar e Implementar un Taller*, Argentina, Humanitas.
- Tojar Juan, (2010). *Innovación Educativa*, España, editorial Informet, ISBN 978-84-614-1221-1
- Salinas Jesús, (2004). *Innovación docente y uso de las TIC en la enseñanza*, España, ISBN 1698-580X
- Domínguez Douglas, (2003). *Polígonos y Triángulos*, Caracas, recuperado de <http://www.monografias.com/trabajos36/poligonos-triangulos/poligonos-triangulos.shtml>
- Albenda Carlos, A. (2004). *Geometría*, Cartago, Costa Rica. Recuperado de jsanabria123@costarricense.cr
- García F. (2008). *Manual de usuario para JClic*, Madrid, recuperado de <http://www.educa.madrid.org/web/cp.luisvives.alcala/jclic/manual%20completo.pdf>
- Busquets, F. I bruguera (1999). *Curso de creación de materiales educativos multimedia con JCLIC 3.0* <http://www.xtec.es/recursos/clic/esp/index.htm>.
- Hernández, v. Y Villalba, M. (2001). *Perspectivas en la Enseñanza de la geometría para el siglo XXI*. Documento de discusión para estudio ICMI. PMME-UNISON recupera de <http://fractus.mat.uson.mx/papers/ICMI/Apéndice.htm>
- Bouciguez, María B. (2011). *Trigonometría, Triángulos rectángulos y oblicuángulos, Funciones trigonométricas*, recuperado de http://www.fio.unicen.edu.ar/usuario/boucigue/apuntes/trigonometria_triángulos_funciones.pdf
- Angel, José. (2008). *Funciones Trigonométricas Básicas*, http://www.math.com.mx/docs/pro/pro_0002_Funciones_

- Morales, P. (2013). *Investigación experimental diseños y contraste de medias*. <http://web.upcomillas.es/personal/peter/investigacion/Dise%F1osMedias.pdf>
- Herrera, P., Duffau, G., & Lagos, R. (1997). *Importancia de las probabilidades pre prueba en el uso de pruebas diagnósticas*. Recuperado de <http://www.scielo.cl/pdf/rcp/v68n3/art04.pdf#page=1&zoom=auto,0,623>
- Anónimo. (2013). *Investigación no experimental, cuasi experimental y experimental*. Recuperado de http://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=8&ved=0CFUQFjAH&url=http%3A%2F%2Fwww.itescam.edu.mx%2Fprincipal%2Fsy%2Fpdb%2Frecursos%2Fr82479.DOCX&ei=D-pFU7-bCl6g0gHoyYGAAQ&usg=AFQjCNE3GGRG6ogeVECU7Xs_IMMJFaKGmQ
- Del Prado, Irma. (2011). *Aprendizaje Significativo (David Ausubel)*. Recuperado de <http://portal.educ.ar/debates/eid/docenteshoy/materiales-escolares/aprendizaje-significativo-davi.php>
- Anónimo, (2012). *Aprendizaje Significativo*. Recuperado de http://es.wikipedia.org/wiki/Aprendizaje_significativo
- Agudo, A., Campos, A., & Hernán, M. (2012). *Aprendizaje Significativo*.

k. ANEXOS

ANEXO 1 Proyecto de tesis



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
ÁREA DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN
CARRERA DE FÍSICO MATEMÁTICAS

TEMA

EL SOFTWARE EDUCATIVO JCLIC, COMO HERRAMIENTA DIDÁCTICA PARA EL APRENDIZAJE DEL BLOQUE GEOMÉTRICO Y MEDIDA, DE LOS ESTUDIANTES DEL DÉCIMO GRADO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA ANEXA A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA, DE LA CIUDAD DE LOJA, PERIODO 2013 -2014

AUTORA

Andrea Ximena Duarte Cango

Proyecto de tesis previo a la obtención del grado de Licenciada en Ciencias de la Educación Mención Físico - Matemáticas

Loja – Ecuador

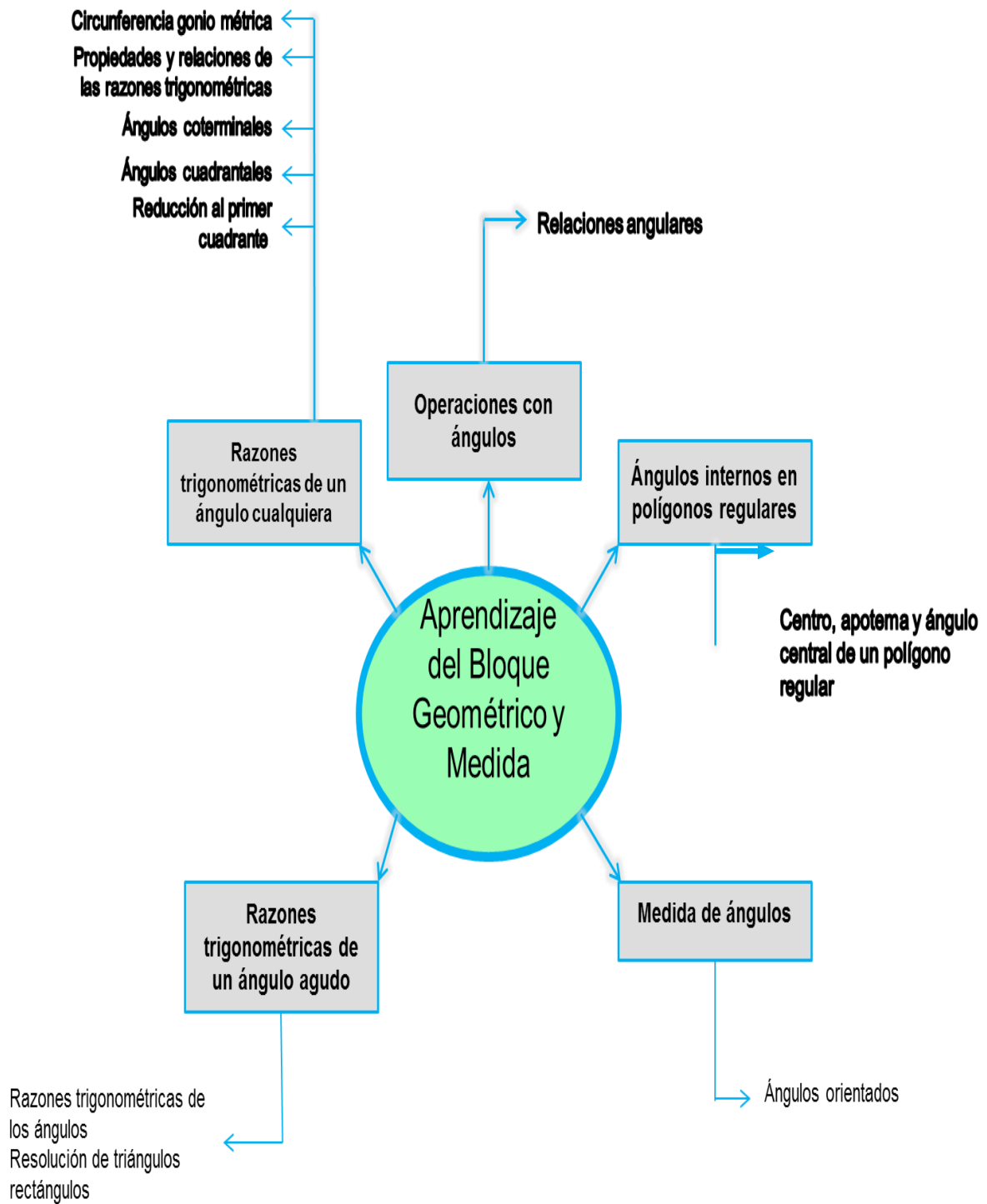
2013

a. TEMA

EL SOFTWARE EDUCATIVO JCLIC COMO HERRAMIENTA DIDÁCTICA, PARA EL APRENDIZAJE DEL BLOQUE GEOMÉTRICO Y MEDIDA, DE LOS ESTUDIANTES DEL DÉCIMO GRADO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA ANEXA A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA, DE LA CIUDAD DE LOJA, PERIODO 2013 – 2014

b. PROBLEMÁTICA

- MAPA MENTAL DE LA REALIDAD TEMÁTICA



- DELIMITACIÓN DE LA REALIDAD TEMÁTICA:

- DELIMITACIÓN TEMPORAL

La presente investigación se desarrollará en el periodo académico 2013 – 2014

- DELIMITACIÓN INSTITUCIONAL

La investigación se la realizará en la Unidad Educativa Anexa a la Universidad Nacional de Loja ubicada en la Ciudad de Loja en las calles Pio Jaramillo Alvarado y Reinaldo Espinosa, la institución fue creada el 28 de septiembre de 1971, mediante resolución del H. Consejo Universitario de la Universidad Nacional de Loja, como establecimiento anexo a la entonces Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación.

El Ministerio de Educación y Cultura, autorizó el funcionamiento del primer curso del ciclo básico a partir del año lectivo 1971 – 1972, mediante Resolución N° 95 de 29 de enero de 1972; inicialmente la institución se llamó Colegio Experimental Universitario Manuel Cabrera Lozano, este nombre fue adoptado con el fin de inmortalizar la memoria de quien fue el primer graduado de Doctor en Ciencias de la Educación el Doctor Manuel Cabrera Lozano, pero la institución educativa en virtud de un acuerdo ministerial firmado en julio de 2011, cambio de nombre a Unidad Educativa Anexa a la Universidad Nacional de Loja (UNL); actualmente cuenta con 1597 estudiantes, 782 de los cuales se encuentran cursando sus estudios en octavo, noveno y décimo grado de Educación General Básica, la planta docente la integran 80 docentes

- BENEFICIARIOS

Los estudiantes que se beneficiaran de esta investigación son 30 que cursan el décimo grado de Educación General Básica paralelo A.

- SITUACIÓN DE LA REALIDAD TEMÁTICA

Para determinar la situación de la realidad temática se aplicó una encuesta (anexo 1), dirigida a 30 estudiantes del décimo grado de educación general básica estableciéndose las siguientes dificultades y carencias:

Un 20% de los estudiantes no poseen aprendizaje sobre el concepto de ángulo, esta falta de aprendizaje influirá directamente en el estudio del bloque geométrico y medida.

De la misma forma un 86,67% tiene una noción leve de las operaciones que podemos realizar con ángulos y un 6,67% no poseen este aprendizaje siendo imprescindible profundizar el aprendizaje para obtener conocimientos sólidos.

Los estudiantes en un 70% no identifican adecuadamente entre un ángulo agudo y un ángulo recto, esto dificulta potenciar los aprendizajes de razones trigonométricas por cuanto el estudiante requiere identificar correctamente estos ángulos para la aplicación correcta de dichas razones.

La encuesta permite determinar que los estudiantes en un 16,67% identifican de manera correcta los lados de un triángulo recto, pero un 83,33% no poseen la capacidad de identificar los lados del triángulo recto.

Los datos obtenidos en la encuesta permiten establecer que un 50% posee un aprendizaje apropiado del teorema de Pitágoras, pero un 50% carece de este aprendizaje.

Por medio de los datos recogidos en la encuesta los estudiantes manifiestan en un 16,67% que los aprendizajes sobre medida de ángulos se pueden aplicar en el entorno que les rodea, pero un 53,33% y 30% manifiestan que solo a veces o nunca respectivamente los aprendizajes de medida de ángulos se pueden aplicar en el entorno.

- PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

De esta situación temática se deriva la siguiente pregunta de investigación.

¿De qué manera el Software educativo JCLIC como herramienta didáctica, facilita el aprendizaje del Bloque Geométrico y Medida en los estudiantes del Décimo Grado de Educación General Básica Paralelo A, de la Unidad Educativa Anexa a la Universidad Nacional De Loja, Periodo 2013-2014?

c. JUSTIFICACIÓN

La presente investigación responde a la necesidad de diagnosticar las dificultades tales como las operaciones con ángulos, medida de ángulos orientados y carencias tales como la falta de conocimientos de las razones trigonométricas de un ángulo agudo y de un ángulo cualquiera, en el aprendizaje del bloque geométrico y medida, de los estudiantes del décimo grado de educación general básica de la Unidad Educativa Anexa a la Universidad Nacional de Loja.

Por la importancia que tiene aplicar el Software Educativo JCLIC como herramienta didáctica para optimizar el aprendizaje del bloque geométrico y medida, de los estudiantes del décimo grado de educación general básica de la Unidad Educativa Anexa a la Universidad Nacional de Loja.

Por el imperativo que tiene para la carrera de Físico Matemáticas del Área de la Educación, el Arte y la Comunicación de la Universidad Nacional de Loja, de vincular la investigación de grado con las carencias, dificultades u obsolescencias que tienen los estudiantes en el área de matemáticas de la educación general básica y bachillerato general unificado.

d. OBJETIVOS

Objetivo General

Aplicar el software educativo JCLIC como herramienta didáctica, para optimizar el aprendizaje del Bloque Geométrico y Medida en los estudiantes del décimo grado de educación general básica Paralelo B de la Unidad Educativa anexa a la Universidad Nacional De Loja, de la ciudad de Loja, Periodo 2013-2014.

Específicos

- Comprender el aprendizaje del bloque geométrico y medida
- Diagnosticar las dificultades, carencias u obsolescencias en el aprendizaje del bloque geométrico y medida.
- Crear modelos del software educativo JCLIC como herramienta didáctica para optimizar el aprendizaje del bloque geométrico y medida.
- Aplicar los modelos de software educativo JCLIC como herramienta didáctica para optimizar el aprendizaje del bloque geométrico y medida
- Valorar la efectividad de los modelos del software educativo JCLIC como herramienta didáctica en la potenciación del aprendizaje del Bloque geométrico y medida

e. MARCO TEÓRICO

CONTENIDO

DIAGNÓSTICO DEL APRENDIZAJE DEL BLOQUE GEOMETRICA

1. BLOQUE GEOMÉTRICO Y MEDIDA

1.1. Reseña Histórica

1.2. Operaciones con ángulos

1.2.1. Relaciones angulares

1.3. Ángulos internos en polígonos regulares

1.3.1. Centro, apotema y ángulo central de un polígono regular

1.4. Medida de ángulos

1.4.1. Ángulos orientados

1.5. Razones trigonométricas de un ángulo Agudo $\frac{\pi}{6}$, $\frac{\pi}{4}$ y $\frac{\pi}{3}$

1.5.1. Razones trigonométricas de los ángulos

1.5.2. Resolución de triángulos rectángulos

1.6. Razones trigonométricas de un ángulo cualquiera

1.6.1. Circunferencia goniométrica

1.6.2. Propiedades y relaciones de las razones trigonométricas

1.6.3. Ángulos coterminales

1.6.4. Ángulos cuadrantales

1.6.5. Reducción al primer cuadrante.

2. DIAGNÓSTICO DEL APRENDIZAJE DEL BLOQUE GEOMÉTRICO Y MEDIDA

2.1. Importancia del Aprendizaje del Bloque geométrico y medida

2.1.1. Cultivar la inteligencia

2.1.2. Desarrollar estrategias del pensamiento

2.1.3. Agudizar la visión del mundo que nos rodea

2.2. Aprendizaje del concepto de Angulo

2.2.1. Interprete la definición de ángulo

2.3. Aprendizaje de Operaciones con Ángulos

2.3.1. Adición y sustracción de ángulos

2.3.2. Multiplicación por un número natural

2.3.3. División por un número natural.

2.4. Aprendizaje del teorema de Pitágoras

2.4.1. Identifique los lados de un triángulo rectángulo

2.4.2. Defina el teorema de Pitágoras

2.5. Aprendizaje de Medida de Ángulos para su aplicación en el medio que nos rodea

2.5.1. Conoce la unidad de medida utilizada

2.5.2. Reconoce ángulos orientados en el eje de coordenadas

2.6. Aprendizaje de razones Trigonómicas de un Ángulo Agudo mediante el uso de herramientas didácticas

2.6.1. Aplique las herramientas didácticas en el aprendizaje de razones trigonométricas de un Ángulo Agudo

2.7. Aprendizaje de razones Trigonómicas de un Ángulo cualquiera

2.7.1. Propiedades y relaciones de las razones trigonométricas

2.7.2. Circunferencia goniométrica

3. SOFTWARE EDUCATIVO JCLIC

3.1. Software Educativo JCLIC

3.2. Características de Software Educativo JCLIC

3.3. Componentes

3.3.1. JClíc Player

3.3.2. JClíc Author

3.3.3. JClíc Reports

3.4. Tipos de actividades

3.5. Aporte del Software Educativo JCLIC al aprendizaje

4. APLICACIÓN DEL SOFTWARE EDUCATIVO JCLIC EN EL APRENDIZAJE DEL BLOQUE GEOMÉTRICO Y MEDIDA

4.1. Taller Educativo

4.1.1 Definiciones de taller

4.2. TALLER 1

Software Educativo JCLIC para fortalecer el aprendizaje de Razones trigonométricas de un ángulo agudo.

