



UNIVERSIDAD DE CUENCA

FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN



“INFLUENCIA DEL USO DE MATERIAL DIDÁCTICO EN EL APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA EN EL DÉCIMO AÑO DEL COLEGIO MIXTO QUINGEO”

Tesis previa a la Obtención del
Título de Magíster en Docencia
de las Matemáticas.

AUTOR: Lic. JOSÉ MAURICIO GUERRERO GUERRERO

DIRECTOR: Máster RÓMULO PATRICIO ASTUDILLO ARÉVALO

CUENCA - ECUADOR

2014



RESUMEN

El objetivo de la presente investigación, consiste en diseñar, construir y aplicar Material Didáctico en la enseñanza de la Matemática en el décimo año de Educación General Básica del Colegio Nacional Mixto Quingeo. Los recursos serán aplicados en el proceso de enseñanza y aprendizaje del módulo cuatro, constituido por los bloques curriculares Geométrico y Medida. Además se realizará las respectivas evaluaciones para la toma de decisiones con respecto al rendimiento académico.

La investigación se fundamenta en teorías pedagógicas constructivistas que apoyan el uso y la aplicación del material didáctico en la enseñanza de la Matemática. Las experiencias de investigadores y educadores plasmadas en sus distintas obras, guiaron en la elaboración de recursos apropiados para la enseñanza eficaz de esta ciencia.

El aporte que ofrece el material didáctico es contribuir al fortalecimiento de la labor pedagógica de los docentes y propiciar un espacio que potencie el uso de estos medios para lograr aprendizajes auténticos y significativos en los estudiantes y alcanzar un rendimiento académico óptimo.

Palabras clave: Teorías pedagógicas de enseñanza y aprendizaje, construcción y aplicación de material didáctico, rendimiento académico.



ABSTRACT

The objective of this research is to design, build and implement Learning Materials in teaching mathematics in the tenth year of General Basic Education in Quingeo high school. The materials will be used in the teaching – learning process of the module four, that consist of curriculum blocks of Geometry and Measure. In addition, the assessments that will take place will help making decision respect to academic performance.

The research is based on constructivist pedagogical theories that support the use and implementation of didactic materials in the teaching of mathematics. The experiences of researchers and educators reflected in various works, guided in the appropriate developing of resources for effective teaching of science.

.The contribution that provides the teaching materials is to strengthen the pedagogical work of teachers and create a space that enhances the use of these materials to achieve real and meaningful learning in students and accomplish optimal academic performance.

Key words: Educational theories of teaching - learning, development and implementation of teaching materials, academic performance.



ÍNDICE GENERAL

RESUMEN.....	2
ABSTRACT.....	3
ÍNDICE GENERAL	4
INTRODUCCIÓN.....	11
CAPÍTULO I.....	14
1. FUNDAMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN.	14
1.1 ANTECEDENTES	14
1.2 JUSTIFICACIÓN	16
1.3 DELIMITACIÓN DEL OBJETO DE INVESTIGACIÓN	17
1.4 OBJETIVOS.....	18
1.4.1 OBJETIVO GENERAL	18
1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	18
CAPÍTULO II.....	19
MARCO TEÓRICO	19
2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DEL MATERIAL DIDÁCTICO.....	19
2.1 INTRODUCCIÓN	19
2.2 DEFINICIÓN DE MATERIAL DIDÁCTICO.....	20
2.3 IMPORTANCIA Y USO DEL MATERIAL DIDÁCTICO.....	21
2.4 EL MATERIAL DIDÁCTICO PARA ALCANZAR EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO.....	24
2.5 BREVE VISIÓN HACIA LA DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICAS	25
2.6 EL MODELO DE VAN HIELE PARA EL APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA..	26
2.7 ENFOQUE PEDAGÓGICO PARA LA APLICACIÓN DEL MATERIAL DIDÁCTICO.	30
2.7.1 PLANIFICACIÓN	30
2.7.2 MOTIVACIÓN	32
2.7.3 MEDIACIÓN PEDAGÓGICA.....	33
2.8 APLICACIÓN DE MÉTODOS.....	34
2.8.1 EL TRABAJO COOPERATIVO	35
CAPÍTULO III.....	38
3. DIAGNÓSTICO SITUACIONAL	38
3.1 DIAGNÓSTICO SITUACIONAL SOBRE EL TEMA.	38
3.2 OBJETIVOS DE LA ENCUESTA.....	40



3.3 ANÁLISIS Y PROCESAMIENTO ESTADÍSTICO DE RESULTADOS, POBLACIÓN Y MUESTRA.....	41
3.3.1 POBLACIÓN:.....	41
3.3.2 MUESTRA	41
3.3.3 PROCESO O TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOPIACIÓN DE DATOS	42
3.4 RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS APLICADAS A LOS ESTUDIANTES. ...	43
3.5 RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS APLICADAS A PROFESIONALES DE DIFERENTES INSTITUCIONES EDUCATIVAS.....	52
3.6 CONCLUSIONES DE LAS ENCUESTAS APLICADAS.....	68
3.7 ENTREVISTAS A DOCENTES Y EXPERTOS DEL ÁREA A CERCA DEL TEMA	68
3.8 CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO	69
CAPÍTULO IV	71
4. PROPUESTA Y APLICACIÓN DEL MATERIAL DIDÁCTICO	71
4.1 INTRODUCCIÓN	71
4.2 EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA A LOS ESTUDIANTES DEL DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA “A” DEL COLEGIO MIXTO QUINGEO	72
4.2.1 FINALIDAD DE LA EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA.....	72
4.2.2 ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA ...	73
4.2.2.1 INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA	74
4.3 INTERVENCIÓN DEL MATERIAL DIDÁCTICO EN EL COLEGIO MIXTO “QUINGEO”.....	76
4.3.1 RELOJ GEOMÉTRICO.....	76
4.3.2 RULETA FORMADORA DE ÁNGULOS	80
4.3.3 RULETA DE OPERACIONES ANGULARES (SUMA, RESTA, MULTIPLICACIÓN, DIVISIÓN, COMPLEMENTARIOS Y SUPLEMENTARIOS) .	83
4.3.4 REPRESENTACIÓN GEOMÉTRICA PARA OPERACIONES ANGULARES	85
4.3.5 DEMOSTRACIÓN DE ÁNGULOS DETERMINADOS POR DOS PARALELAS Y UNA SECANTE	91
4.3.6 DEMOSTRACIÓN DE LOS ÁNGULOS INTERNOS EN POLÍGONOS REGULARES	99
4.3.7 MEDIDA DE ÁNGULOS.....	104
4.3.8 DEMOSTRACIÓN DEL TEOREMA DE PITÁGORAS.....	107
4.3.9 TREBOL TRIGONOMÉTRICO.....	112
4.3.10 SEMICIRCUNFERENCIA GONIOMÉTRICA.....	114



4.3.11 CLINÓMETRO	136
4.4 LOGROS ALCANZADOS CON LA APLICACIÓN DEL MATERIAL DIDÁCTICO	140
4.4.1 INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	141
4.4.2 ANÁLISIS DE RESULTADOS. ENCUESTA FINAL A ESTUDIANTES.....	142
CAPÍTULO V	153
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	153
5.1 CONCLUSIONES.....	153
5.2 RECOMENDACIONES	154
BIBLIOGRAFÍA.....	156
ANEXOS.....	158



Universidad de Cuenca
Fundada 1867

Yo, José Mauricio Guerrero Guerrero, autor de la tesis **“INFLUENCIA DEL USO DE MATERIAL DIDÁCTICO EN EL APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA EN EL DÉCIMO AÑO DEL COLEGIO MIXTO QUINGEO”**, reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de Magíster en Docencia de las Matemáticas. El uso que la Universidad de Cuenca hiciera de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autor.

Cuenca, 15 de agosto de 2014

José Mauricio Guerrero Guerrero
0103710620



Universidad de Cuenca
Fundada 1867

Yo, José Mauricio Guerrero Guerrero, autor de la tesis **“INFLUENCIA DEL USO DE MATERIAL DIDÁCTICO EN EL APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA EN EL DÉCIMO AÑO DEL COLEGIO MIXTO QUINGEO”**, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor.

Cuenca, 15 de agosto de 2014

José Mauricio Guerrero Guerrero

0103710620



DEDICATORIA

Quiero dedicar este trabajo primeramente a Dios quién me ha dado la oportunidad de contar con el conocimiento y la salud para terminar con éxito esta ardua labor investigativa.

A mis queridos y amados padres José y Laura quienes fueron el motor principal para apoyarme, guiarme y formarme con buenos sentimientos, hábitos y valores.

A mi querido hermano Marco a su esposa Anita, a mis sobrinos David y Camila, quienes me animaron y motivaron para la culminación del trabajo.

A mis grandes amigos Germán, Johnny, César, con quienes he compartido gran época de mi vida colegial y sobre todo de la universidad y la maestría.



AGRADECIMIENTO

A la Universidad de Cuenca por tener la iniciativa de crear esta primera Maestría en Docencia de las Matemáticas, así también a todos los docentes que brindaron sus enseñanzas, sabidurías y experiencias.

Un profundo agradecimiento al Colegio Quingeo, a sus autoridades y docentes por permitirme realizar con éxito esta investigación, a la docente Lic. Fani Quinde quién me apoyó de una u otra manera la ejecución de esta propuesta.

Un sincero y afectuoso agradecimiento al Magíster Patricio Astudillo quién como mi tutor de tesis brindó su esfuerzo, su dedicación, sus conocimientos, sus orientaciones, su paciencia y motivación que han sido fundamentales para la culminación de esta investigación, además me ha inculcado un sentido de seriedad, responsabilidad y rigor académico, por todas estas cualidades se ha ganado mi admiración y respeto.

Un reconocimiento especial a mis padres, hermano, cuñada y sobrinos, amigos y todos aquellos que me ayudaron y brindaron su apoyo para la culminación de la investigación.



INTRODUCCIÓN

Desde el 2012, se aplicó en el Ecuador una educación basada en estándares de calidad, con el propósito de buscar estrategias para alcanzar metas planeadas en el Sistema Educativo como: mejorar las destrezas en el área curricular, buscar el mejoramiento profesional que posibilite que los estudiantes alcancen los aprendizajes requeridos y dotar de equipamiento en las instituciones educativas. De esta manera se pretende encausar y monitorear la realidad de los actores educativos hacia un mejoramiento continuo.

Según lo antes mencionado, se puede destacar que el docente tiene la siguiente finalidad:

El propósito de los estándares de Desempeño Profesional Docente es fomentar en el aula una enseñanza que permita que todos los estudiantes ecuatorianos alcancen los perfiles de egreso o aprendizajes declarados por el Currículo Nacional para la Educación General Básica y para el Bachillerato. (Ministerio de Educación del Ecuador, Estándares de Calidad Educativa 11)

Para conseguir estos requisitos es primordial que el docente se encuentre preparándose constantemente, mediante estudios de maestrías, cursos de capacitación, etc.

Debe planear las mejores precisiones para la enseñanza y ponerlas en práctica con los jóvenes y optimizar la calidad de la educación.

Para Elmore et. al, mejorar la calidad de la educación necesariamente pasa por el mejoramiento de la calidad de la enseñanza que los alumnos experimentan en sus clases. (ctd en Arcos Cabrera 72).



De acuerdo a ello, lo que propone este trabajo es de alguna manera contribuir al aprendizaje de los adolescentes y por ende alcanzar un aprendizaje significativo mediante la construcción del conocimiento.

Centrándonos en el Colegio Mixto Quingeo, la realidad está enmarcada en un bajo rendimiento académico específicamente en el área de lenguaje y matemática según los archivos encontrados en la secretaría de la institución, es por ello que se pretende cambiar la visión de los jóvenes en matemática mediante el uso y la aplicación de material didáctico, con el propósito de implantar una pedagogía variada y lograr que el estudiante se motive y se interese por aprender esta disciplina y mediante este cambio actitudinal conseguir un aprendizaje significativo.

El presente trabajo está estructurado de la siguiente manera.

En el capítulo 1, se explica la delimitación del tema de estudio, en donde se exponen y justifican las razones que se han tomado para desarrollar la problemática, así también se da a conocer los objetivos que se pretenden lograr al final de la investigación.

En el capítulo 2, se desarrolla el marco teórico que respalda la parte teórica de la propuesta.

En el Capítulo 3, se explica la metodología utilizada en la investigación, la cual se ha basado fundamentalmente en la aplicación de encuestas y entrevistas tanto a docentes como estudiantes, procediendo luego a tabular e interpretar aquellos resultados.



En el capítulo 4, se desarrolla la propuesta, es decir, se da a conocer los nuevos recursos didácticos contruidos para el mejoramiento del proceso de enseñanza y aprendizaje de la geometría. Finalmente se conocerá los resultados obtenidos a través de un instrumento de evaluación de entrada (sin el uso de material didáctico) y un instrumento de evaluación de salida (aplicación de material didáctico) con la finalidad de comparar como fuente de verificación de los logros obtenidos.

Finalmente en el capítulo 5 se mencionan las conclusiones y recomendaciones a las cuales se han llegado luego de la intervención de los recursos didácticos.



CAPÍTULO I

1. FUNDAMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN.

1.1 ANTECEDENTES

En nuestro país desde 1996 hasta el año 2007, se han aplicado, en cuatro ocasiones, las pruebas APRENDO a los estudiantes de los años: tercero, séptimo y décimo de Educación Básica del sistema escolarizado, en las áreas de Matemática y Lenguaje y Comunicación. Estas pruebas se realizaron de manera muestral y estuvieron fundamentadas en la teoría clásica de los tests (TCT). (Ministerio de Educación del Ecuador 5)

Recordemos que estas pruebas fueron valoradas bajo una escala entre cero y veinte, dando los siguientes resultados.

El siguiente análisis revisa la tendencia de las calificaciones desde 1996 hasta 2007 del resultado nacional según régimen educativo (Costa - Sierra). (Vallejo 21)

TABLA Nº 1

CALIFICACIONES OBTENIDAS DESDE EL AÑO 1996-2007 EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA				
RESULTADOS	Año 1996	Año 1997	Año 2000	Año 2007
Resultados a Nivel Nacional de estudiantes de tercero de básica	9,3	7,2	8,5	8,2
Resultados a Nivel Nacional de estudiantes de séptimo de básica	7,2	4,9	6,0	5,9
Resultados a Nivel Nacional de estudiantes de décimo de básica	7,3	5,4	6,0	5,6

**Fuente: Ministerio de Educación del Ecuador, Sistema Nacional de Medición de Logros Académicos APRENDO 1996-2007". (Vallejo 22-29-38)
Elaboración: CISMIL.**



De lo cual se evidencia el bajo rendimiento escolar de los estudiantes en el área de matemática. De la misma manera:

El Ministerio de Educación oficializó a partir del 4 de junio de 2008, la implementación de las pruebas SER ECUADOR, para la evaluación del desempeño de los estudiantes de establecimientos educativos fiscales, fiscomisionales, municipales y particulares en los años: cuarto, séptimo y décimo de Educación Básica, y tercero de bachillerato, en las áreas de Matemática y Lenguaje y Comunicación y se incluyó las áreas de Estudios Sociales y Ciencias Naturales, de manera muestral, en los años: séptimo y décimo de Educación Básica (Ministerio de Educación del Ecuador, Resultados pruebas sensales SER Ecuador 2008 5).

Tomando como referencia los resultados de las pruebas SER en el área de matemática, el Ministerio de Educación sustenta los resultados bajo la siguiente interpretación.

En los cuatro años evaluados, se encuentra que el tercer año de Bachillerato tiene el mayor porcentaje de estudiantes entre regulares e insuficientes: 81,96%; le siguen el décimo año de Educación Básica con 80,43% y el cuarto año con 68,43%; el séptimo año tiene 55,48%. El mayor porcentaje de estudiantes con notas excelentes se encuentra en séptimo año con 3,23%. (Ministerio de Educación del Ecuador, Resultados pruebas sensales SER Ecuador 2008 13)

Como se puede observar, tanto en las evaluaciones de las pruebas APRENDO, y las PRUEBAS SER del 2008, los resultados muestran, la deficiencia del aprendizaje en el área de matemática, por ello se pretende contribuir con el aprendizaje de los jóvenes mediante una intervención de material didáctico en el décimo año de Educación Básica en el Colegio “Quingeo” para mejorar el rendimiento académico.

A nivel nacional se han realizado varias tesis relacionadas a material didáctico en los diferentes niveles de educación general básica como



preparatoria, básica elemental, básica media y básica superior, pero esta última en menor porcentaje que las anteriores.

Revisando los archivos que descansan en secretaría y la biblioteca con la que cuenta el plantel, no se encontró ningún trabajo similar como la INFLUENCIA DEL USO DE MATERIAL DIDÁCTICO EN EL APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA EN EL DÉCIMO AÑO DEL COLEGIO MIXTO QUINGEO, las únicas investigaciones realizadas en la Institución son una Maestría realizada por el Máster Ramiro Parra con el título “Métodos y técnicas activas para el desarrollo de la inteligencia lógico-matemática para el primer año de bachillerato” en el año 2012-2013, y de la Magíster Elsa Solano bajo el título “Gestión y Liderazgo Educativo en el Colegio Quingeo” en el año 2011-2012.

Por otra parte es la primera investigación acerca del uso de material didáctico en la institución antes mencionada.

1.2 JUSTIFICACIÓN

Recordamos que los materiales que comúnmente empleaban los maestros para la enseñanza de la matemática fueron los libros de texto, que si bien es cierto son materiales didácticos impresos, no son suficientes para generar una aprendizaje significativo. Por otra parte, los docentes no complementaban la enseñanza de la matemática con otras actividades activas que hagan uso de material didáctico que genere interés, motivación y agrado por el aprendizaje.

Estas prácticas ocasionaban clases repetitivas que causaban desmotivación en los aprendices, generando un aprendizaje superficial.



Cabe señalar que en ciertas ocasiones no se daba el verdadero significado a la enseñanza de las matemáticas y las clases se limitaban a la repetición de algoritmos sin aplicación. Una noción aceptada con frecuencia es que existe una forma de convencer a la gente, no ya de necesidad pero si de la belleza de la matemática (Alagia 75).

En este sentido la labor del docente es utilizar la matemática para demostrar al estudiante la actividad creadora de conocimientos que posee, mas no como una simple asignatura del pensum de estudios. Entonces, la necesidad de abordar los desafíos de la docencia y el ánimo de poner en práctica nuevas precisiones para la enseñanza y el aprendizaje de manera motivadora en el área de matemática, son factores influyentes para generar intereses intrínsecos en los jóvenes.

1.3 DELIMITACIÓN DEL OBJETO DE INVESTIGACIÓN

La propuesta se realizó en el Colegio Nacional Mixto “Quingeo”, ubicado en la provincia del Azuay del Cantón Cuenca perteneciente a la parroquia rural Quingeo.

En esta institución se realizó una intervención sobre el uso y la aplicación del material didáctico a los estudiantes del décimo año de Educación General Básica “A”, con el propósito fundamental de mejorar la calidad académica de los jóvenes y lograr mejores resultados en cuanto al rendimiento académico.



1.4 OBJETIVOS

1.4.1 OBJETIVO GENERAL

- Diseñar, construir y utilizar materiales didácticos para contribuir con el aprendizaje de la matemática en el módulo de Geometría en el Décimo Año de Educación General Básica del Colegio Nacional Mixto Quingeo.

1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Fundamentar teóricamente la utilización pedagógica del material didáctico para mejorar el aprendizaje de la Geometría.
- Diagnosticar la existencia, manejo y apreciación de uso de materiales didácticos en el proceso enseñanza aprendizaje de la Geometría.
- Diseñar materiales didácticos que configuren alternativas para mejorar el aprendizaje y comprensión de la Geometría.
- Construir el material diseñado.
- Utilizar el material didáctico que permita el descubrimiento, motivación e interés por el estudio y aprendizaje de la Geometría.
- Analizar los resultados de la aplicación del material didáctico en el décimo año de Educación General Básica del Colegio Nacional Mixto Quingeo.



CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DEL MATERIAL DIDÁCTICO

2.1 INTRODUCCIÓN

La enseñanza de la matemática ha tenido durante mucho tiempo, un enfoque reduccionista que ha limitado su didáctica a la memorización y mecanización de procesos, haciendo de su aprendizaje un tema de constante preocupación.

En este sentido es frecuente escuchar expresiones de los estudiantes tales como: “es una materia difícil”, “no me gusta la materia”, “los contenidos son muy poco aplicables”, en fin, un sin número de frases que conlleva a un desinterés por el estudio de esta disciplina. A nuestro criterio una de las principales causas de estos problemas es que el profesorado no usa las estrategias adecuadas al momento de dictar las clases de matemática.

Para Browns et. al, las actividades de aula sólo llegan eventualmente a la simulación de contextos en los que se aplican conocimientos teóricos que se imaginan ya comprendidos, sin estimular la reflexión sobre su uso ni la solución de problemáticas reales. (ctd en Ministerio de Educación del Ecuador, Curso Uso de Material Didáctico 35).



Muchas veces al momento de iniciar la clase con un nuevo conocimiento se efectúa un breve repaso sobre el tema anterior y nos preocupamos por recordarles el tema más no por saber si han sido asimilados o entendidos.

Actualmente el Ministerio de Educación del Ecuador promueve estrategias y técnicas de aprendizaje a los maestros para mejorar la calidad educativa de los estudiantes y alcanzar los estándares que conlleva la misma. Una de ellas es proporcionar cursos de capacitación y formación docente para un mejor desarrollo de las clases de matemática, una muestra de lo antes mencionado es el Curso de Didáctica de las Matemáticas ofertado desde el año 2010. Estos cursos guían el proceso de enseñanza y aprendizaje, que ayudan a seleccionar los mejores recursos didácticos que son útiles y acorde a las necesidades de cada institución educativa.

Es por ello, que se pretende generar ambientes óptimos en el salón de clase y crear el interés y la motivación del estudio de la matemática, mediante actividades que llamen su atención.

Por tal circunstancia una alternativa para lograr buenos aprendizajes en los adolescentes es el uso y la aplicación del material didáctico en el aula, en lo que respecta a esta propuesta la metodología utilizada plantea trabajar con materiales manipulativos del tipo inductivo-deductivo, y heurístico y una modalidad de juegos matemáticos para consolidar conocimientos.

2.2 DEFINICIÓN DE MATERIAL DIDÁCTICO

Si hablamos de material didáctico, estamos hablando de recursos para la enseñanza y aprendizaje, estos instrumentos ayudan significativamente a los



estudiantes y docentes en el proceso de adquisición y consolidación de conocimientos.

El aprendizaje humano es de naturaleza fundamentalmente perceptiva y, por ello, cuanto más estímulo reciba el sujeto que aprende, más ricas y exactas serán, en principio, sus percepciones. (Carrasco y Baignol 221)

Luego de revisar los aportes de varios autores, en cuanto a una definición de material didáctico, creemos conveniente anotar la siguiente:

Por material didáctico entendemos el número de objetos o cosas que colaboran como instrumentos en cualquier momento del proceso de enseñanza – aprendizaje y provocan la actividad escolar. (Carrasco y Baignol 221)

Para otros autores los materiales didácticos:

...son todos aquellos medios y recursos que facilitan el proceso de enseñanza aprendizaje, dentro de un contexto educativo global y sistemático, y estimula la función de los sentidos para acceder más fácilmente a la información, adquisición de habilidades y destrezas, y a la formación de actitudes y valores (Ogalde Careaga 19)

Por lo anteriormente expuesto destacamos que el material didáctico es esencial para llevar a cabo un proceso educacional en el aula que ayuda tanto al docente como al estudiante para lograr aprendizajes verdaderos y sobre todo significativos aplicados de manera oportuna eficaz y eficiente.

2.3 IMPORTANCIA Y USO DEL MATERIAL DIDÁCTICO

Los materiales didácticos son indispensables para la formación académica de los estudiantes, nuestra experiencia como docentes ha demostrado que al momento de impartir las clases de matemática la expectativa de los estudiantes está en conocer el nuevo tema de estudio, pero al aplicar la misma técnica o metodología de aprendizaje diariamente provoca



en el estudiantado el desinterés y la desmotivación por aprender. Cabe destacar que al momento de aplicar una nueva metodología en el aula o fuera de ella, existe un cambio actitudinal en los jóvenes, por ello consideramos que la finalidad del material didáctico es acercar al estudiante a la realidad a la que se le quiere enseñar. Es decir, un medio didáctico tangible es útil cuando el estudiante visualiza, manipula y experimenta su funcionamiento, crea en él esquemas mentales y retiene la información adquirida.

Se puede decir que son los medios o recursos que sirven para aplicar una técnica concreta en el ámbito de un método de aprendizaje determinado, entendiéndose por método de aprendizaje el modo, camino o conjuntos de reglas que se utiliza para obtener un cambio en el comportamiento de quien aprende, y de esta forma que potencie o mejore su nivel de competencia a fin de desempeñar una función productiva. (Morales 10).

Se puede entonces afirmar que la utilidad que proporciona el material didáctico es; por un lado, estimular al estudiante, y por otro, dotar de conocimientos mejorando así el aprendizaje y por ende su rendimiento académico.

Otro aspecto relacionado a la importancia del material didáctico, es tomar como estrategia didáctica el manejo del juego estructurado dentro o fuera del salón de clase con el propósito de motivar al estudiante y transformar la clase más amena y divertida.

Los juegos poseen la ventaja de interesar a los alumnos, con lo que, en el momento de jugar, se independizan relativamente de la intencionalidad del docente y pueden desarrollar la actividad, cada uno a partir de sus conocimientos. (Ministerio de Educación de Argentina 5)

En base a lo anterior, una vez que el estudiante ha conocido las reglas del juego puede independizarse del maestro y desarrollar a su manera e indagar



nuevas estrategias para ganar el juego, esto nuevamente permite explorar el razonamiento y mejorar el aprendizaje. La aplicación del juego es un medio que ayuda también al docente a evaluar los conocimientos adquiridos sobre el tema.

La importancia de los medios didácticos son usados para apoyar el desarrollo en aspectos relacionados con la abstracción del pensamiento, la comunicación, imaginación, socialización y creatividad, etc. permitiendo el descubrimiento o redescubrimiento y evitando la memorización y mecanización de procesos.

Otro rasgo que se destaca, es que al momento que el estudiante entra en contacto con material concreto desarrolla habilidades y destrezas mediante la manipulación de los objetos y puede visualizar otras propiedades o características que pueda brindar como por ejemplo el tangram que permite formar una variedad de figuras dejándole al estudiante que desarrolle su creatividad, en este sentido, se puede tomar el siguiente aporte.

La importancia del material didáctico radica en la influencia que los estímulos a los órganos sensoriales ejercen en quien aprende, es decir, lo pone en contacto con el objeto de aprendizaje, ya sea de manera directa o dándole la sensación de indirecta. (Morales 10)

De la misma manera al estar en contacto con el material concreto, este permite desarrollar el razonamiento lógico-matemático desarrollar abstracciones aspectos que son de vital importancia en el aprendizaje de la geometría.



2.4 EL MATERIAL DIDÁCTICO PARA ALCANZAR EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

El material didáctico indudablemente comprende una parte sumamente importante en el proceso de enseñanza y aprendizaje; el responsable de su preparación y aplicación es el docente, de su pericia para aplicar el material didáctico adecuado para cada tema de estudio depende el éxito o fracaso en la enseñanza. Entonces, es muy importante tener en cuenta que el material didáctico debe contar con los elementos que posibiliten un cierto aprendizaje específico.

La construcción del proceso de aprendizaje brota del compromiso del docente por reestructurar con sus alumnos la manera de comprender, de manejar los modelos mentales y los significados que ellos atribuyen a eventos e ideas (Soler Fernández 43).

El principal objetivo del uso y aplicación del material didáctico es mejorar la calidad educativa de los educandos y esto se refleja básicamente en la construcción del conocimiento para alcanzar el aprendizaje significativo.

Durante el aprendizaje significativo el alumno relaciona de manera no arbitraria y sustancial la nueva información con los conocimientos y experiencias previas y familiares que ya posee en su estructura de conocimiento o cognitiva. (Barriga y Hernández 41).

De acuerdo a lo expuesto, el estudiante parte de los conocimientos previos para llegar al nuevo conocimiento. El material que se desarrolla en la propuesta está encaminado precisamente a situaciones que parten de una estructura conocida por el adolescente como el dominio de destrezas de las operaciones



elementales y manejo de materiales como un reloj analógico, ruletas, rompecabezas, juegos, entre otros.

2.5. BREVE VISIÓN HACIA LA DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS

La didáctica de las matemáticas en nuestro medio es poco conocida, con las últimas adecuaciones al currículo y al deseo de mejorar la educación es necesario que un docente domine dicha ciencia y ponga en práctica los saberes adquiridos.

La labor del docente está enmarcada en buscar las estrategias, las técnicas y métodos apropiados para el proceso de enseñanza y aprendizaje. El rol que cumple la didáctica es fundamental para lograr los objetivos educativos propuestos y de esa manera mejorar la calidad de la educación.

La didáctica se considera como ciencia y como técnica, es decir, se produce una continua retroalimentación entre la teoría y la práctica ya que se encuentran estrechamente relacionadas y buscan una directa utilidad en los ámbitos de enseñanza, además se construyen en ambientes organizados, mientras que la "Didáctica de las Matemáticas es la disciplina cuyo objeto de estudio son los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. (Sotos Serrano 174).

La didáctica de las Matemáticas enseña al docente a emplear de manera oportuna y sistemática en determinadas acciones educativas, como el uso de material didáctico, software educativo, juegos didácticos, etc.

Godino y Batanero expresan que la didáctica de las Matemáticas estudia los procesos de la enseñanza / aprendizaje de los saberes matemáticos en los aspectos teóricos-conceptuales y de resolución de problemas tratando de caracterizar los factores que condicionan dichos procesos. Se interesa por determinar el significado que los alumnos atribuyen a los términos y símbolos matemáticos, a los



conceptos y proposiciones, así como la construcción de otros significados como consecuencia de la instrucción. (ctd en Alderete, Soraire y Ghilardi 11).

En otras palabras, la didáctica de las matemáticas ayuda al docente a detectar la causa del error; a encontrar la falencia por la cual no alcanzaron el aprendizaje, es ahí entonces, donde el maestro debe ser capaz de reformular sus actividades pedagógicas y convertirlas en verdaderas técnicas del saber y lograr el aprendizaje significativo en los aprendices.

2.6 EL MODELO DE VAN HIELE PARA EL APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA

Los docentes en la mayoría de los casos tenemos dificultades al momento de impartir las clases, debido a que varias veces no hay manera para que los estudiantes entiendan y comprendan un nuevo conocimiento ya que sus bases son muy transitorias, tienen un escaso razonamiento lógico, tienden a reproducir problemas realizados por los docentes, al momento de plantear un problema diferente al ejercicio modelo tienen serias dificultades. Cabe destacar que al momento de un pase de año a otro, el alumno se olvida de los conocimiento que ha adquirido, es así que los jóvenes solamente se preparan de manera temporal para cumplir el objetivo de pasar al siguiente curso, mientras que otros no cumplen este propósito y recaen en deserción escolar y pérdidas de año.

El docente al sentirse preocupado de los numerosos problemas existentes en el aprendizaje trata de buscar y aplicar nuevas alternativas de trabajo en el aula para superar en parte o totalmente las dificultades antes mencionadas.



Una alternativa en la cual consideramos es el modelo de los esposos Van Hiele, quienes centran su atención en el aprendizaje de la geometría y en el razonamiento matemático

El objetivo de la aplicación de este modelo es lograr a que los estudiantes adquieran la capacidad de entender las proposiciones, definiciones, algoritmos, etc. y lograr procesos en el intelecto humano, tales como, análisis, comparación e inferencia, ejercicios y desarrollo de habilidades de observación, identificación, clasificación, estimación, etc.

Para cumplir con las competencias, habilidades y destrezas anteriores es necesario conocer los niveles y fases de aprendizaje que debe seguir el docente.

Para Fouz et. Al (ctd en Vargas y Gamboa 82-83) el modelo de Van Hiele propone lo siguiente:

- **Nivel 1:** El individuo reconoce las figuras geométricas por su forma como un todo, no diferencia partes ni componentes de la figura. Puede, sin embargo, producir una copia de cada figura particular o reconocerla.
- **Nivel 2:** El individuo puede ya reconocer y analizar las partes y propiedades particulares de las figuras geométricas y las reconoce a través de ellas, pero no le es posible establecer relaciones o clasificaciones entre propiedades de distintas familias de figuras. Establece las propiedades de las figuras de forma empírica, a través de la experimentación y manipulación.



- **Nivel 3:** El individuo determina las figuras por sus propiedades y reconoce cómo unas propiedades se derivan de otras, construye interrelaciones en las figuras y entre familias de ellas.
- **Nivel 4:** En este nivel ya el individuo realiza deducciones y demostraciones lógicas y formales, al reconocer su necesidad para justificar las proposiciones planteadas.
- **Nivel 5:** El individuo está capacitado para analizar el grado de rigor de varios sistemas deductivos y compararlos entre sí. Puede apreciar la consistencia, independencia y completitud de los axiomas de los fundamentos de la geometría.

Para la consecución de estos niveles es imprescindible conocer ciertas etapas que hay que desplegarlas en el aula

“Las fases de aprendizaje del modelo se definen de la siguiente manera”: (Bedoya, Estevan y Vasco 112-113)

- **Fase 1. Indagación:** El maestro sostiene un diálogo con los alumnos acerca de los objetos de la materia que se va a estudiar, lo que le permite conocer las interpretaciones que los alumnos les dan a las palabras. En esta fase se prepara el terreno conceptual para el estudio posterior.
- **Fase 2. Orientación dirigida:** El profesor organiza en forma secuencial las actividades de exploración de los alumnos, por medio de las cuales estos pueden tomar conciencia de los objetivos que se persiguen y se familiarizan con las estructuras características. La mayoría de las



actividades en esta fase consisten en tareas de un solo paso en las que se les pide a los alumnos dar respuestas específicas.

- **Fase 3. Explicitación:** Los estudiantes refinan el empleo de su vocabulario, construyendo ahora sobre experiencias previas. La intervención del maestro en esta fase debe restringirse a lo mínimo indispensable y orientarse a facilitar la expresión explícita de las opiniones de los alumnos con respecto a las estructuras intrínsecas del estudio. En esta fase, los alumnos empiezan a formar el sistema de relaciones del estudio, a partir del cual podrán operar con eficacia en la solución de los problemas. Es en esta fase cuando el diálogo socrático puede resultar particularmente fértil.
- **Fase 4. Orientación libre:** Los alumnos encuentran en esta fase tareas de múltiples pasos, así como otras que pueden llevarse a cabo por procedimientos diferentes. Esto les permite adquirir experiencia en el hallazgo de su manera propia de resolver las tareas. Los alumnos llegan a hacer explícitas muchas de las relaciones entre los objetos de estudio cuando se les estimula a orientarse por sí mismos en el campo de investigación.
- **Fase 5. Integración:** Los alumnos revisan en esta fase los métodos que tienen a su disposición y lanzan una mirada de conjunto, con lo cual se busca que unifiquen los objetos y las relaciones y que los asimilen internamente en un nuevo dominio de pensamiento. La ayuda del maestro en esta fase consiste en proporcionar a los alumnos algunas vistas panorámicas de aquello que ellos ya conocen, teniendo cuidado de no presentarles ideas nuevas o discordantes.



Las fases de aprendizaje del modelo de Van Hiele proporcionan información sobre como el docente debe cumplir la labor pedagógica en los educandos, de la misma manera no se puede conseguir un buen aprendizaje si no se cumple adecuadamente cada esto es indispensable para llegar a un nivel. Cabe señalar que los niveles ayudan a secuenciar los contenidos y las fases organizan las actividades que podemos diseñar para organizar la enseñanza.

2.7 ENFOQUE PEDAGÓGICO PARA LA APLICACIÓN DEL MATERIAL DIDÁCTICO.

2.7.1 PLANIFICACIÓN

La aplicación del material didáctico no debe ser aplicada de manera improvisada sin tener un objetivo por el cual cumplir. El docente al diseñar y producir sus propios materiales didácticos determina objetivos en el cual está en juego la reflexión y la acción constructora del saber del estudiante, de acuerdo a ello, determina el recurso más apropiado previo a ser aplicado en la clase.

Antes de realizar un material didáctico es primordial tener en claro el objetivo que se desea cumplir con éste, para que una vez que ya se haya determinado, se proceda a la realización de un material que cumpla con las características deseadas para satisfacer al objetivo.(Morales 13)

Es así entonces que en esta propuesta primeramente se ha estructurado una base sólida para determinar los mejores materiales didácticos a ser aplicados a los estudiantes del décimo año “A” de Educación General Básica del Colegio Nacional “Quingeo”.



Es importante que el material didáctico como estrategia didáctica sea utilizado de buena calidad, planificado, para no confundir a los educandos, esto se lo hace con la búsqueda y preparación del mismo acorde a las necesidades de la clase.

En las estrategias didácticas se puede plantear la utilización del material, considerando lo siguiente: La secuenciación de los contenidos, el conjunto de actividades que se pueden proponer a los estudiantes, la metodología asociada a cada una, los recursos educativos que se pueden emplear. (Morales 11)

Es decir, todo debe estar debidamente organizado, la importancia del material didáctico también se da en la organización y planificación de uso que se lo vaya a dar. El material didáctico debe ir acorde con la explicación del maestro-tutor para que no haya confusión y malos entendidos, sino enseñanzas claras y fáciles de asimilar.

Los materiales didácticos tienen que ser potencialmente significativos al momento de ponerlos en el salón de clase, pues su uso debe generar en los adolescentes una curiosidad por manejar y no una distracción debido a la complejidad de su uso, por ello la creación de material didáctico debe ser fácil y manejable.

Los materiales didácticos deben estar creados a tal grado que cualquier persona pueda entenderlos; además, los materiales didácticos han manifestado cambios a través del tiempo en comparación con la educación tradicionalista, han generado estímulos en las relaciones entre los profesores y los estudiantes, porque los primeros toman en cuenta las características de las personas a quienes va dirigido el material, y eso le permite a los estudiantes aportar ideas al momento de la explicación. (Morales 13)

De acuerdo a lo anterior el material no debe ser creado de manera arbitraria sino elaborado acorde a las necesidades e intereses de los estudiantes. Así



mismo, no por ser de fácil manejo quiera decir que el estudiante pueda usarlo a su manera, más bien, debe obedecer las reglas que el docente explique para obtener el máximo provecho del recurso y mediante estas aclaraciones los estudiantes puedan manipular, indagar, palpar, realizar conjeturas, etc. optimizando su razonamiento matemático y aportando ideas de sus conclusiones y resultados, todos estos procesos deben estar asistidos y guiados por el docente resaltando las relaciones entre los actores educativos.

2.7.2 MOTIVACIÓN

La motivación escolar, se da cuando el estudiante se encuentra en un ambiente agradable y se siente predispuesto a recibir los conocimientos y dirigirá sus energías por aprender, la motivación que el docente pueda dar debe ser constante al inicio, durante, y al final de un proceso de estudio.

El papel de la motivación en el logro del aprendizaje significativo se relaciona con la necesidad de fomentar en el alumno el interés y el esfuerzo necesarios, siendo labor del profesor ofrecer la dirección y la guía pertinentes en cada situación. (Barriga y Hernández 70)

Según lo expuesto, los estudiantes al ser atraídos por la motivación del docente sienten el gusto por desarrollar actividades académicas, mejoran su actitud, comportamiento y disciplina, para lograr este cambio, considero llamar la atención mediante recursos materiales concretos en donde los estudiantes están a la curiosidad de saber su funcionamiento y su aplicabilidad en el medio que le rodea.



2.7.3 MEDIACIÓN PEDAGÓGICA

Para la transferencia de conocimientos, el pedagogo no es un expositor de la clase y los estudiante tampoco son los meros receptores de la información, debe existir la interacción mutua entre el docente y el dicente permitiendo así buenas relaciones interpersonales entre los sujetos, por lo que consideramos, que no va a existir una buena educación si el maestro no presta atención a las inquietudes e intereses de los estudiantes, más bien debe promover la participación activa y la comunicación constante como factores influyentes en el aprendizaje.

En base a lo anterior el Departamento de Ediciones Educativas de Santillana cita a Charles Hadji quién menciona “El educador, y toda persona que facilita un desarrollo es un intermediario entre el alumno y el saber, entre el alumno y el medio, y entre alumnos” (Departamento de Ediciones Educativas de Santillana S.A. 7).

A nuestro criterio una de las actividades que los docentes puedan desarrollar para mejorar la comunicación en el salón de clase es precisamente la aplicación de material de didáctico que le pone al docente como facilitador y guía de los aprendizajes, además ayuda a orientar la actividad constructiva de los alumnos.



2.8 APLICACIÓN DE MÉTODOS

La aplicación de métodos dentro del aprendizaje de las matemáticas está dada por la concepción que tiene los estudiantes para resolver problemas en el aula utilizando formas inductivas, deductivas y heurísticas de razonamiento.

Podemos decir que el método es un procedimiento ordenado y sistematizado para conseguir un resultado o un fin. La inducción es un modo de razonar, que consiste en sacar de los hechos particulares una conclusión general.

El método inductivo consiste en ir de lo particular y concreto a lo general y abstracto (Maldonado y Padilla 61).

La manera en la que los estudiantes inician el proceso de aprendizaje, obedece a un proceso inductivo, en el proceso de enseñanza y aprendizaje, el alumno adquiere los conocimientos asimilando hechos, problemas y situaciones particulares, que conllevan a que los jóvenes lleguen a comprender definiciones, principios y leyes.

El método inductivo juega un papel primordial en el aprendizaje debido a que aprenden basados en situaciones reales, ya que el estudiante aprende a aprender, el método inductivo les enseña a comprender los procesos que se utilizan para llegar a los hechos y conclusiones.

El método deductivo al contrario del método inductivo va de lo general a lo particular, este método va de las reglas y definiciones ejemplos y aplicaciones.

El razonamiento deductivo en la matemática ayuda a los estudiantes a decidir sobre si un enunciado es verdadero o falso, de esta manera el



estudiante analiza el enunciado y siente incertidumbre sobre la validez de su teoría, esto ayuda que los estudiantes den sus opiniones en base al enunciado llegando a un pequeño debate sin necesidad que el profesor llegue a pedir opiniones sobre el enunciado planteado, la participación de los estudiantes debe ser espontánea de manera que apliquen el razonamiento deductivo para demostrar y explicar un problema.

El método heurístico permite que el alumno descubra el conocimiento por medio de la reflexión, indagación e investigación de tal manera que el alumno pueda dar sus propias conclusiones. La heurística moderna busca comprender el método que conduce a la solución de problemas: En particular, las operaciones mentales típicamente útiles en el proceso (Alfaro 6). Es decir, ayuda al desarrollo del pensamiento lógico para la resolución de problemas que pueden presentarse en la vida cotidiana pudiendo dar conceptos, juicios y razonamientos de tal manera que puedan determinar el valor de la verdad sobre algún fenómeno que se presente.

Lo que genera el método heurístico es la asimilación del conocimiento, la capacidad de resolver problemas por medio de un proceso creativo, estos conocimientos pueden darse a través de analogías, generalización, etc.

Es decir el método heurístico indica que hay que comprender antes que aprender.

2.8.1 EL TRABAJO COOPERATIVO

El hecho de trabajar con material didáctico en el aula implica una labor mancomunada entre los actores educativos, administra el tiempo en el aula, se



gana el interés en el estudiante, se comparten conocimientos y se adquieren unos nuevos, estimula el pensamiento independiente y creativo, en fin varios aspectos para mejorar la interacción de los educandos.

Johnson y Holubec (ctd en Barriga y Hernández 107) destaca que el aprendizaje cooperativo es el empleo didáctico de grupos reducidos en los que los alumnos trabajan juntos para maximizar su propio aprendizaje y el de los demás.

El propósito de formar grupos reducidos de trabajo produce un ambiente en el que cada alumno tiene expectativas positivas sobre los demás e intentan ajustarse a esas mismas expectativas que los demás tienen sobre él, efectivamente ayudan a mejorar la interacción entre los compañeros y mejorar las estrategias del procesamiento de la información, en donde el alumno está obligado a aprender para comunicarse con los demás, en este sentido se puede asimilar que no solo mejora un estudiante sino todos en general, además no sólo ayuda a mejorar el aprendizaje y el rendimiento individual sino también las relaciones sociales entre ellos, relaciones interpersonales que se establecen dentro del aula determinando la calidad del saber generado.

El trabajo cooperativo ayuda a construir una solución común, este es lograr el aprendizaje. Se ha partido de esta iniciativa para trabajar con los jóvenes intervenidos, realizando pequeños grupos de trabajo heterogéneos cumpliendo ciertos requisitos como: rendimiento académico, expresión oral y escrita, participación activa, creatividad, presencia cultural entre otras, cada grupo de trabajo está internamente dirigido por un estudiante dispuesto por los integrantes. Es así entonces que para la intervención se fomenta el trabajo en



equipo con el propósito de que todos los integrantes trabajen de manera conjunta apoyándose el uno al otro hasta que hayan comprendido y completado la actividad con satisfacción para alcanzar las metas.

El papel del docente es dar la presentación inicial del tema, exponer el trabajo a realizarse, guiar a los grupos, dar responsabilidades, entregar el material, etc. mientras que la tarea de los estudiantes es trabajar en el material de forma conjunta o repartirse la tarea examinándose individualmente sus potencialidades.

El trabajo cooperativo además le hace consciente al estudiante que el trabajo de uno es el trabajo de todos.



CAPÍTULO III

3. DIAGNÓSTICO SITUACIONAL

3.1 DIAGNÓSTICO SITUACIONAL SOBRE EL TEMA.

El Colegio Quingeo se encuentra ubicado a 30 km del Cantón Cuenca, fundado en el año 1975, con una educación de nivel primario y básico, para el año 2006 se crea el primer año de bachillerato en Mecanizado y Construcciones Metálicas, posteriormente se implementa la segunda especialidad en Ciencias Básicas. Actualmente cuenta con los niveles de básica superior (octavo noveno y décimo de EGB), y el Bachillerato General Unificado con la primera promoción de bachilleres para este año lectivo 2013-2014.

En el contexto específico donde funciona el Colegio “Quingeo” existen quince docentes encargados de distintas disciplinas académicas, de los cuales tres de ellos imparten las clases de matemática desde los años de octavo de básica hasta el tercer año de bachillerato.

Según la entrevista realizada a los tres compañeros docentes sobre la realidad del aprendizaje y el rendimiento académico de sus estudiantes mencionan que “es baja, debido a que los estudiantes no tienen las bases necesarias” (Guapisaca 2014), además indican que “El 80% de estudiantes aprenden con rapidez, son activos, realizan preguntas. Sin embargo no tienen las bases fundamentales de años anteriores y se trata de reforzar en temas débiles” (Velasquí 2014), por lo que se puede inferir que los estudiantes no



han logrado un buen aprendizaje significativo, ya que existe una notable deficiencia en cuanto a temas estudiados en los años anteriores.

De la misma manera los compañeros docentes explican los diferentes motivos por los cuales hay un bajo rendimiento como por ejemplo “No existen las bases necesarias, problemas en el orden, aseo, desinterés por querer mejorar, incumplimiento en deberes y tareas, Problemas familiares” (Guapisaca 2014), además: “No disponen de aulas adecuadas, ni materiales didácticos para facilitar los aprendizajes, No tienen apoyo y control en la casa de los padres de familia ya que en el mayor de los casos ellos tienen sólo instrucción primaria” (Velasquí 2014).

Los colegas docentes en su entrevista manifiestan que “en el plantel no existe una biblioteca en la que los estudiantes puedan realizar sus consultas” (Guapisaca 2014) además exponen que la “biblioteca es utilizada como sala de profesores” y los textos que descansan en la biblioteca son desactualizados y sólo prevalecen cuatro textos de matemática, como por ejemplo Baldor, Kapelusz, Santillana y Robles, información que concuerda según los datos informativos del PEI ¹ y el Proyecto de Autoevaluación Institucional ² investigados y realizados en el Colegio "Quingeo" del período lectivo 2011-2012 y puesto en marcha desde el mes de septiembre del 2011, actualmente se encuentran desarrollando el nuevo PEI para el periodo lectivo 2013-2014, de acuerdo al nuevo instructivo entregado por el Ministerio de Educación en el año 2013.

¹**PEI:** Proyecto Educativo Institucional, es el documento de planificación estratégica en el que constan acciones estratégicas a mediano y largo plazo, dirigidas a asegurar la calidad de los aprendizajes estudiantiles y una vinculación propositiva en el entorno escolar.

²**Proyecto de Autoevaluación Institucional:** Se trata de un proceso integral, continuo y participativo, que permite identificar sus problemas, analizarlos y explicarlos mediante información relevante, cualitativa y cuantitativa, que sustenta la consecuente toma de decisiones.



De acuerdo a la entrevista realizada a los docentes del plantel, otro de los inconvenientes es que los jóvenes no se encuentran motivados para estudiar matemática debido a “Problemas intrafamiliares y bajo autoestima, Conformismos y pocos deseos de superación. Falta de acompañamiento de los padres. Aulas inapropiadas y falta de material didáctico” (Velasquí 2014), además “por lo complicado de la materia, no les gusta razonar” (Guapisaca 2014).

Cabe señalar que los textos y las guías que actualmente existen, son otorgados por el Ministerio de Educación para el manejo del profesorado y estudiantado de todos los planteles educativos públicos, dichos textos y guías de matemática son ideales para trabajar varios temas y diseñar algunos implementos como material didáctico que vienen incorporados dentro del mismo.

Ante los problemas mencionados, se pretende realizar una intervención con el uso de material didáctico, para contribuir con el aprendizaje de los educandos, siendo esta aprobada por los mismos en la encuesta número uno, bajo el título de “Mi percepción a cerca de las matemáticas” en la pregunta número nueve. El docente dispondrá una guía de uso de material didáctico, en donde, podrá adaptarlo a su realidad educativa.

3.2 OBJETIVOS DE LA ENCUESTA

- Proporcionar información significativa a cerca de la viabilidad del uso de material didáctico en el Décimo Año de EGB del Colegio Quingeo.



- Conocer el nivel de aceptabilidad para la intervención del uso de material didáctico en el Décimo Año de EGB del Colegio Quingeo.

3.3 ANÁLISIS Y PROCESAMIENTO ESTADÍSTICO DE RESULTADOS, POBLACIÓN Y MUESTRA

3.3.1 POBLACIÓN:

La investigación se llevó a cabo en el Colegio “Quingeo” ubicado en la parroquia rural Quingeo del Cantón Cuenca perteneciente a la provincia del Azuay.

Este plantel cuenta con quince docentes de diferentes disciplinas académicas de los cuales tres pertenecen al área de matemática dirigido por un coordinador de área.

Los tres docentes de matemática que imparten esta asignatura son responsables directos en facilitar la información referente a la enseñanza y el aprendizaje de sus estudiantes.

3.3.2 MUESTRA

El plantel educativo cuenta con un total de 371 estudiantes de los cuales 64 estudiantes pertenecen al décimo año de educación general básica y éstos a su vez subdivididos en dos paralelos “A” y “B” con 34 y 30 estudiantes respectivamente.

De acuerdo a la propuesta, se realizará la intervención del uso de material didáctico solamente al décimo año de educación general básica “A”, es decir, a



34 jóvenes que formarán parte de nuestro universo estadístico, de la misma manera las encuestas y entrevistas a los docentes del plantel serán totales.

Para respaldar este trabajo de investigación se ha encuestado a 47 docentes de diferentes instituciones educativas, quienes darán a conocer el nivel de incidencia del uso material didáctico como fuente de investigación para luego realizar un análisis comparativo entre los resultados obtenidos de un diagnóstico y una prueba final con el uso de material didáctico, para tomar las mejores decisiones.

3.3.3 PROCESO O TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOPIACIÓN DE DATOS

Para la recopilación de la información se trabajó con los siguientes instrumentos y técnicas, las mismas que ayudan a conocer y evaluar el trabajo realizado.

- Se ha realizado una encuesta para estudiantes con un total de 9 preguntas para conocer el nivel de incidencia de aplicabilidad del material didáctico al inicio de esta investigación.
- Una encuesta a los docentes del plantel y a profesionales de diferentes instituciones educativas que imparten sus clases de matemática.
- Una entrevista a los docentes y estudiantes del plantel sobre su percepción acerca de las matemáticas.
- Diálogo con docentes y estudiantes para proporcionar información necesaria para la investigación.



3.4 RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS APLICADAS A LOS ESTUDIANTES.

ENCUESTA N°1A ESTUDIANTES. “Mi percepción a cerca de las Matemáticas”

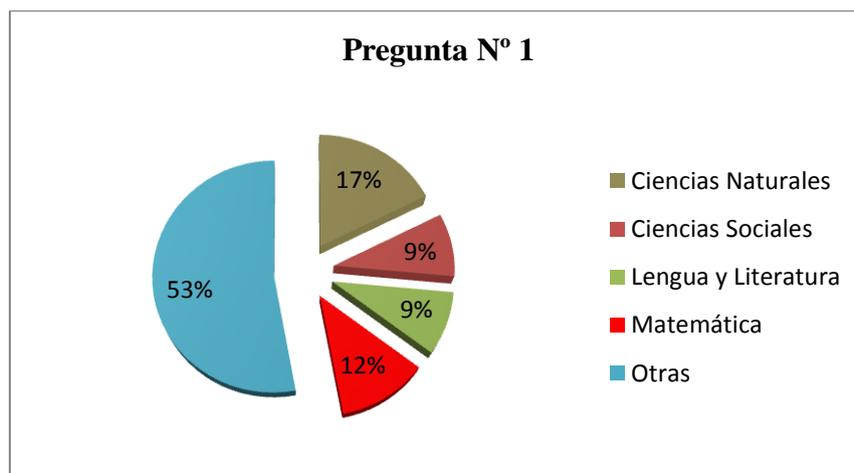
PREGUNTA N° 1. ¿Qué área es la que más le gusta trabajar en el salón de clase?

TABLA N° 2

Variable	totales	
	frecuencia	porcentaje
ciencias naturales	6	17%
ciencias sociales	3	9%
lengua y literatura	3	9%
matemática	4	12%
otras	18	53%

Fuente y Elaboración: Propia

GRÁFICO N° 1



Fuente y Elaboración: Propia

Interpretación: Podemos observar que la mayor incidencias recae en otras áreas o asignaturas con un 53%, y el menor índice la encontramos en



Matemática y en Lengua y Literatura lo cual quiere decir que los estudiantes no optan por una de éstas áreas básicas y peor aún por la asignatura o área de matemática.

Conclusiones: Al no existir el agrado por la matemática se puede vislumbrar un bajo rendimiento académico, por lo tanto se pretende aplicar estrategias didácticas para incentivar el interés en los estudiantes para el estudio de la Matemática.

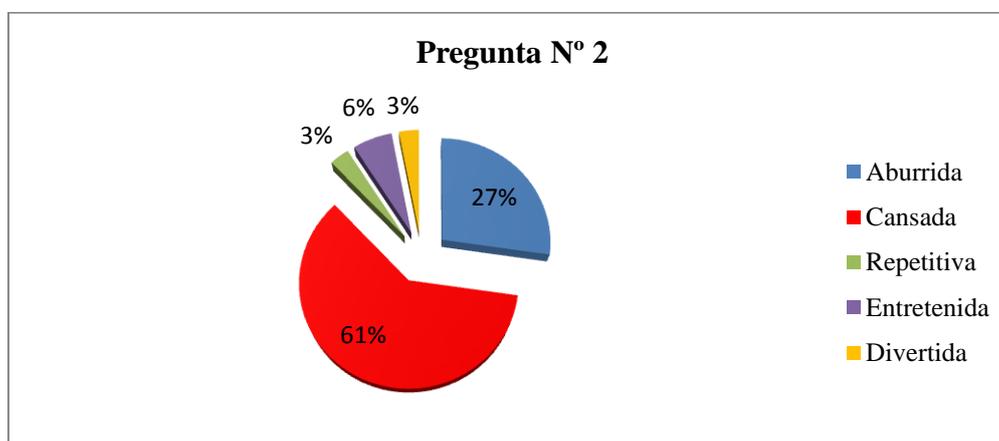
PREGUNTA N° 2. ¿Cómo son las clases de Matemática?

TABLA N° 3

VARIABLE	TOTALES	
	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Aburrida	9	27%
Cansada	20	61%
Repetitiva	1	3%
Entretenida	2	6%
Divertida	1	3%

Fuente y Elaboración: Propia

GRÁFICO N° 2



Fuente y Elaboración: Propia



Interpretación: De acuerdo a la información procesada mencionamos que el 61% opinan que las clases son cansadas y también existe un margen del 27% que recae en el aburrimiento, por tal circunstancia se puede afirmar que los estudiantes desvían su interés por aprender ésta asignatura lo que dificulta el proceso de aprendizaje de la Matemática.

Conclusiones: Al ser las clases aburridas y cansadas se pretende realizar actividades en donde el estudiante pueda manipular materiales físicos e interesarse por la construcción de su conocimiento en Matemática.

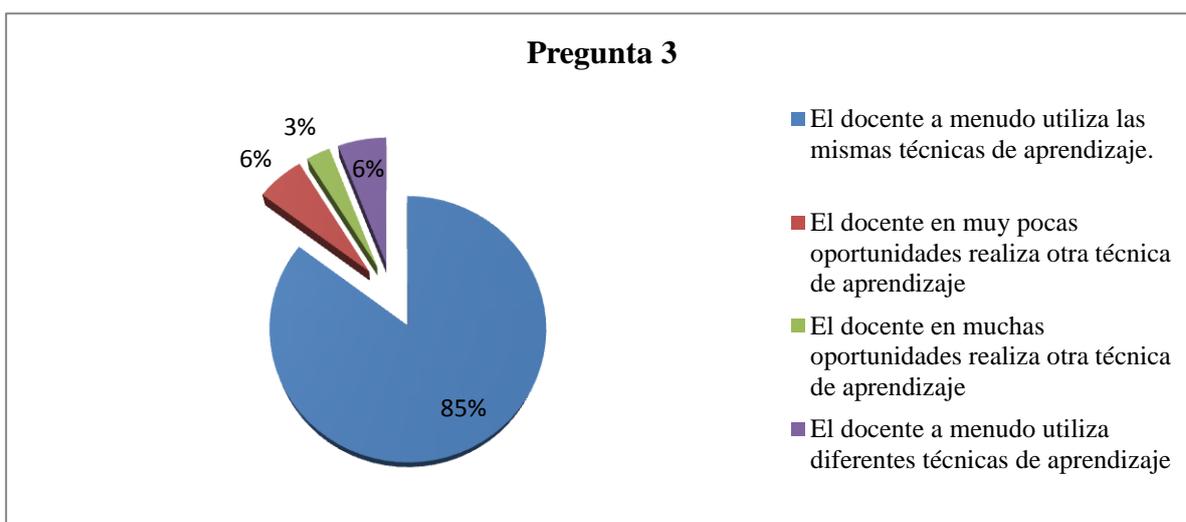
PREGUNTA Nº 3. ¿Cuál es la manera en la cual su docente de Matemática desarrolla su clase?

TABLA Nº4

VARIABLE	TOTALES	
	FRECUENCIA	PORCENTAJE
El docente a menudo utiliza las mismas técnicas de aprendizaje.	29	85%
El docente en muy pocas oportunidades realiza otra técnica de aprendizaje	2	6%
El docente en muchas oportunidades realiza otra técnica de aprendizaje	1	3%
El docente a menudo utiliza diferentes técnicas de aprendizaje	2	6%

Fuente y Elaboración: Propia

GRÁFICA N° 3



Fuente y Elaboración: Propia

Interpretación: Como se puede apreciar existe un gran porcentaje de estudiantes que manifiestan que el docente emplea por lo regular la misma técnica de aprendizaje, lo cual puede ocasionar el desinterés por aprender la asignatura tal como lo corrobora la pregunta anterior a ésta encuesta.