4.3. TALLER 2

Software Educativo JCLIC para optimizar el aprendizaje de medida de ángulos

1. BLOQUE GEOMÉTRICO Y MEDIDA

1.1. Reseña Histórica

Es razonable pensar que los primeros orígenes de la Geometría se encuentran en los mismos orígenes de la humanidad, pues seguramente el hombre primitivo clasificaba aun de manera inconsciente los objetos que le rodeaban según su forma. En la abstracción de estas formas comienza el primer acercamiento informal e intuitivo a la Geometría.

Los primeros grabados sobre la geometría se remontan a la época de los cavernícolas, cuando se descubrieron triángulos obtusos en el antiguo Valle del Indo y en la antigua Babilonia alrededor del 3000 AC.

La geometría como palabra tiene dos raíces griegas: geo tierra y metrón medida, significa medida de la Tierra. Su origen, unos tres mil años antes de Cristo, se remonta al Medio Oriente, en particular al Antiguo Egipto, en que se necesitaba medir predios agrarios y en la construcción de pirámides y monumentos. Esta concepción geométrica se aceptaba sin demostración, era producto de la práctica.

Baldor (2004) manifiesta que los primeros conocimientos geométricos que tuvo el hombre consistían en un conjunto de reglas prácticas. Para que la geometría fuera considerada como ciencia tuvieron que pasar muchos siglos, hasta llegar a los griegos.

Es en la Grecia donde se ordenan los conocimientos empíricos adquiridos por el hombre a través del tiempo y, al reemplazar la observación y la experimentación por deducciones racionales, se eleva la geometría al plano rigurosamente científico.

Rondón (2005) describe que los principios de la geometría eran una colección de principios empíricamente descubiertos en relación con las longitudes, ángulos, áreas, y volúmenes, y que fueron desarrollados para satisfacer algunas necesidades en la agrimensura, la construcción, la astronomía, y diversas artesanías.

Entre estos principios, destacan algunos sorprendentemente sofisticados, que para la matemática moderna pueden resultar difíciles de obtener sin el uso del cálculo moderno. Por ejemplo, tanto los egipcios como los babilonios eran conscientes de las versiones del teorema de Pitágoras aproximadamente 1500 años antes que Pitágoras; los egipcios tenían una fórmula correcta para el volumen de un tronco de una pirámide cuadrada; los babilonios disponían de tablas de trigonometría.

Albenda (2004) indica que los griegos, propusieron que los hechos matemáticos deben ser establecidos por razonamientos deductivos. Las conclusiones matemáticas deben ser confirmadas mediante una demostración lógica, no por experimentación.

A Tales se le acreditan los siguientes resultados, geométricos:

Un diámetro biseca un círculo

Los ángulos a la base de un triángulo isósceles son iguales.

Los ángulos opuestos formados por dos rectas que se intersecan son iguales.

Dos triángulos son congruentes si tienen un lado y dos ángulos iguales.

El ángulo inscrito en un semicírculo es ángulo recto (los babilonios conocían esto 1400 años antes).

1.2. Operaciones con ángulos

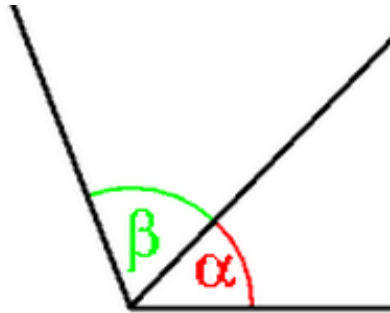
Definición de ángulo

La definición de ángulo “es la abertura formada por dos semirrectas con un mismo origen llamado vértice, las semirrectas se llaman lados”. (baldor, 2004, p 22)

Schaum, (2005) “define el ángulo XOP formado por las dos semirrectas secantes OX y OP; el punto O es el vértice del ángulo, y las semirrectas son los lados del ángulo” (p 1).

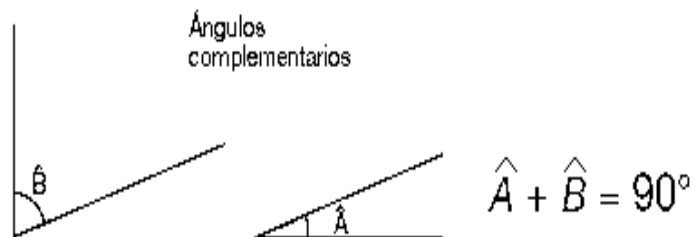
Los ángulos pueden sumarse, restarse, multiplicarse por un número natural y dividirse por un número natural. Estas operaciones se pueden efectuar gráfica y numéricamente

Ángulos consecutivos



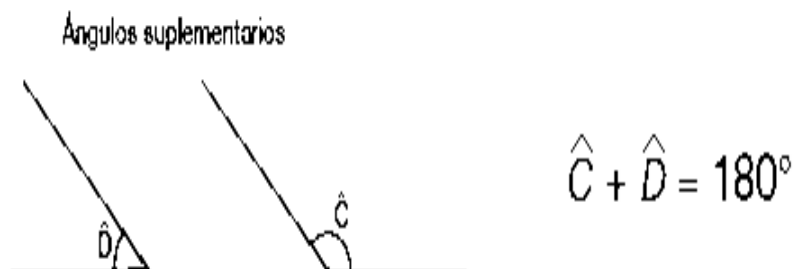
Schaum (2005) determina que dos ángulos son consecutivos cuando tienen el vértice y un lado en común:

Ángulos complementarios



Los ángulos complementarios son “dos ángulos cuya suma de medidas es igual a 90° ($\frac{\pi}{2}$) rad. A cada ángulo se lo llama complemento del otro”. (Calvache 2009, p 26)

Ángulos suplementarios



Calvache (2009, p 26) “expresa que son ángulos cuya suma de medidas es igual a 180° (πrad). A cada ángulo se lo llama el suplemento del otro”.

Suma y Resta

Para sumar dos ángulos, éstos deben ser consecutivos. Si en un ejercicio se presentan dos ángulos que no cumplen con esta condición, se deben representar como congruentes los que se van a sumar, en forma consecutiva, y luego medir el ángulo que forman entre los dos.

La suma de ángulos consecutivos es igual al ángulo formado por los lados no comunes de los ángulos.

En caso de tener que restar dos ángulos, hay que seguir el procedimiento inverso.

Multiplicación por un número natural

Para multiplicar un ángulo por un número natural, sumaremos tantas veces el ángulo como indica dicho número.

$$\sphericalangle A = 30^\circ \cdot 2 \quad \sphericalangle A = 60^\circ$$

División por un número natural

Dividir un ángulo por un número natural es hallar otro ángulo que multiplicado por dicho número dé el primero.

$$\sphericalangle B = 120^\circ \quad \sphericalangle B = \frac{120^\circ}{4} = 30^\circ$$

Recuerda que en el caso particular en que dividimos el ángulo en dos partes iguales, la semirrecta obtenida es la bisectriz del ángulo.

1.2.1. Relaciones angulares

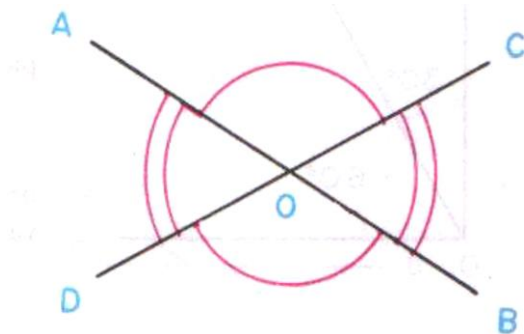
Las relaciones entre ángulos y las propiedades nos permiten determinar si dos ángulos son iguales o si son suplementarios sin necesidad de efectuar ninguna operación. Por lo tanto abordaremos las siguientes:

Ángulos Opuestos por el vértice

Baldor (2004) expresa que los ángulos opuestos por el vértice son aquellos que los lados de uno son semirrectas opuestas a los lados del otro, por lo que establecemos que los ángulos opuestos por el vértice son iguales.

Calvache (2009, p 29) manifiesta que “los ángulos opuestos por el vértice son congruentes”.

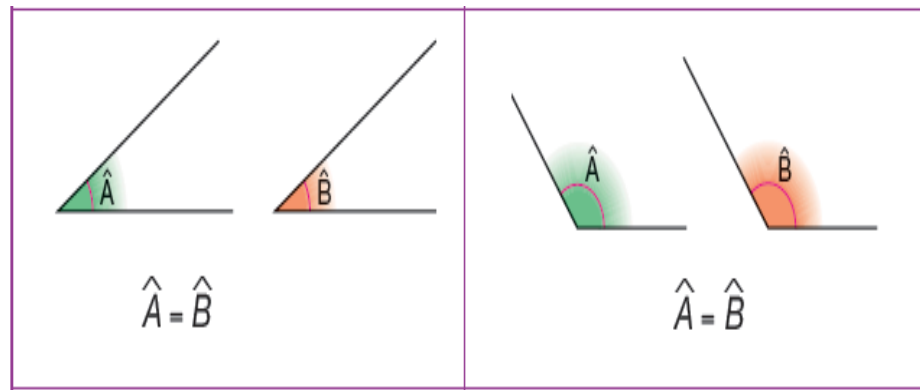
De las propiedades expuestas y del grafico que observamos deducimos entonces que la relación que existe entre los ángulos opuestos por el vértice es la igualdad.



Ángulos de lados paralelos

Calvache (2009) describe que dos ángulos de lados paralelos son iguales si los dos son agudos o si los dos son obtusos, y son suplementarios si uno es agudo y el otro es obtuso.

Baldor (2004, p 47) señala que “dos ángulos que tienen sus lados respectivamente paralelos y dirigidos en el mismo sentido son iguales”.



1.3. Ángulos internos en polígonos regulares

Dominguez (2003) establece que un polígono es una figura geométrica plana limitada por segmentos rectos o curvos consecutivos no alineados, llamados lados

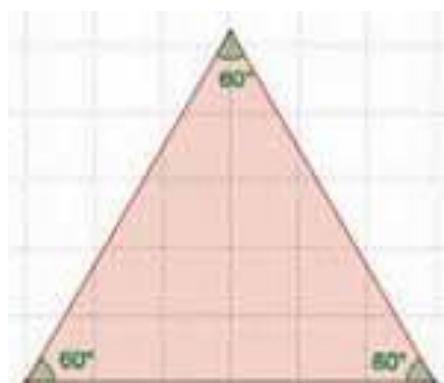
Baldor (2004) refiere que se llama polígono a la porción de plano limitada por una curva cerrada, llamada línea poligonal.

El polígono es convexo cuando está formada por una poligonal convexa y es cóncavo si está formado por una poligonal cóncava.

Ángulos Internos o interiores de un polígono, son los formados por cada dos lados consecutivos.

La suma de los ángulos de un polígono de n lados es igual a:

$$180^\circ \cdot (n - 2)$$



1.3.1. Centro, apotema y ángulo central de un polígono regular

Navas (2011) establece que los polígonos regulares exclusivamente tienen elementos característicos, estos son: el centro, las apotemas y los ángulos centrales.

El centro del polígono regular es el punto interior del mismo que equidista de todos los vértices.

La apotema del polígono regular es el segmento de recta que une el centro del mismo con el punto medio de cualquier lado, la apotema y su lado correspondiente son perpendiculares.

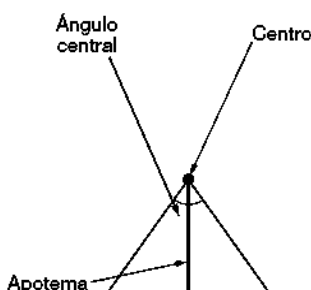
El ángulo central de un polígono regular tiene por vértice el centro del mismo y por lados dos segmentos de recta que unen el vértice con dos vértices adyacentes del polígono.

Observa que todas las apotemas de un polígono regular miden lo mismo, es decir son congruentes entre sí.

Diremos que hay tantos ángulos centrales como lados del polígono.

Puesto que todos los ángulos centrales suman 360° y son iguales, tenemos que la medida de cada uno de ellos se calcula al dividir los 360° para el número de lados del polígono.

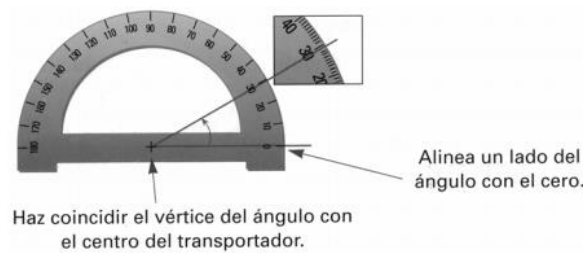
Razona porque en el caso del hexágono regular, si se trazan sus diagonales, se forman seis triángulos equiláteros.



1.4. Medida de ángulos

Es la representación de las veces que está contenida la unidad de medida en el ángulo.

Para medir ángulos usamos el transportador según la figura:



Andrade et. al. (2013) establece que si consideramos los ángulos como región del plano, conviene observar que dos rectas perpendiculares en el plano forman cuatro ángulos iguales. Cada uno de estos ángulos es un ángulo recto.

A partir del ángulo recto, se definen las unidades de medida de ángulos.

Baldor (2004) indica que medir un ángulo es compararlo con otro que se toma por unidad, desde muy antiguo se ha tomado como unidad el grado sexagesimal que se obtiene así: considerando la división de la circunferencia en 360 partes iguales y un ángulo de un grado es el que tiene el vértice en el centro y sus lados pasan por dos divisiones consecutivas.

Schaum (2005) determina que la unidad de medida que utilizamos habitualmente para medir ángulos es el grado sexagesimal ($^{\circ}$).

Un ángulo recto mide, por tanto, 90° y el ángulo central de una circunferencia mide 360° .

La unidad de medida de ángulos en el sistema internacional SI, que también se utiliza con frecuencia, es el radián (rad).

Puesto que la longitud de la circunferencia es $2\pi r$, ésta contiene 2π veces la longitud del radio, luego: $360^\circ = 2\pi \text{ rad}$

Esta equivalencia permite pasar de grados a radianes y viceversa

Un grado sexagesimal es el ángulo obtenido al dividir el ángulo recto en 90 partes iguales.

1.4.1. Ángulos orientados

Barnett (1997) establece que un ángulo orientado es la región del plano descrita por el giro de una semirrecta.

El sentido del giro es positivo si es contrario al desplazamiento de las agujas del reloj.

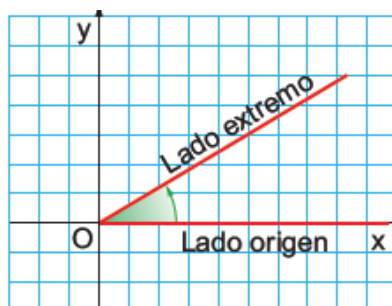
El sentido de giro es negativo si es el mismo que el de las agujas del reloj.

Andrade et. al. (2013) señala que para representar un ángulo orientado, utilizamos un sistema de coordenadas cartesianas.