Conclusiones: Para contribuir con el aprendizaje de los estudiantes se debe innovar la manera de enseñar aplicando estrategias de aprendizaje variadas como por ejemplo material didáctico para conseguir la participación activa y constructiva del estudiante.

PREGUNTA N° 4. ¿Está usted de acuerdo con las actividades empleadas por su profesor en las clases de Matemática?

TABLA N° 5

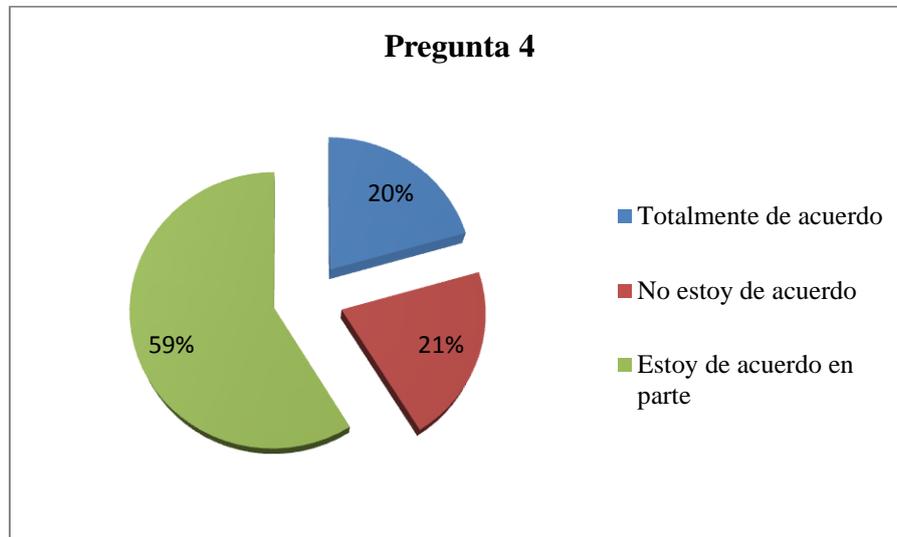
VARIABLE	TOTALES	
	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Totalmente de acuerdo	7	20%
No estoy de acuerdo	7	21%



Estoy de acuerdo en parte	20	59
---------------------------	----	----

Fuente y Elaboración: Propia

GRÁFICA N° 4



Fuente y Elaboración: Propia

Interpretación: En cuanto a la información obtenida tenemos que el 59% está de acuerdo con las actividades empleadas por el docente, el 21% está de acuerdo en parte, y el 20% no está de acuerdo, lo cual se puede inferir que muchos estudiantes están acostumbrados a trabajar bajo esa metodología pero el porcentaje restante desea experimentar un nuevo método de aprendizaje.

Conclusiones: Innovar una nueva forma de enseñar matemática.

PREGUNTA N° 5. ¿Cree usted que su profesor deba cambiar su manera o técnica de enseñar?

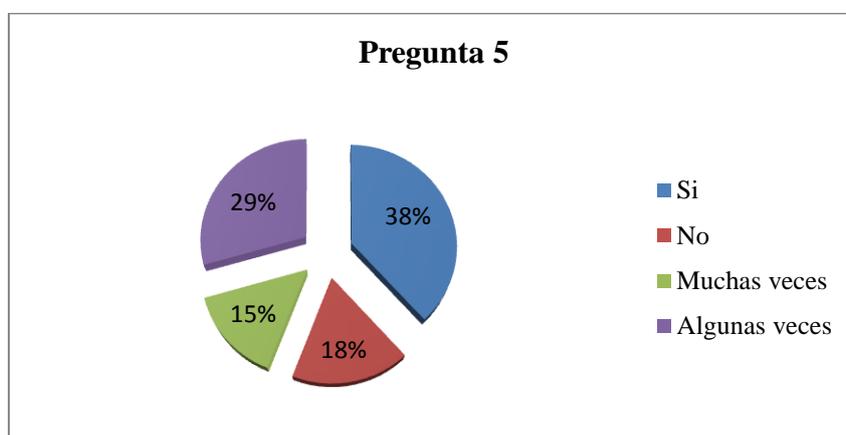


TABLA N° 6

VARIABLE	TOTALES	
	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	13	38%
No	6	18%
Muchas veces	5	15%
Algunas veces	10	29%

Fuente y Elaboración: Propia

GRÁFICO N° 5



Fuente y Elaboración: Propia

Interpretación: Con la información obtenida tenemos que el 38% se encuentra interesado por conocer una nueva manera de aprender matemática y sumándole el 15% para que se deba cambiar la manera de enseñar nos da un total del 53% de estudiantes que estarían dispuestos a aprender matemática de forma diferente y que el 18% desea mantener las actividades realizadas por su docente sin correr el riesgo de que esta nueva aplicación sea factible o no.

Conclusiones: Hacer partícipe al estudiantado de la aplicación de una nueva metodología para aprender y hacer Matemática y finalmente conocer los resultados obtenidos.



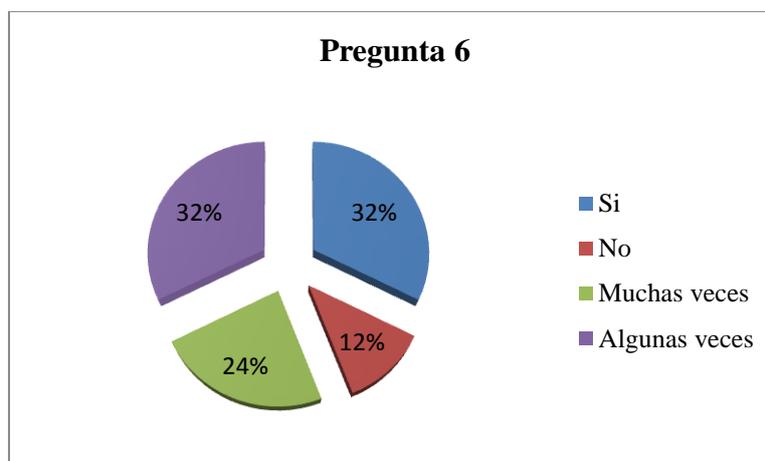
PREGUNTA N° 6. ¿Cree usted que los problemas en el aprendizaje de la matemática se deban a la falta de utilización de otras técnicas como por ejemplo el uso de recursos didácticos en el desarrollo de la clase?

TABLA N° 7

VARIABLE	TOTALES	
	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	11	32%
No	4	12%
Muchas veces	8	24%
Algunas veces	11	32%

Fuente y Elaboración: Propia

GRÁFICO N° 6



Fuente y Elaboración: Propia

Interpretación: Luego de la tabulación de los datos obtenidos se puede considerar que el 32% estaría de acuerdo en trabajar con recursos didácticos y a ésta sumándole el 24% de lo que les gustaría que sea aplicado muchas veces; tenemos una suma total del 56% que estarían de acuerdo con la aplicación de una nueva metodología como es el empleo de material didáctico en el aula, mientras que el 12% no desea el manejo del mismo.



Conclusiones: Trabajar con nuevas estrategias didácticas que potencialicen el aprendizaje en los estudiantes.

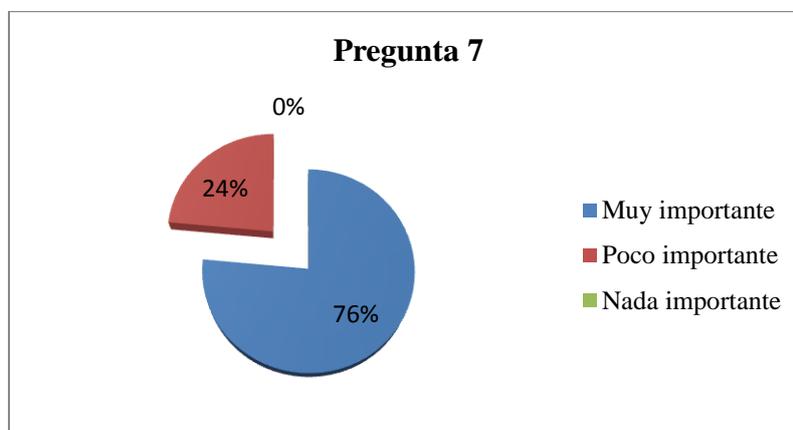
PREGUNTA N° 7. ¿Considera usted que es importante usar material didáctico en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática?

TABLA N° 8

VARIABLE	TOTALES	
	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Muy importante	26	76%
Poco importante	8	24%
Nada importante	0	0%

Fuente y Elaboración: Propia

GRÁFICA N° 7



Fuente y Elaboración: Propia

Interpretación: Según la información obtenida se puede analizar que el 76% considera que es importante la aplicación y el uso de material didáctico, mientras que el 24% menciona que en parte tiene relevancia la aplicación del mismo, cabe destacar que todo el estudiantado considera que al menos una



mínima parte de aplicación y uso de material didáctico es importante para un mejor aprendizaje de la matemática.

Conclusiones: Construir materiales didácticos acorde a las capacidades de los estudiantes.

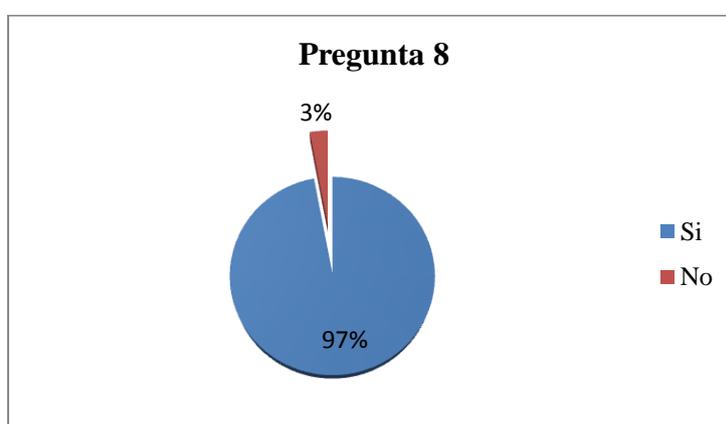
PREGUNTA N° 8. ¿Desea usted experimentar el uso de material didáctico para el aprendizaje de la matemática?

TABLA N° 9

VARIABLE	TOTALES	
	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	33	97%
No	1	3%

Fuente y Elaboración: Propia

GRÁFICA N° 8



Fuente y Elaboración: Propia

Interpretación: A través de la recopilación de la información llegamos a afirmar que el 97% están predispuestos a experimentar el uso de material didáctico para el aprendizaje de la matemática.



Conclusiones: Aplicar material didáctico en el décimo año de educación general básica para el aprendizaje de la matemática, la misma que es consecuencia de este trabajo de investigación.

3.5 RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS APLICADAS A PROFESIONALES DE DIFERENTES INSTITUCIONES EDUCATIVAS.

La encuesta consta de nueve preguntas aplicadas a 47 colegas docentes de diferentes instituciones educativas del cantón Cuenca que imparten las clases de matemática, las instituciones escogidas de manera aleatoria son las siguientes: Colegio Nocturno Francisco Tamaríz Valdiviezo, Miguel Merchán, Octavio Cordero Palacios, Antonio Ávila, Ciudad de Cuenca, Unidad Educativa Dolores J. Torres, Manuela Garaicoa de Calderón, Unidad Educativa Daniel Hermida, Herlinda Toral, Guillermo Mensi y Colegio Mixto Quingeo. (Ver Anexo 5).



ENCUESTA N° 1 A DOCENTES “La enseñanza de la matemática en el aula”

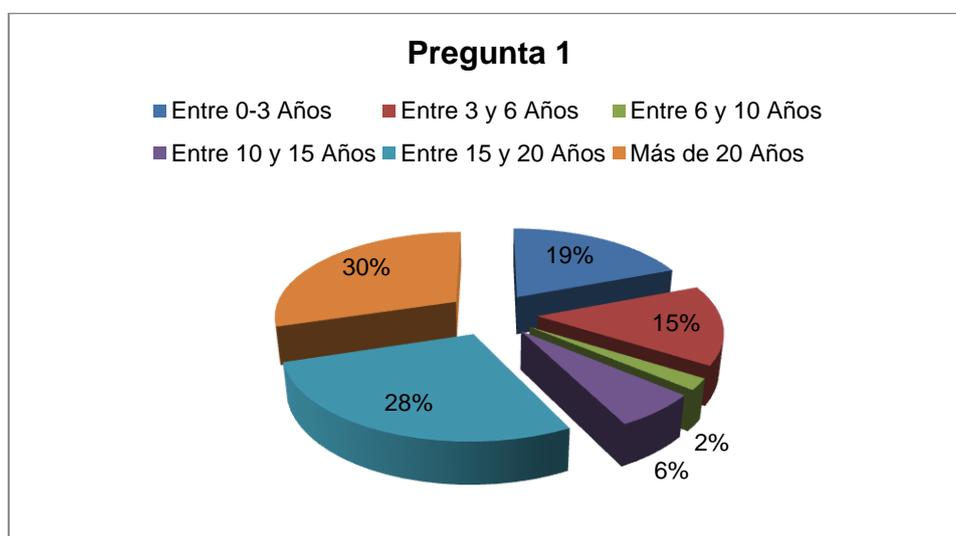
PREGUNTA N° 1. ¿Cuántos años labora o ha laborado como docente impartiendo sus clases de matemática?

TABLA N° 10

VARIABLE	TOTALES	
	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Entre 0-3 Años	9	19%
Entre 3 y 6 Años	7	15%
Entre 6 y 10 Años	1	2%
Entre 10 y 15 Años	3	6%
Entre 15 y 20 Años	13	28%
Más de 20 Años	14	30%

Fuente y Elaboración: Propia

GRÁFICA N° 9



Fuente y Elaboración: Propia

Interpretación: Se puede observar que la mayoría de docentes encuestados poseen una vasta experiencia que corresponde al 30%, quienes han tenido que enfrentarse día a día a dificultades en el aprendizaje de sus



estudiantes, aplicando diferentes metodologías y técnicas de aprendizaje dentro de su trayectoria profesional.

Conclusiones: Poner en juego la experiencia adquirida para buscar maneras diferentes y creativas para captar la atención del estudiantado.

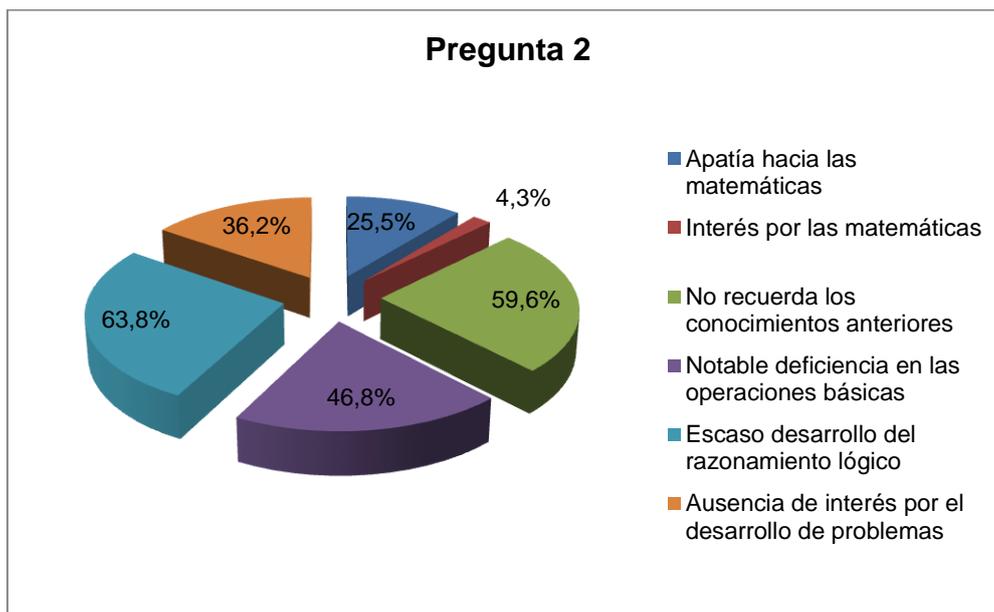
PREGUNTA N° 2. ¿Según su apreciación, qué es lo que usted más distingue en sus estudiantes?

TABLA N° 11

VARIABLE	TOTALES	
	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Apatía hacia las matemáticas	12	25,5%
Interés por las matemáticas	2	4,3%
No recuerda los conocimientos anteriores	28	59,6%
Notable deficiencia en las operaciones básicas	22	46,8%
Escaso desarrollo del razonamiento lógico	30	63,8%
Ausencia de interés por el desarrollo de problemas	17	36,2%

Fuente y Elaboración: Propia

GRÁFICO N° 10



Fuente y Elaboración: Propia

Interpretación: En esta pregunta los maestros podían señalar más de una opción, según la percepción de los 47 docentes encuestados, el 25,3% de los 47 docentes encuestados, dan a conocer que sus estudiantes sienten apatía hacia las matemáticas, el 4,3% de los 47 maestros encuestados, manifiestan que sus estudiantes se encuentran interesados por la asignatura, este último resultado es algo preocupante porque demuestra lo que está pasando en nuestros planteles educativos, al no sentirse motivados e interesados en las clases de matemática los estudiantes descuidan la dedicación pertinente a esta asignatura y por ende puede ser causante de un bajo rendimiento académico, esto lo corrobora la pregunta número 2 de la encuesta aplicada a los estudiantes en donde sobresale que las clases de matemática son cansadas y aburridas.



Dentro de esta misma pregunta se analiza las posibles causas que los docentes consideran un factor problemático en el aprendizaje de esta asignatura.

Se puede entonces verificar que el 59,6% de los 47 docentes encuestados opinan que sus estudiantes no recuerdan los conocimientos anteriores, el 46,8% de los 47 docentes encuestados mencionan que sus educandos demuestran una notable deficiencia de operaciones básicas, 63,8% de los maestros encuestados dan a conocer que sus estudiantes poseen un escaso desarrollo de razonamiento lógico y el 36,17% de los docentes encuestados consideran que los jóvenes no se encuentran interesados por el desarrollo de problemas matemáticos, por lo tanto es evidente que no desarrollan un aprendizaje significativo de esta ciencia, además se puede tomar una relación con la pregunta número tres de la encuesta aplicada a los estudiantes en donde sobresale que a menudo el docente emplea las mismas técnicas de aprendizaje, y lo confirma la pregunta número seis de la encuesta a los estudiantes comprobando que los problemas de aprendizaje se deba a la falta de utilización de otras técnicas de aprendizaje como por ejemplo la aplicación de material didáctico.

Conclusiones: Combatir los problemas encontrados con la aplicación de nuevas estrategias de aprendizaje.

PREGUNTA N° 3. De acuerdo a su experiencia, cree usted que los temas y contenidos adquiridos por sus estudiantes sin el uso de material didáctico:

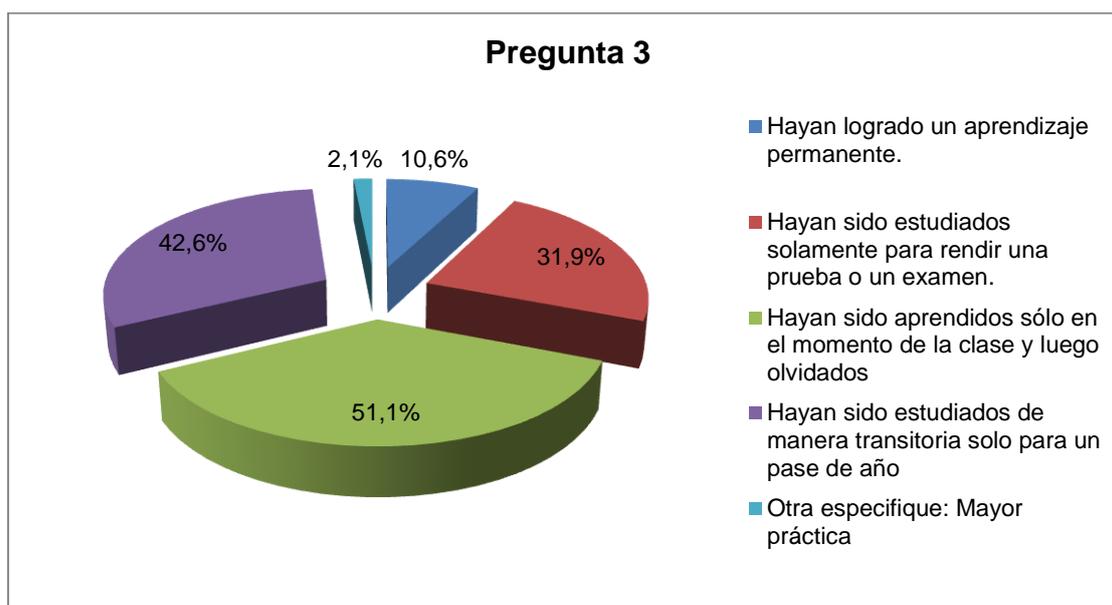


TABLA N° 12

VARIABLE	TOTALES	
	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Hayan logrado un aprendizaje permanente.	5	10,6%
Hayan sido estudiados solamente para rendir una prueba o un examen.	15	31,9%
Hayan sido aprendidos sólo en el momento de la clase y luego olvidados	24	51,1%
Hayan sido estudiados de manera transitoria solo para un pase de año	20	42,6%
Otra especifique: Mayor práctica	1	2,1%

Fuente y Elaboración: Propia

GRÁFICO N° 11



Fuente y Elaboración: Propia

Interpretación: Según la información obtenida por los docentes podemos observar que tan sólo el 25,5% de los 47 docentes encuestados opinan que los jóvenes logran alcanzar un aprendizaje permanente, el 31,9% de los 47 maestros encuestados dan a conocer que sus estudiantes estudian solamente para rendir una prueba o examen, el 51,1% de los 47 docentes



encuestados piensan que sus educandos sólo aprenden en el momento de la clase y luego lo olvidan y finalmente el 42,6% de los 47 docentes encuestados mencionan que los jóvenes solamente estudian de manera transitoria para un pase de año, es decir se preparan para rendir los exámenes finales, y los supletorios transitorios dependiendo de sus calificaciones, además a ello podríamos relacionar una vez más la pregunta seis de la encuesta aplicada a los estudiantes, en donde sobresale que los problemas en el aprendizaje de la matemática radica en la falta de utilización de otras técnicas de aprendizaje como por ejemplo el uso de material didáctico en el desarrollo de la clase como lo confirma la pregunta siete de la encuesta aplicada a los estudiantes que mencionan que es importante el uso de material didáctico en el aula.

Por otro lado un docente cuyo porcentaje corresponde al 2,1% del total de maestros encuestados, da a conocer que los problemas en matemática se deben a la falta de práctica de resolución de ejercicios en el aula, siendo este otra de las posibles dificultades en el bajo rendimiento.

Conclusiones: Conseguir un aprendizaje significativo con el uso de material didáctico en el aula.

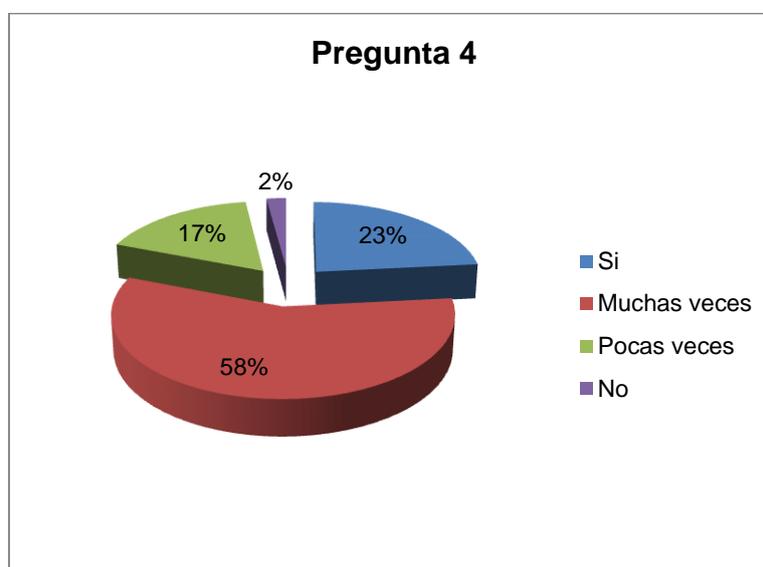
PREGUNTA N° 4. Los estudiantes han demostrado algún tipo de dificultad al momento de desarrollar las actividades propuestas en los textos actuales de matemática.

TABLA N° 13

VARIABLE	TOTALES	
	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	11	23%
Muchas veces	27	58%
Pocas veces	8	17%
No	1	2%

Fuente y Elaboración: Propia

GRÁFICO N° 12



Fuente y Elaboración: Propia

Interpretación: Como se puede apreciar en la gráfica el 23% de los docentes opinan que los estudiantes tienen dificultad al momento de realizar las actividades propuestas de los textos de matemática, de la misma manera el 58% afirman que muchas veces demuestran dificultad en la realización de las actividades, mientras que el 17% de docentes dan a conocer que los estudiantes pocas veces demuestran dificultad en la realización de actividades y finalmente el 2% de docentes opinan que los estudiantes demuestran total dificultad al momento de realizar actividades propuestas en los textos de



matemática, en base a los resultados, se evidencia la problemática del aprendizaje al no lograr un aprendizaje significativo como lo asevera la pregunta tres de la encuesta aplicada a los docentes en donde solo el 10,6% logran un aprendizaje significativo.

Conclusiones: Aplicar material didáctico y facilitar el razonamiento lógico y dar directrices a los estudiantes para desarrollar las actividades propuestas.

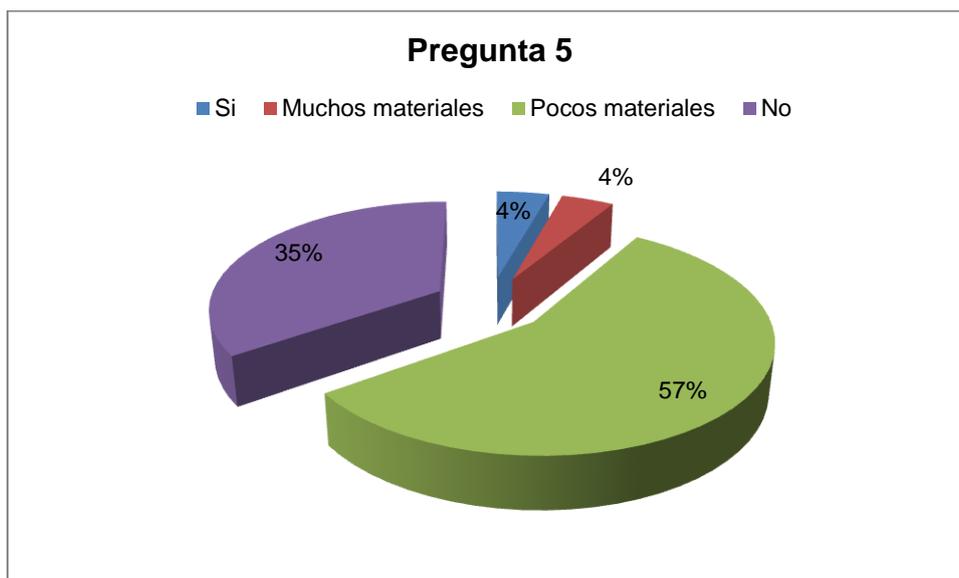
PREGUNTA N° 5. ¿En la institución educativa en la que usted labora, cuentan con material didáctico?

TABLA N° 14

VARIABLE	TOTALES	
	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	2	4%
Muchos materiales	2	4%
Pocos materiales	26	57%
No	16	35%

Fuente y Elaboración: Propia

GRÁFICO N° 13



Fuente y Elaboración: Propia

Interpretación: Como se puede avizorar en la gráfica el 35% de docentes encuestados manifiestan que en sus instituciones educativas no tienen material didáctico, de la misma forma el 57% de las instituciones educativas cuentan con pocos materiales didácticos, es decir la poca presencia de material didáctico puede a lo mejor dificultar la enseñanza del docente y por ende el aprendizaje en los estudiantes.

Dentro de las instituciones educativas encuestadas por intermedio de los docentes, sólo el 4% cuentan con muchos materiales y con igual porcentaje la existencia de material didáctico en la institución, lo cual representa la poca incidencia de material didáctico en las clases de matemática.

Conclusiones: Construir y aplicar material didáctico en el aula correspondiente al bloque cuatro para los estudiantes del décimo año de educación general básica en el Colegio Quingeo.



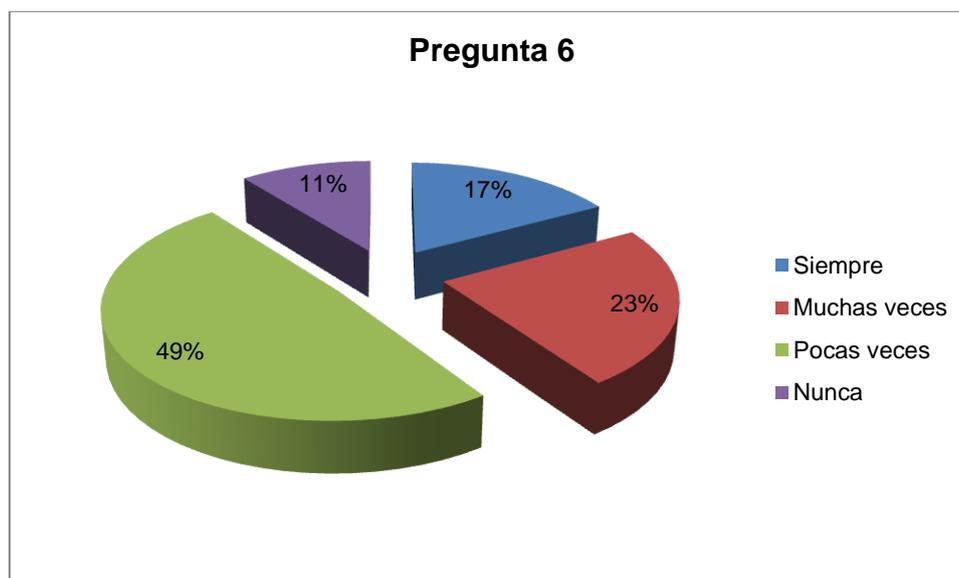
PREGUNTA N° 6. ¿En función a las actividades a realizar en el aula, usted como docente se reúne con sus colegas para realizar y discutir sobre la importancia que tiene la utilización del material didáctico?