Hacemos coincidir el lado origen del ángulo con el semieje positivo de las abscisas. La posición del lado extremo dependerá de la amplitud del ángulo y de su signo.

Los ángulos se clasifican según el cuadrante al que pertenece su lado extremo.

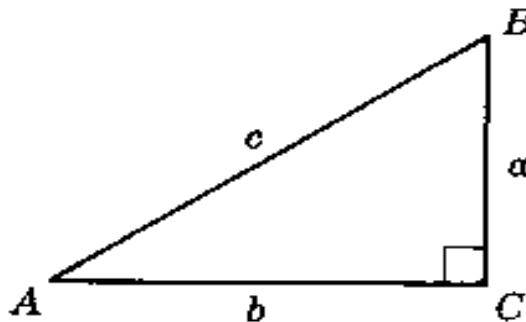
Así, por ejemplo, el ángulo de 150° es un ángulo del segundo cuadrante y el ángulo -45° del cuarto cuadrante.



1.5. Razones trigonométricas de un ángulo Agudo

Barnett (1997) determina como punto de partida el concepto de trigonometría así: trigonometría significa medición de triángulos.

Para ello se establecen las siguientes razones trigonométricas relacionadas con los lados y los ángulos agudos de un triángulo rectángulo:



$$\text{Sen } A = \frac{\text{cateto opuesto}}{\text{hipotenusa}} = \frac{a}{c}$$

$$\text{Sen } B = \frac{\text{cateto opuesto}}{\text{hipotenusa}} = \frac{b}{c}$$

$$\text{cos } A = \frac{\text{cateto adyacente}}{\text{hipotenusa}} = \frac{b}{c}$$

$$\text{cos } B = \frac{\text{cateto adyacente}}{\text{hipotenusa}} = \frac{a}{c}$$

$$\text{tan } A = \frac{\text{cateto opuesto}}{\text{cateto adyacente}} = \frac{a}{b}$$

$$\text{tan } B = \frac{\text{cateto adyacente}}{\text{cateto opuesto}} = \frac{b}{a}$$

Ayres (2005), expresa que al trabajar con un triángulo rectángulo cualquiera, es conveniente designar los vértices de los ángulos como A, B, C, y los lados opuestos a los ángulos, a, b, c, respectivamente.

En un triángulo rectángulo pueden establecerse ciertas relaciones entre un ángulo agudo y sus lados.

Los cocientes entre las longitudes de dos lados cualesquiera de un triángulo se denominan razones trigonométricas de α .

1.5.1 Razones trigonométricas de los ángulos $\frac{\pi}{6}$, $\frac{\pi}{4}$ y $\frac{\pi}{3}$

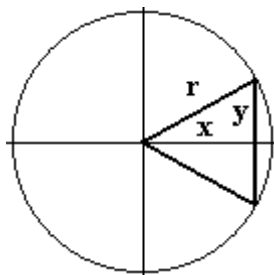
Andrade et. al. (2013) precisa que existen tres ángulos agudos cuyas razones trigonométricas pueden obtenerse a partir de construcciones geométricas sencillas.

Son los ángulos de 30° , 45° y 60° o en radianes. $\frac{\pi}{6}$, $\frac{\pi}{4}$ y $\frac{\pi}{3}$

Ángulo	$\text{sen } \theta$	$\text{cos } \theta$	$\text{tan } \theta$	$\text{cot } \theta$	$\text{sec } \theta$	$\text{csc } \theta$
30°	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	$\frac{1}{3}\sqrt{3}$	$\sqrt{3}$	$\frac{2}{3}\sqrt{3}$	2
45°	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	1	1	$\sqrt{2}$	$\sqrt{2}$
60°	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	$\frac{1}{3}\sqrt{3}$	$\sqrt{3}$	$\frac{1}{3}\sqrt{3}$	2	$\frac{2}{3}\sqrt{3}$

Barnett (1997) establece las razones trigonométricas para los siguientes ángulos:

Ángulo de 30° , para determinar sus razones tenemos en cuenta que se forma un triángulo equilátero:



$$\text{sen } 30^\circ = y/r = (r/2) / r = 1/2$$

$$\text{cos } 30^\circ = x/r = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

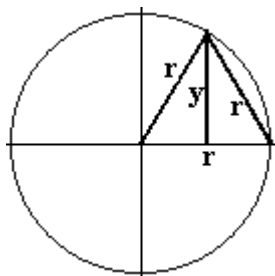
$$\begin{aligned} r^2 &= x^2 + (r/2)^2 = x^2 + r^2/4 & x &= (3r^2/4)^{1/2} \\ &= r^2/2 \end{aligned}$$

$$\text{tg } 30^\circ = (1/2) / (\sqrt{3}/2) = 1/\sqrt{3}$$

Ángulo de 60° , formamos el triángulo equilátero de la figura:

$$\text{sen } 60^\circ = y/r = (\sqrt{3}r/2) / r = \sqrt{3}/2$$

$$r^2 = y^2 + (r/2)^2$$

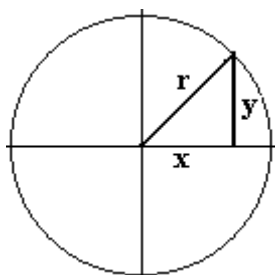


$$y = (r^2 - r^2/4)^{1/2} = (3r^2/4)^{1/2} = r \cdot 3^{1/2} / 2$$

$$\cos 60^\circ = (r/2)/r = 1/2$$

$$\operatorname{tg} 60^\circ = (3^{1/2}/2)/(1/2) = 3^{1/2}$$

Ángulo de 45° , la x y la y son iguales, por lo que se forma un triángulo isósceles:



$$\operatorname{sen} 45^\circ = y/r = 2^{1/2}/2$$

$$r^2 = x^2 + y^2 = 2y^2$$

$$y = (r^2/2)^{1/2} = r(2^{1/2})/2$$

$$\cos 45^\circ = x/r = y = 2^{1/2}/2$$

$$\operatorname{tg} 45^\circ = \operatorname{sen} 45^\circ / \cos 45^\circ = 1$$

1.5.2. Resolución de triángulos rectángulos

Si un triángulo consta de seis elementos: 3 ángulos y 3 lados, está perfectamente determinado si se conoce tres de ellos siempre que uno de los datos sea un lado. (Baldor, 2004, p 366)

Siendo así que resolver un triángulo consiste en calcular 3 de los elementos cuando se conocen los otros tres.

Andrade et. al. (2013) Establece que mediante el teorema de Pitágoras y las razones trigonométricas podemos, una vez conocidos algunos de los lados o de los ángulos de un triángulo rectángulo, hallar los restantes; es decir, resolver el triángulo.

Para lo cual se presentan los siguientes casos:

a) Dados los dos catetos

Datos	Incógnitas	Fórmulas
b	a	$a = \sqrt{b^2 + c^2}$
c	\hat{B}	$\tan \hat{B} = \frac{b}{c}$
\hat{A}	\hat{C}	$\tan \hat{C} = \frac{c}{b}$

b) Dados un cateto y la hipotenusa

Datos	Incógnitas	Fórmulas
a	c	$c = \sqrt{a^2 + b^2}$
b	\hat{B}	$\sin \hat{B} = \frac{b}{a}$
\hat{A}	\hat{C}	$\cos \hat{C} = \frac{b}{a}$

c) Dados un cateto y un ángulo agudo

Datos	Incógnitas	Fórmulas	Datos	Incógnitas	Fórmulas
b	a	$a = \frac{b}{\sin \hat{B}}$	b	a	$a = \frac{b}{\cos \hat{C}}$
\hat{B}	c	$c = \frac{b}{\tan \hat{B}}$	\hat{C}	c	$c = b \cdot \tan \hat{C}$
\hat{A}	\hat{C}	$\hat{C} = 90^\circ - \hat{B}$	\hat{B}	\hat{B}	$\hat{B} = 90^\circ - \hat{C}$

d) Dados la hipotenusa y un ángulo agudo

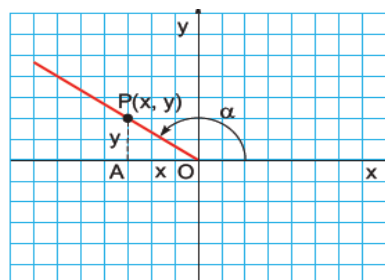
Datos	Incógnitas	Fórmulas
a	b	$b = a \cdot \cos \hat{C}$
\hat{C}	c	$c = a \cdot \sen \hat{C}$
\hat{A}	\hat{B}	$\hat{B} = 90^\circ - \hat{C}$

1.6. Razones trigonométricas de un ángulo cualquiera

Andrade et. al. (2013) refiere que una vez definidas las razones trigonométricas de un ángulo agudo, veamos cómo podemos definir las razones trigonométricas de otros ángulos.

Representamos el ángulo θ en un sistema de coordenadas cartesianas y consideramos un punto cualquiera P de su lado extremo.

Si (x,y) son las coordenadas del punto P y r es su distancia al origen de coordenadas, definimos las razones trigonométricas del ángulo θ .



Schaum (2005) explica que sea un ángulo α no cuadrangular, colocado en posición normal, y P (x,y) un punto cualquiera, distinto del origen perteneciente a lado terminal del ángulo, las seis razones trigonométricas de θ se definen, en términos de las abscisas, la ordenada y la distancia P de la siguiente forma.

$$\text{sen } \theta = \frac{\text{ordenada}}{\text{distancia}} = \frac{y}{r}$$

$$\text{cos } \theta = \frac{\text{abscisa}}{\text{distancia}} = \frac{x}{r}$$

$$\text{tan } \theta = \frac{\text{ordenada}}{\text{abscisa}} = \frac{y}{x}$$

$$\text{cot } \theta = \frac{\text{abscisa}}{\text{ordenada}} = \frac{x}{y}$$

$$\text{sec } \theta = \frac{\text{distancia}}{\text{abscisa}} = \frac{r}{x}$$

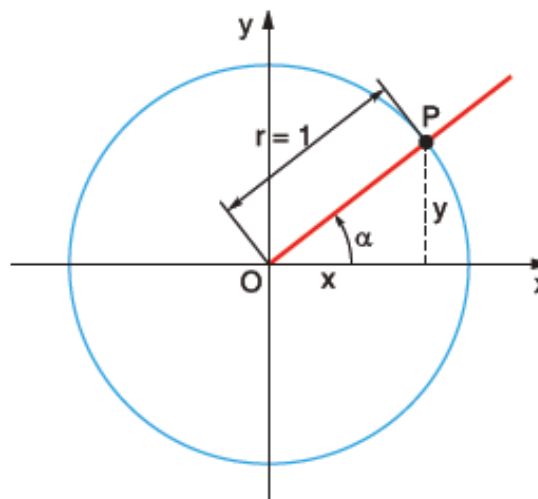
$$\text{csc } \theta = \frac{\text{distancia}}{\text{ordenada}} = \frac{r}{y}$$

1.6.2. Circunferencia goniométrica

Bouciguez (2011) establece la siguiente definición: se llama circunferencia trigonométrica o goniométrica si y solo sí su centro es el punto origen del sistema de coordenadas cartesianas, su radio unitario, siendo el punto origen de los arcos el punto de intersección de esa circunferencia con el semieje positivo de las abscisas.

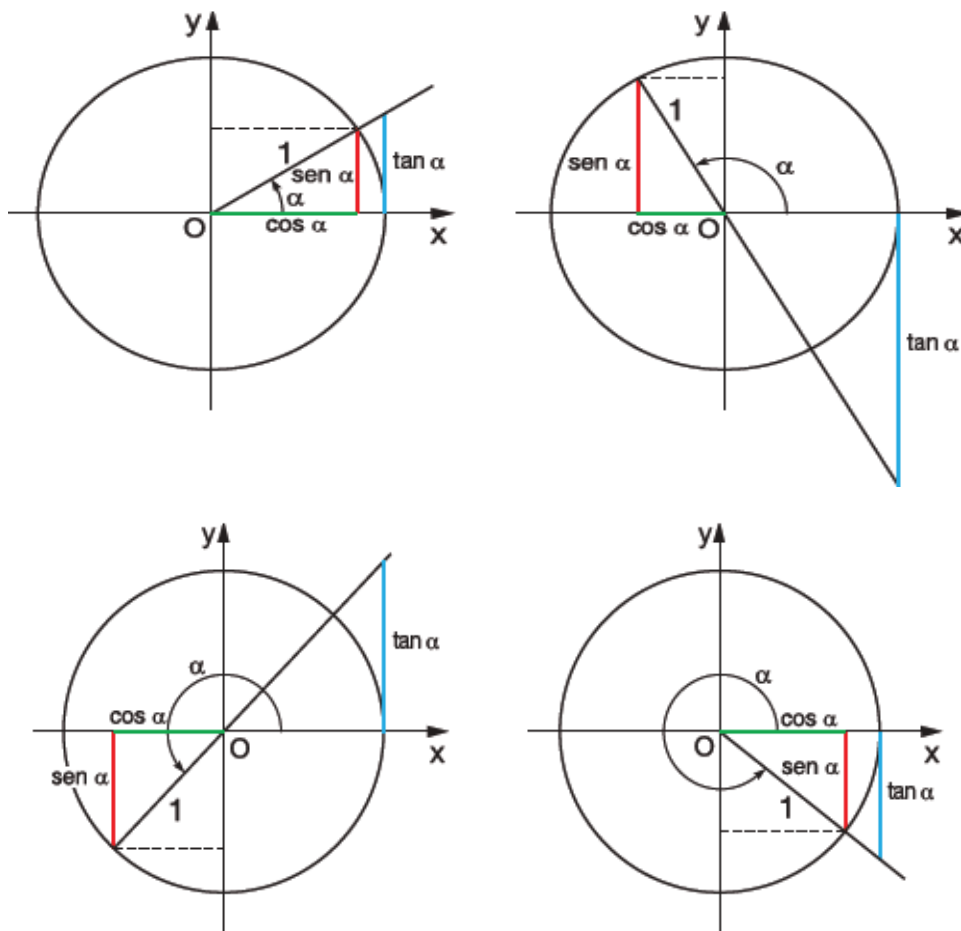
Entonces el valor de las razones trigonométricas de un ángulo α no depende del punto que tomemos sobre su lado extremo.

En particular, podemos considerar un punto P de su lado extremo situado sobre una circunferencia de radio 1 centrada en el origen de coordenadas.



La circunferencia goniométrica nos permite obtener gráficamente de forma sencilla las razones trigonométricas de cualquier ángulo.

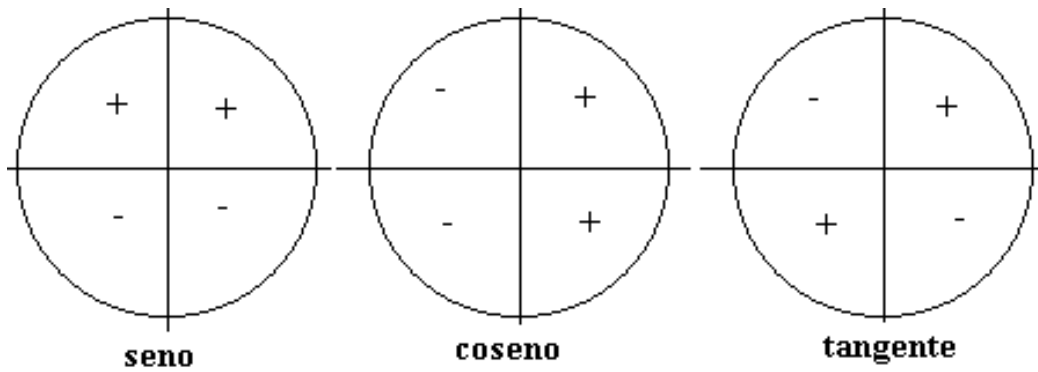
Las razones trigonométricas deducidas en una circunferencia goniométrica (de radio unitario) se corresponden con los valores de ciertos segmentos de recta que se denominan líneas trigonométricas. A continuación se muestran las líneas trigonométricas en el primer cuadrante. La forma de obtener las líneas trigonométricas en los otros tres cuadrantes es similar.