TABLA N° 15

VARIABLE	TOTALES	
	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	8	17%
Muchas veces	11	23%
Pocas veces	23	49%
Nunca	5	11%

Fuente y Elaboración: Propia

GRÁFICO N° 14



Fuente y Elaboración: Propia

Interpretación: En la gráfica podemos observar que el 49% de docentes encuestados manifiestan que muy pocas veces se reúnen en el área de matemática para discutir y dialogar sobre la importancia del uso de material didáctico, de la misma manera el 11% de docentes nunca se reúne para tratar



sobre el tema, lo cual se puede mencionar que al no haber un cambio en las precisiones para la enseñanza y el aprendizaje de la matemática las clases podrían recaer en la monotonía y en el aburrimiento del estudiante, como lo afirma la pregunta dos de la encuesta aplicada a los estudiantes que recae en el cansancio y en el aburrimiento.

Ahora observando los resultados el 17% de docentes se centran a discutir sobre la importancia del material didáctico, de igual manera el 23% de docentes muchas veces se reúnen para tratar el tema, se puede entonces mencionar que estos cambios en las precisiones metodológicas puedan ayudar al estudiante a tener una mejor comprensión de la matemática.

Conclusiones: Proponer como eje fundamental el uso de material didáctico en el área de matemática.

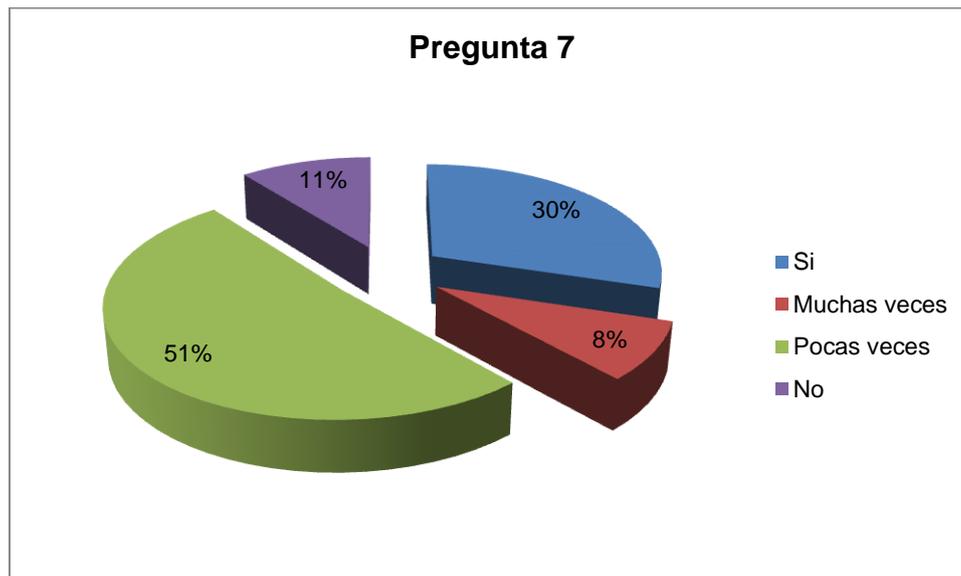
PREGUNTA N° 7. ¿Usted como docente ha elaborado algún tipo de material didáctico para trabajar en el aula?

TABLA N° 16

VARIABLE	TOTALES	
	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	14	30%
Muchas veces	4	8%
Pocas veces	24	51%
No	5	11%

Fuente y Elaboración: Propia

GRÁFICO N° 15



Fuente y Elaboración: Propia

Interpretación: Como se puede apreciar en la gráfica el 51% de docentes muy pocas veces han elaborado material didáctico para trabajar en el aula, de la misma manera el 11% de docentes no ha elaborado material didáctico, en base a ello tomando la información de las preguntas dos y tres en que el aprendizaje de los estudiantes es transitorio, entonces se puede determinar que los educandos tienen dificultades a cerca de su razonamiento lógico.

Analizando el esquema se observa que el 30% de docentes encuestados que han trabajado con material didáctico, y el 8% de lo que han aplicado en muchas ocasiones, se deduce entonces que existe poca aplicación de material didáctico en las clases de matemática.

Conclusión: Aportar con materiales concretos y manipulativos al aprendizaje de la matemática y/o geometría



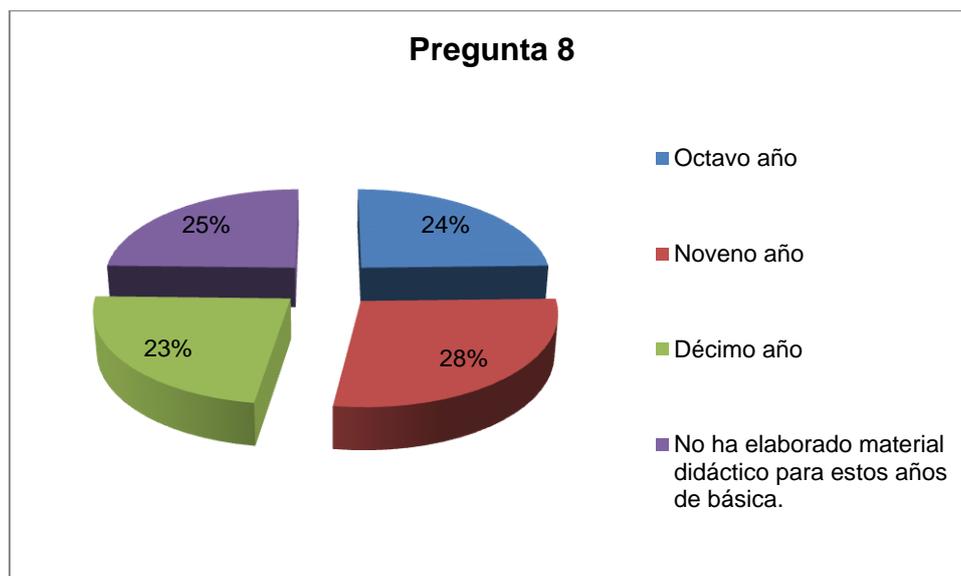
PREGUNTA N° 8. En caso de responder de manera positiva, para qué año de básica ha elaborado material didáctico.

TABLA N° 17

VARIABLE	TOTALES	
	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Octavo año	16	24%
Noveno año	18	28%
Décimo año	15	23%
No ha elaborado material didáctico para estos años de básica.	16	25%

Fuente y Elaboración: Propia

GRÁFICO N° 16



Fuente y Elaboración: Propia

Interpretación: En base a que pocas veces se aplica material didáctico en el aula según los resultados de la pregunta anterior, ahora se dará a conocer los años de básica en los cuales los docentes han elaborado dichos materiales.



Cabe destacar, que esta es una pregunta de múltiples opciones conozcamos sus resultados.

Para el Octavo año de básica el 24%, de los 47 docentes encuestados concuerdan que han elaborado material didáctico, para el noveno año de básica el 28% de los 47 colegas contestan han elaborado material didáctico para este nivel, para el décimo año de básica el 23% de los 47 maestros afirman que han elaborado material didáctico para este curso, y el 25% del total de docentes mencionan que no han elaborado material didáctico, para estos años de básica.

Estando conscientes de que éste nuevo currículo apenas está en vigencia desde el 2010 como lo afirma la actualización y fortalecimiento curricular y puesto en marcha a través de módulos curriculares desde los años lectivos 2012-2013 y 2013-2014, este último que aún está en tránsito, se puede comprender entonces que la aplicación de material didáctico pudo haber fluctuado entre los años de séptimo básica y primer año de bachillerato de acuerdo a los nuevos temas que se desglosan actualmente en los módulos, y la vasta experiencia de docente que han trabajado con la modalidad anterior y la actual.

Conclusiones: Aplicar material didáctico en el décimo año de básica para el módulo número cuatro.

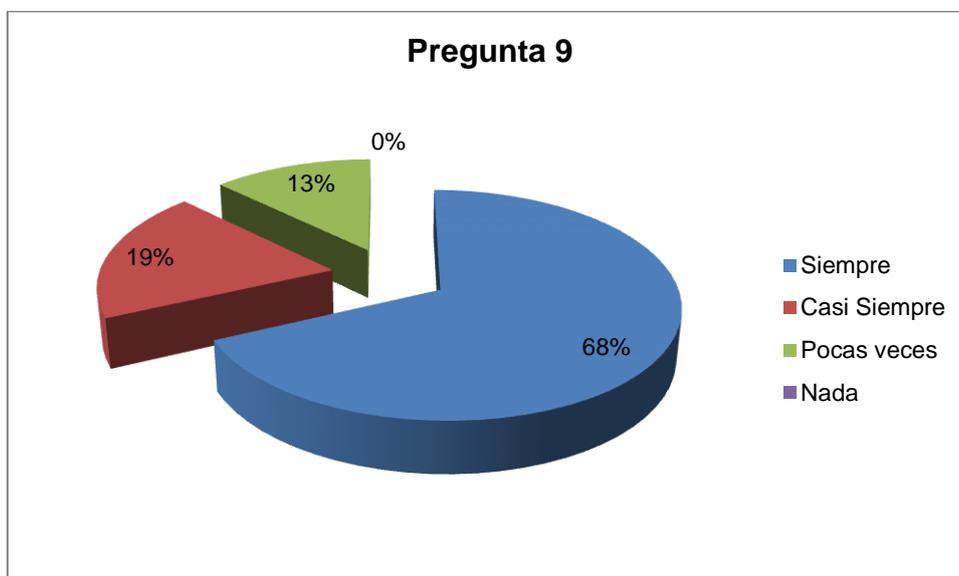
PREGUNTA N° 9. ¿Cree usted que para mejorar la práctica docente sería conveniente emplear material didáctico para las clases de Matemática?

TABLA N° 18

VARIABLE	TOTALES	
	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	32	68%
Casi Siempre	9	19%
Pocas veces	6	13%
Nada	0	0%

Fuente y Elaboración: Propia

GRÁFICO N° 17



Fuente y Elaboración: Propia

Interpretación: Según los resultados obtenidos en la gráfica, el 68% de docentes encuestados manifiestan que siempre debe ser aplicado el material didáctico, lo que va de acuerdo para la realización de esta propuesta de investigación, el 19% de docentes mencionan que casi siempre debe ser aplicado el material didáctico, lo cual también forman parte de esta misma propuesta, y el 13% admiten que pocas veces debe ser aplicado material didáctico, entonces se puede afirmar que existe una gran incidencia para la aplicación de material didáctico en el aula para las clases de matemática.



Conclusiones: Poner en práctica el uso de material didáctico en el aula para las clases de matemática.

3.6 CONCLUSIONES DE LAS ENCUESTAS APLICADAS

De acuerdo a la información registrada y tabulada se puede concluir de que la rutina diaria de las clases específicamente de la Matemática se tornan aburridas. Por lo tanto, los estudiantes se sienten desmotivados y desinteresados para el aprendizaje de la misma, es por ello que se requiere un inmediato cambio de innovación pedagógica en el aula con el propósito de mejorar el aprendizaje de la matemática.

3.7 ENTREVISTAS A DOCENTES Y EXPERTOS DEL ÁREA A CERCA DEL TEMA

Las entrevistas realizadas a los docentes de instituciones educativas como: Herlinda Toral, Ciudad de Cuenca, Daniel Hermida, Universidad Politécnica Salesiana, y Escuela Luis Roberto Bravo, comentan de manera general que el uso de material didáctico, “facilita el trabajo docente, despierta el interés de los estudiantes, optimiza el tiempo y se obtiene aprendizaje significativo” (Panamá 2014). Tomando como referencia lo antes señalado, los docentes están inmersos dentro del uso de material didáctico el mismo que sirve como aporte a la educación y sobre todo al aprendizaje para mejorar el rendimiento académico.



3.8 CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO

Los resultados de las pruebas APRENDO (1996-2007) y las pruebas SER ECUADOR (2008), determinan una notable deficiencia en el área exclusiva de matemática, por ello se han realizado varias investigaciones para mejorar el aprendizaje de los estudiantes de los diferentes niveles mediante el uso de diferentes técnicas o metodologías como: juegos, materiales concretos y didácticos tecnologías, etc., es por ello que se pretende contribuir en el aprendizaje con el uso de material didáctico y concreto, y mejorar los resultados obtenidos en las pruebas APRENDO y SER ECUADOR.

En base a las encuestas realizadas a los estudiantes en el Colegio Quingeo mencionan que no les gusta la matemática debido a que las clases son aburridas y cansadas, y que además los docentes utilizan las mismas técnicas y actividades de aprendizaje, causando así la desmotivación y desinterés por los estudiantes.

En términos generales, el rendimiento académico de los estudiantes del Colegio Quingeo en el área de Matemática según la entrevista realizada a los docentes, no alcanzan un aprendizaje significativo debido a que no poseen las bases necesarias de los años anteriores, existe desinterés por querer mejorar, incumplimiento al momento de presentar deberes, no se encuentran motivados, entre otras, es por ello la importancia de incentivar al estudiante quingense con una nueva propuesta mediante el uso de material didáctico que sea de fácil manejo y que sea llamativo a la vista de los jóvenes.

Según la investigación realizada acerca del uso de material didáctico en diez instituciones educativas fiscales del Cantón Cuenca, se puede señalar que



los docentes distinguen en los jóvenes un escaso razonamiento lógico, no recuerdan los conocimientos anteriores y una notable deficiencia en operaciones básicas y por su puesto el desinterés por la resolución de problemas de aplicación, de la misma manera se evidencia un aprendizaje transitorio solo para una evaluación o examen final, otro de los factores que se encuentran es la escasa existencia o nada de material didáctico en las instituciones educativas y de la misma forma la poca aplicación de material didáctico en las clases de matemática por parte de los docentes. Por los problemas anteriores encontrados tanto por los estudiantes como de los docentes se puede inferir que la ausencia de material didáctico en el aula para las clases de matemática es uno de varios factores que inciden en el bajo rendimiento académico.

Según lo analizado podemos concluir que existe un gran porcentaje de estudiantes que no sienten interés hacia las matemáticas, lo que ocasiona un bajo rendimiento académico, cabe señalar que la falta de motivación hacia los estudiantes puede recaer en un bajo rendimiento respetando la labor docente y la colaboración de los estudiantes, se da a entender entonces que existe una dejadez total del estudiante en el quehacer educativo y por qué no también del docente ya que el razonamiento, la interpretación la realización de ejercicios u otras actividades o factores no son aplicadas adecuadamente en el aula clase, considero entonces que por parte del docente al estudiante se le debe motivar y demostrar constantemente la importancia de estudio de esta asignatura bajo actividades que llamen su atención con el único propósito de formar el conocimiento y lograr un aprendizaje significativo.



CAPÍTULO IV

4. PROPUESTA Y APLICACIÓN DEL MATERIAL DIDÁCTICO

4.1 INTRODUCCIÓN

En este capítulo se procede con la aplicación del material didáctico en el cual se da a conocer la destreza con criterio de desempeño a desarrollar, el nombre del material y el proceso de aplicación.

La importancia de la intervención es brindar a los estudiantes materiales en los cuales puedan desarrollar su razonamiento, la creatividad, poner en juego sus habilidades y desarrollar el pensamiento espacial.

En esta propuesta, se promueve el trabajo cooperativo como un aspecto relevante para el aprendizaje organizado de acuerdo a las necesidades de cada tema de estudio.

Las destrezas con criterio de desempeño que considera la actualización curricular constituyen el referente principal para que los docentes elaboren la planificación microcurricular de sus clases acorde a sus realidades. En este documento se pone de manifiesto algunas actividades para la construcción del conocimiento, el docente que haga uso de este de recurso debe adaptarle a su realidad y realizar su microplanificación de acuerdo al ciclo del aprendizaje.



4.2 EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA A LOS ESTUDIANTES DEL DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA “A” DEL COLEGIO MIXTO QUINGEO

Como una base para intervenir con el material didáctico en el Colegio Mixto Quingeo, se procede a elaborar una evaluación diagnóstica para conocer el nivel de conocimiento geométrico que los estudiantes han adquirido en los años anteriores.

4.2.1 FINALIDAD DE LA EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA

La evaluación diagnóstica normalmente se aplica al inicio del año lectivo o al inicio de un bloque curricular. Consiste en recolectar información de la situación en que se encuentran los estudiantes al comienzo de un aprendizaje. Esta evaluación diagnóstica es necesaria para iniciar cualquier proceso para decidir objetivos que se deben conseguir, también para valorar si al final de un proceso los resultados son satisfactorios o no.

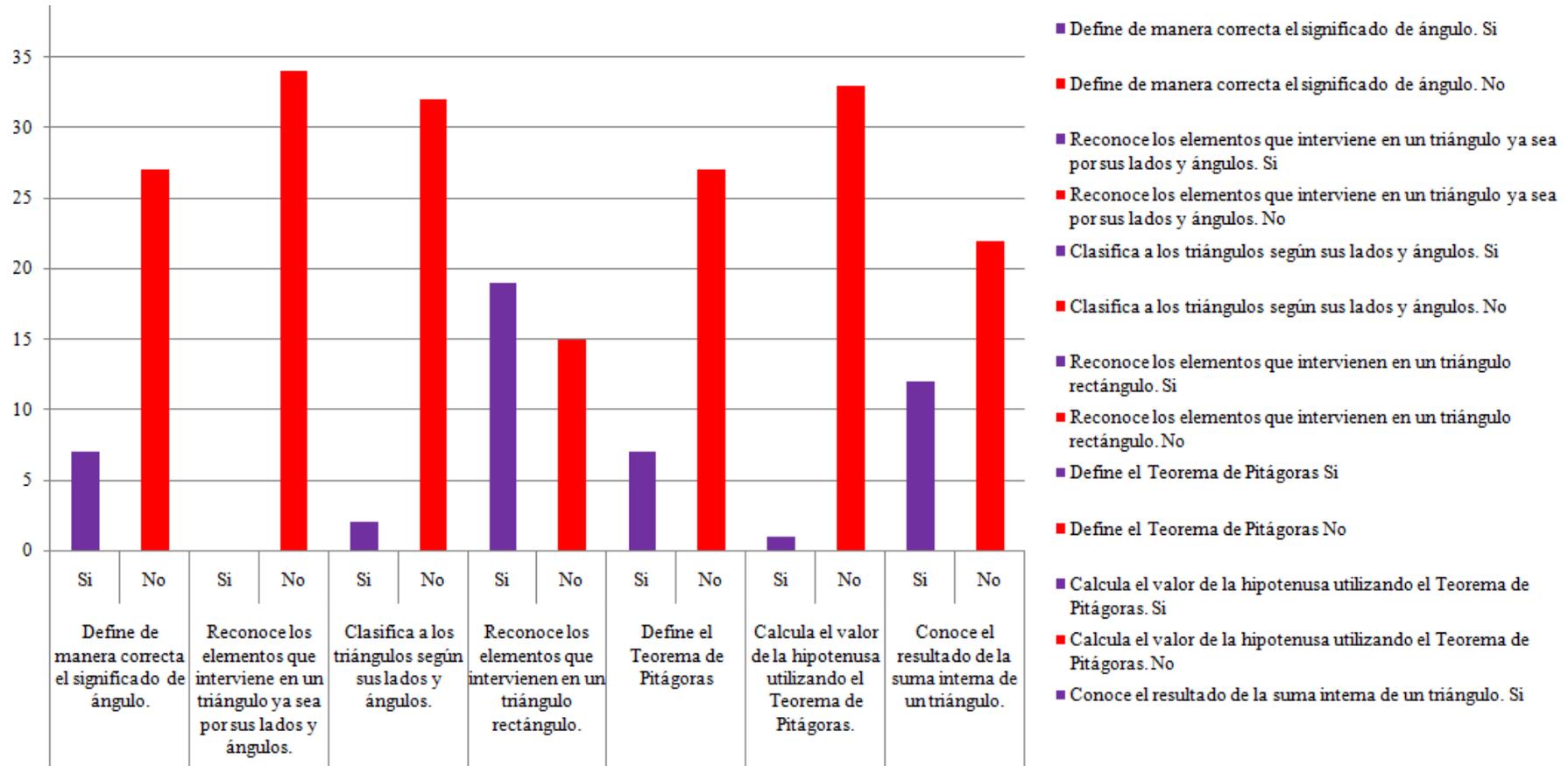
El propósito es verificar el nivel de entrada de conocimientos, procedimientos y aptitudes de los estudiantes necesarios para enfrentarse a los nuevos aprendizajes y tomar las mejores decisiones para organizar el trabajo y solventar las necesidades de los estudiantes.

Para esta evaluación se ha considerado como instrumento una prueba escrita de conocimientos y analizadas a través de una lista de cotejo. (Ver Anexo 7 y 8).



4.2.2 ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA

GRÁFICO Nº 18



Fuente y Elaboración: Propia



4.2.2.1 INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA

En el Décimo Año “A” los estudiantes han obtenido los siguientes resultados:

Dentro de la primera destreza con criterio de desempeño acertaron siete estudiantes lo que corresponde al 20,59% del total de estudiantes, por lo tanto una de las alternativas que se pretende aplicar es el dominio de la definición, información que nos puede brindar la ayuda del uso del material didáctico construido llamado goniómetro, ya que nos podrá ayudar a entender de mejor manera tal definición, además se podrá realizar estimaciones de ángulos y compararlos con sus valores exactos.

En la segunda destreza con criterio de desempeño no acertaron ningún estudiante lo que corresponde al 0% del total de estudiantes, en base a este antecedente se pretende elaborar diferentes tipos de triángulos que nos ayudarán a determinar sus elementos básicos y mejorar el uso del lenguaje geométrico.

En la tercera destreza con criterio de desempeño acertaron 2 estudiantes lo que corresponde al 5,88% del total de los estudiantes, se pretende trabajar con el uso de triángulos de diferentes formas entre los lados y ángulos y de esa manera realizar un reconocimiento visual dependiendo de las características de cada uno de ellos.

En la cuarta destreza con criterio de desempeño acertaron diez y nueve estudiantes lo que corresponde al 55, 88% del total de estudiantes, para mejorar el rendimiento académico en esta destreza se pretende construir diferentes



triángulos rectángulos y ubicarlos en posiciones diferentes con ello el estudiante identificará al ángulo recto y por su lenguaje geométrico reconocerá la hipotenusa.

En la quinta destreza con criterio de desempeño acertaron siete estudiantes lo que corresponde al 20,59% del total de estudiantes, se pretende mejorar el rendimiento mediante la construcción y demostración del Teorema de Pitágoras para identificar a la fórmula respectiva dependiendo de la posición del triángulo rectángulo.

En la sexta destreza con criterio de desempeño acertó un estudiante lo que corresponde al 2,94% del total de estudiantes, para ello se trabajará constantemente con la construcción y demostración del Teorema de Pitágoras y mediante técnicas de cálculo y manejo de las calculadoras.

En la séptima destreza con criterio de desempeño acertaron doce estudiantes lo que corresponde al 35,29% del total de estudiantes, para ello se demostrará la suma interna de todo triángulo de manera práctica y precisa.

4.3 INTERVENCIÓN DEL MATERIAL DIDÁCTICO EN EL COLEGIO MIXTO “QUINGEO”.

4.3.1 RELOJ GEOMÉTRICO

DESTREZA CON CRITERIO DE DESEMPEÑO A DESARROLLAR:

- Estimar y medir aberturas angulares y expresar su valor en grados sexagesimales.

GRÁFICO DEL MATERIAL

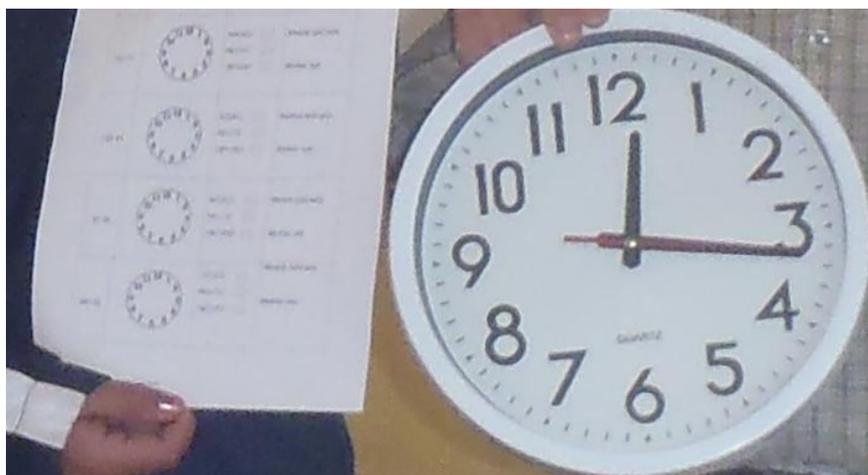


Fig. 1

Fuente y Elaboración: Propia

PROCESO DE APLICACIÓN:

El docente pedirá a sus estudiantes que manipulen el reloj, de tal manera que las manecillas puedan ser ubicadas en diferentes posiciones alrededor de la circunferencia, señalando distintas horas.

Ahora bien, observando la abertura entre las dos manecillas, pedir al estudiante que dibuje las posiciones de las agujas del reloj en la hoja de trabajo y

con la ayuda del transportador encuentre la menor medida angular, cabe aclarar que esa medida corresponde a una medida en grados sexagesimales.

Ejemplo: El reloj marca las 07h:15, que es el horario de entrada a clase en el colegio, y cuya medida angular corresponde a 129° . En caso de ser necesario recordar al estudiante que debe prolongar las semirrectas para que intercepte con la escala del transportador y así obtener su medida real.

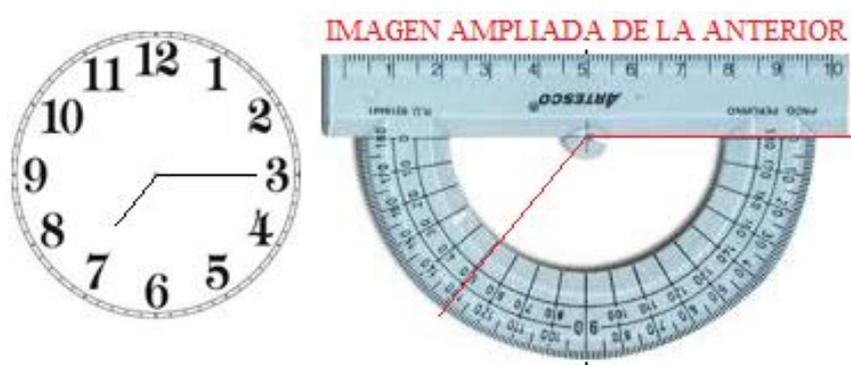


Fig. 2

Fuente y Elaboración: Propia

Realizar este procedimiento con diferentes medidas angulares pertenecientes a ángulos: agudos, rectos y obtusos, en distintas posiciones como por ejemplo, determine la medida angular a las 04h:30, a las 03h:00, a las 11h:30, y otras.

Con esta actividad, el estudiante desarrollará aptitudes de reconocimiento de amplitudes angulares de un ángulo agudo, recto y obtuso. Para reforzar los conocimientos solicitar a los jóvenes que determinen diferentes marcaciones horarias, para que estimen la medida angular y clasificarla según sus ángulos en: agudos, rectos y obtusos.

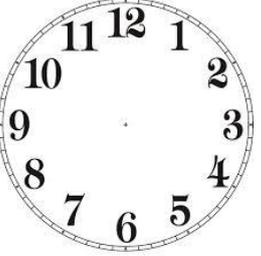
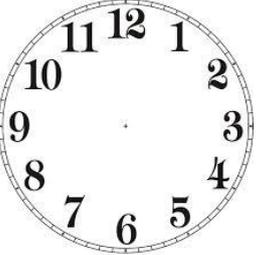


Luego, en la siguiente hoja de trabajo, estime la abertura angular que forman las manecillas de un reloj en los siguientes horarios: 12h:17, 03h:45, 9h:00, 06h:00, 05h:30, 11h:07, y con la ayuda del transportador determine su medida angular real.

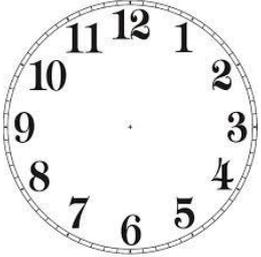
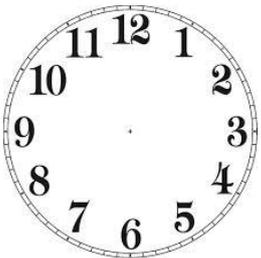
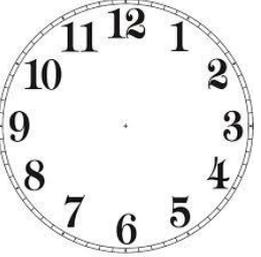
HOJA DE TRABAJO DEL ESTUDIANTE PARA ESTIMAR MEDIDAS

ANGULARES

TABLA Nº 19

HORA	GRÁFICA	CLASIFICACIÓN	MEDIDA ANGULAR
12h:17		AGUDO <input type="checkbox"/> RECTO <input type="checkbox"/> OBTUSO <input type="checkbox"/> LLANO <input type="checkbox"/>	Medida estimada: Medida real:
03h:45		AGUDO <input type="checkbox"/> RECTO <input type="checkbox"/> OBTUSO <input type="checkbox"/> LLANO <input type="checkbox"/>	Medida estimada: Medida real:
9h:00		AGUDO <input type="checkbox"/> RECTO <input type="checkbox"/> OBTUSO <input type="checkbox"/> LLANO <input type="checkbox"/>	Medida estimada: Medida real:



06h:00		AGUDO <input type="checkbox"/> RECTO <input type="checkbox"/> OBTUSO <input type="checkbox"/> LLANO <input type="checkbox"/>	Medida estimada: Medida real:
05h:30		AGUDO <input type="checkbox"/> RECTO <input type="checkbox"/> OBTUSO <input type="checkbox"/> LLANO <input type="checkbox"/>	Medida estimada: Medida real:
11h:07		AGUDO <input type="checkbox"/> RECTO <input type="checkbox"/> OBTUSO <input type="checkbox"/> LLANO <input type="checkbox"/>	Medida estimada: Medida real:

Fuente y Elaboración: Propia

Ahora, sin el uso del transportador estime la abertura angular que tendrán los siguientes ángulos 30° , 160° , 100° , 80° , 90° , representélo en el reloj geométrico y determine las diferentes marcaciones horarias que se puedan tener, finalmente compare las medidas estimadas con el uso del transportador.

Como parte evaluativa se podría hacer uso de un Tangram en el cual el estudiante pueda estimar la amplitud de los ángulos de cada una de las siete piezas involucradas.

Para una mejor consolidación de conocimientos se podría formar grupos de tres estudiantes, con el propósito de realizar diferentes figuras como por ejemplo, figuras geométricas de: animales, plantas, personas, etc. y solicitar que estime y mida ángulos superiores a 90° .

4.3.2 RULETA FORMADORA DE ÁNGULOS

DESTREZA CON CRITERIO DE DESEMPEÑO A DESARROLLAR:

- Determinar una medida angular y representarlo en un plano cartesiano.
- Determinar ángulos coterminales y de referencia para la solución de problemas.

GRÁFICO DEL MATERIAL



Fig. 3

Fuente y Elaboración: Propia

PROCESO DE APLICACIÓN:

El docente pedirá a los estudiantes que formen parejas de trabajo y observen las diferentes medidas angulares que se puedan formar de acuerdo al giro que se le imponga. Una vez determinada la medida angular, esta debe ser representada en un plano cartesiano con la ayuda de un transportador.

Ejemplo: Suponiendo que el ángulo que señala la ruleta es de 223° , entonces la manera de representarla es la siguiente:

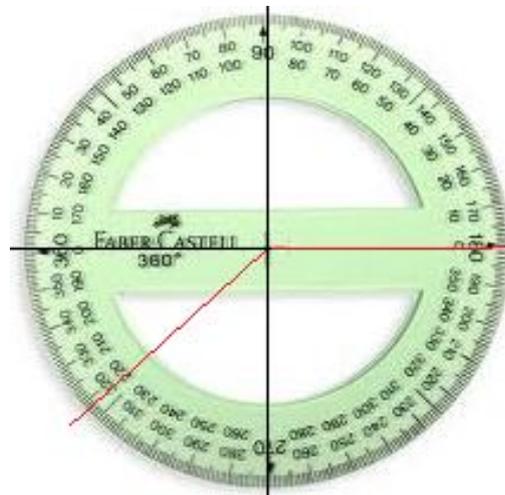


Fig. 4

Fuente y Elaboración: Propia

Así mismo, con este material se podría aprovechar para girar en sentido de las manecillas de un reloj, denotando de qué se trata de un ángulo negativo. De la misma manera, hacerlo girar en sentido contrario al de las manecillas de un reloj especificando de qué se trata de un ángulo positivo, es decir:

La ruleta formadora de ángulos, nos sirve para contabilizar el número indefinido de vueltas, con el propósito de marcar ángulos mayores a 360° , en el caso que como dato se da una medida angular como por ejemplo de $1\ 600^\circ$, bastaría con tan sólo dividir la medida anterior entre 360° , para conocer el número

de vueltas que ha descrito el ángulo, es decir, para llegar a $1\,600^\circ$ se debe girar la ruleta cuatro vueltas ($4 \times 360^\circ = 1\,440^\circ$) y añadir una medida angular de 160° , a esta última medida se le conoce con el nombre de reducción de un ángulo al primer giro.

Otra de las aplicaciones que puede brindar el material es conocer varios ángulos coterminales, es decir, en el caso que la ruleta marque un ángulo de 40° y se deseara encontrar los ángulos coterminales bastaría con tan solo aplicar la siguiente fórmula *valor del ángulo* $+ n(360^\circ)$; en donde n representa el número de vueltas, por lo tanto los ángulos coterminales al de 30° son: 390° (ya que $30^\circ + 1 \cdot 360^\circ = 390^\circ$), 750° (ya que $30^\circ + 2 \cdot 360^\circ = 750^\circ$), y para ángulos negativos los valores de: -330° (ya que $30^\circ + 1 \cdot -360^\circ = -330^\circ$), -690° (ya que $30^\circ + 2 \cdot -360^\circ = -690^\circ$), etc.

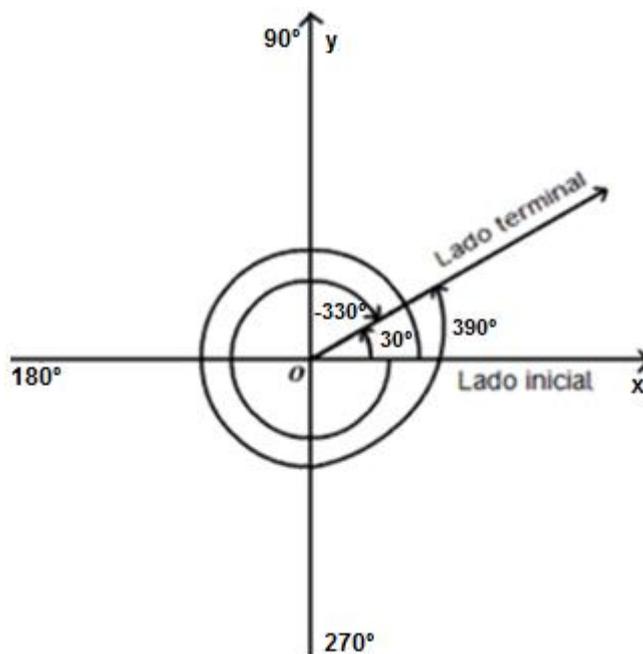


Fig. 5

Fuente y Elaboración: Propia

4.3.3 RULETA DE OPERACIONES ANGULARES (SUMA, RESTA, MULTIPLICACIÓN, DIVISIÓN, COMPLEMENTARIOS Y SUPLEMENTARIOS)

DESTREZA CON CRITERIO DE DESEMPEÑO A DESARROLLAR:

- Realizar operaciones angulares como suma, resta, multiplicación, división, complementario y suplementario y demostrarlo geoméricamente con números enteros.

GRÁFICO DEL MATERIAL



Fig. 6

Fuente y Elaboración: Propia

PROCESO DE APLICACIÓN E INSTRUCCIONES:

Formar grupos de trabajo de un máximo de tres estudiantes para fomentar el trabajo cooperativo.

Solicitar al estudiante que observe y lea las instrucciones que obedece la operación angular luego, mediante un ligero movimiento a la ruleta de operaciones angulares determinar el tipo de operación angular a ejecutar.

Por ejemplo, si la ruleta determinó que debemos realizar una resta de ángulos, por lo tanto, la instrucción menciona que se seleccione dos ángulos de la ruleta formadora de ángulos, de tal manera que restemos el ángulo mayor del menor, y demostrarlo matemáticamente.

Supongamos que la ruleta marca un ángulo de 98° y otro de 268° , según la instrucción debemos restar el ángulo mayor del menor para obtener ángulos positivos, entonces sería:

$$\begin{array}{r} 268^\circ \\ - 98^\circ \\ \hline 170^\circ \end{array}$$

Por lo tanto, este ángulo se mediría en sentido contrario al de las manecillas de un reloj, es decir:



Fig. 7

Fuente y Elaboración: Propia

Ahora, si se trata de realizar una resta de un ángulo menor de uno mayor, entonces:

$$\begin{array}{r} 98^\circ \\ \hline 268^\circ \\ - 170^\circ \end{array}$$

Simplemente, el ángulo ahora sería negativo y si recordamos la orientación del ángulo, este resultado se mediría en sentido de las manecillas de un reloj, es decir:

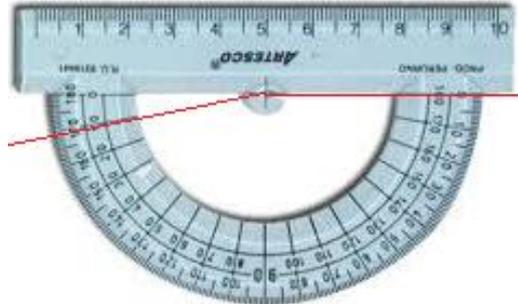


Fig. 8

Fuente y Elaboración: Propia

Para realizar las demás operaciones se deben respetar las instrucciones señaladas en el material, recordando que la suma de dos ángulos agudos son complementarios, es decir, suman 90° , y la suma de dos ángulos ya sea este un agudo y un obtuso o viceversa debe sumar 180° lo que corresponde a un ángulo suplementario.

4.3.4 REPRESENTACIÓN GEOMÉTRICA PARA OPERACIONES ANGULARES

DESTREZA CON CRITERIO DE DESEMPEÑO A DESARROLLAR:

- Realizar operaciones angulares como suma, resta, multiplicación, división, complementario y suplementario de manera geométrica con números enteros.
- Reconocer ángulos complementarios y suplementarios en la solución de problemas.

GRÁFICO DEL MATERIAL



Fig. 9

Fuente y Elaboración: Propia

PROCESO DE APLICACIÓN:

El material está constituido por dos escalas en las cuales: la escala interna se encuentra fija, mientras que, la escala de la periferia es móvil, esta escala cumple la función de formar ángulos a partir de la última posición angular, por ejemplo si se va a realizar una suma entre dos ángulos cuyas medidas son 70° y 100° que previamente se determinó con la ruleta formadora de ángulos, se puede deducir que la suma final corresponde a 170° . Para demostrar geoméricamente realizamos el siguiente procedimiento:



Fig. 10

Fuente y Elaboración: Propia

Se marca la flecha de color rojo en la posición 0° de la escala fija, luego determinamos el valor del primer ángulo, es decir, de 70° en la misma escala fija como lo señala la flecha de color verde, en este momento giramos la escala móvil de tal manera que coincida los 0° con la flecha de color verde, tomando como referencia la escala móvil se marca los 100° en sentido antihorario al de las manecillas de un reloj, ya que este valor corresponde al segundo ángulo y se encuentra de color azul; esta señalización se marca nuevamente en la escala fija, finalmente, el resultado se obtiene al observar la escala fija con un total de 170° , es decir, se observa la posición de la flecha de color rojo y la última flecha de color azul dando como resultado el mismo valor antes mencionado.

En el caso en el que la suma de dos o más ángulos sobrepase la primera vuelta, simplemente el resultado se reduciría al primer giro, ya que este material nos da una información directa reducida al primer giro, para conocer el resultado final bastaría con sumar este ángulo más la multiplicación entre el número de vueltas y 360° , es decir, si la suma de 240° y 320° matemáticamente da un total de 560° .



Fig. 11

Fuente y Elaboración: Propia

Para representarlo geoméricamente, se marca con la flecha de color rojo en la posición de 0° y la flecha de color verde en la medida angular de 240° , a partir de esta posición se gira la escala móvil y se marca el segundo ángulo cuyo valor es de 320° tal como lo señala la flecha de color azul. Se puede apreciar que la flecha azul marca en la escala fija un ángulo de 200° , se debe recordar que se ha girado una vuelta por lo que este resultado se encuentra reducido al primer giro; por tal motivo a éste ángulo se debe añadir el número de vueltas que ha girado, es decir, $200 + n(360^\circ) = 200 + 1(360^\circ) = 560^\circ$.

Ahora, para realizar la resta procedemos de la misma manera que en el de la suma, determinamos dos ángulos de manera independiente con la ayuda de la ruleta formadora de ángulos, por ejemplo uno de 150° y otro de 30° , debemos tomar de preferencia al ángulo de mayor medida luego, al de menor abertura, y así obtener siempre ángulos positivos.



Fig. 12

Fuente y Elaboración: Propia

Al igual que para la suma la flecha roja la mantenemos en el origen es decir en los 0° de la escala fija, luego se determina el ángulo de 150° y la señalamos mediante la flecha verde, ahora rotamos la escala móvil tomando como referencia

la señal de la flecha de color verde y en sentido horario determinamos el ángulo de 30° quedando como resultado 120° .

Para efectuar la multiplicación primeramente se marcará un ángulo que señalará la ruleta formadora de ángulos, se recomienda que se marquen ángulos menores a 90° o iguales a éste, ya que al momento de ser multiplicado evitemos sobrepasar la primera vuelta. Además, se hará uso de una figura que posea cuatro caras en las que estarán inscritos los números del uno al cuatro, esto nos ayudará a conocer el número de repeticiones que tenga el ángulo.



Fig. 13

Fuente y Elaboración: Propia

Por ejemplo, si la ruleta marcó un ángulo de 32° , y luego la figura de cuatro caras señala el número 4, significa que el ángulo se repetirá cuatro veces, por lo tanto representando de manera geométrica se debería ubicar la medida angular de manera consecutiva cuatro veces, lo cual corresponde a un ángulo de 128° .

En el caso en que se quisiera aumentar el número de repeticiones se podría utilizar una figura de seis caras como un dado por ejemplo y aumentar su resultado sin sobrepasar la primera vuelta, en el caso en que el ángulo sea pequeño.



Para realizar la división el estudiante debe girar la ruleta formadora de ángulos y debe encontrar una medida angular que sea divisora para uno o varios valores que oferta el dado, por ejemplo si la ruleta marca un ángulo de 30° , se puede mencionar que tanto el dos, tres, cinco y seis son múltiplos de treinta, por consiguiente, existiría varias posibilidades para dividir el ángulo; de las cuales el estudiante escogerá la mayor cantidad de divisiones posibles, en este caso sería dividir el ángulo de treinta grados en seis partes iguales que corresponde a cinco grados cada uno, esta medida angular deberá ser representada tanto matemática como geoméricamente.

Por otra parte suponiendo que la ruleta formadora de ángulos marque una medida de 31° , u otros valores correspondientes a números primos o valores que no corresponden como divisores de los números que aparecen en el dado, simplemente el estudiante deberá realizar uno o varios intentos hasta encontrar una medida divisora que correspondan aquellos números.

Para encontrar un ángulo complementario, el estudiante obligatoriamente debe marcar en la ruleta formadora de ángulos una medida menor a 90° , según establece la definición, ya que dos ángulos son complementarios siempre y cuando sumen un ángulo recto.



Fig. 14

Fuente y Elaboración: Propia

Un ejemplo concreto para encontrar el ángulo complementario de 42° , es marcar esta medida angular mediante la flecha de color verde tomando como referencia la escala fija, mientras que, la escala móvil en la posición de 0° se ubicará al final de flecha anterior, con ello se puede medir directamente el ángulo entre la flecha verde y el ángulo recto de la escala fija, observe la figura contigua. Finalmente, para encontrar un ángulo suplementario el estudiante debe marcar un ángulo ya sea agudo o un obtuso y seguir el procedimiento anterior.

4.3.5 DEMOSTRACIÓN DE ÁNGULOS DETERMINADOS POR DOS PARALELAS Y UNA SECANTE

DESTREZA CON CRITERIO DE DESEMPEÑO A DESARROLLAR:

- Demostrar geoméricamente la igualdad de los ángulos determinados por rectas paralelas cortadas por una secante.

GRÁFICO DEL MATERIAL



Fig. 15

Fuente y Elaboración: Propia

PROCESO DE APLICACIÓN:

El material consta de un tablero conformado por una recta secante S , y tres rectas paralelas llamadas A , B y C , que pueda girar hacia de izquierda o hacia la



derecha de la recta secante, las mismas que se encuentran unidas por medio de un hilo de pescar, que permite que las tres rectas paralelas se muevan simultáneamente. El recubrimiento superior del tablero se debe realizar de vidrio, para que tenga la transparencia necesaria y pueda asentarse en la tapa un folio de plástico de un tamaño A4.

El pliego de plástico sirve para superponer sobre la tapa, y verificar cada uno de los ángulos determinados por las paralelas y la secante, es decir, los ángulos correspondientes, alternos internos, alternos externos, opuestos por el vértice, adyacentes, conjugados internos y conjugados externos.

A continuación se presenta las igualdades de los ángulos con sus respectivos nombres, a través de la siguiente figura.

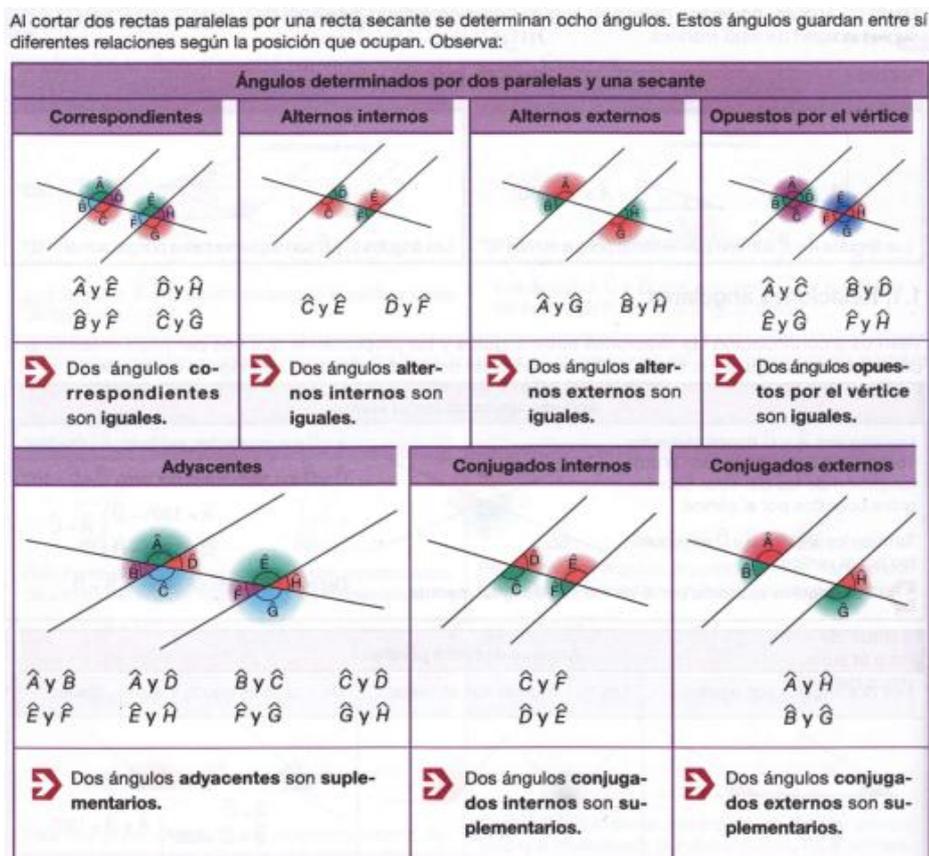


Fig. 16

Fuente: Imagen tomada del texto de Matemática 10 para estudiantes del Ministerio de Educación del Ecuador, Año de reimpresión mayo 2012, pág. 116.



Con el uso del retaso de plástico y un marcador de pizarra o permanente, se puede verificar la igualdad de los ángulos con sus respectivos nombres.

Ejemplo:

Para verificar los ángulos correspondientes, es decir, $\angle A$ y $\angle E$, $\angle D$ y $\angle H$, $\angle B$ y $\angle F$, $\angle C$ y $\angle G$, y comprobar que son iguales, se utiliza el folio de plástico conjuntamente con un marcador permanente, y señalamos el ángulo A en el material, luego con esta señal comprobamos las medidas del resto de ángulos.

Este proceso se debe repetir para todos los ángulos determinados en la gráfica.

Como un proceso de evaluación se puede aplicar el siguiente juego didáctico:

JUEGO DIDÁCTICO: OCA MATEMÁTICA

Parámetros involucrados y reglas del juego:

Puente: Peligro retroceda dos puestos

Semáforo: Avance dos puestos

Calavera: Regrese al inicio del juego

Matemática: Bono, vuelva a lanzar el dado

Este juego está diseñado para dos participantes en el que deberán responder las preguntas señaladas en cada casillero, marcando de color verde las respuestas correctas y de rojo las incorrectas en los círculos que aparecen en la parte central izquierda.



Un turno corresponde a que cada participante lance el dado independientemente si se encuentra al borde de llegar a la meta o no.

Iniciará el juego la persona que obtenga el número más alto en el dado.

Los participantes contarán con un juez (que en este caso será el docente de aula o un estudiante), quién tendrá una hoja de respuestas y permitirá que el participante avance o no. Recuerde que si se equivoca pierde un turno y el otro participante lanzará dos veces seguidas el dado, cuya suma será el número de avance de casillas.

En el caso en el que los dos competidores en su turno correspondiente, hayan respondido de forma incorrecta continuarán el juego de manera normal, es decir con un lanzamiento cada uno respetando su turno.

Si se encuentran cerca del final del juego como por ejemplo: al participante uno le faltan tres casillas y al participante dos le faltan cinco casillas, en estos casos, si se encuentran en el mismo turno, los dos tienen el derecho al lanzamiento del dado, suponiendo que ambos participantes llegaron a la meta, se determina al ganador con el menor número de errores. Si por alguna circunstancia los dos no tuvieran respuestas equivocadas, el ganador sería el participante que llegó primero, de la misma manera si ambos tuvieran las mismas cantidades de errores se le determinará ganador al participante que llegó primero.



MATERIAL DISPONIBLE PARA EL JUEZ

TABLA Nº 20

Orden a seguir en cada casilla	Part. 1		Part. 2	
	Si	No	Si	No
Casilla 1: ¿Los ángulos 1 y 6 son correspondientes? No				
Casilla 2: ¿Los ángulos 2 y 8 son alternos internos? No				
Casilla 3: Semáforo: avance dos puestos				
Casilla 4: ¿Los ángulos 6 y 24 son alternos externos? Si				
Casilla 5: ¿Los ángulos 1 y 7 son opuestos por el vértice? No				
Casilla 6: ¿Los ángulos 13 y 14 serán adyacentes? Si				
Casilla 7: Siga adelante no se rinda				
Casilla 8: ¿Los ángulos 10 y 21 son conjugados externos? Si				
Casilla 9: ¿Los ángulos 4 y 5 son iguales? No				
Casilla 10: Puente peligro retroceda dos puestos				
Casilla 11: Si el ángulo 17 mide 40° , entonces ¿el ángulo 18 vale 140° ? Si				
Casilla 12: La suma entre el ángulo 5 y 7, ¿darían un total de 180° ? No				
Casilla 13: Si se sumaran los ángulos 3 y 6, ¿darían un total de 180° ? Si				
Casilla 14: Los ángulos 22 y 24 ¿serían opuestos por el				



vértice? Si				
Casilla 15: Matemática: Vuelva a lanzar el dado.				
Casilla 16: Si los ángulos 20 y 30 son alternos internos, ¿ocurriría lo mismo con los ángulos 19 y 29? Si				
Casilla 17: Buena suerte.				
Casilla 18: Calavera: regrese al inicio del juego.				
Casilla 19: Si los ángulos 2 y 5 son conjugados internos ¿entonces los ángulos 14 y 18 también lo serían? No				
Casilla 20: los ángulos 13 y 16 ¿podrían ser adyacentes? Si				
Casilla 21: Si 1 y 6 son conjugados externos, entonces ¿también lo serían 13 y 17? No				
Casilla 22: Semáforo: avance dos puestos				
Casilla 23: Si 16 y 19 dan 180° , ¿entonces se tratarían de conjugados externos? No				
Casilla 24: Si los ángulos 28 y 32 son correspondientes entonces ¿15 y 19 también lo serían? Si				
Casilla 25: Si los ángulos 6 y 8 son opuestos por el vértice, entonces ¿Los ángulos 25 y 27 también lo serían? Si				
Casilla 26: Elimine una respuesta correcta.				
Casilla 27: ¿Los ángulos 20 y 23 son conjugados internos? Si				
Casilla 28: Calavera: regrese al inicio del juego.				
Casilla 29: ¿Los ángulos alternos externos suman 180° ? No				



Casilla 30: Elimine una respuesta incorrecta				
Casilla 31: ¿Los ángulos 19 y 26 son correspondientes? No				
Casilla 32: Buen trabajo tome un respiro.				
Casilla 33: Puente: retroceda dos puestos				
Casilla 34: ¿Será posible que el ángulo 9 tenga un valor de 100°? No				
Casilla 35: ¿Los ángulos 11 y 12 serán opuestos por el vértice? No				
Casilla 36: Matemática: vuelva a lanzar el dado.				
Casilla 37: Legada. Ganador.				

Fuente y Elaboración: Propia

Para aumentar el nivel de dificultad del juego, bastaría con realizar los rectángulos que poseen las distintas opciones ya sea de: cartulina, foamy, madera o cualquier otro material que usted pueda considerar, con el propósito que permita cambiar con facilidad la posición tanto de las preguntas como de las opciones y comodines, por ejemplo, el rectángulo que se encuentra en la casilla 5 cuya pregunta menciona: *¿Los ángulos 1 y 7 son opuestos por el vértice?* Puede permanecer en esta misma posición o en cualquier otra posición del tablero, o como lo determine el juez o el estudiante a cargo.

Así mismo se recomienda elaborar una mayor cantidad de rectángulos con distintas preguntas, opciones o comodines, que puede ser escogido por los participantes o del juez, recuerde que deben estar volteadas las fichas (rectángulos) antes de ser escogidas.



JUEGO MATEMÁTICO SOBRE RECTAS PARALELAS Y UNA SECANTE

	BUEN TRABAJO TOME UN RESPIRO	¿Los ángulos 19 y 26 son correspondientes?	ELIMINE UNA RESPUESTA INCORRECTA	¿Los ángulos alternos externos suman 180°?		¿Los ángulos 20 y 23 son conjugados internos?	ELIMINE UNA RESPUESTA CORRECTA	Si los ángulos 6 y 8 son opuestos por el vértice, ¿los ángulos 25 y 27 también lo serán?	Si los ángulos 28 y 32 son correspondientes, entonces ¿15 y 19 también lo serán?	Si 16 y 19 dan 180°, entonces ¿se tratarían de conjugados externos?		Si 1 y 6 son conjugados externos, entonces ¿también lo será 13 y 17?	Los ángulos 13 y 16 ¿podrán ser adyacentes?	Si los ángulos 2 y 5 son conjugados internos, entonces ¿los ángulos 14 y 18 también lo serán?
¿Será posible que el ángulo 9 tenga un valor de 100°?	RESPUESTAS CORRECTAS DEL PARTICIPANTE 1 NOMBRE: _____		RESPUESTAS CORRECTAS DEL PARTICIPANTE 2 NOMBRE: _____		 Poincaré Euler Fibonacci Ptolomeo Tales de Mileto Pitágoras Euclides Arquimedes									
¿Los ángulos 11 y 12 serán opuestos por el vértice?					BUENA SUERTE									
	GEOMETRÍA RECTAS PARALELAS Y UNA SECANTE ANGULOS III													
LLEGADA	 Hiparco de Nicea Apolonio de Perga													
	¿Los ángulos 1 y 6 son correspondientes?	¿Los ángulos 2 y 8 son alternos internos?		¿Los ángulos 6 y 24 son alternos externos?	¿Los ángulos 1 y 7 son opuestos por el vértice?	¿Los ángulos 13 y 14 serán adyacentes?	SIGA ADELANTE NO SE RINDA	¿Los ángulos 10 y 21 son conjugados externos?	Los ángulos 4 y 5 son iguales		Si el ángulo 17 mide 40°, entonces ¿el ángulo 18 vale 140°?	La suma entre los ángulos 5 y 7 darían un total de 180°	Si se sumaran los ángulos 3 y 6 darían un total de 180°	Los ángulos 22 y 24 ¿serían opuestos por el vértice?

Fig. 17
Fuente y Elaboración: Propia

4.3.6 DEMOSTRACIÓN DE LOS ÁNGULOS INTERNOS EN POLÍGONOS REGULARES

DESTREZA CON CRITERIO DE DESEMPEÑO A DESARROLLAR:

- Deducir y aplicar la fórmula de la suma de los ángulos de un polígono de n lados.
- Calcular medidas de ángulos internos de polígonos regulares de hasta seis lados para establecer patrones.

a) DEMOSTRACIÓN DE LA SUMA DE LOS ÁNGULOS INTERNOS DE UN TRIÁNGULO.

GRÁFICO DEL MATERIAL



Fig. 18

Fuente: Información tomada del texto de **Matemática 10 para estudiantes del Ministerio de Educación del Ecuador, Año de reimpresión mayo 2012, pág. 117.**

PROCESO DE APLICACIÓN:

Una de las maneras que a menudo se usa para demostrar que la suma de los ángulos internos de todo triángulo es un ángulo llano, es la demostración geométrica, la misma que se detalla a continuación.



- Pedir al estudiante que grafique en un pliego A4 de foamy, un triángulo de distinta forma y medida, finalmente recortarlo como muestra la figura.

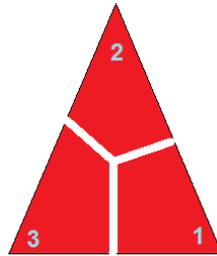


Fig. 19

Fuente y Elaboración: Propia

- Señalar los ángulos 1, 2 y 3 tal como aparece en la figura de la izquierda.
- Seguidamente señalar en el interior del triángulo los trazos que aparecen de color blanco.
- Recortar el triángulo siguiendo las líneas blancas y obtener tres piezas.
- Tomar una pieza y graficar su contorno en una lámina de foamy de un color diferente por ejemplo amarillo, realizar este mismo procedimiento tomando otra pieza del triángulo en otra lámina de foamy por ejemplo de color azul, finalmente recortar los contornos de cada una de las láminas de foamy y nuevamente formar el triángulo. Por lo tanto la nueva figura quedaría de siguiente manera.