1.6.3. Propiedades y relaciones de las razones trigonométricas

Signo de las razones

Bouciguez (2011) señala que en cada cuadrante, dependiendo del signo de las abscisas y ordenadas, las razones presentan los siguientes signos:



Relaciones entre las razones trigonométricas de un ángulo

Andrade et. al (2013) Establece mediante la circunferencia goniométrica un ángulo α del primer cuadrante. Los catetos del triángulo rectángulo miden $y = \text{sen } \alpha$ y $x = \text{cos } \alpha$. Si aplicamos el teorema de Pitágoras al triángulo, se tiene: $\text{sen}^2 \alpha + \text{cos}^2 \alpha = 1$

Por lo tanto determina que obtendríamos el mismo resultado si el ángulo perteneciera al segundo, al tercero o al cuarto cuadrantes, podemos entonces afirmar que para cualquier ángulo α se verifica: $\text{sen}^2 \alpha + \text{cos}^2 \alpha = 1$

Esta expresión se conoce como fórmula fundamental de la trigonometría.

Por otro lado, se tiene que:

$$\left. \begin{array}{l} \text{sen} \alpha = y \\ \text{cos} \alpha = x \\ \text{tan} \alpha = \frac{y}{x} \end{array} \right\} \text{tan } \alpha = \frac{\text{sen} \alpha}{\text{cos} \alpha}$$

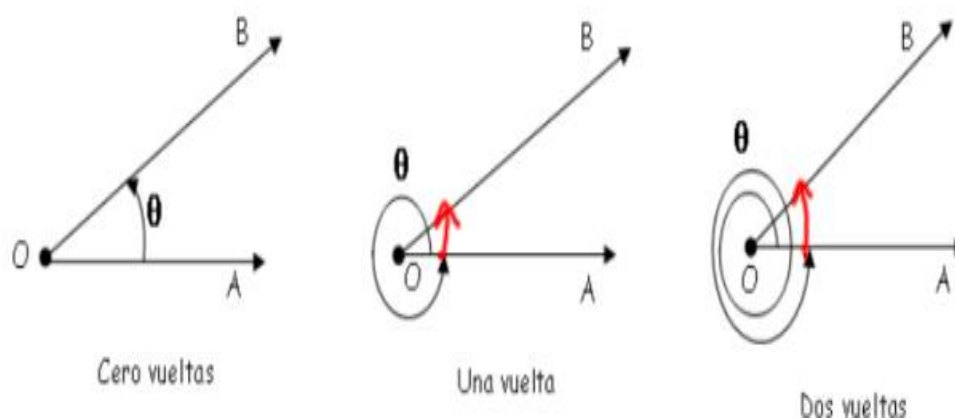
Las expresiones $\text{sen}^2 \alpha + \text{cos}^2 \alpha = 1$ y $\text{tan } \alpha = \frac{\text{sen} \alpha}{\text{cos} \alpha}$ permiten calcular las razones trigonométricas de cualquier ángulo, en valor absoluto, una vez conocida una de ellas

1.6.4. Ángulos coterminales

Bouciguez (2011) establece que se denominan ángulos coterminales, cuando dos o más ángulos tienen el mismo lado inicial y el mismo lado final.

La diferencia entre dos o más ángulos coterminales es el número de vueltas sobre el lado inicial.

Aquí es donde se justifica porqué los ángulos trigonométricos no tienen límites en su magnitud, pues sólo se diferencian en el número de vueltas.



Ayres (2005), establece que son ángulos coterminales los que colocados en una posición normal, tienen lados terminales coincidentes, en este caso los ángulos 30° y -330° , -10 y 710° son pares de ángulos coterminales.

1.6.5. Ángulos cuadrantales

Schaum (2005) determina que el lado terminal de un ángulo cuadrangular coincide con uno de los ejes. Los ángulos cuadrantales son múltiplos de 90°

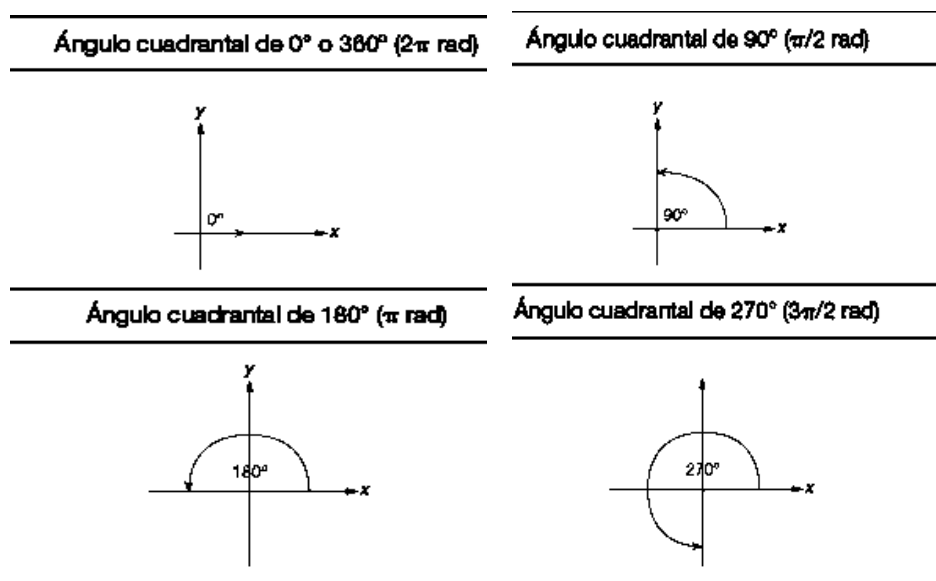
Ayres (2005) señala que los ángulos 0° , 90° , 180° , 270° , y todos sus ángulos coterminales reciben el nombre de ángulos cuadrantales.

Andrade et. al (2013) refiere que a los ángulos que forman una abertura entre dos ejes coordenados del plano cartesiano se los conoce como ángulos cuadrantales o equivalentes a cuadrantes.

Para formar un ángulo, podemos emplear un segmento de recta fija en el origen del sistema coordenado.

Este segmento de recta lo giramos en sentido antihorario para formar ángulos positivos y, en sentido horario, para formar ángulos negativos.

Para formar ángulos cuadrantales, tomamos como lado origen el eje positivo de las abscisas y desplazamos segmento de recta hasta que intercepte con otro eje coordenado.

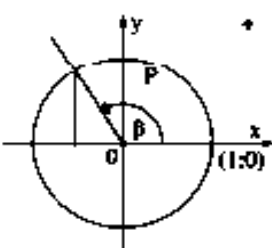
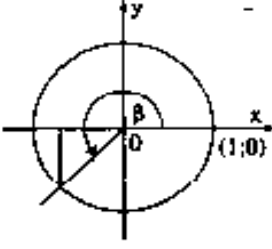


1.6.6. Reducción al primer cuadrante

Bouciguez (2011) Señala que conociendo los valores de las funciones trigonométricas para ángulos del primer cuadrante, es posible, analizando previamente el signo y utilizando las relaciones anteriores, obtener los valores que toman dichas funciones para cualquier ángulo. Para tal efecto, se utilizan equivalencias las funciones trigonométricas de

$$(180^\circ - \alpha), (180^\circ + \alpha) \text{ y } (-\alpha)$$

En la presente tabla calcularemos el seno de β

β	signo de $\text{sen } \beta$	relacionar con	valor de $\text{sen } \beta$
120°		ángulos suplementarios $120^\circ = 180^\circ - \alpha$ $\alpha = 60^\circ$	$\text{sen } 60^\circ$
225°		ángulos que difieren en 180° $225^\circ = 180^\circ + \alpha$ $\alpha = 45^\circ$	$-\text{sen } 45^\circ$

2. DIAGNÓSTICO DEL APRENDIZAJE DEL BLOQUE GEOMÉTRICO Y MEDIDA

2.1. Definición de diagnóstico del aprendizaje

Se define como un proceso que mediante la aplicación de unas técnicas específicas proporcionan un conocimiento; este proceso de estudio permite medir, determinar y caracterizar particularidades individuales posibilitando instrumentar estrategias de intervención de acuerdo con las necesidades o potencialidades de cada persona.

2.2. Importancia del Aprendizaje del Bloque geométrico y medida

2.2.1. Importancia del aprendizaje

El aprendizaje tiene una importancia fundamental para el ser humano, ya que, cuando nace, se halla desprovisto de medios de adaptación intelectuales y motores; durante los primeros años de vida, el aprendizaje es un proceso automático con poca participación de la voluntad, después el componente voluntario adquiere

mayor importancia, a veces, el aprendizaje es la consecuencia de pruebas y errores, hasta el logro de una solución válida.

La importancia del aprendizaje del bloque geométrico y medida se diagnosticará en la medida en que el estudiante logre fortalecer los siguientes indicadores:

2.2.2. Cultivar la inteligencia

Cultivar la inteligencia se basa en desarrollar diversos ejercicios relacionados con las diferentes funciones cognitivas.

2.2.3. Desarrollar estrategias del pensamiento

Las estrategias del pensamiento son acciones ligadas a la motivación, adquisición y transferencia de conocimiento, diseñados mediante estructuras cognitivas para desarrollar un mejor desempeño y éxito de las metas propuestas durante el aprendizaje, para desarrollar estas herramientas las actividades del estudiante deben poner en proceso las habilidades como el análisis, elaboración de conceptos, comparaciones, síntesis, etc.

2.2.4. Aumentar la visión del mundo que nos rodea

El mundo que nos rodea no es ajeno y tratar de comprenderlo es entonces una necesidad, para lo cual debemos crear esquemas útiles que sirvan para reconocer, interpretar y resolver los problemas que aparecen en la vida cotidiana, además de proporcionarnos un poderoso lenguaje de comunicación con precisión.

2.3. Aprendizaje del concepto de Ángulo

Al momento de diagnosticar el aprendizaje del concepto de ángulo, se debe considerar que existen diferentes definiciones propuestas por múltiples autores, pero todas estas definiciones apuntan a un mismo concepto de ángulo, siendo indispensable el manejo de esta definición para diagnosticar este criterio, se utilizara el indicador:

- Interprete la definición de ángulo

2.4. Aprendizaje de Operaciones con Ángulos

Las operaciones con ángulos, permiten hacer aplicación de los criterios anteriores, ya que es necesario un dominio de los conocimientos básicos sobre ángulos, por lo tanto su diagnóstico será a través de los siguientes indicadores:

- Adición y sustracción de ángulos
- Multiplicación por un número natural
- División por un número natural.

2.5. Aprendizaje del teorema de Pitágoras

El teorema de Pitágoras juega un papel importante para la resolución de los triángulos rectángulos y para su aplicación en la resolución de problemas de la vida cotidiana es por ello que su diagnóstico se basa en los siguientes indicadores:

- Identifique los lados de un triángulo rectángulo
- Defina el teorema de Pitágoras

2.6. Aprendizaje de Medida de Ángulos para su aplicación en el medio que nos rodea

La medida de ángulos se establece en función de reconocer cierto tipo de ángulos por lo tanto el diagnóstico de aprendizaje está determinado por los siguientes indicadores:

- Conoce la unidad de medida utilizada
- Reconoce ángulos orientados en el eje de coordenadas

2.7. Aprendizaje de razones Trigonómicas de un Ángulo Agudo mediante el uso de herramientas didácticas

El aprendizaje de razones trigonométricas de ángulos agudos nos permite relacionar los lados y los ángulos a partir de un triángulo rectángulo para ello es imprescindible que se identifique de manera gráfica estas relaciones existentes, dada esta circunstancia procederemos a diagnosticar este aprendizaje mediante el siguiente indicador:

- Aplica las herramientas didácticas en el aprendizaje de razones trigonométricas de un Ángulo Agudo

2.8. Aprendizaje de razones Trigonómicas de un Ángulo cualquiera

El aprendizaje de razones trigonométricas de un ángulo cualquiera tiene como objetivo que estudiante pueda establecer gráficamente de forma sencilla las razones trigonométricas de cualquier ángulo para ello es importante que exista una correlación entre todos los criterios mencionados ya que se parte en base a estos conocimientos previos es así que el diagnóstico se lo realizara utilizando los siguientes indicadores.

- Propiedades y relaciones de las razones trigonométricas
- Circunferencia trigonométrica

3. SOFTWARE EDUCATIVO JCLIC

3.5. Software Educativo JCLIC

El Software Educativo JCLic es un entorno para la creación, realización y evaluación de actividades educativas multimedia, desarrollado en la plataforma Java.

Es una aplicación de software libre basada en estándares abiertos que funciona en diversos entornos operativos: Linux, Mac OS X, Windows y Solaris.

3.6. Características de Software Educativo JCLIC

El proyecto JClic es una evolución del programa Clic 3.0, una herramienta para la creación de aplicaciones didácticas multimedia con más de 10 años de historia.

A lo largo de este tiempo han sido muchos los educadores y educadoras que lo han utilizado para crear actividades interactivas donde se trabajan aspectos procedimentales como diversas áreas del currículum, desde educación infantil hasta secundaria, principalmente.

3.7. Componentes

JClic está formado por las siguientes aplicaciones:

3.7.2. JCLIC PLAYER

Applet: Un "applet" que permite incrustar actividades JClic en una página web para ejecutarlas en nuestro navegador favorito.

Aplicación JClic: Un programa independiente que una vez instalado permite realizarlas actividades desde el disco duro del ordenador (o desde la red) sin que sea necesario estar conectado a Internet.

3.7.3. JCLIC AUTHOR

JClic Author es la herramienta de autor que permite crear, editar y publicar las actividades de una manera sencilla, visual e intuitiva

3.7.4. JCLIC REPORTS

JClic reports es el módulo encargado de recopilar los datos; tiempo empleado en cada actividad, intentos, aciertos, etc., y presentarlos después en informes estadísticos de diversos tipos.

JClic reports se basa en un esquema cliente - servidor. El servidor puede ser cualquier ordenador de una red, y los clientes son de dos tipos: las aplicaciones JClic (applet yplayer), que envían al servidor las puntuaciones obtenidas por los usuarios al realizar las actividades, y los navegadores web (Firefox, Opera, Explorer...) desde los que se pueden consultar los resultados y administrar la base de datos.

3.8. Tipos de actividades

JCLIC permite realizar siete tipos básicos de actividades.

Las asociaciones pretenden que el usuario descubra las relaciones existentes entre dos conjuntos de información

Los juegos de memoria donde hay que ir descubriendo parejas de elementos iguales o relacionados entre ellos, que se encuentran escondidos.

Las actividades de exploración, identificación e información, que parten de un único conjunto de información.

Los puzzles, que plantean la reconstrucción de una información que se presentan inicialmente desordenadas. Esta información puede ser gráfica, textual, sonora o combinar aspectos gráficos y auditivos al mismo tiempo.

Las actividades de respuesta escrita que se resuelven escribiendo un texto o sea una sola palabra o frases más o menos complejas.

Las actividades de texto, que plantean ejercicios basados siempre en las palabras, frases, letras y párrafos de un texto que hay que completar, entender, corregir u ordenar. Los textos pueden contener también imágenes y ventanas con contenido activo.

Las sopas de letras y los crucigramas son variantes interactivas de los conocidos pasatiempos de palabras escondidas.

3.8. Que aporta el Software Educativo JCLIC al aprendizaje

El software Educativo JCLIC es un programa que sirve para crear diversos tipos de actividades educativas esto facilita y permite realizar cambios nuevos y adaptarlos a las necesidades en el aula.

Durante el proceso de enseñanza- aprendizaje el programa JCLIC va a permitir en los estudiantes despertar el interés, para que se encuentren motivados y que aprendan jugando en el desarrollo de las actividades de las sesiones de aprendizaje e incrementen sus capacidades de observación, identificación, análisis entre otros.

La efectividad en el proceso de enseñanza-aprendizaje dependerá de la correcta utilización que el docente haga de estos medios, y de la preparación y actualización que él tenga sobre el uso del software educativo JCLIC.