Fig. 20

Fuente y Elaboración: Propia



- Solicitar al estudiante que ubique las partes 1, 2 y 3, de tal manera que los tres ángulos formen una línea recta.
- Con ello pues, se determina que la suma interna de todo triángulo es 180° .
- Finalmente realizar una plenaria y compartir los diferentes triángulos formados por los estudiantes y verificar que efectivamente se cumpla la propiedad antes descrita.
- En el caso que se desee comprobar la demostración anterior, se hará uso de un transportador con el cual se tomará cada una de las medidas de los ángulos internos de la figura, así:

$$\text{Ángulo 1} = 61^\circ$$

$$\text{Ángulo 2} = 63^\circ$$

$$\text{Ángulo 3} = 56^\circ$$

$$\text{Suma Total} = 180^\circ$$

b) DEMOSTRACIÓN DE LA SUMA DE LOS ÁNGULOS DE UN POLÍGONO REGULAR DE N LADOS

En la siguiente plantilla, trace diagonales a partir de un mismo vértice y determine el número de triángulos formados y anote los resultados en la siguiente hoja de trabajo.

HOJA DE TRABAJO (1)

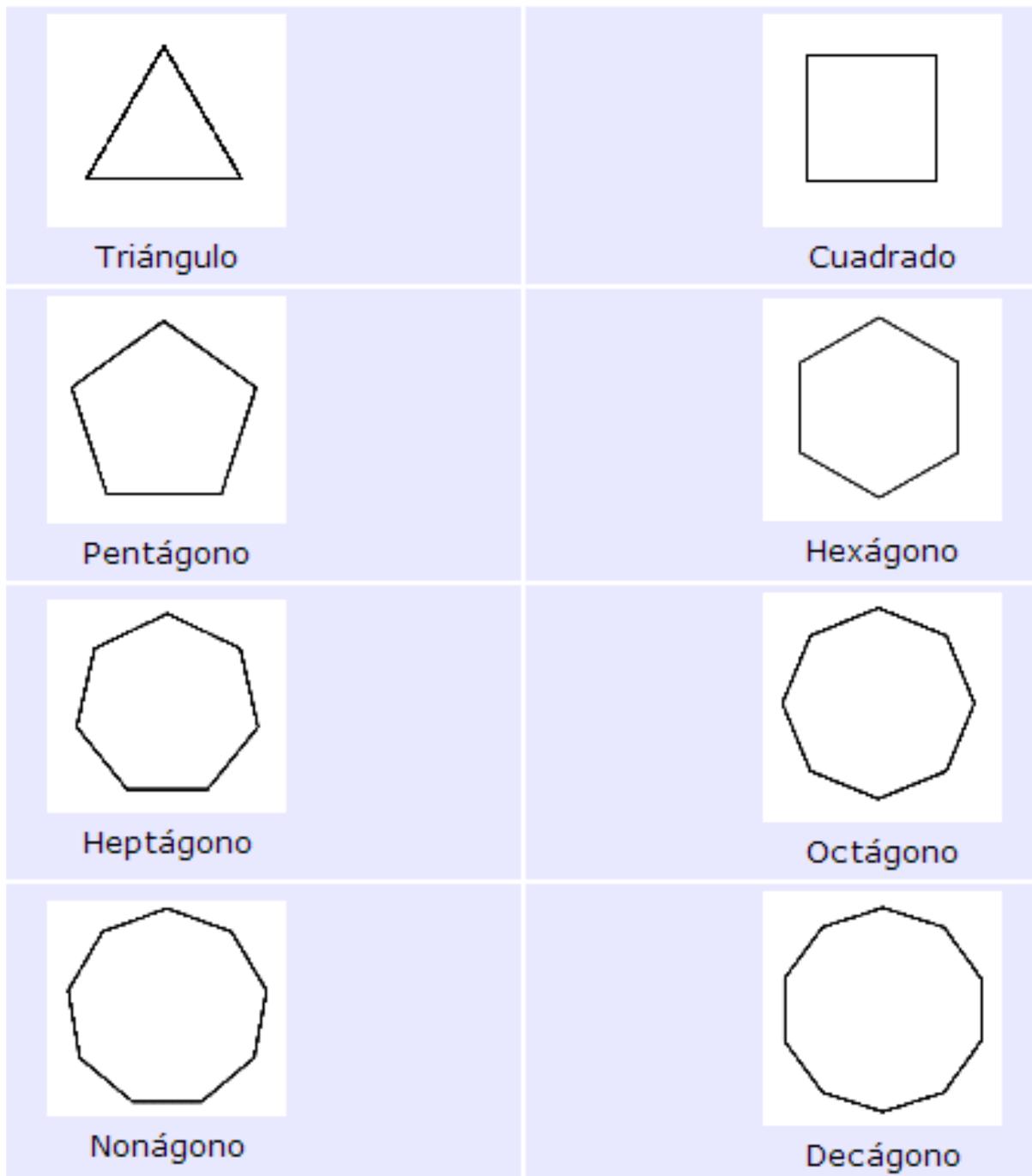


Fig. N° 21

Fuente: Imagen tomada y editada de http://es.eltesorodelsabermatematicas82.wikia.com/wiki/Geom%C3%A9trico_M%C3%A9trico



HOJA DE TRABAJO (2)

Ahora para conocer la suma interna de las figuras regulares nos ayudará la siguiente tabla:

TABLA N° 21

FIGURA	NÚMERO DE LADOS	NÚMERO DE DIAGONALES A PARTIR DE UN VÉRTICE	NÚMERO DE TRIÁNGULOS POSIBLES	SUMA INTERNA DE ÁNGULOS DE LA FIGURA	MEDIDA INTERNA DE CADA ÁNGULO DE LA FIGURA
TRIÁNGULO (E)	3	0	1	$180 \times 1 = 180^\circ$	60°
CUADRADO	4	1	2	$180 \times 2 = 360^\circ$	90°
PENTÁGONO	5				
HEXÁGONO	6				
HEPTÁGONO	7				
OCTÁGONO	8				
ENEÁGONO	9				
DECÁGONO	10				
FIGURA DE N LADOS	N			$S_n =$	

Fuente y Elaboración: Propia

La deducción de la fórmula $S_n = 180^\circ \cdot (n - 2)$, siendo n el número de lados que comprende la figura. Ahora bien, si se obtiene la suma de los ángulos internos de una figura de seis lados, que aplicando la fórmula daría 720° , y se quisiera conocer cuánto vale cada ángulo bastaría con tan solo dividir para el número de lados, es decir, para seis que da como resultado 120° , que es el valor de cada uno de sus ángulos, fórmula que se obtiene en el último casillero de la tabla.

4.3.7 MEDIDA DE ÁNGULOS

DESTREZA CON CRITERIO DE DESEMPEÑO:

- Realizar conversiones de ángulos entre radianes y grados.
- Reconocer medidas en radianes de ángulos notables en los cuatro cuadrantes.

GRÁFICO DEL MATERIAL:



Fig. 22

Fuente y Elaboración: Propia

PROCESO DE APLICACIÓN:

Con este material se puede trabajar la equivalencia entre los grados sexagesimales y los radianes, con una simple relación de correspondencia entre los dos, es decir, que 180° es igual a π radianes. Este recurso comprende de un tablero en forma de semicircunferencia con soportes o bordes en las periferias con el propósito de que no se desprendan las subdivisiones.

Las subdivisiones están elaboradas de foamy, con una medida angular de 10° grados sexagesimales cada uno, realizados de diferentes colores. Para iniciar con el uso de este material, se debe colocar todos los recortes de foamy en un solo grupo.

Ahora, tomar una pieza del pilón y colocarla en el tablero, pedir al estudiante que represente en forma de quebrado la porción que ocupa en la semicircunferencia; luego, tomar una segunda pieza y colocarla a continuación de la anterior y representarla en forma de quebrado. Realizar este proceso hasta completar el tablero. Escribir los valores en el espacio que se encuentra en la periferia del tablero; una vez completado el tablero, la imagen representada es la siguiente:



Fig. 23

Fuente y Elaboración: Propia

Como se puede apreciar existen algunos quebrados en los cuales permite la simplificación, por ejemplo, en el caso del valor $\frac{2}{18}$ cuyo resultado final corresponde a $\frac{1}{9}$, recuerde simplificar los demás valores. Por lo tanto, el trabajo logrado por el estudiante es el siguiente:



Fig. 24

Fuente y Elaboración: Propia

Finalmente, se debe mencionar al estudiante que un ángulo llano corresponde a 180 grados sexagesimales y este a su vez corresponde a un π radián; por lo tanto, cada valor del quebrado debe estar acompañado de π , ya que este correspondería a un entero de la semicircunferencia.

Por lo tanto, la imagen final es:



Fig. 24

Fuente y Elaboración: Propia



Se podría obtener el resto de valores con tan solo invirtiendo la gráfica del material y continuando con la numeración de los quebrados.

4.3.8 DEMOSTRACIÓN DEL TEOREMA DE PITÁGORAS

DESTREZA CON CRITERIO DE DESEMPEÑO A DESARROLLAR:

- Deducir y utilizar el teorema de Pitágoras en la resolución de triángulos rectángulos.

GRÁFICO DEL MATERIAL



Fig. 25

Fuente: <https://www.youtube.com/watch?v=aIKAE9oZv-c>.

PROCESO DE APLICACIÓN:

Como una actividad previa, solicitar al estudiante que de alguna manera ubique las diferentes piezas denotadas por triángulos y cuadrados de colores fucsia, amarillo y verde, en el espacio de color azul oscuro, de tal manera que rellene todo el cuadrado, algo parecido como el armado de un tangram.

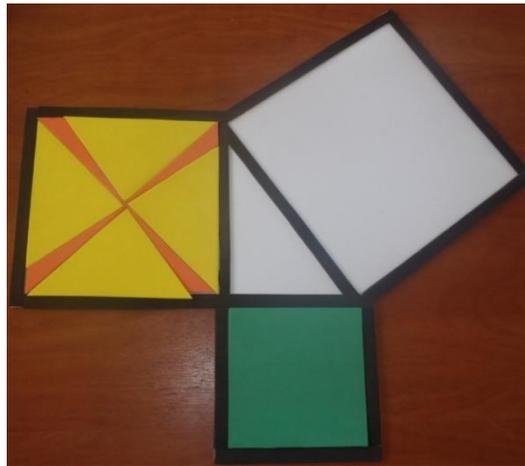


Fig. 26

Fuente: <https://www.youtube.com/watch?v=ZvAJtQ-G7nl>

El armado al cual debe llegar el estudiante es:

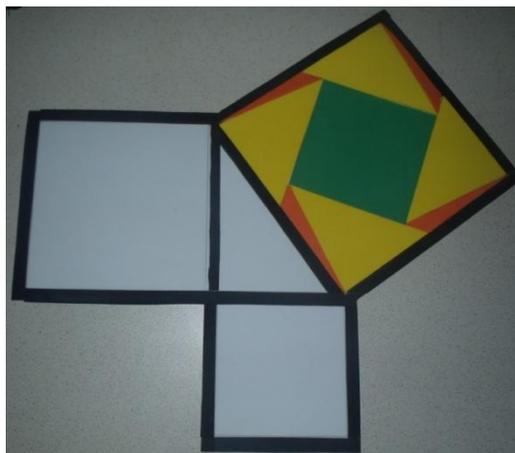


Fig. 27

Fuente: <https://www.youtube.com/watch?v=ZvAJtQ-G7nl>

Si el estudiante logró realizar la actividad con éxito, hágale partícipe y pídale que exponga sus conclusiones.

Para verificar por qué ocurre la situación anterior, se determinará una relación entre los lados que conforman los catetos y la hipotenusa, esto es la demostración del teorema de Pitágoras cuya definición manifiesta: *que “el*



cuadrado de la suma de sus catetos corresponde al cuadrado de la hipotenusa”, es decir, que:

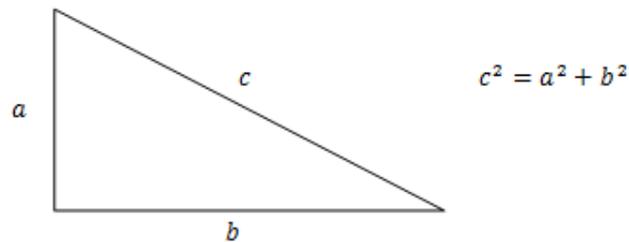


Fig. 28

Fuente y Elaboración: Propia

Siendo a su cateto uno, b su cateto dos y c la hipotenusa.

Para ello se construye cuadrados, cuyos lados serán las medidas que conforman los lados del triángulo, en este caso, la medida de un lado de un triángulo es a , por lo tanto, se construirá un cuadrado de lado a por a , de la misma manera con el cateto b .

Por consiguiente, se obtendría la siguiente figura.

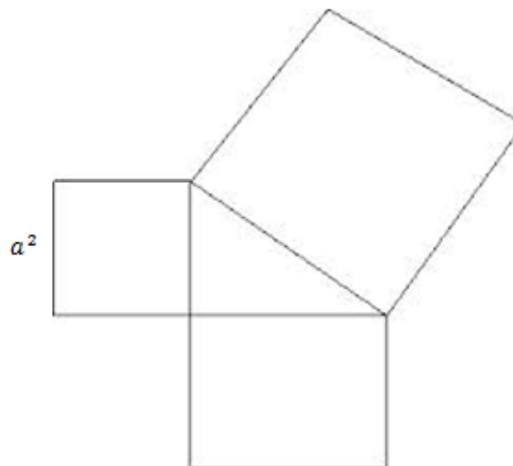


Fig. 29

Fuente y Elaboración: Propia



Si se repasa la actividad previa, se concluye que las piezas de los catetos llena el espacio delimitado por la hipotenusa, tal como se realizó anteriormente.

Por lo tanto, quiere decir que si se suma los cuadrados de los catetos, estos a su vez llenará perfectamente el cuadrado de la hipotenusa.

Para comprobar, se debe calcular las áreas de los cuadrados siendo estos a^2 y b^2 , ahora bien, como el espacio de la hipotenusa también es un cuadrado, entonces la relación existente entre los catetos y la hipotenusa es:

$$a^2 + b^2 = c^2$$

Ya que los cuadrados pequeños llenan el espacio del cuadrado grande.

Otra manera de demostración es la que se indica en la gráfica siguiente:



Fig. 30

Fuente y Elaboración: Propia

El material está conformado por tres tipos de cajas, en el cual dos de ellas forman parte de los catetos y el tercer cuadrado; el más grande, forma parte de la hipotenusa.



Como se observa en la figura, las tres cajas están unidas mediante un triángulo rectángulo; en el que se encuentran un par de orificios pequeños, los mismos que permiten el pase de la arena de las dos cajas que conforman los catetos hacia la caja vacía que representa la hipotenusa.

El propósito de esta actividad, es demostrar que la arena que se encuentran en los catetos va a llenar completamente la caja de la hipotenusa.

Con estas demostraciones se comprueba que el teorema de Pitágoras es aplicable, tanto para el cálculo de cuadrados por áreas o mediante el cálculo de volúmenes de los paralelepípedos.

Como una actividad de evaluación demuestre si el teorema de Pitágoras se cumple en la siguiente gráfica. Puede utilizar áreas o volúmenes.

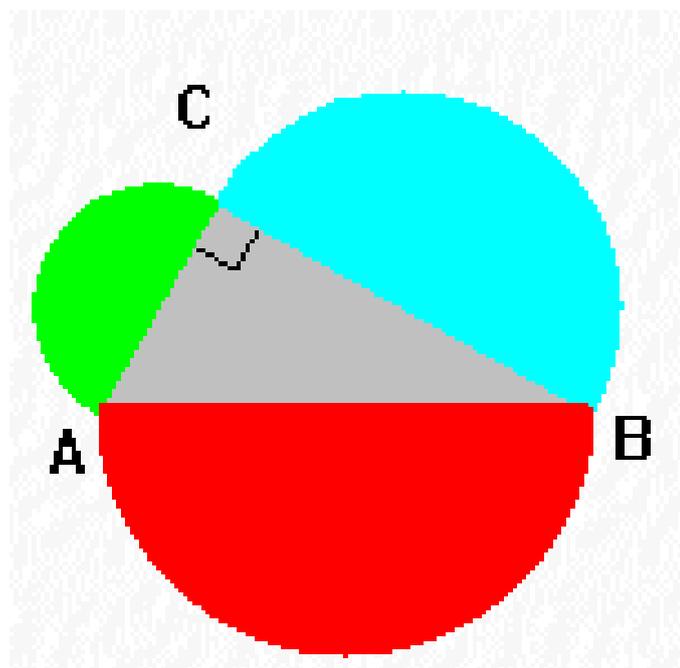


Fig. 31

Fuente: Imagen tomada de

<http://roble.pntic.mec.es/jarran2/cabriweb/1triangulos/teoremapitagoras.htm>

4.3.9 TREBOL TRIGONOMÉTRICO

DESTREZA CON CRITERIO DE DESEMPEÑO A DESARROLLAR:

- Reconocer los catetos y la hipotenusa en diferentes posiciones.
- Definir las razones trigonométricas en el triángulo rectángulo.
- Aplicar las razones trigonométricas en el cálculo de longitudes de lados de triángulos rectángulos.

GRÁFICO DEL MATERIAL



Fig. 31

Fuente y Elaboración: Propia

PROCESO DE APLICACIÓN:

El material construido, permite mover al triángulo de la figura de la izquierda en distintas posiciones variando así la ubicación del ángulo recto, al momento



que el estudiante considere una posición poco usual de un triángulo rectángulo entonces debe identificar el ángulo recto y por ende su hipotenusa, es decir, el lado que se encuentra de manera opuesta a dicho ángulo, una vez identificado estos dos parámetros concluirá que los lados faltantes a ser identificados formaran parte de los catetos.

El material además, ayuda a obtener las razones trigonométricas, como por ejemplo el seno, coseno y tangente, para ello debe ayudarse del trébol trigonométrico que consiste en identificar el sentido de las flechas.

Por ejemplo, si se desea obtener el seno del ángulo A, se observa primero aquel ángulo, luego se identifica el sentido de la flecha y se sustituyen los valores que corresponden a cada lado, con este mismo procedimiento se identifica tanto el coseno como la tangente y también sus inversas. Observe la

Fig. 32 (a)



Fig. (a)

Fig. (b)

Fig. 32

Fuente y Elaboración: Propia

Ahora bien, si nos referimos al ángulo B como indica la *Fig. 32 (b)*, nótese que existe un cambio en las razones trigonométricas, a diferencia de la



Fig. 32(a), ya que antes era seno y ahora es coseno, y lo que antes fue coseno ahora es seno, por lo que podemos llegar a la siguiente conclusión:

$$\text{Sen}A = \text{Cos}B \text{ y } \text{Cos}A = \text{Sen}B$$

Con ello, se puede determinar las razones trigonométricas simplemente cambiando el sentido de cada una de las flechas.

Ahora, las razones trigonométricas inversas, cuyos nombres son Cosecante, Secante y Cotangente, corresponden a las inversas de las razones trigonométricas principales seno, coseno y tangente respectivamente.

4.3.10 SEMICIRCUNFERENCIA GONIOMÉTRICA.

DESTREZA CON CRITERIO DE DESEMPEÑO A DESARROLLAR:

- Utilizar la semicircunferencia goniométrica y determinar las diferentes posiciones que ocupa el seno, coseno y tangente.

GRÁFICO DEL MATERIAL

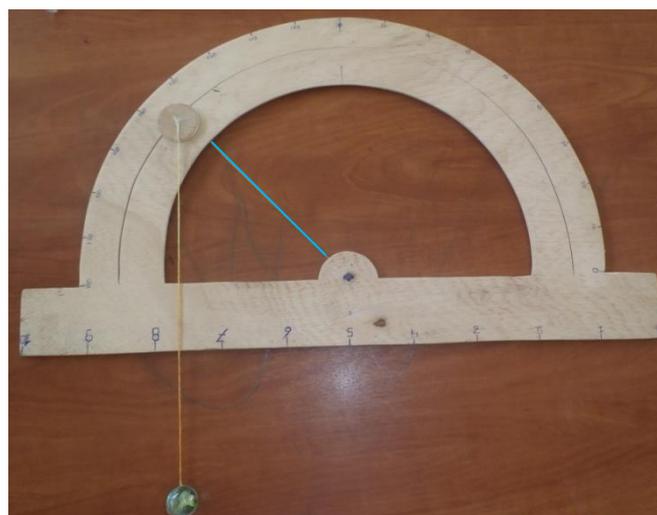


Fig. 33

Fuente y Elaboración: Propia



PROCESO DE APLICACIÓN:

La semicircunferencia goniométrica permite conocer las gráficas de las funciones trigonométricas principales conocidas como seno, coseno y tangente.

Al observar la figura, se puede determinar por simple inspección la formación de un triángulo rectángulo, en donde, la cuerda de color azul, además de significar el radio de la circunferencia, representa el valor de la hipotenusa de un triángulo rectángulo con un valor que corresponde a la unidad, mientras que la cuerda vertical (color amarillo) varía constantemente y depende de la medida angular a la cual se someta el radio en el giro.

Al determinar una posición del radio en el segundo cuadrante, se puede visualizar un ángulo α marcado por la cuerda de color azul y la proyección perpendicular sobre las abscisas (línea horizontal de color rojo), y su proyección perpendicular en el eje de las ordenadas que se le puede identificar por la cuerda de color amarillo.

En otras palabras la semicircunferencia goniométrica, permite formar una gran variedad de triángulos rectángulos de los cuales solamente se harán referencia a los que consta en la siguiente tabla:

TABLA N° 22

CUADRANTES	VALORES ANGULARES EN GRADOS SEXAGESIMALES
	O RADIANES
PRIMERO	$0^\circ, 30^\circ, 45^\circ, 60^\circ$ y 90°
SEGUNDO	$120^\circ, 135^\circ, 150^\circ$ y 180°

TERCERO	210°, 225°, 240° y 270°
CUARTO	300°, 315°, 330° y 360°

Fuente y Elaboración: Propia

Se asignan estas medidas angulares ya que las mismas parten de figuras conocidas, por ejemplo, un triángulo equilátero y un cuadrado, para formar las medidas de 30°, 45° y 60°, que son de base fundamental para el resto de medidas.

Para corroborar lo mencionado, se realiza un triángulo equilátero cuyas longitudes representarán dos unidades, el material puede ser elaborado de cartulina, foamy, madera, etc., al cual hay que trazar una de sus alturas y recortar o dividir en dos triángulos rectángulos, para posteriormente unirlos nuevamente mediante una cinta adhesiva de color negro para que permita formar un triángulo equilátero (al abrir la figura) y formar un triángulo rectángulo (al cerrar la figura)

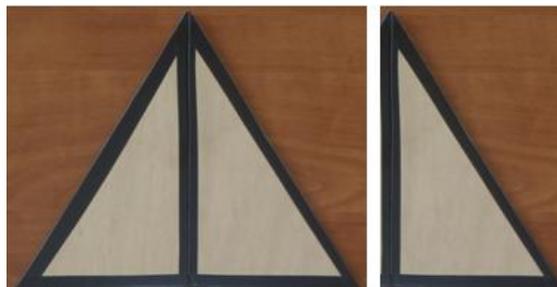


Fig. 34

Fuente y Elaboración: Propia

El propósito de este material, es hacer notar al estudiante que al trazar la altura divide a su ángulo opuesto en dos partes iguales de las cuales se obtienen las siguientes medidas.

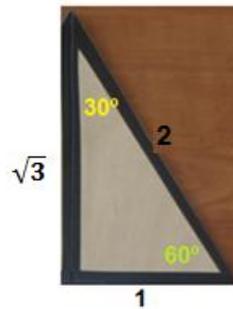


Fig. 35

Fuente y Elaboración: Propia

Ahora bien, se obtiene el valor del seno, coseno y tangente, tanto de los ángulos de 30° como el de 60° pero antes se debe calcular el valor de la altura del triángulo mediante el teorema de Pitágoras, es decir,

$$c^2 = a^2 + b^2; \quad 2^2 = 1^2 + b^2; \quad b^2 = 2^2 - 1^2; \quad b^2 = 4 - 1 \quad b^2 = 3 \quad \therefore b = \sqrt{3}$$

Ahora se completa la tabla:

TABLA N° 23

RAZONES TRIGONOMÉTRICAS DE 30°	RAZONES TRIGONOMÉTRICAS DE 60°
$\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$	$\sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$
$\cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$	$\cos 60^\circ = \frac{1}{2}$
$\tan 30^\circ = \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{(\sqrt{3})^2} = \frac{\sqrt{3}}{3}$	$\tan 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{1} = \sqrt{3}$
Los valores obtenidos van a ser los mismos para los ángulos de	Los valores obtenidos van a ser los mismos para los ángulos de

150°, 210°, 330°, solo se diferenciarán de la posición que ocupe en cada cuadrante.	120°, 240°, 300°, solo se diferenciarán de la posición que ocupe en cada cuadrante.
-------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------

Fuente y Elaboración: Propia

Para calcular las razones trigonométricas de un ángulo de 45° , estas se van a calcular a partir de un cuadrado, cuyas longitudes representan una unidad, de manera análoga a la del triángulo se tiene que dividir el cuadrado por una de sus diagonales y por ende unir las nuevamente a través de la cinta adhesiva de color negro tal como muestra la figura:



Fig. 36

Fuente y Elaboración: Propia

Por lo tanto, las medidas del triángulo rectángulo son:

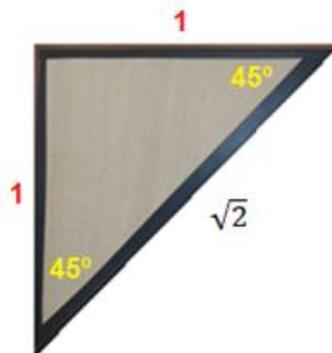


Fig. 37

Fuente y Elaboración: Propia



Finalmente, se calculará el valor de la hipotenusa, así: $\sqrt{2}$

$$c^2 = a^2 + b^2; \quad c^2 = 1^2 + 1^2; \quad c^2 = 1 + 1; \quad c^2 = 2 \quad \therefore c = \sqrt{2}$$

Y se construye la siguiente tabla:

TABLA N° 24

RAZONES TRIGONOMÉTRICAS DE 45°	
$\sin 45^\circ = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$	Los valores obtenidos van a ser los mismos para los ángulos de 135°, 225°, 315°, solo se diferenciarán de la posición que ocupe en cada cuadrante.
$\cos 45^\circ = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$	
$\tan 45^\circ = \frac{1}{1} = 1$	

Fuente y Elaboración: Propia

Por consiguiente, las razones trigonométricas de los ángulos de 0°, 90°, 180°, 270° y 360° serán:

TABLA N° 25

FUNCIÓN	0°/360°	90°	180°	270°
Seno	0	1	0	-1
Coseno	1	0	-1	0
tangente	0	∞	0	∞

Fuente y Elaboración: Propia



De esta manera, la semicircunferencia goniométrica ayuda a determinar los diferentes valores que pueden obtener las funciones trigonométricas al momento de aumentar el valor de la medida de un ángulo.

Para demostrar lo aprendido se le incentiva al estudiante para que ejecute el siguiente juego de mesa.

JUEGO DIDÁCTICO

El siguiente juego de mesa, tiene como propósito comprender, desarrollar y aplicar parámetros y gráficas de las funciones trigonométricas principales como el seno, coseno y tangente.

El juego didáctico consta de una circunferencia dividida en 24 partes iguales, correspondientes a quince grados sexagesimales cada una, y tres cuadrículas para la gráfica de las funciones.

Cada división de la circunferencia tiene una orden para que cada participante cumpla con la condición estipulada y pueda continuar con el juego. Se recomiendan dos jugadores y un dado que solamente posee los números uno, dos y tres, de manera opuesta.

REGLAS DEL JUEGO:

- a) Se recomienda dos jugadores, con una ficha y un bolígrafo cada uno.
- b) La ficha puede ser una moneda que indicará la posición del jugador en la casilla.
- c) Contar con un dado en el que se les denotará solamente los números: uno, dos y tres, como el dado posee seis lados, estos números se

repetirán de manera opuesta, es decir, si tomamos el número uno como frente el mismo número uno se encontrará en la parte posterior, observe la figura:

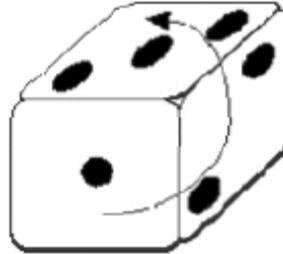


Fig. 38

Fuente: Imagen tomada de <http://aprenderhacer.com/dibujos-de-dados-para-colorear>

- d) Según el número que marque el dado al momento del lanzamiento, éste corresponderá al número de casilla de avance o retroceso.
- e) Al momento que se superponga las fichas de los participantes en la misma casilla, el jugador que lo superpuso avanzará dos casillas, mientras que el otro jugador reiniciará el juego. Recuerde que si se superponen las fichas en los lugares seguros el que le superpone no podrá acceder a esta casilla y regresará a la posición anterior.
- f) Llegar exactamente a la casilla 24, si el dado no obtuvo el número que usted desea, entonces espere su turno y vuelva a intentarlo nuevamente.
- g) El juego didáctico consta de tres cuadrículas y una circunferencia diseñada acorde a las necesidades del juego.



- h) En las tres cuadrículas se ubican varios puntos como por ejemplo $P(0)$, $P(1)$, $P(2)$, etc., que el estudiante pintará, luego, de haber cumplido la orden enmarcada en la casilla.
- i) Antes de iniciar el juego los participantes pintarán el punto $P(0)$.
- j) La circunferencia del tablero está dividido en 24 partes iguales, que corresponden a ángulos de 15° sexagesimales cada uno, en cada casilla se encuentra una orden que el jugador debe cumplirla perfectamente.
- k) Existen tres tableros de los cuales se debe respetar el siguiente orden: El primero de ellos representará la gráfica de la función seno, el segundo la gráfica del coseno y el tercero; representará la gráfica de la tangente.
- l) Recuerde racionalizar el denominador en caso de ser necesario.
- m) Anotar los resultados en la tabla anexa al juego.
- n) Para definir quién juega primero se lanzará el dado, y el participante que obtenga el número mayor será el que inicie el juego, en caso de empate repetir el proceso hasta que se obtenga su diferencia.
- o) A continuación se detalla la información que el participante debe cumplir en cada una de las casillas establecidas en los tres tableros.

- **Casilla 1:**

Tablero 1, 2 y 3: Lugar en donde los dos participantes deberán colocar sus fichas.

- **Casilla 2:**



Tablero 1: Obtener el seno en forma de fracción de la *Fig. 39*, y pintar P(1).

Tablero 2: Obtener el coseno en forma de fracción de la *Fig. 39*, y pintar P(1).

Tablero 3: Obtener la tangente en forma de fracción de la *Fig.39* y pintar P(1).

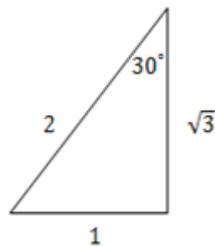


Fig. 39

Fuente y Elaboración: Propia

Casilla 3:

Tablero 1: Obtener el seno en forma de fracción de la *Fig. 40*, y pintar P(2).

Tablero 2: Obtener el coseno en forma de fracción de la *Fig. 40*, y pintar P(2).

Tablero 3: Obtener la tangente en forma de fracción de la *Fig. 40*, y pintar P(2).

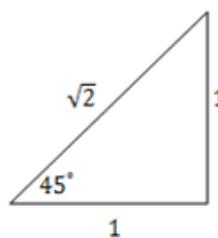


Fig. 40

Fuente y Elaboración: Propia



- **Casilla 4:**

Tablero 1: Obtener el seno en forma de fracción de la *Fig. 41*, y pintar P(3).

Tablero 2: Obtener el coseno en forma de fracción de la *Fig. 41*, y pintar P(3).

Tablero 3: Obtener la tangente en forma de fracción de la *Fig. 41*, y pintar P(3).

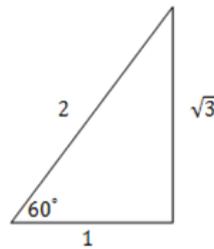


Fig. 41

Fuente y Elaboración: Propia

- **Casilla 5:**

Tablero 1 y 2: Resuelva una de las casillas anteriores (Casilla 2, Casilla 3, Casilla 4), que no haya desarrollado, y luego pinte P(4), en caso de haberlas resuelto todas, entonces pinte P(4) y avance dos casillas.

Tablero 3: Resuelva una de las casillas anteriores (Casilla 2, Casilla 3, Casilla 4), que no haya desarrollado, en caso de haberlas resuelto todas, entonces avance dos casillas.

- **Casilla 6:**

Tablero 1 y 2: Pinte el punto P(4)



Tablero 3: Realizar el trazo desde P(0) hasta P(3). Y pase a la siguiente casilla.

- **Casilla 7:**

Tablero 1 y 2: Lugar Seguro, pero pinte P(4)

Tablero 3: Al realizar el trazo desde P(0) hasta P(3), responda ¿porqué la tangente de 90° es indeterminada, es decir, ∞ ?

- **Casilla 8:**

Tablero 1: Encuentre el resultado de la Casilla 4, y pinte P(5). Si ya encontró el resultado, entonces sólo pinte P(5).

Tablero 2: Cambie de signo el resultado de la casilla 4 y pinte P(5).

Tablero 3: Cambie de signo el resultado de la casilla 4 y pinte P(4).

- **Casilla 9:**

Tablero 1: Encuentre el resultado de la Casilla 3, y pinte P(6), si ya encontró el resultado, entonces, pinte P(6).

Tablero 2: Cambie de signo el resultado de la casilla 3 y pinte P(6).

Tablero 3: Cambie de signo el resultado de la casilla 3 y pinte P(5).

- **Casilla 10:**



Tablero 1: Encuentre el resultado de la Casilla 2, y pinte P(7), si ya encontró el resultado, entonces pinte P(7).

Tablero 2: Cambie de signo el resultado de la casilla 2 y pinte P(7).

Tablero 3: Cambie de signo el resultado de la casilla 2 y pinte P(6).

- **Casilla 11:**

Tablero 1, y 2: Pinte P(8), y lance nuevamente el dado.

Tablero 3: Pinte P(7), y lance nuevamente el dado.

- **Casilla 12:**

Tablero 1 y 2: Resuelva las Casillas 2, 3 y 4, y pinte P(8). Si ya resolvió las casillas mencionadas, entonces pinte P(8) y lance nuevamente el dado.

Tablero 3: Resuelva las Casillas 2, 3 y 4, y pinte P(7). Si ya resolvió las casillas mencionadas, entonces pinte P(7) y lance nuevamente el dado.

- **Casilla 13:**

Tablero 1 y 2: Lugar Seguro pero pinte P(8).

Tablero 3: Lugar Seguro pero pinte P(7).

- **Casilla 14:**



Tablero 1 y 2: Cambie de signo el resultado de la Casilla 2, y pinte el punto P(9).

Tablero 3: Obtenga el resultado de la Casilla 2, y pinte el punto P(8).

- **Casilla 15:**

Tablero 1 y 2: Cambie de signo el resultado de la Casilla 3, y pinte P(10).

Tablero 3: Obtenga el resultado de la Casilla 3, y pinte el punto P(9).

- **Casilla 16:**

Tablero 1 y 2: Cambie de signo el resultado de la Casilla 4, y pinte P(11).

Tablero 3: Obtenga el resultado de la Casilla 4, y pinte el punto P(10).

- **Casilla 17:**

Tablero 1 y 2: Pinte P(12).

Tablero 3: Trace la gráfica desde el punto P(4) hasta P(10).

- **Casilla 18:**

Tablero 1 y 2: Pinte P(12), y retroceda tres Casillas la ficha de su adversario. En el caso que su adversario se encuentre en la casilla 21, los participantes se mantendrán en la casilla 18, sin



regresar al inicio del juego ninguno de los dos. Finalmente, si el adversario se encontrara en las Casillas 1, 2 o 3, volverá a reiniciar el juego.

Tablero 3: Realice la misma operación de la casilla 6.

- **Casilla 19:**

Tablero 1 y 2: Lugar Seguro pero pinte P(12).

Tablero 3: Retroceda la ficha de su adversario tres Casillas. En el caso que su adversario se encuentre en la casilla 22, los participantes se mantendrán en la casilla 19, sin regresar al inicio del juego ninguno de los dos. Finalmente, si el adversario se encontrara en las Casillas 1, 2 o 3, volverá a reiniciar el juego.

- **Casilla 20:**

Tablero 1: Cambie de signo el resultado de la Casilla 4 y pinte P(13).

Tablero 2: Pinte P(13) si ya resolvió la casilla 4.

Tablero 3: Cambie de signo el resultado de la Casilla 4 y pinte P(11).

- **Casilla 21:**

Tablero 1: Cambie de signo el resultado de la casilla 3 y pinte P(14).

Tablero 2: Pinte P(14) si ya resolvió la casilla 3.



Tablero 3: Cambie el signo de la casilla 3 y pinte P(12).

- **Casilla 22:**

Tablero 1: Cambie de signo el resultado de la casilla 2 y pinte P(15).

Tablero 2: Pinte P(15) si ya resolvió la casilla 2.

Tablero 3: Cambie el signo de la casilla 2 y pinte P(13).

- **Casilla 23:**

Tablero 1, 2 y 3: Regrese a la posición anterior.

- **Casilla 24:**

Tablero 1 y 2: Llegada. Pinte P(16) y realice el trazo.

Tablero 3: Llegada. Pinte P(14) y realice el último trazo.



GRÁFICA DEL MATERIAL DE LA FUNCIÓN SENO A TRAVÉS DE LA CIRCUNFERENCIA GONIOMÉTRICA

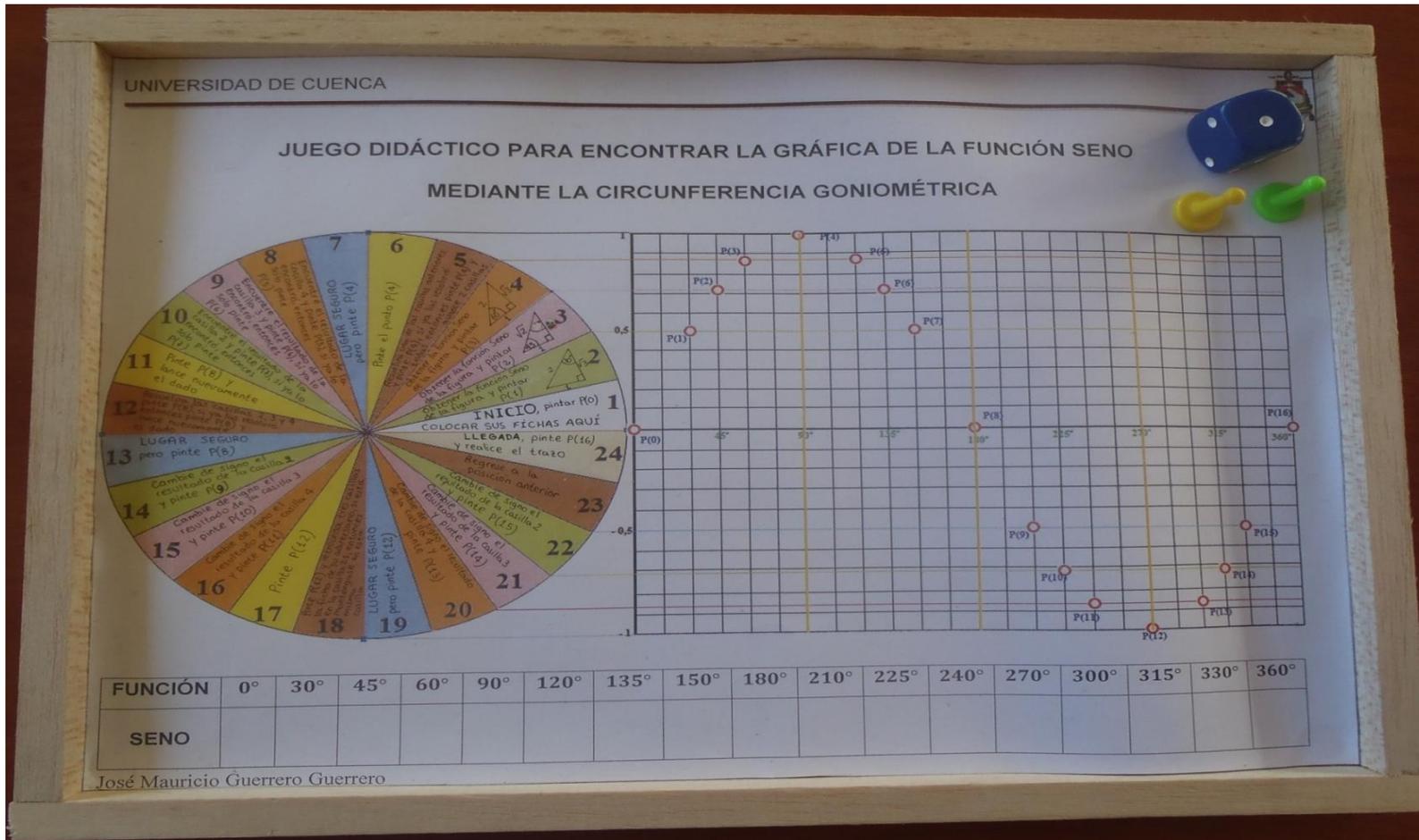


Fig.42
Fuente y Elaboración: Propia

GRÁFICA DEL MATERIAL DE LA FUNCIÓN COSENO A TRAVÉS DE LA CIRCUNFERENCIA GONIOMÉTRICA

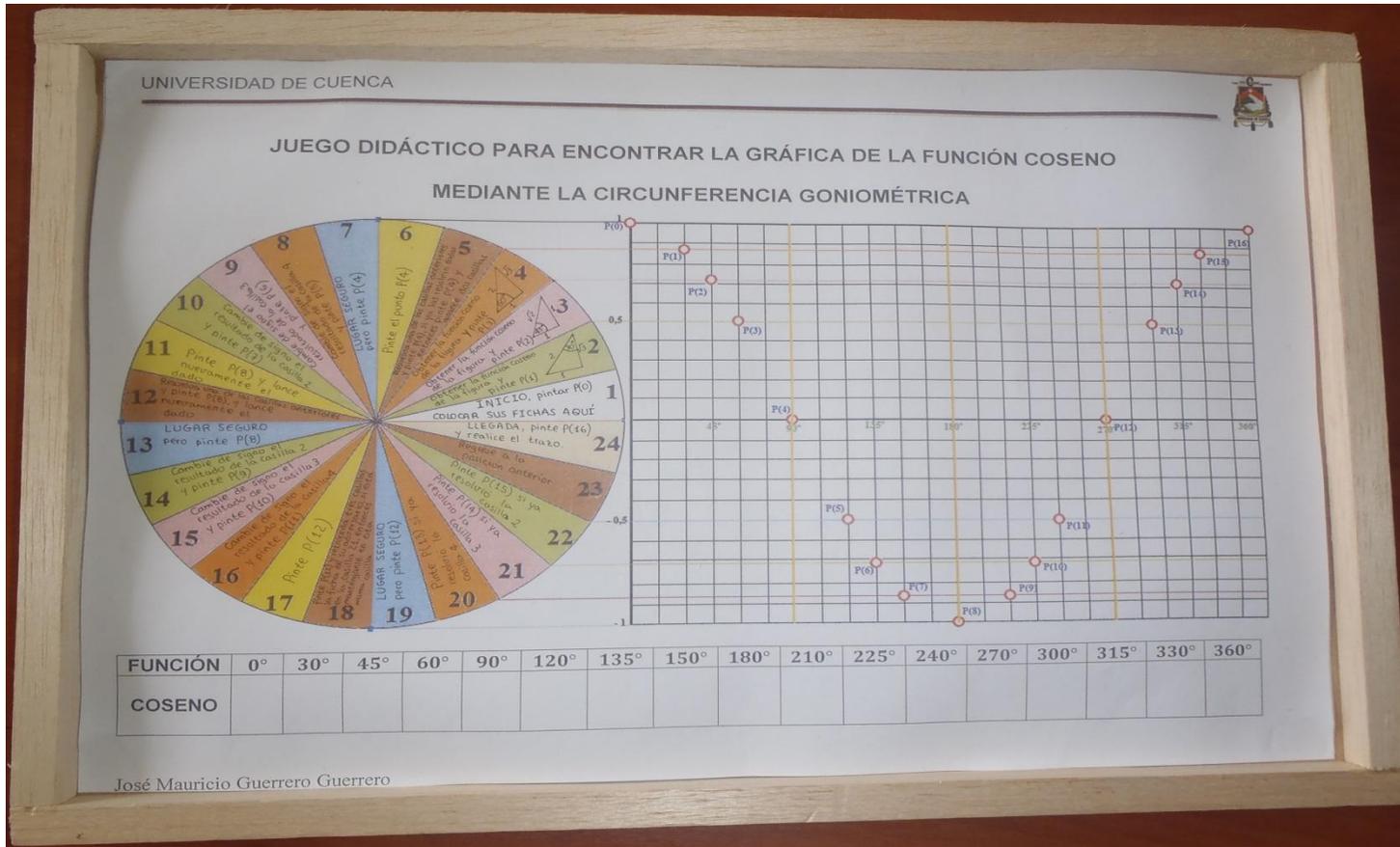


Fig. 43
Fuente y Elaboración: Propia

GRÁFICA DEL MATERIAL DE LA FUNCIÓN TANGENTE A TRAVÉS DE LA CIRCUNFERENCIA GONIOMÉTRICA

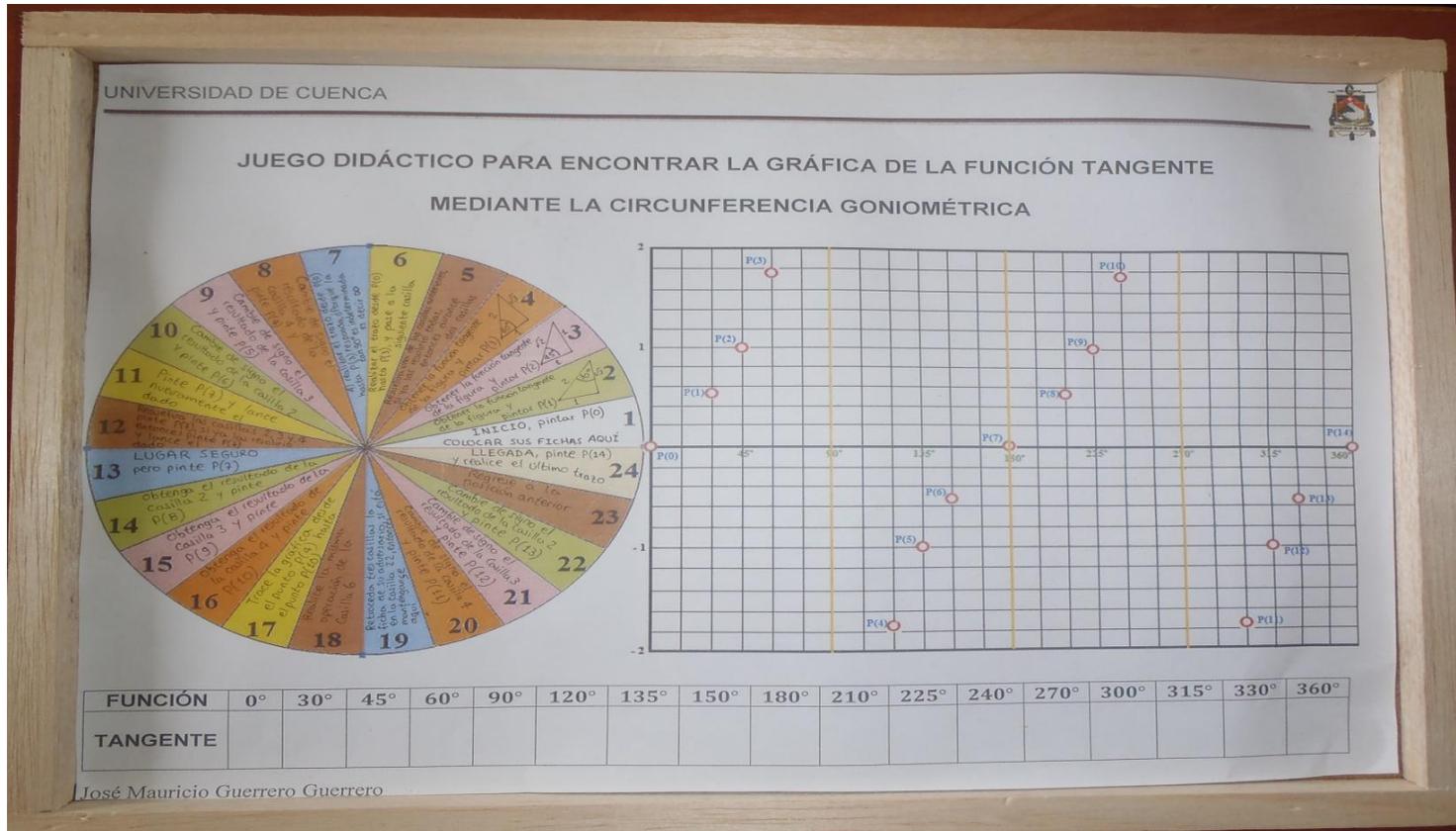


Fig. 44

Fuente y Elaboración: Propia



COMPLETE LA SIGUIENTE TABLA DE VALORES
DE LAS FUNCIONES TRIGONOMÉTRICAS

TABLA N° 26

ÁNGULO FUNCIÓN	0°	30°	45°	60°	90°	120°	135°	150°	180°
SENO									
COSENO									
TANGENTE									
COSECANTE									
SECANTE									
COTANGENTE									



ÁNGULO FUNCIÓN	210°	225°	240°	270°	300°	315°	330°	360°
SENO								
COSENO								
TANGENTE								
COSECANTE								
SECANTE								
COTANGENTE								

Fuente y Elaboración: Propia

**SIGNOS EN LOS CUATRO CUADRANTES OBSERVANDO LAS GRÁFICAS**

TABLA 27

FUNCIÓN	I CUADRANTE	II CUADRANTE	III CUADRANTE	IV CUADRANTE
SENO				
COSENO				
TANGENTE				
COSECANTE				
SECANTE				
COTANGENTE				

Fuente y Elaboración: Propia

4.3.11 CLINÓMETRO

DESTREZA CON CRITERIO DE DESEMPEÑO A DESARROLLAR:

- Aplicar las razones trigonométricas en el cálculo de longitudes de lados de triángulos rectángulos.
- Utilizar el lenguaje geométrico para interpretar y transmitir información.
- Aplicar los conceptos elementales de la trigonometría a la resolución de problemas de la vida cotidiana.
- Apreciar las importantes aplicaciones de la trigonometría en la determinación de alturas y distancias.

GRÁFICA DEL MATERIAL



Fig. 45

Fuente y Elaboración: Propia



PROCESO DE APLICACIÓN

El clinómetro es un instrumento de medida, que sirve para determinar las amplitudes angulares de elevación de objetos que se encuentran a grandes alturas con respecto a una superficie nivelada horizontal para posteriormente realizar cálculos y obtener la longitud de objetos, como por ejemplo, postes, árboles, torres, estratos, etc.

Como se puede apreciar en la gráfica, el clinómetro está conformado por los siguientes materiales: un transportador, una línea de referencia; materiales de soporte como por ejemplo el pedestal de una cámara, una canica de acero grande u otro objeto que tenga peso, y una cuerda delgada. El procedimiento para utilizar el clinómetro es:

- a) Observar a su alrededor y seleccionar un objeto de gran altura, como por ejemplo, un poste de alumbrado público. (En el mejor de los casos, como recomienda el texto del Ministerio de Educación en página 137, el ejercicio 63, en lo posible visitar el parque más cercano).
- b) Cerca de la base del poste, realice una señal de una altura de un metro por ejemplo, (puede variar de acuerdo a las necesidades).
- c) Ubique al clinómetro a una distancia considerable de unos 6 metros aproximadamente de tal forma que la cuerda amarrada a la canica marque exactamente en el ángulo de 90° del transportador y apunte exactamente en la señal descrita en el poste.
- d) Una vez realizado el inciso anterior, mover el clinómetro hacia arriba hasta que el observador señale la cumbre del poste, posteriormente

mida la amplitud angular que ha señalado el transportador, siguiendo el siguiente consejo:

Para conocer la medida angular se debe tomar en cuenta que el ángulo empieza a abrirse desde la posición de 90°



Fig. 46

Fuente y Elaboración: Propia

Nótese que la cuerda marca un ángulo, por ejemplo 40° en la escala superior del transportador, o 140° en la escala inferior.

Para definir el ángulo se debe tomar en cuenta que el ángulo empieza a abrirse cuando la cuerda marque los 90° , a partir de ahí se debe tomar la medida hasta lo marcado por la cuerda, digamos 34° a esa medida se la conoce como un ángulo de elevación, ya que se observa de la línea imaginaria horizontal hacia arriba, en el caso en que desde una altura de un cerro se observe un campamento hacia abajo, entonces el ángulo que marque el clinómetro será un ángulo de depresión, ya que se encuentra por debajo de la línea imaginaria horizontal.

- a) Una vez definido el ángulo, el estudiante deberá medir el espacio horizontal entre la base del clinómetro hasta la base del objeto, es decir, en este caso la base del poste.
- b) Seguidamente con estos datos se realiza una gráfica del esquema como muestra la figura:



Fig. 47

Fuente y Elaboración: Propia

Observemos que es notoria la formación de un triángulo rectángulo, de lo cual tenemos los siguientes datos:

$$\alpha = 34^\circ;$$

distancia horizontal del clinómetro al objeto = 8 metros



$h_1 = \text{altura desde el punto del observador hasta la cumbre del poste} = ?$

$h_2 = \text{altura desde la base del poste hasta la línea horizontal del}$

$\text{observador} = 1 \text{ metro}$

$h_T = \text{altura total del poste} = h_1 + h_2$

- c) Ahora, realizamos el cálculo de la altura del árbol aplicando la función tangente que sería la más apropiada, entonces:

$$\tan 34^\circ = \frac{h_1}{7} \quad \therefore \quad h_1 = 7 \cdot \tan 34^\circ \quad h_1 = 4,722 \text{ metros}$$

Finalmente a la medida h_1 debemos sumar la altura de la estaca es decir h_2 , por lo tanto la altura del árbol es de:

$$h_T = h_1 + h_2 \quad \therefore \quad h_T = 4,722 + 1 \quad h_T = 5,722$$

Que corresponde a la altura del poste de alumbrado público.

4.4 LOGROS ALCANZADOS CON LA APLICACIÓN DEL MATERIAL DIDÁCTICO

Para conocer el nivel de influencia del uso de material didáctico en el Colegio Mixto Quingeo, se considera una comparación entre la evaluación diagnóstica y una evaluación final, ya que no se puede comenzar ningún proceso de enseñanza que apunte a un aprendizaje significativo sin conocer previamente en forma explícita el contexto y el nivel de conocimientos de los estudiantes con quienes se ha compartido la tarea educativa. Para ello se ha estructurado un examen de conocimientos que da lugar a la calificación de



certificación, que permitirá al docente formar juicios de valor para la toma de decisiones.

Para corroborar lo antes mencionado se puede revisar el Anexo 20 en donde se encuentra la prueba de conocimientos y el análisis de rendimiento logrado por el estudiantado en base a cada destreza con criterio de desempeño evaluada mediante una lista de cotejo.

A continuación se realizará la interpretación de los resultados obtenidos de la prueba estructurada con ayuda de la lista de cotejo.

4.4.1 INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Los estudiantes al rendir la prueba final han tenido los siguientes resultados:

En la pregunta 1 existe un 91,2% de estudiantes que responden correctamente, mientras que 8,8% cometen errores en cuanto a la estimación de medidas angulares y al cálculo de valores suplementarios. Al existir poco índice de errores se puede mencionar que las destrezas con criterio de desempeño presentadas han sido superadas en un 91,2%. Por tal situación se puede señalar que el material ha sido adecuado para los estudiantes.

En la pregunta 2 existe el 100% de estudiantes que responden correctamente, se podría entonces destacar la eficiencia del material.

La pregunta 3 señala que el 88,2% de estudiantes responden de manera correcta, mientras que el 11,8% tienen dificultad en recordar la fórmula y su aplicación para el cálculo de la suma interna de polígonos regulares.



La pregunta 4 indica que el 94,1% de los estudiantes convierten las medidas angulares de grados sexagesimales a radianes y viceversa, mientras que el 5,9% cometen errores de simplificación.

La pregunta 5 muestra que el 97,1% puede reconocer los elementos del triángulo rectángulo y relacionarlos con las razones trigonométricas, mientras que 2,9% confunde el lado opuesto del adyacente.

La pregunta 6 demuestra que el 100% de los estudiantes comprenden tanto el teorema de Pitágoras como las aplicaciones de las funciones trigonométricas para problemas prácticos de resolución de triángulos rectángulos.

La pregunta 7 revela que el 97,1% de los estudiantes interpretan problemas de la vida cotidiana, mientras que el 2,9% se confunde en el cálculo del ángulo que forma la escalera con el piso por el uso de la calculadora.

4.4.2 ANÁLISIS DE RESULTADOS. ENCUESTA FINAL A ESTUDIANTES

PREGUNTA 1. ¿Qué le pareció el uso del material didáctico en el aula?

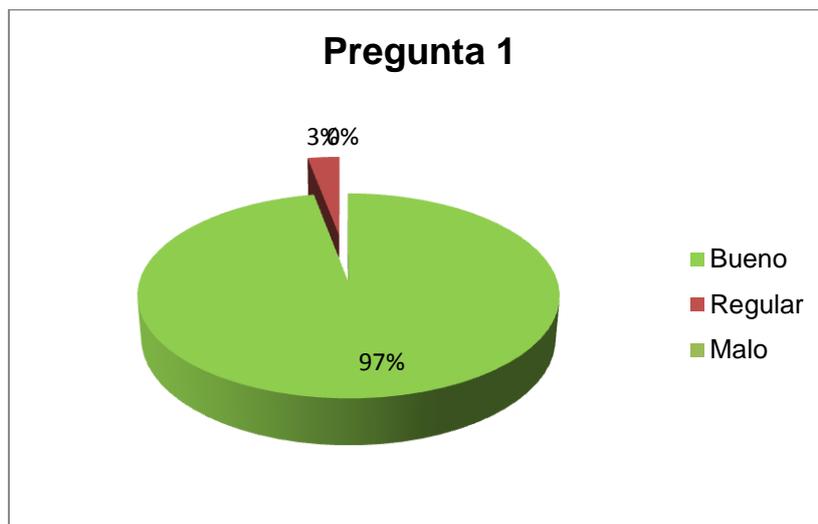
TABLA Nº 28

VARIABLE	TOTALES	
	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Bueno	33	97%
Regular	1	3%
Malo	0	0%

Fuente y Elaboración: Propia



GRÁFICO Nº 18



Fuente y Elaboración: Propia

Interpretación: Como se puede apreciar en la gráfica para el 97% de estudiantes el material ha sido apropiado y cumplió con las expectativas de los jóvenes, esto también se evidencia en el cuadro de rendimiento del Anexo 21.

Conclusión: Aplicación correcta de los materiales didácticos en general

PREGUNTA 2. ¿Cómo fueron las clases de matemática al momento de la aplicación del material didáctico?