La utilización del software educativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje, impone nuevos retos; por lo que se hace necesaria una nueva concepción de la educación, un replanteamiento de los contenidos y medios, de los métodos y modelos de enseñanza empleados.

4. APLICACIÓN DEL SOFTWARE EDUCATIVO JCLIC EN EL APRENDIZAJE DEL BLOQUE GEOMÉTRICO Y MEDIDA

4.1. Taller Educativo

4.1.1. Definiciones de taller

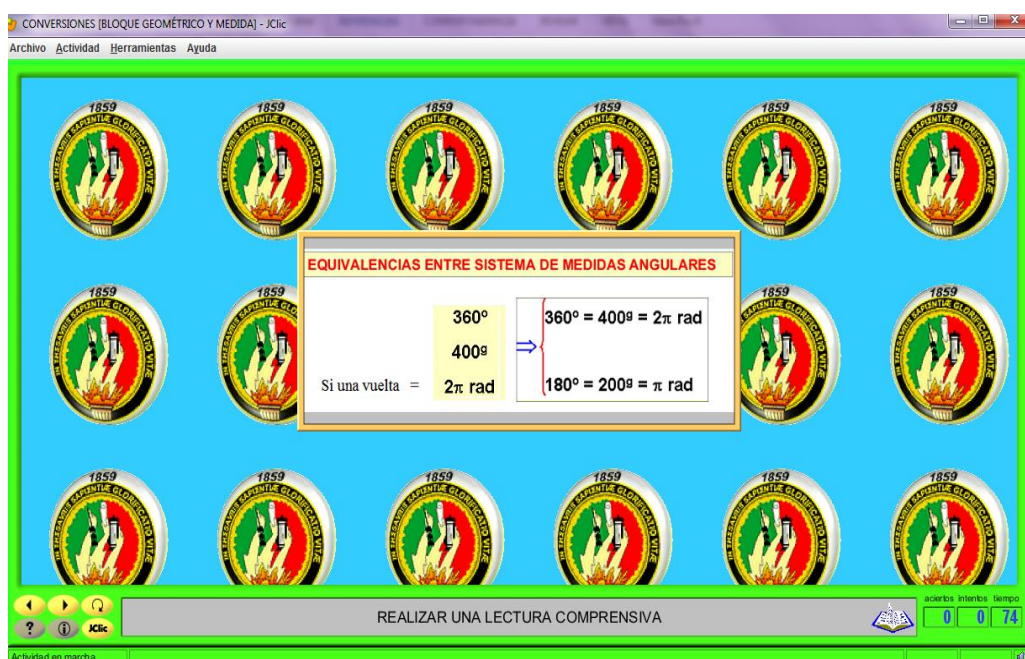
El taller describe un lugar donde se trabaja, se elabora y se transforma algo para ser utilizado, por lo tanto el taller educativo se trata de una forma de enseñar y sobre todo de aprender, mediante la realización de algo, que se lleva a cabo conjuntamente, es un aprender haciendo en grupo. (Ander-Egg, 2005, p 10)

Vilchez, G. (2000) señala que el taller es una nueva forma pedagógica que pretende lograr la integración de teoría y práctica. El taller es concebido como un equipo de trabajo.

En base a las definiciones expuestas se puede establecer que los talleres educativos son actividades que permiten utilizar un conjunto de estrategias para generar y activar conocimientos previos, que a su vez apoyarán el aprendizaje, la asimilación y la interpretación de información nueva.

TALLER 1

4.2.1. Tema: Software Educativo JCLIC para optimizar el aprendizaje de medida de ángulos.



4.1.2. Guía de planificación del taller 1

1. Datos informativos:

- Institución:
- Paralelo:
- Fecha:

- Horario:
- Número de estudiantes:

2. Prueba de Conocimientos, Actitudes y Valores (x)

La prueba de conocimientos específicos, actitudes y valores se la realizara mediante la aplicación de un TEST sobre los conocimientos específicos que debe poseer el estudiante con relación a la medida de ángulos.

3. Objetivos

- Integrar actividades multimedia elaboradas con el Software educativo JCLIC en el desarrollo del aprendizaje de medida, usando el trabajo cooperativo e individual, como estrategia para elevar la calidad de la enseñanza y el aprendizaje de los estudiantes.
- Determinar el aporte del software educativo JCLIC en el aprendizaje de medida de ángulos

4. Actividades

Desarrollar las actividades Educativas Multimedia de JClic:

- Puzzles para la organización de los diferentes tipos de ángulos clasificados por su amplitud.
- Juegos de memoria para identificar las unidades de medida para los diferentes sistemas.
- Actividades de texto con definiciones específicas.

5. Metodología

El taller educativo utilizando el software JCLIC tiene como prioridad apoyar los procesos de reflexión y crítica, para mejorar las metodologías de aprendizaje. Por

ello nos centraremos en hacer un taller, esencialmente descriptivo, que nos permita determinar la situación actual del fenómeno a estudiar.

- Aplicación del PRETEST
- Motivación acerca del tema.
- Actividad exploratoria para generar un ambiente propicio
- Presentación del conjunto de actividades multimedia desarrolladas con JCLIC para el aprendizaje de medida de ángulos
- Conclusiones sobre el tema
- Aplicación del POSTEST.

6. Recursos

- Software educativo JCLIC
- Multimedia elaboradas con JCLIC
- Infocus
- CD
- Computadora portátil

7. Programación

- a) Introducción al Taller Educativo
- b) Motivación
- c) Aplicación de la evaluación inicial.
- d) Asignación de grupos de trabajo de 3 a 4 personas.
- e) Para tener una idea clara del Tema a tratarse realizaron los participantes una revisión de los contenidos teóricos sobre el tema de forma individual.
- f) El facilitador orientó a los estudiantes a realizar la actividad diseñada en el software JCLIC: puzles, crucigramas para la organización de los diferentes tipos de ángulos clasificados por su amplitud.
- g) El facilitador orientó a los estudiantes a realizar la actividad diseñada en el software JCLIC: cuadros de contenido, Juegos de memoria, sopa de letras para identificar las unidades de medida para los diferentes sistemas.
- h) Se Utilizó los recursos que presentados

- i) Además de los recursos se utilizó libros de consulta, incluso el libro de texto para estudiantes que poseen.
- j) Aplicación de la evaluación de contenidos.
- k) Los estudiantes comentaron opiniones acerca del trabajo realizado en la clase.

8. Resultados de aprendizaje (y)

La prueba de Resultados de aprendizaje se la realizará mediante la aplicación del POSTEST para evaluar los conocimientos específicos que posee el estudiante con relación a la medida de ángulo.

9. Conclusiones

- Enseñar el bloque geométrico y medida es motivar y ofrecer al estudiante herramientas que lo lleven a descubrir el conocimiento a través de sus acciones.
- Desde nuestro contexto educativo es posible hacer innovación con recursos multimedia y vivir la experiencia del cambio a través de la cooperación.
- El uso del JCLIC facilita el aprendizaje de medida de ángulos.
- Las actividades elaboradas con JCLIC facilitar reforzar conocimientos motivando el interés del estudiante por aprender.

10. Recomendaciones

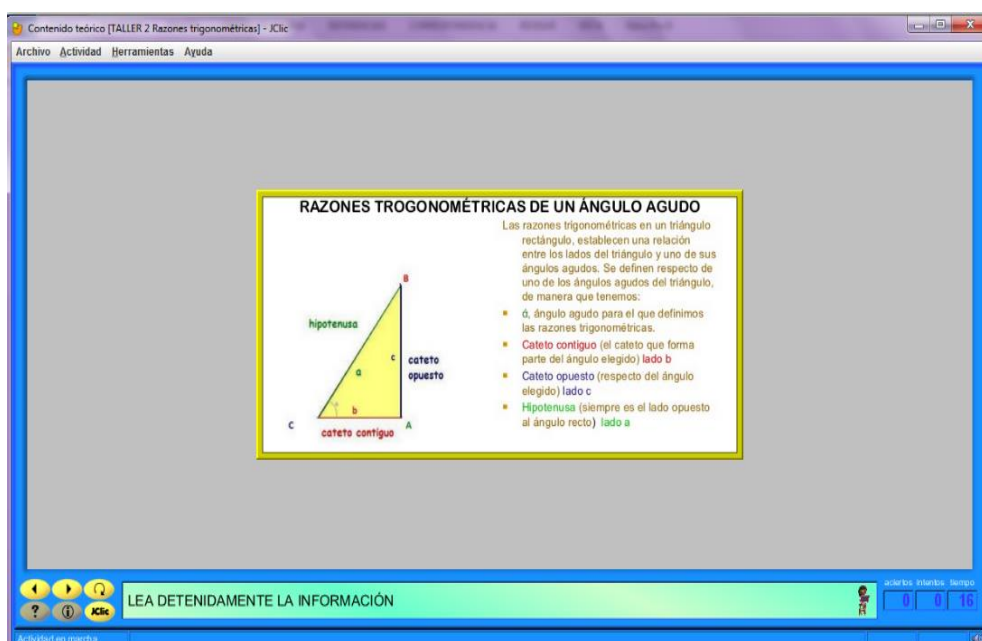
- Buscar la innovación constante y el uso de nuevas estrategias en el área del aprendizaje del bloque geométrico y medida.
- Dar a conocer con claridad cada una de las instrucciones para el desarrollo adecuado del taller educativo
- Utilizar de manera adecuada los recursos propuestos.

11. Bibliografía del Taller

- BUSQUETS, F. I BRUGUERA. Curso de creación de materiales educativos multimedia con JCLIC 3.0. 1999. <http://www.xtec.es/recursos/clic/esp/index.htm>.
- HERNÁNDEZ, V. Y VILLALBA, M. Perspectivas en la Enseñanza de la geometría para el siglo XXI. Documento de discusión para estudio ICMI. PMME-UNISON. (2001) <http://fractus.mat.uson.mx/papers/ICMI/Apéndice.htm>.
- GARCÍA, ARTURO. Medida de ángulos. 1999, <http://www.aplicaciones.info/decimales/geoele04.htm>

4.2. TALLER 2

4.2.1. Tema: Software Educativo JCLIC para fortalecer el aprendizaje de Razones trigonométricas de un ángulo agudo.



4.2.2. Guía de planificación del Taller 2

1. Datos informativos:

- Institución:
- Paralelo:

- Fecha:
- Horario:
- Número de estudiantes:

2. Prueba de Conocimientos, Actitudes y Valores (x)

La prueba de conocimientos específicos, actitudes y valores se la realizará mediante la aplicación de un TEST sobre los conocimientos específicos que debe poseer el estudiante con relación a las Razones trigonométricas de un ángulo agudo.

3. Objetivo

- Integrar actividades multimedia elaboradas con el Software educativo JCLIC en el desarrollo del aprendizaje las Razones trigonométricas de un ángulo agudo, usando el trabajo cooperativo e individual, como estrategia para elevar la calidad de la enseñanza y el aprendizaje de los estudiantes.
- Determinar el aporte del software educativo JCLIC en el aprendizaje de las Razones trigonométricas de un ángulo agudo

4. Actividades

Desarrollar las actividades Educativas Multimedia de JCLic:

- Asociaciones establecidas entre las diferentes razones trigonométricas
- Rompecabezas para identificar tipos de triángulos y sus elementos.
- Actividades de texto con definiciones específicas.

5. Metodología

El taller educativo utilizando el software JCLIC tiene como finalidad prioritaria apoyar los procesos de reflexión y crítica, para tratar de mejorar los métodos de aprendizaje. Por ello nos centraremos en hacer un taller, esencialmente descriptivo, que nos permita determinar la situación actual del fenómeno a estudiar.

- Aplicación del PRETEST
- Motivación acerca del tema.
- Actividad exploratoria para generar un ambiente propicio
- Presentación del conjunto de actividades multimedia desarrolladas con JCLIC para el aprendizaje de medida de ángulos
- Conclusiones sobre el tema
- Aplicación del POSTEST.

6. Recursos

- Software educativo JCLIC.
- Multimedia elaboradas con JCLIC.
- Infocus
- Computadora portátil.
- CD

7. Programación

- a. Introducción al Taller Educativo
- b. Motivación
- c. Aplicación de la evaluación inicial.
- d. Se crean grupos de trabajo de 3 a 4 personas.
- e. Para tener una idea clara del Tema a tratarse los participantes revisaron los contenidos teóricos sobre el tema. La actividad fue una consulta individual.
- f. El facilitador orientó a los estudiantes a realizar la actividad diseñada en el software JCLIC: Asociaciones simples, crucigramas, sopa de letras, cuadros de contenido con razones trigonométricas
- g. El facilitador orientó a los estudiantes a realizar la actividad diseñada en el software JCLIC: actividades de exploración, actividades de identificación, rompecabezas para identificar elementos de un triángulo.
- h. Se Utilizó el material sugerido en los recursos que presentamos
- i. Además de los recursos se utilizó un documento de apoyo teórico para la aplicación de las razones trigonométricas de un ángulo agudo.
- j. Aplicación de la evaluación de contenidos.

- k. Los estudiantes comentaron acerca del trabajo realizado en la clase.

8. Resultados de aprendizaje (y)

La prueba de Resultados de aprendizaje se la realizara mediante la aplicación del TEST para evaluar los conocimientos específicos que debe poseer el estudiante con relación a las Razones trigonométricas de un ángulo agudo, para su posterior comparación con la aplicada inicialmente.

9. Conclusiones

- Enseñar las razones trigonométricas de un ángulo agudo es motivar y ofrecer al estudiante herramientas que lo lleven a descubrir el conocimiento a través de sus acciones.
- Desde nuestro contexto educativo es posible hacer innovación con recursos multimedia y vivir la experiencia del cambio a través de la cooperación.
- El uso del JCLIC facilita el aprendizaje de medida de ángulos.
- Las actividades elaboradas con JCLIC facilitar reforzar conocimientos motivando el interés del estudiante por aprender.

10. Recomendaciones

- Buscar la innovación constante y el uso de nuevas estrategias en el área del aprendizaje del bloque geométrico y medida.
- Dar a conocer con claridad cada una de las instrucciones para el desarrollo adecuado del taller educativo
- Utilizar de manera adecuada los recursos propuestos.

11. Bibliografía del Taller

- BUSQUETS, F. & I BRUGUERA Curso de creación de materiales educativos multimedia con JCLIC 3.0. (1999). recuperado de <http://www.xtec.es/recursos/clic/esp/index.htm>.

- HERNÁNDEZ, V. & VILLALBA, M. Perspectivas en la Enseñanza de la geometría para el siglo XXI. Documento de discusión para estudio ICMI. PMME-UNISON. (2001)<http://fractus.mat.uson.mx/papers/ICMI/Apéndice.htm>.

f. METODOLOGÍA

Para desarrollar la investigación se utilizará la siguiente metodología:

➤ **Determinación del diseño de investigación**

Responde a un diseño de tipo descriptivo porque se realizará un diagnóstico del aprendizaje del bloque geométrico y medida para determinar dificultades, carencias o necesidades.

Adicionalmente con esta información se planteara un diseño pre experimental por cuanto intencionadamente se potenciara el aprendizaje del bloque geométrico y medida en base al uso del software educativo JCLIC perfectamente bien determinado, en el décimo grado de educación general básica, en un tiempo y espacio determinado para aplicar la propuesta alternativa y observar sus bondades.

Se teoriza el objeto de estudio del Aprendizaje del Bloque geométrico y medida a través del siguiente proceso:

- a) Elaboración de un mapa mental del Aprendizaje del Bloque geométrico y medida
- b) Elaboración del plan de contenidos teóricos del Bloque geométrico y medida
- c) Fundamentación teórica de cada descriptor del plan de contenidos del Bloque Geométrico y Medida
- d) El uso de las fuentes de información se abordan en forma histórica y utilizando las normas internacionales de la Asociación de Psicólogos Americanos (APA).

Para el diagnóstico de las dificultades del aprendizaje del Bloque geométrico y medida, se procederá desarrollando el siguiente proceso:

- a) Elaboración de un mapa mental del aprendizaje del Bloque geométrico y medida.

- b) Planteamiento de criterios e indicadores.
- c) Definición de lo que diagnostica el criterio con tales indicadores

Para encontrar el paradigma apropiado de la alternativa como elemento de solución para fortalecer el aprendizaje del Bloque geométrico y medida se procederá de la siguiente manera:

- a) Definición del software educativo JCLIC (alternativa de solución).
- b) Concreción de un paradigma teórico o modelos de software educativo.
- c) Análisis procedimental de cómo funciona el software educativo JCLIC como herramienta didáctica en el aprendizaje del Bloque Geométrico y medida.

Delimitados los modelos de software educativo como herramienta didáctica se procederá a su aplicación mediante talleres. Los talleres que se plantearan recorren temáticas como las siguientes:

- Taller 1. Software Educativo JCLIC para facilitar el aprendizaje de medida de ángulos
- Taller 2. Software Educativo JCLIC para fortalecer el aprendizaje de Razones trigonométricas de un ángulo.

Para valorar la efectividad del Software Educativo JCLIC en el fortalecimiento del aprendizaje del bloque geométrico y medida, se seguirá el siguiente proceso:

- a) Antes de aplicar la multimedia realizada con del Software Educativo JCLIC se tomará el TEST de conocimientos, actitudes y valores sobre el aprendizaje del Bloque geométrico y medida. (pre TEST)
- b) Aplicación del Software Educativo JCLIC.
- c) Aplicación del TEST anterior luego del taller. (pos TEST)
- d) Comparación de resultados con las pruebas aplicadas utilizando como artificio lo siguiente:
 - Puntajes de los TEST antes del taller (x)
 - Puntajes de los TEST después del taller (y)

La valoración de la efectividad se la realizará con la prueba signo – rango de Wilcoxon

Si el P – valor es $p < 0,05$ se rechazar la hipótesis nula, y aceptamos la hipótesis alternativa, aceptando que el software educativo JCLIC mejora el aprendizaje del Bloque Geométrico y Medida.

Si el P – valor es $p > 0,05$ aceptaríamos la hipótesis nula, aceptando que el software educativo JCLIC no mejora el aprendizaje del Bloque Geométrico y Medida.

Para el cálculo de la prueba de rangos asignados de Wilcoxon se utilizó el programa estadístico SPSS 20 para el cálculo de las siguientes formulas:

T = Diferencia entre la sumatoria de rangos positivos y negativos

$$\mu T = \frac{n(n + 1)}{4}$$
$$\sigma T = \sqrt{\frac{n(n + 1)(2n + 1)}{24}}$$
$$Z = \frac{T - \frac{n(n + 1)}{4}}{\sqrt{\frac{n(n + 1)(2n + 1)}{24}}}$$

Obtenido el valor de Z dependiendo si es positivo o negativo ubicamos en las tablas de distribución normal para poder calcular el P – valor poder aceptar o rechazar la hipótesis nula.

Para calcular el valor p, realizamos una diferencia entre uno y la puntuación Z obtenida, $p = 1 - \text{puntuación } Z$.

Para tomar una decisión entre las hipótesis y llegar a una conclusión el P – valor, debe cumplir con la condición de $p < 0,05$ para poder rechazar la hipótesis nula, si $p > 0,05$ aceptaríamos la hipótesis nula.

X (valores pre prueba)	Y (valores pre prueba)	DIFERENCIA $D = x - y $	Diferencias Ordenadas	Rangos	Rangos Positivos	Rangos Negativos

Resultados de la investigación

Para construir los resultados de la investigación se tomará en cuenta el diagnóstico del aprendizaje del Bloque Geométrico y Medida, y la aplicación del Software Educativo JCLIC como herramienta didáctica, serán de dos clases:

- a) Resultados de diagnóstico del aprendizaje del Bloque geométrico y medida.
- b) Resultados de la aplicación del Software Educativo JCLIC como herramienta didáctica.

Discusión

La discusión se enmarcara dentro de dos aspectos:

- a) Discusión con respecto del diagnóstico al aprendizaje del Bloque geométrico y medida: existen o no dificultades en el aprendizaje del Bloque geométrico y medida.
- b) Discusión en relación a la aplicación del Bloque geométrico y medida como herramienta didáctica, dio o no resultado, cambió o no cambió el aprendizaje del Bloque geométrico y medida.

Conclusiones

Las conclusiones concomitantemente con lo anterior serán de dos clases:

- a) Conclusiones con respecto al diagnóstico del aprendizaje del Bloque geométrico y medida.
- b) Conclusiones con respecto de la aplicación del Software Educativo JCLIC como herramienta didáctica para fortalecer el aprendizaje del bloque geométrico y medida.

Recomendaciones

Al término de la investigación se recomendará el uso del Software Educativo JCLIC, de ser positiva su valoración, en tanto se da se dirá que:

- a) El Software Educativo JCLIC es importante y debe ser utilizada por los docentes y practicada por los estudiantes
- b) Recomendar el Software Educativo JCLIC para superar los problemas del aprendizaje del Bloque geométrico y medida.
- c) Dichas recomendaciones serán observadas y elaboradas para que los actores educativos: estudiantes, profesores e inclusive los directivos, tomen el Software Educativo JCLIC como una alternativa para superar los problemas en el aprendizaje del Bloque geométrico y medida.

Población y muestra

La población en estudio es superior a 100 estudiantes, por tanto para hacer los cálculos utilizaremos la siguiente fórmula.

Cálculo de la muestra:

$$n = \frac{PQ \cdot N}{(N - 1) \frac{E^2}{K^2} + PQ}$$

n = Tamaño de la muestra

PQ = Varianza de la población, valor constante = 0.25

N = Población = 124

(N - 1) = Corrección geométrica, para muestras grandes > 30

E = Margen de error estadísticamente aceptable

0.02 = 2% (mínimo)

0.3 = 30% (máximo)

0.15 = 15% (recomendado en educación)

K = Coeficiente de corrección de error, valor constante = 2

$$n = \frac{PQ \cdot N}{(N - 1) \frac{E^2}{K^2} + PQ}$$

$$n = \frac{(0,25) \cdot (124)}{(124 - 1) \frac{(0,15)^2}{2^2} + 0,25}$$

$$n = \frac{31}{0,941875} = 32,91$$

$$n = 33$$

Fracción muestral de cada paralelo

$$M = \frac{n}{N} E$$

M = Fracción muestral

n = muestra

N = Población / Universo

E = Estrato (Población de cada paralelo)

Décimo año paralelo A

$$M = \frac{n}{N} E$$

$$M = \frac{33}{124} \cdot 31$$

$$M = 8,25$$

De décimo año paralelo A 8 estudiantes

Décimo año paralelo B

$$M = \frac{n}{N} E$$

$$M = \frac{33}{124} \cdot 31$$

$$M = 8,25$$

De décimo año paralelo A 8 estudiantes

Décimo año paralelo C

$$M = \frac{n}{N} E$$

$$M = \frac{33}{124} \cdot 30$$

$$M = 7,98$$

De décimo año paralelo C 8 estudiantes

Décimo año paralelo D

$$M = \frac{n}{N} E$$

$$M = \frac{33}{124} \cdot 32$$

$$M = 8,52$$

De décimo año paralelo D 9 estudiantes

Quiénes	Población	Muestra
Informantes		
Estudiantes	124	33
Representantes	124	33
Profesores	2	-

g. CRONOGRAMA

Tiempo (años-meses-semanas) Actividades	2013				2014												2015					
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May	
Construcción del proyecto de tesis	■	■	■	■	■																	
Construcción del título						■																
Construcción de introducción y resumen en castellano e inglés							■	■														
Construcción de la revisión de literatura								■	■													
Construcción de materiales y métodos									■													
Construcción de resultados									■	■												
Construcción de la discusión											■											
Construcción de conclusiones											■											
Construcción de la bibliografía											■											
Construcción de anexos											■											
Construcción de informes de tesis											■	■										
Proceso de Grado privado													■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Agregado de sugerencias del tribunal a la tesis																				■		
Proceso de Construcción del artículo científico																					■	
Proceso de Grado público																					■	■

Activar Windows
Ir a Configuración de PC para activar

h. PRESUPUESTO Y FINANCIAMIENTO

CONCEPTO	PARCIAL	INGRESOS	GASTOS
INGRESOS			
Aportes personales del investigador		\$3.940,00	
Aportes para investigación	500.00		
Diseño del proyecto	2000.00		
Desarrollo de la investigación	1440.00		
Grado			
GASTOS CORRIENTES/GASTOS			
BIENES Y SERVICIOS DE CONSUMO			
Energía eléctrica, agua	25.00		215,00
Internet y fuentes de consulta electrónica	190.00		
Servicios generales			
Edición, impresión, reproducción y publicaciones	440.00		990.00
Difusión, información y publicidad	360.00		
Viáticos, transporte	190.00		
Capacitación y Estudios			
Curso de programación JAVA	400,00		400,00

Gastos de informática			
Adquisición de equipos informáticos	1350.00		1540.00
Software Educativo JCLIC	100.00		
Mantenimiento de sistemas informáticos	90.00		
Bienes de uso y consumo corriente	25.00		
Materiales de oficina	20.00		395.00
Materiales de aseo			
Materiales de impresión, fotografía, producción y reproducción	250.00		
Materiales didácticos, repuestos y accesorios	100.00		
Bienes muebles			
Libros y colecciones	400.00		400.00
Total de ingresos y gastos		\$3.940,00	\$3.940,00

FINANCIAMIENTO

El proyecto será financiado en su totalidad por la investigadora, durante su desarrollo.

i. BIBLIOGRAFÍA

- CARRETERO, Mario. Constructivismo y Educación. Argentina (2009), Editorial Paidós. ISBN 978-950-12-1518-2
- SCHAUM AYRES Frank, Trigonometría Plana y Esférica, Colombia 10° edición 2005. Mcgrawhill
- BALDOR J.A. Geometría Plana y del Espacio. México 2004. 20° edición. Publicaciones Culturales S.A. de C.V.
- ÁLVAREZ Emiliano, Elementos de Geometría, Colombia 2003, 2° edición, Universidad de Medellín, ISBN: 958696128-1
- CALVACHE G. Geometría Plana y del Espacio, Quito 2009, 2° edición, Librería-Editorial Dykinson
- BARNETT Rich, Geometría, México 1997, Mcgrawhill Interamericana S.A., ISBN: 968-422-244-0
- JIMÉNEZ René, Geometría y Trigonometría, México 2007, 1° edición, Pearson Educación, ISBN: 970-26-1018-4
- CARPIO Carmen, Métodos de enseñanza-aprendizaje, España 2005, 1° edición, Universidad de Castilla.
- RONDÓN Jorge, Geometría, Trigonometría y Geometría Analítica, Bogotá 2006, 2° edición, UNAD
- LOPÉZ Olga, La Enseñanza de la Geometría, México 2008, 1° edición, ISBN 978-968-5924-35-1

- ANDER Ezequiel, El taller una alternativa de Renovación Pedagógica, Argentina 2005, 2° edición, editorial Magisterio del río de la Plata. ISBN 950-550-067-X
- CAREAGA Adriana, Aportes Para Diseñar e Implementar un Taller, Argentina 2006, 2° edición, Humanitas.
- TOJAR Juan, Innovación Educativa, España 2010, editorial Informet, ISBN 978-84-614-1221-1
- SALINAS Jesús, Innovación docente y uso de las TIC en la enseñanza, España 2004, ISBN 1698-580X
- DOMINGUEZ Douglas, Polígonos y Triángulos, Caracas 2003, <http://www.monografias.com/trabajos36/poligonos-triangulos/poligonos-triangulos.shtml>
- ALBENDA Carlos, A. Geometría, Cartago, Costa Rica. 2004 jsanabria123@costarricense.cr
- GARCIA F. Manual de usuario para JClic, Madrid, 2008, <http://www.educa.madrid.org/web/cp.luisvives.alcala/jclic/manual%20completo.pdf>
- BUSQUETS, F. I BRUGUERA Curso de creación de materiales educativos multimedia con JCLIC 3.0. 1999. <http://www.xtec.es/recursos/clic/esp/index.htm>.
- HERNÁNDEZ, V. Y VILLALBA, M. Perspectivas en la Enseñanza de la geometría para el siglo XXI. Documento de discusión para estudio ICMI. PMME-UNISON. (2001) <http://fractus.mat.uson.mx/papers/ICMI/Apéndice.htm>

- .BOUCIGUEZ, María B. Trigonometría, Triángulos rectángulos y oblicuángulos, Funciones trigonométricas, 2011
http://www.fio.unicen.edu.ar/usuario/boucigue/apuntes/trigonometria_triangulos_funciones.pdf
- ANGEL, José. Funciones Trigonómicas Básicas, 2008,
http://www.math.com.mx/docs/pro/pro_0002_Funciones_Trigonometricas.pdf

ANEXOS:

Encuestas exploratorias:

ANEXO 1



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
Área de la Educación, el Arte y la Comunicación
Carrera de Físico Matemática

ENCUESTA A ESTUDIANTES

Estimado estudiante me dirijo a usted primeramente haciendo extensivo un saludo, y a su vez solicitarle responda a las siguientes interrogantes que tienen como objetivo contribuir en la elaboración de mi proyecto de Tesis

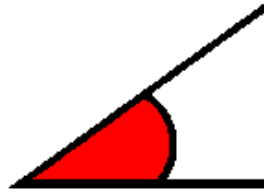
1. Subraye la respuesta: ¿Qué entiende por ángulo?

- a) Figura formada por dos semirrectas que parten del mismo punto inicial
- b) Porción de plano limitada por dos semirrectas con origen en un mismo punto
- c) Figura plana cerrada formada por la unión de dos puntos terminales de tres segmentos de línea uno al otro.

2. ¿Identifique que tipo de operaciones se pueden realizar con ángulos?

- Suma
- Resta
- Multiplicación
- División
- Multiplicación por un número natural
- División por un número natural

3. Escribe que tipo de ángulo es:



4. ¿Identificas con facilidad los lados de un triángulo Rectángulo?

Siempre ()

A veces ()

Nunca ()

Escribe cuales son:

5. Conoce la fórmula del teorema de Pitágoras

SI ()

NO ()

Si la respuesta es afirmativa ESCRIBELA:

6. ¿El aprendizaje de la medida de ángulos puede aplicarse en el medio que te rodea?

➤ Siempre ()

➤ A veces ()

➤ Nunca ()

Da un ejemplo



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
Área de la Educación, el Arte y la Comunicación
Carrera de Físico Matemática
ENCUESTA A DOCENTES

En calidad de estudiante de la Universidad Nacional de Loja de la Carrera de Físico Matemática me dirijo a usted primeramente haciendo extensivo un saludo cordial respetado docente, y a su vez solicitarle responda a las siguientes interrogantes que tienen como objetivo determinar datos cuali-cuantitativos que contribuirán en la elaboración de mi proyecto de Tesis.

1. Señale las razones por las cuales es importante el aprendizaje del Bloque de Geometría y Medida

- () Para cultivar la inteligencia.
- () Para desarrollar estrategias de pensamiento.
- () Para trabajar Matemáticas experimentalmente.
- () Para agudizar la visión del mundo que nos rodea
- () Para cumplir con el cronograma establecido
- () Otras

Explique su respuesta:

.....
.....

2. ¿Para iniciar con el aprendizaje de Operaciones con ángulos se requiere de reforzar los conocimientos previos?

- Siempre ()
- A veces ()
- Nunca ()

3. ¿Para desarrollar el aprendizaje de Medida de ángulos usted utiliza herramientas didácticas que faciliten relacionar los conocimientos con la vida cotidiana?

- Siempre ()
- A veces ()
- Nunca ()

4. ¿En el desarrollo del aprendizaje de Razones trigonométricas de un ángulo cualquiera prioriza tanto la geometría como la medida?

- Siempre ()
- A veces ()
- Nunca ()

Explique su respuesta:

.....
.....

5. ¿Vincula los aprendizajes de Razones trigonométricas de un ángulo agudo con la vida diaria?

- Siempre ()
- A veces ()
- Nunca ()

INSTRUMENTOS PARA EL DIAGNÓSTICO

ANEXO 3



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
Área de la Educación, el Arte y la Comunicación
Carrera de Físico Matemática

ENCUESTA A ESTUDIANTES

Señor o señorita estudiante de la Unidad Educativa Anexa a la Universidad Nacional de Loja:

Le solicito respetuosa y comedidamente a usted, acceda a proporcionar la información requerida con el propósito de acumular datos cuali y cuantitativos para desarrollar el proyecto de tesis previa la obtención del grado de Licenciada en Ciencias de la Educación Mención Físico Matemáticas.

Por su colaboración, le expreso mi gratitud.

1. ¿Qué es un ángulo? Señale el literal correcto

- a) Figura formada por dos semirrectas que parten del mismo punto inicial
- b) Porción de plano limitada por dos semirrectas con origen en un mismo punto
- c) Figura plana cerrada formada por la unión de dos puntos terminales de tres segmentos de línea uno al otro.

2. Conoce usted cuáles son las clases de operaciones que se pueden realizar con ángulos, marque con una (X) las operaciones que conoce.

Si () No ()

- () Suma
- () Resta
- () Multiplicación

- () División
- () Multiplicación por un número natural
- () División por un número natural

3. Marque con una (X) los lados de un triángulo:

- Cateto opuesto ()
- Cateto adyacente ()
- Vértice ()
- Hipotenusa ()

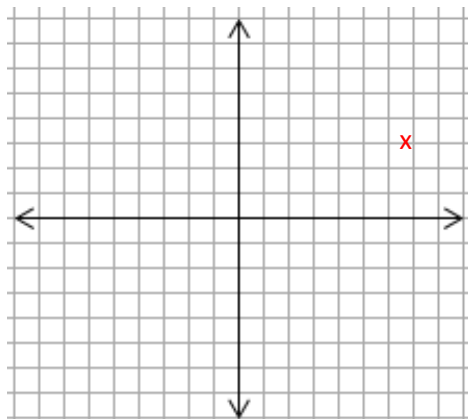
4. Señala lo correcto.

La suma de los ángulos de un triángulo es:

- 80° ()
- 180° ()
- 90° ()

5. ¿Identificas con facilidad los cuadrantes en el plano cartesiano? Ubícalos en la siguiente figura.

SI () y NO ()

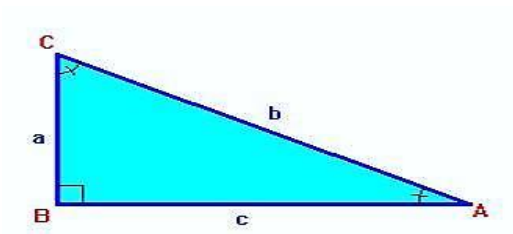


6. Defina el teorema de Pitágoras

7. Marcar con una X. La unidad de medida utilizada para medir ángulos es:

- Radian ()
- Grado sexagesimal ()
- Otra ¿Cuál?()

8. Determine las razones trigonométricas de un Ángulo Agudo (A) a partir de la siguiente gráfica



$\text{sen } A = -$ $\text{csc } A = -$

$\text{cos } A = -$ $\text{sec } A = -$

$\text{tan } A = -$ $\text{cot } A = -$



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
Área de la Educación, el Arte y la Comunicación
Carrera de Físico Matemática

ENCUESTA A DOCENTES

Estimado Docente de la Unidad Educativa Anexa reciba un saludo cordial, y a su vez le solicito responda a las siguientes interrogantes que tienen como objetivo determinar datos cuali-cuantitativos que contribuirán en la elaboración de mi proyecto de Tesis.

Por su colaboración, le expreso mi gratitud

1. Señale las razones por las cuales es importante el aprendizaje del bloque de Geometría y Medida

- () Para cultivar la inteligencia.
- () Para desarrollar estrategias de pensamiento.
- () Para trabajar Matemáticas experimentalmente.
- () Para agudizar la visión del mundo que nos rodea
- () Para cumplir con el cronograma establecido
- () Otras

Explique su respuesta:

2. ¿Inicia el aprendizaje de Operaciones con ángulos reforzando los conocimientos previos?

SI () No ()

¿De qué manera?

3. **¿Para desarrollar el aprendizaje de Medida de ángulos usted utiliza herramientas didácticas que faciliten relacionar los conocimientos con la vida cotidiana? ¿De qué manera?**

- Siempre ()
- A veces ()
- Nunca ()

4. **Desarrolla en sus estudiantes la capacidad de diferenciar las razones trigonométricas de un ángulo agudo. ¿De qué manera?**

SI () No ()

5. **Señale con una (X). Para facilitar el aprendizaje de Razones Trigonómicas de un ángulo cualquiera en sus alumnos que herramientas didácticas utiliza:**

- Experimentación con materiales del medio ()
- Proyección de videos o multimedias ()
- Libros de Matemáticas adicionales ()
- Juego geométrico ()
- Otros ()

¿Cuáles? _____



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
Área de la Educación, el Arte y la Comunicación
Carrera de Físico Matemática

ENCUESTA A PADRES DE FAMILIA

Estimado Señor padre de familia reciba un saludo cordial, y a su vez le solicito responda a las siguientes interrogantes que tienen como objetivo determinar datos cuali-cuantitativos que contribuirán en la elaboración de mi proyecto de Tesis.

Por su colaboración, le expreso mi gratitud

1. Señale las razones por las cuales es importante que los padres se vinculen con el aprendizaje de sus representados del bloque de Geometría y Medida

- () Para incentivar el interés por el tema de estudio.
- () Para colaborar en el desarrollo del pensamiento.
- () Para agudizar la visión del mundo que les rodea
- () Por cumplir con su deber como padre o representante
- () Otras

Explique su respuesta:

2. ¿Apoya el aprendizaje de Medida de ángulos de su representado en el hogar? ¿De qué manera?

- Siempre ()
- A veces ()
- Nunca ()

3. ¿Su representado (a) dispone de un tiempo apropiado para el desarrollo de las actividades relacionadas con el estudio del Bloque geométrico y medida?

SI () No ()

Cuanto tiempo_____

4. Para facilitar el aprendizaje del Bloque Geométrico y Medida su representado utiliza herramientas didácticas como:

- materiales del medio ()
- multimedias ()
- internet ()
- Juego geométrico ()
- Otros ()

¿Cuáles?

TÉCNICAS PARA PARA VALORAR LA EFECTIVIDAD DE LA ALTERNATIVA:

ANEXO 6 - test Taller 1



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
Área de la Educación, el Arte y la Comunicación
Carrera de Físico Matemática

AÑO DE BÁSICA:

FECHA:

TEST DE CONOCIMIENTOS

INSTRUCCIONES

- Lea detenidamente las preguntas
- Seleccione la respuesta correcta a cada una de las preguntas

1. Las unidades de medida de ángulos se definen a partir de:

- a) el ángulo obtuso
- b) el ángulo recto
- c) el ángulo agudo

2. El grado sexagesimal es:

- a) La unidad de medida que utilizamos habitualmente para medir ángulos, obtenido al dividir el ángulo recto en 90 partes iguales.
- b) La unidad de medida de ángulos en el SI.

3. La unidad de medida de ángulos del (SI) sistema internacional es:

- a) El radián
- b) El metro
- c) El grado sexagesimal

4. Un radián se define como la medida de:

- a) el ángulo obtenido al dividir el ángulo recto en 90 partes iguales.
- b) el ángulo central de una circunferencia que abarca un arco de longitud igual a la del radio.

5. Complete los siguientes enunciados

- a) Si el sentido de giro es contrario al movimiento de las agujas del reloj, el ángulo es _____.
- b) Si el sentido de giro coincide con el del movimiento de las agujas del reloj, el ángulo es _____.
- c) Para representar un ángulo orientado, utilizamos un sistema de _____.
- d) Para reducir un ángulo al primer giro _____ la medida del ángulo entre _____ para saber cuántas _____ contiene.

Opciones de respuesta: negativo, ejes, coordenados, dividiremos, positivo, 360°, completas, vueltas



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
Área de la Educación, el Arte y la Comunicación
Carrera de Físico Matemática

AÑO DE BÁSICA:

FECHA:

TEST DE CONOCIMIENTOS

INSTRUCCIONES

- Lea detenidamente las preguntas
- Seleccione solo una respuesta para cada pregunta

1. Un ángulo agudo es:

- a) ángulo que mide menos de 90°
- b) ángulo que mide 90°
- c) ángulo que mide más de 90°

2. En un triángulo rectángulo sus lados se llaman:

- a) hipotenusa, vértices
- b) cateto opuesto, cateto adyacente, hipotenusa

3. El seno es la razón entre:

- a) la longitud del cateto contiguo al ángulo agudo y la de la hipotenusa
- b) la longitud del cateto opuesto al ángulo agudo y la del cateto contiguo.
- c) la longitud del cateto opuesto al ángulo agudo y la de la hipotenusa

4. El coseno es la razón entre:

- a) la longitud del cateto contiguo al ángulo agudo y la de la hipotenusa

- b) la longitud del cateto opuesto al ángulo agudo y la del cateto contiguo.
- c) la longitud del cateto opuesto al ángulo agudo y la de la hipotenusa

5. La tangente es la razón entre:

- a) la longitud del cateto contiguo al ángulo agudo y la de la hipotenusa
- b) la longitud del cateto opuesto al ángulo agudo y la del cateto contiguo.
- c) la longitud del cateto opuesto al ángulo agudo y la de la hipotenusa

6. Las razones trigonométricas inversas son:

a) $\operatorname{sen} A = \frac{a}{c}$

$$\cos A = \frac{b}{c}$$

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

b)

$$\operatorname{csc} A = \frac{c}{a}$$

$$\operatorname{sec} A = \frac{c}{b}$$

$$\operatorname{cot} A = \frac{b}{a}$$

TÉCNICAS DE DIAGNÓSTICO DEL APRENDIZAJE DEL BLOQUE GEOMÉTRICO Y MEDIDA

ANEXO 2 Encuesta a estudiantes



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA Área de la Educación, el Arte y la Comunicación Carrera de Físico Matemática

ENCUESTA A ESTUDIANTES

Señor o señorita estudiante de la Unidad Educativa Anexa a la Universidad Nacional de Loja:

Le solicito respetuosa y comedidamente a usted, acceda a proporcionar la información requerida con el propósito de realizar un diagnóstico del aprendizaje del bloque geométrico y medida.

Por su colaboración gracias.

1. ¿Qué es un ángulo? Subrayé el literal correcto

- a) Figura formada por dos semirrectas que parten del mismo punto inicial
- b) Porción de plano limitada por dos semirrectas con origen en un mismo punto
- c) Figura plana cerrada formada por la unión de dos puntos terminales de tres segmentos de línea uno al otro.

2. Conoce usted, ¿cuáles son las clases de operaciones que se pueden realizar con ángulos?, marque con una (X) lo correcto.

- () Suma, resta, multiplicación y división
- () Suma, resta, multiplicación
- () Suma, resta, multiplicación y división

() Suma, resta, multiplicación por un número natural, división por un número natural

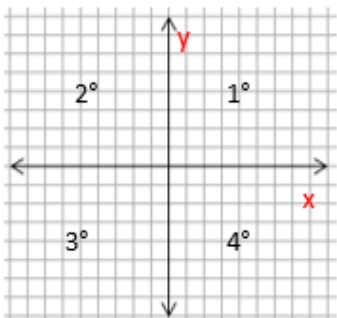
3. Marque con una (X) los lados de un triángulo rectángulo:

- Cateto opuesto, cateto adyacente, hipotenusa ()
- Cateto opuesto, cateto adyacente ()
- Cateto opuesto, cateto adyacente Vértice ()
- Hipotenusa ()

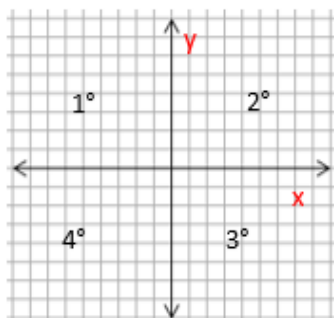
4. Señale lo correcto con una (X). La suma de los ángulos de un triángulo es:

- 80° ()
- 180° ()
- 90° ()

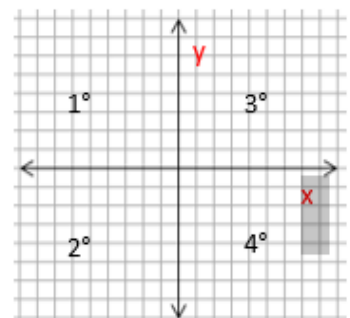
5. Seleccione lo correcto con una (X). Ubicar los cuadrantes en el plano cartesiano



()



()



()

6. Marque con una X ¿Qué nos permite obtener la circunferencia goniométrica?

- () Gráficamente las razones trigonométricas de ángulos rectos
- () Gráficamente las razones trigonométricas de ángulos coterminales
- () Gráficamente ángulos agudos
- () Gráficamente las razones trigonométricas de cualquier ángulo

7. Marque con una X. La unidad de medida utilizada para medir ángulos en el Sistema Internacional (SI) es:

➤ Radian ()

➤ Gradador ()

➤ Grado sexagesimal ()

Otra

¿Cuál? _____

8. ¿Conoce los elementos característicos de los polígonos regulares? Señala con una (X) lo correcto.

() Ángulo central, Ángulo externo, Centro, apotema

() Lado opuesto

() Ángulo externo

() Centro

() Ángulo central, centro, apotema

9. Señale con una (X) lo correcto. Las razones trigonométricas inversas de un ángulo agudo son:

() $\sec \alpha = \frac{1}{\operatorname{sen} \alpha}$; $\cot \alpha = \frac{1}{\cos \alpha}$

() $\cot \alpha = \frac{1}{\tan \alpha}$; $\csc \alpha = \frac{1}{\cos \alpha}$; $\sec \alpha = \frac{1}{\operatorname{sen} \alpha}$

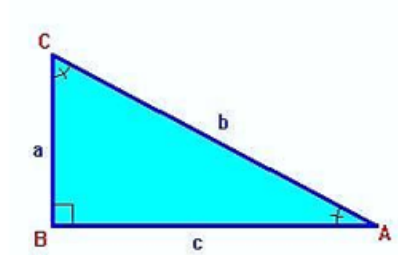
() $\sec \alpha = \frac{1}{\cos \alpha}$; $\cot \alpha = \frac{1}{\operatorname{sen} \alpha}$

() $\csc \alpha = \frac{1}{\operatorname{sen} \alpha}$; $\sec \alpha = \frac{1}{\cos \alpha}$; $\cot \alpha = \frac{1}{\tan \alpha}$

10. Señale lo correcto con una (X). Las razones trigonométricas de un Ángulo Agudo (A) a partir de la gráfica son:

$\begin{aligned} \operatorname{sen} A &= \frac{a}{b} & \operatorname{csc} A &= \frac{b}{a} \\ \cos A &= \frac{a}{c} & \sec A &= \frac{b}{c} \\ \tan A &= \frac{c}{b} & \cot A &= \frac{c}{a} \end{aligned}$	()
---	-----

$\begin{aligned} \operatorname{sen} A &= \frac{a}{b} & \operatorname{csc} A &= \frac{b}{a} \\ \cos A &= \frac{c}{b} & \sec A &= \frac{b}{c} \\ \tan A &= \frac{a}{c} & \cot A &= \frac{c}{a} \end{aligned}$	()
---	-----



11. Señale la respuesta correcta con una (X). Los ángulos cuadrantales son aquellos.....

- () Ángulos con vértice en el centro del polígono
- () Ángulos que tienen los mismos lados de origen y fin.
- () Ángulos que forman una abertura entre dos ejes coordenados del plano cartesiano.

12. Subraye la respuesta correcta. El ángulo que forma la visual con el plano horizontal que pasa por el ojo del observador se llama:

- a) Ángulo de depresión
- b) Ángulo de elevación
- c) Ángulo coterminal



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
Área de la Educación, el Arte y la Comunicación
Carrera de Físico Matemática

ENCUESTA A DOCENTES

Estimado Docente, le solicito respetuosa y comedidamente a usted, acceda a proporcionar la información requerida con el propósito de realizar un diagnóstico del aprendizaje del bloque de geometría y medida.

Por su colaboración, le expreso mi gratitud

1. Señale con una (X). Las razones por las cuales es importante el aprendizaje del Bloque de Geometría y Medida

- () Para cultivar la inteligencia.
- () Para desarrollar estrategias de pensamiento.
- () Para trabajar Matemáticas experimentalmente.
- () Para vincular al estudiante con el entorno.
- () Para cumplir con el cronograma establecido

2. Señale con una (X) ¿Refuerza los conocimientos previos al aprendizaje de Operaciones con ángulos? a través de:

- () Motivación
- () Lección Escrita
- () Papelografos
- () Material didáctico
- () Tecnologías de la Información y Comunicación

3. Marcar con una (X) el literal. ¿Qué herramientas didácticas utiliza para vincular el aprendizaje del Bloque Geométrico Y Medida con el entorno?

- a. () Recursos tecnológicos
- b. () Experimentación con materiales del medio
- c. () Elaboración de organizadores gráficos
- d. () Elaboración de proyectos didácticos
- e. () Juegos didácticos

4. Señale con una (X). ¿Ha recibido capacitación de cursos o talleres para facilitar el aprendizaje del Bloque de geometría y medida?

- () Estrategias didácticas para la enseñanza de la matemática y la Geometría.
- () Elaboración de material didáctico con materiales del medio
- () Manejo de las Tecnologías de la información y la comunicación (TICS)
- () Todos los anteriores
- () Ninguno

ANEXO 4 Encuesta a padres de familia



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
Área de la Educación, el Arte y la Comunicación
Carrera de Físico Matemática

ENCUESTA A PADRES DE FAMILIA

Estimado Señor padre de familia reciba un saludo cordial, y a su vez le solicito acceda a proporcionar la información requerida con el propósito de realizar un diagnóstico del aprendizaje del bloque de geometría y medida.

Por su colaboración, le expreso mi gratitud

1. Señale las razones por las cuales es importante que los padres se vinculen con el aprendizaje de sus representados del Bloque de Geometría y Medida

- () Para incentivar el interés por el tema de estudio.
- () Para colaborar en el desarrollo del pensamiento crítico de su hijo(a).
- () Para que su hijo(a) se vincule con el entorno.
- () Por cumplir con su deber como padre o representante

Otras _____

2. ¿Su representado (a) dispone de un tiempo para el desarrollo de las actividades relacionadas con el estudio del Bloque Geométrico y Medida?

Marcar con una (X)

- 60 minutos ()
- 120 minutos ()
- 20 minutos ()

¿Cuánto tiempo?_____

3. Para facilitar el aprendizaje del Bloque Geométrico y Medida su representado utiliza herramientas didácticas como:

- materiales del medio ()
- multimedias ()
- internet ()
- Juego geométrico ()



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
Área de la Educación, el Arte y la Comunicación
Carrera de Físico Matemática

COLEGIO:
AÑO DE BÁSICA:
FECHA:

TEST DE CONOCIMIENTOS TALLER 1

INSTRUCCIONES

- Lea detenidamente las preguntas
- Seleccione la respuesta correcta a cada una de las preguntas

1. Las unidades de medida de ángulos se definen a partir de:

- a) el ángulo obtuso
- b) el ángulo recto
- c) el ángulo agudo

2. El grado sexagesimal es

- a) La unidad de medida que utilizamos habitualmente para medir ángulos, obtenido al dividir el ángulo recto en 90 partes iguales.
- b) La unidad de medida de ángulos en el SI.

3. La unidad de medida de ángulos del (SI) sistema internacional es:

- a) El radián
- b) El metro
- c) El grado sexagesimal

4. Realice las conversiones de grados a radianes y unir según corresponda

15°	6°	60°	270°
------------	-----------	------------	-------------

$\frac{\pi}{12} \text{ rad}$	$\frac{\pi}{30} \text{ rad}$	$\frac{\pi}{3} \text{ rad}$	$\frac{3\pi}{2} \text{ rad}$
------------------------------	------------------------------	-----------------------------	------------------------------

5. Un radián se define como la medida de:

- el ángulo obtenido al dividir el ángulo recto en 90 partes iguales.
- el ángulo central de una circunferencia que abarca un arco de longitud igual a la del radio.

6. Complete los siguientes enunciados

- Si el sentido de giro es contrario al movimiento de las agujas del reloj, el ángulo es _____.
- Si el sentido de giro coincide con el del movimiento de las agujas del reloj, el ángulo es _____.
- Para representar un ángulo orientado, utilizamos un sistema de _____.
- Para reducir un ángulo al primer giro _____ la medida del ángulo entre _____ para saber cuántas _____ contiene.

Opciones de respuesta: negativo, ejes, coordenados, dividiremos, positivo, 360° , completas, vueltas

ANEXO 6 TEST 2



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
Área de la Educación, el Arte y la Comunicación
Carrera de Físico Matemática

COLEGIO:

AÑO DE BÁSICA:

FECHA:

TEST DE CONOCIMIENTOS TALLER 2

INSTRUCCIONES

- Lea detenidamente las preguntas
- Seleccione solo una respuesta para cada pregunta

1. Un ángulo agudo es:

- a) ángulo que mide menos de 90°
- b) ángulo que mide 90°
- c) ángulo que mide más de 90°

2. En un triángulo rectángulo sus lados se llaman:

- a) hipotenusa, vértices
- b) cateto opuesto, cateto adyacente, hipotenusa

3. El seno es la razón entre:

- a) la longitud del cateto contiguo al ángulo agudo y la de la hipotenusa
- b) la longitud del cateto opuesto al ángulo agudo y la del cateto contiguo.

c) la longitud del cateto opuesto al ángulo agudo y la de la hipotenusa

4. El coseno es la razón entre:

- a) la longitud del cateto contiguo al ángulo agudo y la de la hipotenusa
- b) la longitud del cateto opuesto al ángulo agudo y la del cateto contiguo.
- c) la longitud del cateto opuesto al ángulo agudo y la de la hipotenusa

5. La tangente es la razón entre:

- a) la longitud del cateto contiguo al ángulo agudo y la de la hipotenusa
- b) la longitud del cateto opuesto al ángulo agudo y la del cateto contiguo
- c) la longitud del cateto opuesto al ángulo agudo y la de la hipotenusa

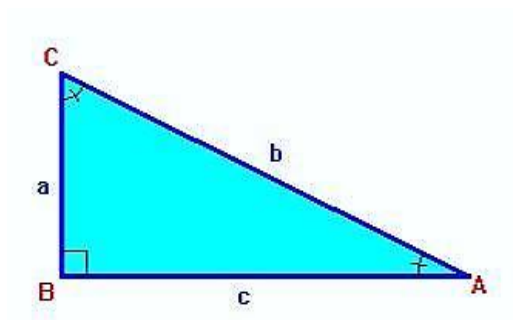
6. Señale con una (X) lo correcto. Las razones trigonométricas inversas de un ángulo agudo son:

- () $\sec \alpha = \frac{1}{\sin \alpha}$; $\cot \alpha = \frac{1}{\cos \alpha}$
- () $\cot \alpha = \frac{1}{\tan \alpha}$; $\csc \alpha = \frac{1}{\cos \alpha}$; $\sec \alpha = \frac{1}{\sin \alpha}$
- () $\sec \alpha = \frac{1}{\cos \alpha}$; $\cot \alpha = \frac{1}{\sin \alpha}$
- () $\csc = \frac{1}{\sin}$; $\sec = \frac{1}{\cos}$; $\cot = \frac{1}{\tan}$

7. Señale lo correcto con una (X). Las razones trigonométricas de un Ángulo Agudo (A) a partir de la gráfica son:

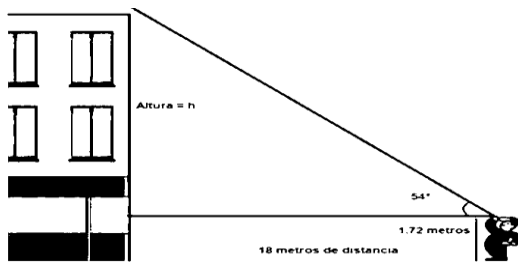
$\begin{aligned} \sin A &= \frac{a}{b} & \csc A &= \frac{b}{a} \\ \cos A &= \frac{a}{c} & \sec A &= \frac{b}{c} \\ \tan A &= \frac{c}{b} & \cot A &= \frac{c}{a} \end{aligned}$	()
---	---------

$\begin{aligned} \sin A &= \frac{a}{b} & \csc A &= \frac{b}{a} \\ \cos A &= \frac{c}{b} & \sec A &= \frac{b}{c} \\ \tan A &= \frac{a}{c} & \cot A &= \frac{c}{a} \end{aligned}$	()
---	---------



8. Resolver el siguiente problema de aplicación

Una persona observa en un ángulo de 54° lo alto que es un edificio, si la persona mide 1,72 metros y está ubicada a 18 metros de la base del edificio. ¿Cuál es la altura en metros del edificio?



ANEXO 7 Fotografías







ANEXO 8 Tríptico

JCLIC en la educación

El software educativo JCLIC, es un software de código abierto es decir libre porque permite que el docente elabore las actividades del programa e indique la secuencia que debe seguirse el estudiante, constituye una herramienta didáctica para el aprendizaje de medida de ángulos ya que permite que los estudiantes aprendan como jugando, se encuentren motivados, interesados y además promueve la participación constante durante las sesiones de aprendizaje, logrando que los estudiantes desarrollen diferentes capacidades como: la observación, identificación, comparación, clasificación, discriminación, análisis, organización, argumentación, entre otras.



APRENDER GEOMETRÍA Y
MEDIDA JUGANDO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
ÁREA DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN
CARRERA DE FÍSICO MATEMÁTICAS

Coordinador de actividades de aprendizaje
del Módulo JCLIC

PO R: Andrea Duarte
C.

JCLIC

JClic es un entorno para la creación, realización y evaluación de actividades educativas multimedia, desarrollado en la plataforma [Java](#).



JCLIC

Es el programa principal y sirve para visualizar y ejecutar las actividades.

Os permite crear y organizar vuestra propia biblioteca de proyectos, y escoger entre diversos entornos gráficos y opciones de funcionamiento



JCLIC Author

Esta herramienta permite crear y modificar proyectos JClic, en un entorno visual muy intuitivo e inmediato. También

ofrece la posibilidad de convertir al nuevo formato los paquetes hechos con Clic 3.0, y otras prestaciones como la publicación de las actividades en una página web o la creación de instaladores de proyectos.

JCLIC reports



Este módulo permite gestionar una base de datos en la que se recopilaban los resultados obtenidos por los alumnos al realizar las actividades de los proyectos JClic. El programa trabaja en red y ofrece también la posibilidad de generar informes estadísticos de los resultados.

Tipos de actividades

JClic permite realizar siete tipos básicos de actividades:

- ♦ Las asociaciones pretenden que el usuario descubra las relaciones existentes entre dos conjuntos de información.
- ♦ Los juegos de memoria donde hay que ir descubriendo parejas de elementos iguales o relacionados entre ellos, que se encuentran escondidos.
- ♦ Las actividades de exploración, identificación e información, que parten de un único conjunto de información. gráficos y auditivos al mismo tiempo.

- ♦ Los puzzles, que plantean la reconstrucción de una información que se presenta inicialmente desordenada. Esta información puede ser gráfica, textual, sonora ... o combinar aspectos gráficos y auditivos al mismo tiempo.

- ♦ Las actividades de respuesta escrita que se resuelven escribiendo un texto (una sola palabra o frases más o menos complejas).

- ♦ Las actividades de texto, que plantean ejercicios basados siempre en las palabras, frases, letras y párrafos de un texto que hay que completar, entender, corregir u ordenar. Los textos pueden contener también imágenes y ventanas con contenido activo.

- ♦ Las sopas de letras y los crucigramas son variantes interactivas de los conocidos pasatiempos de palabras escondidas.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
ÁREA DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN
CARRERA DE FÍSICO MATEMÁTICAS

ÍNDICE

- CERTIFICACIÓN.....	ii
- AUTORÍA.....	iii
- CARTA DE AUTORIZACIÓN.....	iv
- AGRADECIMIENTO.....	v
- DEDICATORIA.....	vi
- MATRIZ DE ÁMBITO GEOGRÁFICO.....	vii
- MAPA GEOGRÁFICO Y CROQUIS.....	vii
- ESQUEMA DE TESIS.....	ix
a. TÍTULO.....	1
b. RESUMEN EN CASTELLANO Y TRADUCIDO AL INGLES.....	3
c. INTRODUCCIÓN.....	5
d. REVISIÓN DE LITERATURA.....	7
1. Bloque Geométrico y Medida.....	7
1.1. Reseña Histórica.....	7
1.2 . Operaciones con ángulos.....	8
1.3 . Ángulos internos en polígonos regulares.....	12
1.4 . Medida de ángulos.....	14
1.5 . Razones trigonométricas de un ángulo agudo.....	16
1.6 . Razones trigonométricas de un ángulo cualquiera.....	22
2. Diagnóstico del aprendizaje del Bloque Geométrico y Medida...	28
2.1. Definición de diagnóstico de aprendizaje.....	28
2.2. Importancia del aprendizaje del bloque geométrico y medida.....	29
2.3. Aprendizaje de los conceptos de ángulo.....	30
2.4. Aprendizaje del teorema de Pitágoras.....	30
2.5. Aprendizaje de operaciones con ángulos.....	30
2.6. Aprendizaje de medida de ángulos y su aplicación en el entorno.....	31
2.7. Aprendizaje de las razones trigonométricas de un ángulo agudo.....	31

2.8. Aprendizaje de las razones trigonométricas de un ángulo cualquiera.....	31
3. Software educativo JCLIC.....	32
3.1. Software educativo JCLIC.....	32
3.2. Características del software educativo JCLIC.....	32
3.3. Componentes.....	32
3.4. Tipos de actividades.....	33
4. Talleres de aplicación del software educativo JCLIC.....	35
4.1. Definición de taller educativo.....	35
4.2. Taller 1.....	35
4.3. Taller 2.....	43
5. Valoración de la efectividad del software educativo JCLIC.....	49
5.1. Definición.....	49
5.2. Experimentación y Pre experimentación.....	50
5.3. El pre test en el diseño pre experimental.....	52
5.4. El pos test en el diseño pre experimental.....	53
5.5. Comparación del pre test y el pos test.....	53
5.6. Prueba experimental Signo – rango de Wilcoxon.....	54
e. MATERIALES Y MÉTODOS.....	58
▪ Materiales	58
▪ Métodos	58
➤ Determinación del diseño de investigación	58
➤ Procesos metodológicos	59
f. RESULTADOS.....	67
g. DISCUSIÓN.....	104
h. CONCLUSIONES.....	110
i. RECOMENDACIONES.....	112
j. BIBLIOGRAFÍA.....	113
k. ANEXOS.....	116
- PROYECTO DE TESIS.....	116
a. TEMA.....	118

b. PROBLEMÁTICA.....	120
c. JUSTIFICACIÓN.....	124
d. OBJETIVOS.....	125
e. MARCO TEÓRICO.....	126
f. METODOLOGÍA.....	164
g. CRONOGRAMA.....	172
h. PRESUPUESTO Y FINANCIAMIENTO.....	173
i. BIBLIOGRAFÍA.....	175
- TÈCNICAS PARA LA APLICACIÒN DEL SOFTWARE EDUCATIVO JCLIC.....	201
- I FOTOGRAFÍAS DE LA APLICACIÒN DE LA ALTERNATIVA...	206
- TRÍPTICO.....	209
▪ ÌNDICE.....	211