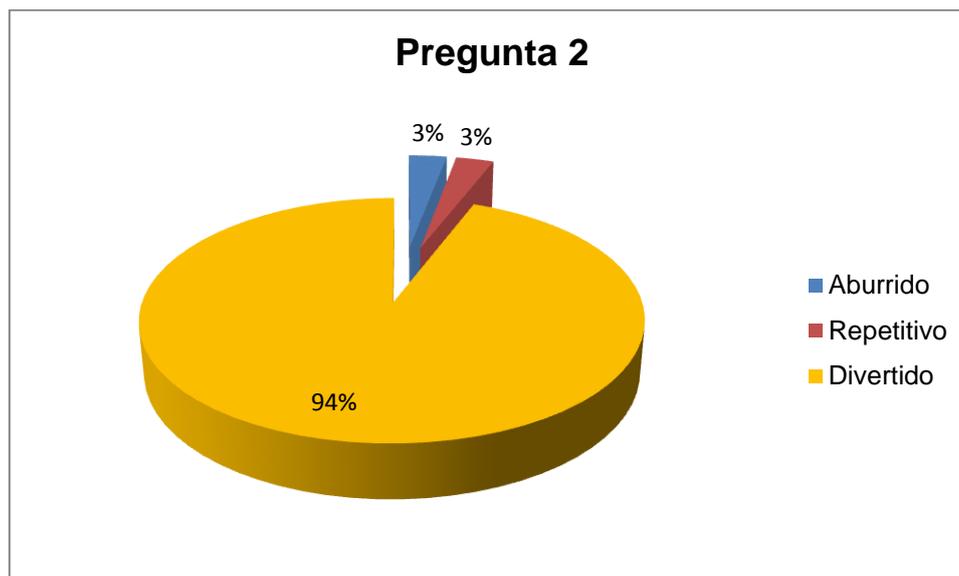
TABLA Nº 29

VARIABLE	TOTALES	
	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Aburrido	1	3%
Repetitivo	1	3%
Divertido	32	94%

Fuente y Elaboración: Propia



GRÁFICO Nº 19



Fuente y Elaboración: Propia

Interpretación: Al observar la gráfica se puede mencionar que se ha logrado motivar a los jóvenes en un 94%, una de las principales bases de esta investigación, por lo tanto es de gran utilidad aplicar estas estrategias didácticas para incentivar el interés por la matemática y en especial de la geometría.

Conclusión: Incentivar al estudiante utilizando material didáctico apropiado.

PREGUNTA 3. ¿El docente supo explicar de manera precisa y concisa el uso del material didáctico y su importancia con el medio?

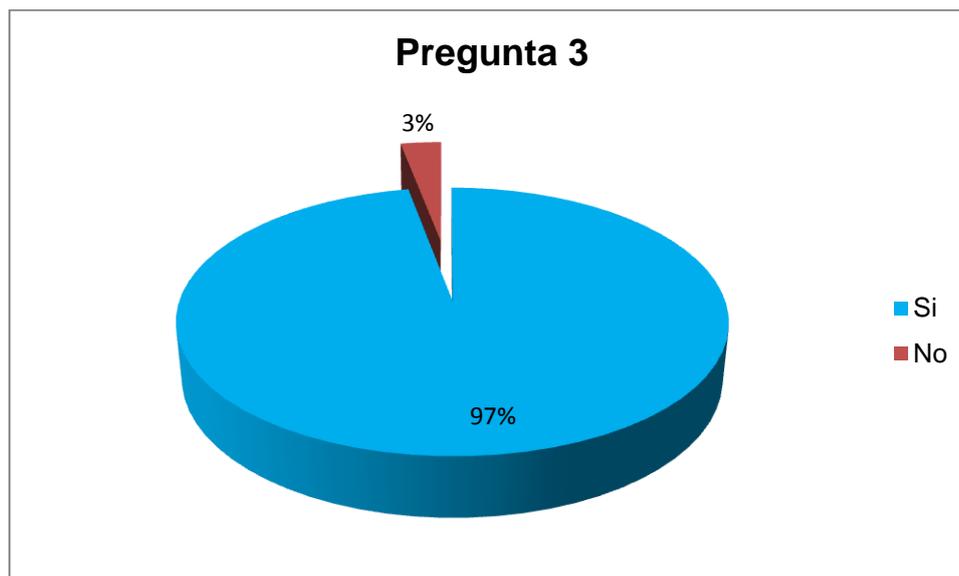
TABLA Nº 30

VARIABLE	TOTALES	
	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	33	97%
No	1	3%

Fuente y Elaboración: Propia



GRÁFICO Nº 20



Fuente y Elaboración: Propia

Interpretación: Como se puede apreciar en la representación el 97% de los estudiantes captan la manera de utilización de los recursos didácticos proporcionados.

Conclusión: El docente ha utilizado el lenguaje correcto para transmitir la información del uso del material didáctico.

PREGUNTA 4. ¿Fue fácil de usar el material didáctico?

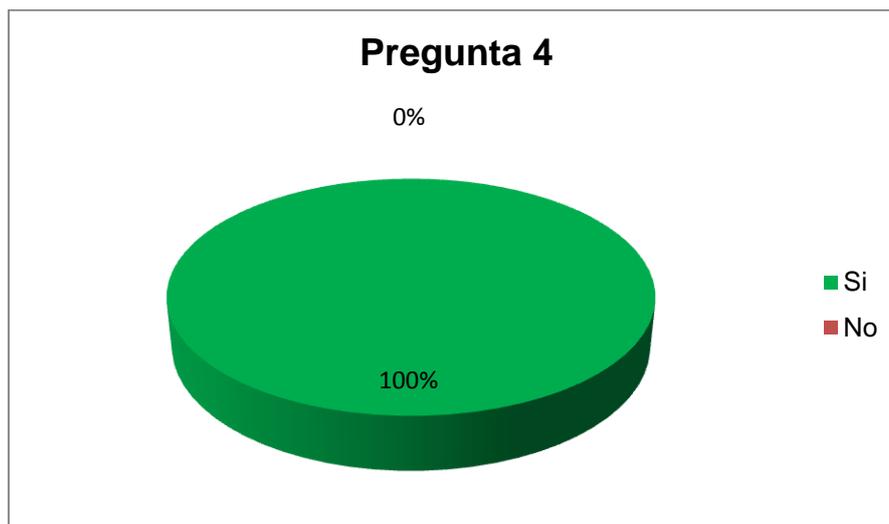
TABLA Nº 31

VARIABLE	TOTALES	
	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	34	100%
No	0	0%

Fuente y Elaboración: Propia



GRÁFICO N° 21



Fuente y Elaboración: Propia

Interpretación: De la gráfica se puede destacar que todos los estudiantes supieron manejar de forma correcta los recursos didácticos sin tener mayores inconvenientes.

Conclusión: Los materiales elaborados fueron de fácil manejo conociendo sus reglas y procedimientos para llegar a las demostraciones, interpretaciones geométricas y conocimientos.

PREGUNTA 5. ¿Qué tan útil fue trabajar conjuntamente con sus compañeros?

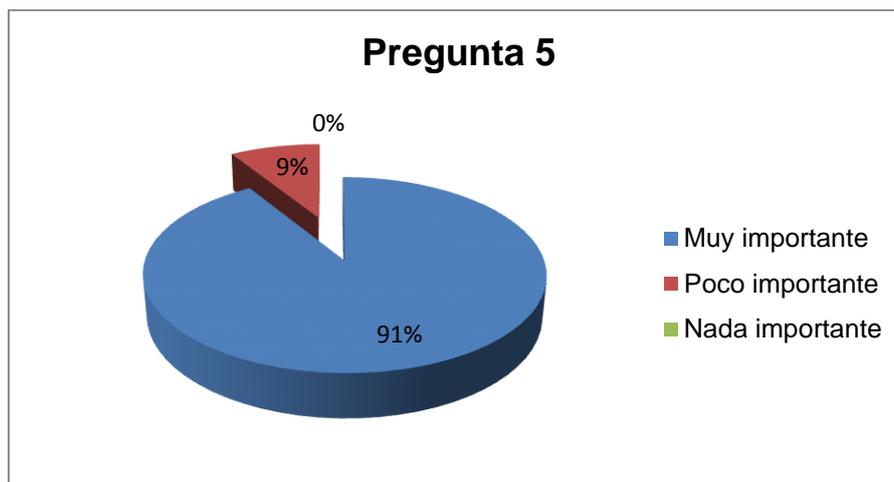
TABLA N° 32

VARIABLE	TOTALES	
	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Muy importante	31	91%
Poco importante	3	9%
Nada importante	0	0%

Fuente y Elaboración: Propia



GRÁFICO Nº 22



Fuente y Elaboración: Propia

Interpretación: Como se puede apreciar el 91% de los estudiantes destacan el trabajo grupal y el compañerismo para compartir experiencias.

Conclusión: Fomentar el trabajo colaborativo como una estrategia de aprendizaje.

PREGUNTA 6. ¿Facilitó la comunicación entre los estudiantes y el docente?

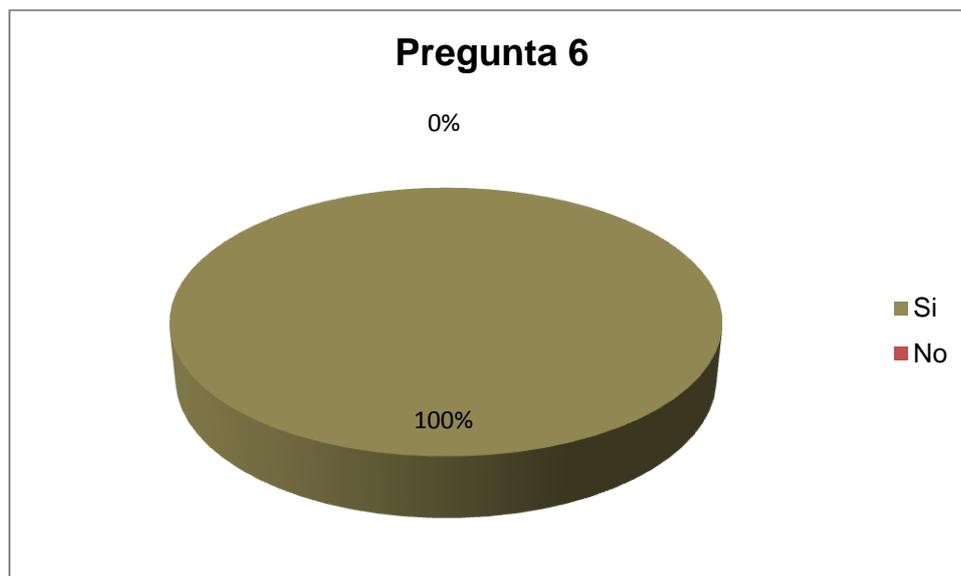
TABLA Nº 33

VARIABLE	TOTALES	
	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	34	100%
No	0	0%

Fuente y Elaboración: Propia



GRÁFICO Nº 23



Fuente y Elaboración: Propia

Interpretación: Como indica la gráfica prevalece en su totalidad las relaciones horizontales entre el docente y el estudiante aspecto indispensable para el mejoramiento de su aprendizaje.

Conclusión: Planificar actividades que conlleven a la participación activa entre el docente y el estudiante.

PREGUNTA 7. ¿Le permitió entender los conocimientos matemáticos y geométricos de mejor manera?

TABLA Nº 34

VARIABLE	TOTALES	
	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	34	100%
No	0	0%

Fuente y Elaboración: Propia



GRÁFICO Nº 24



Fuente y Elaboración: Propia

Interpretación: Como indica la gráfica el 100% de estudiantes mencionan que han alcanzado un nivel óptimo de aprendizaje y por ende a entender cognoscitivamente los conocimientos matemáticos y geométricos.

Conclusión: Incorporar los conocimientos matemáticos y geométricos a través del uso de materiales didácticos.

PREGUNTA 8. ¿Ha mejorado su rendimiento académico?

TABLA Nº 35

VARIABLE	TOTALES	
	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	32	94%
No	2	6%

Fuente y Elaboración: Propia



GRÁFICO Nº 25



Fuente y Elaboración: Propia

Interpretación: Revisando el esquema tenemos que el 94% de los jóvenes han mejorado notablemente su rendimiento académico, es decir la incidencia del uso de material didáctico para las clases de matemática en al décimo año de básica es un factor importante para mejorar el aprendizaje.

Conclusión: Aplicar constantemente el uso de material didáctico en el aula.

PREGUNTA 9. ¿Le permitió ver a la Geometría como una herramienta necesaria para resolver problemas?

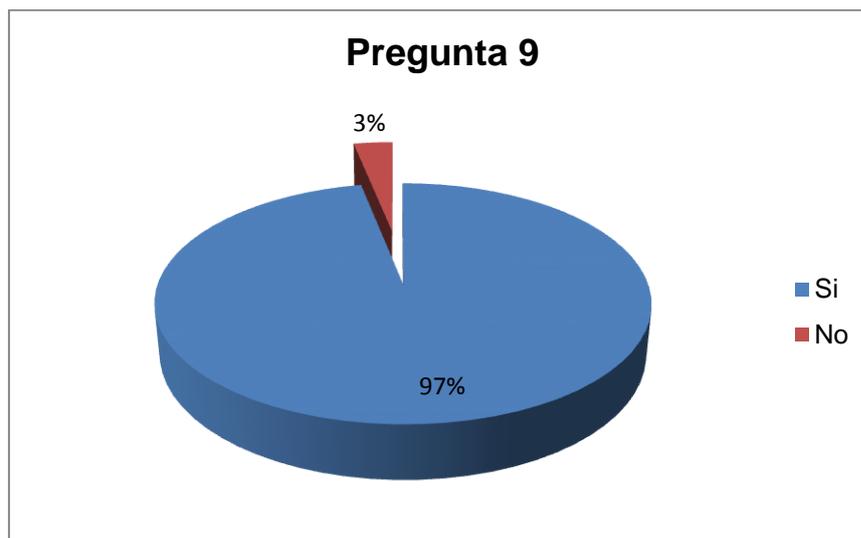
TABLA Nº 36

VARIABLE	TOTALES	
	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	31	97%
No	1	3%

Fuente y Elaboración: Propia



GRÁFICO N° 26



Fuente y Elaboración: Propia

Interpretación: Como se puede apreciar el 97% reconocen que la geometría es una herramienta necesaria para resolver problemas ya que si se visualiza a nuestro alrededor existen varios objetos con gran significado geométrico.

Conclusión: Poner a prueba los conocimientos matemáticos y geométricos para resolver problemas de la vida cotidiana.

PREGUNTA 10. ¿Está usted de acuerdo que el docente de matemática haga uso de material didáctico de forma continua?

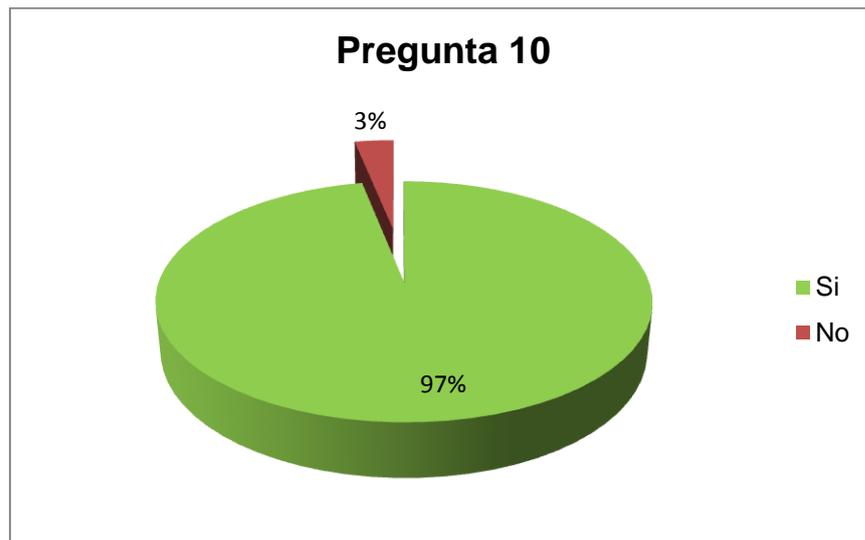
TABLA N° 37

VARIABLE	TOTALES	
	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	31	97%
No	1	3%

Fuente y Elaboración: Propia



GRÁFICO Nº 27



Fuente y Elaboración: Propia

Interpretación: La gráfica demuestra que el 97% de estudiantes manifiestan que los docentes deben utilizar material didáctico para propiciar el aprendizaje de la geometría en el aula.

Conclusión: Aportar una guía de uso de material didáctico y contribuir de manera significativa para mejorar el aprendizaje y el rendimiento académico de los estudiantes.



CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

- ✓ Los estudiantes del décimo año de educación general básica según la evaluación diagnóstica tomada antes de la aplicación del material didáctico según el análisis realizado han demostrado una notable deficiencia en cuanto a los conocimientos matemáticos y geométricos.
- ✓ En la evaluación estructurada final se puede constatar que el logro alcanzado con el uso de material didáctico ha sido satisfactorio, ya que los estudiantes han desempeñado las destrezas con criterio de desempeño descritas en cada material y ello corroboró a mejorar su aprendizaje y por ende su rendimiento académico.
- ✓ El material, aparte de ser fácil y manejable ha sido motivacional y de interés para los jóvenes y a provocado que las clases de matemática sean más amenas y divertidas.
- ✓ El trabajo colaborativo ha despertado en los jóvenes aspectos como: confianza, compromiso, comunicación, coordinación y complementariedad facilitando así la comunicación con el docente generando aspectos muy positivos para el logro de los aprendizajes.
- ✓ Los estudiantes han podido visualizar la importancia de la matemática y sobretodo de la geometría en la aplicación de problemas en la vida diaria estudiando así de manera conjunta mas no de manera aislada y darle importancia a algún tema de estudio.



5.2 RECOMENDACIONES

- Al contar con el apoyo de la institución se deja como constancia la construcción de los materiales ya que esta investigación demuestra los buenos resultados obtenidos en cuanto al aprendizaje de los estudiantes, por tal situación se recomienda a los docentes venideros para este año de básica, hacer uso de estos materiales ya que los mismos contribuirán al interés, motivación y sobre todo al aprendizaje de los jóvenes para el estudio de la matemática y en especial para el módulo cuatro correspondiente a geometría y medida.
- Tomar este material didáctico como un modelo pedagógico estructurado para aplicar a los distintos años de básica, bachillerato e inclusive a diferentes instituciones educativas.
- El Ministerio de Educación del Ecuador debe potencializar cursos de capacitación y dotar de materiales manipulables en las instituciones.
- Promover el desarrollo de las destrezas con criterio de desempeño para el logro de aprendizajes esperados, mediante el uso de material didáctico.
- El docente debe planificar sus clases diarias de matemática con ayuda de esta guía didáctica para trabajar el módulo cuatro del texto otorgado por el Ministerio de Educación del Ecuador acorde a las necesidades de cada institución educativa.
- En lo posible contar con un aula específica para las clases de matemática para evitar el traslado de los materiales.
- Utilizar los materiales con responsabilidad y cuidado para evitar su deterioro.



- Construir material didáctico para la enseñanza de otros bloques de la matemática de Educación General Básica.



BIBLIOGRAFÍA

Alagia, Humberto. «Problemas en Educación Matemática.» 13 de Nov de 2012 <<http://www.santafe-conicet.gov.ar/notiuma/5alagia.pdf>>.

Alderete, María Judith, María Graciela Soraire y Mónica Ghilardi. «Didáctica de la Matemática. Programas de Investigación.» Mendomatica 22 (2011): 1-35.

Alfaro, Cristian. «LAS IDEAS DE PÓLYA EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS.» 25 de marzo de 2006. CUADERNOS DE INVESTIGACIÓN Y FORMACIÓN EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA. 25 de Mayo de 2014 <<http://www.cimm.ucr.ac.cr/cuadernos/cuaderno1/Cuadernos%201%20c%202.pdf>>.

Arcos Cabrera, Carlos. Desafíos de la educación en el Ecuador: calidad y equidad. Quito: FLACSO, 2008.

Barriga Arceo, Frida Díaz y Gerardo Hernández Rojas. Estrategias Dcoentes para un Aprendizaje Significativo. México: McGRAW-HILL, 2002.

Bedoya, Jorge, Pedro Estevan y Edison Vasco. «Lecturas Matemáticas.» Octubre de 2003. El método Socrático y el Modelo de Van Hiele. 11 de abril de 2014 <<http://www.valenciad.com/Conferencias/ComunicMetodoSocrat.pdf>>.

Carrasco, José y Juan Baignol. Técnicas y recursos para motivar a los alumnos. Madrid: EDICIONES RIALP, S.A., 2004.

Departamento de Ediciones Educativas de Santillana S.A. La mediación Pedagógica. Grupo Santillana S.A., 2009.

Gómez, César. El material didáctico y su influencia en el rendimiento académico. Documento. Quetzaltenango,, 0 de 05 de 2010.

Ministerio de Educación de Argentina. Juegos en Matemática EGB 2. Buenos Aires: Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de la Nación, 2004.

Ministerio de Educación del Ecuador. Resultados Pruebas Sensales SER ECUADOR 2008. Quito: Minsiterio de Educación, s.f.

Ministerio de Educación del Ecuador, Curso Uso de Material Didáctico. Curso Uso de Material Didáctico. Quito: Ministerio de Educación del Ecuador, 2011.



Ministerio de Educación del Ecuador, Estándares de Calidad Educativa. Propuesta de Estándares de Calidad Educativa. Quito: Ministerio de Educación, 2012.

Ministerio de Educación del Ecuador, Informe Técnico APRENDO 2007 Logros Académicos y Factores Asociados. Informe Técnico APRENDO 2007 Logros Académicos y Factores Asociados. 2008.

Morales, Pablo. Elaboracion de Material Didactico. Mexico DF: Red Tercer Milenio, 2012.

Ogalde Careaga, Isabel, et al. Los materiales didácticos. Medios y recursos de apoyo a la docencia. Trilla, 2008.

Ogalde, Isabel y Esther Barbadid. Los Materiales Didácticos. Medios y apoyo a la docencia. México: Trillas, S.A. de CV., 1991.

Soler Fernández, Edna. Constructivismo, Innovación y Enseñanza. Caracas: Equinoccio, 2006.

Sotos Serrano, María. Didáctica de las Matemáticas.
<file:///C:/Users/Marco/Downloads/Dialnet-DidacticaDeLasMatematicas-2282535.pdf>.

Vallejo, Raúl. Informe Técnico 2007 Logros Académicos y Factores Asociados. 2008.

Vargas, Gilberto y Ronny Gamboa. «EL MODELO DE VAN HIELE Y LA ENSEÑANZA DE LA GEOMETRÍA.» UNICIENCIA 27.1 (2013): 74-94.



ANEXOS



ANEXO 1

ENCUESTA INICIAL A ESTUDIANTES DEL COLEGIO MIXTO QUINGEO



“UNIVERSIDAD DE CUENCA”

FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADOS

Investigación a cerca de la influencia del material didáctico en el aprendizaje de la Geometría en el décimo año del Colegio Mixto Quingeo.

Encuesta: N° 1

“Mi percepción acerca de las Matemáticas”

Nombre del encuestador: Lic. José Guerrero

Indicaciones: Marque con una (X) en el casillero en cual usted considere apropiado.



“Estimados estudiantes les invito a que respondan con la mayor sinceridad posible las preguntas que se le presentan a continuación.”

1. ¿Qué área es la que más le gusta trabajar en el salón de clase?

Ciencias Naturales

Ciencias Sociales

Lengua y Literatura

Matemática

Otras

2. Cómo son las clases de Matemática:

Aburrida

Cansada

Repetitivo

Entretenedora

Divertida

3. ¿Cuál es la manera en la cual su docente de Matemática desarrolla su clase?

El docente a menudo utiliza las mismas técnicas de aprendizaje.

El docente en muy pocas oportunidades realiza otra técnica de aprendizaje

El docente en muchas oportunidades realiza otra técnica de aprendizaje

El docente a menudo utiliza diferentes técnicas de aprendizaje

ENCUESTA A ESTUDIANTES N° 1



4. ¿Esta usted de acuerdo con las actividades empleadas por su profesor en las clases de Matemática?

Totalmente de acuerdo No estoy de acuerdo Estoy de acuerdo en parte

5. ¿Cree usted que su profesor deba cambiar su manera o técnica de enseñar.

SI No Muchas veces Algunas veces

6. ¿Cree usted que los problemas en el aprendizaje de la matemática se deba a la falta de utilización de otras técnicas como por ejemplo el uso de recursos didácticos en el desarrollo de la clase?

SI No Muchas veces Algunas veces

7. ¿Considera usted que es importante usar material didáctico en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática?

Muy importante Poco importante Nada Importante

8. ¿Desea usted experimentar el uso de material didáctico para el aprendizaje de la matemática?

SI NO

"Gracias por su tiempo, paciencia, colaboración y gentileza"

ANEXO 2

ENTREVISTAS A DOCENTES DEL COLEGIO QUINGEO



UNIVERSIDAD DE CUENCA

“UNIVERSIDAD DE CUENCA”

FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADOS
MAESTRÍA EN DOCENCIA DE LAS MATEMÁTICAS

Entrevista a Docentes: N° 2

“Realidad de aprendizajes en el Colegio Quingeo”

Nombre del entrevistador: Lic. José Guerrero



“Estimados compañeros docentes acudo a ustedes en calidad de su profesionalismo y experiencia para conocer su opinión acerca de la importancia y uso del material didáctico en el aula para el aprendizaje de la Matemática”

A continuación se detalla las preguntas pertinentes para el desarrollo de la investigación acerca de la influencia del material didáctico en el aprendizaje de la Geometría en el décimo año del Colegio Mixto Quingeo.

Nombre del entrevistado: Gladys Maribel Velasquí Medina

Título que posee: Ingeniera Comercial

1. ¿Cuál es su percepción sobre el aprendizaje de la matemática en sus estudiantes?

El 80% de los estudiantes aprenden con rapidez, son activos, realizan preguntas para despejar sus dudas. Sin embargo, no tienen bases fundamentadas de años anteriores y se trata de reforzar en temas débiles.

2. ¿Cuáles son los problemas más frecuentes que usted como docente ha encontrado en los estudiantes y han afectado el rendimiento académico?

No disponen de aulas adecuadas, ni materiales didácticos para facilitar los aprendizajes. No tienen apoyo y control en la casa de los padres de familia ya que en el mayor de los casos ellos tienen solo instrucción primaria.

ENTREVISTA A DOCENTES DEL COLEGIO “QUINGEO” N° 1



3. ¿Qué estrategias ha aplicado para solventar estos problemas?

Desarrollar el 95% de los trabajos, tareas en el aula de clase. Utilizar material concreto del medio para mejorar el aprendizaje. Realizar recuperación pedagógica inmediata. Reforzar temas débiles. Motivar a los estudiantes.

4. ¿Considera que sus estudiantes asisten a clases motivados para estudiar matemática?

En caso de responder Sí especifique algunos aspectos relevantes con los cuales usted desarrolla en su clase.

En caso de responder No detalle los motivos por el cual usted considera que los estudiantes no se sienten motivados.

Sí

No

Problemas intrafamiliares y baja autoestima.
Conformismo y pocos deseos de superación.
Falta de acompañamiento de los padres.
Aulas inadecuadas y falta de material didáctico.

5. ¿En el plantel cuentan con una biblioteca con textos actualizados o materiales que propicien el aprendizaje por la matemática?

No, no se dispone de un lugar adecuado designado a biblioteca y mucho menos hay disponibilidad de TIC's para realizar consultas, investigaciones, trabajos, etc. La biblioteca es utilizada como sala de profesores

6. ¿Ha existido la presencia de planes de mejores para solventar el aprendizaje de las matemáticas?

No.



7. ¿Ha utilizado material didáctico en el aula para la clase de matemática?

Si

No

En caso de responder Sí ¿Con que frecuencia lo ha usado? ¿Qué tipo de material didáctico ha utilizado? ¿Con qué años de educación general básica o bachillerato ha trabajado con éstos implementos? ¿Qué resultados ha obtenido?

En caso de responder No ¿Cuáles han sido los impedimentos? ¿El plantel educativo al cuál usted pertenece cuenta con material didáctico?

Una vez cada quince días. Tangram, paletos y palillos de madera, cartulinas de colores, rosa de los vientos. Octavo, Décimo. Buenos resultados, los estudiantes trabajan activamente, se motivan y cumplen con los trabajos grupales.

8. ¿Se ha hecho alguna investigación acerca del uso del material didáctico en el plantel?

No

9. ¿Cree usted que los recursos didácticos son indispensables para el desarrollo de las clases de matemática y ayudarían a fomentar el desarrollo del aprendizaje significativo?

Si

No

¿Por qué?

Facilita la resolución de problemas, mejora los aprendizajes y aplica destrezas. Están activos y muestran interés.

ENTREVISTA A DOCENTES DEL COLEGIO "QUINGEO" Nº 1



10. ¿Cree que el uso de material didáctico facilita la participación tanto del docente como de los estudiantes durante la clase?

Sí

No

¿Por qué?

La clase es más participativa, es una manera para aprender jugando, facilita hacer preguntas, le da libertad al estudiante para poner su creatividad e idearse para resolver de una manera diferente.

11. ¿Considera que los resultados que se podrían obtener con la implementación del material didáctico son mayores que cuando no se les utiliza?

Sí

No

¿O es el mismo?

¿Porque?

Los estudiantes se motivan, el uso del material didáctico proporciona aprendizajes significativos, los mismos que ayudarían a resolver problemas de la vida cotidiana. Les mantiene activos y les permite desarrollar su creatividad.

Fecha de la entrevista: 7 / Marzo / 2014

"Gracias por su tiempo, paciencia, colaboración y gentileza"

ENTREVISTA A DOCENTES DEL COLEGIO "QUINGEO" Nº 1



“UNIVERSIDAD DE CUENCA”

FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADOS
MAESTRÍA EN DOCENCIA DE LAS MATEMÁTICAS

Entrevista a Docentes: N° 1

“Realidad de aprendizajes en el Colegio Quingeo”

Nombre del entrevistador: Lic. José Guerrero



“Estimados compañeros docentes acudo a ustedes en calidad de su profesionalismo y experiencia para conocer su opinión acerca de la importancia y uso del material didáctico en el aula para el aprendizaje de la Matemática”

A continuación se detalla las preguntas pertinentes para el desarrollo de la investigación acerca de la influencia del material didáctico en el aprendizaje de la Geometría en el décimo año del Colegio Mixto Quingeo.

Nombre del entrevistado: Henry Rodrigo Guadalupe Acapiza.

Título que posee: Analista en Sistemas.

1. ¿Cuál es su percepción sobre el aprendizaje de la matemática en sus estudiantes?

Baja, debido a que los estudiantes no tienen las bases necesarias.

2. ¿Cuáles son los problemas más frecuentes que usted como docente ha encontrado en los estudiantes y han afectado el rendimiento académico?

* No existen las bases necesarias.

* Problemas en el orden, aseo.

* Desinterés por querer mejorar.

* Incumplimiento en deberes, tareas.

* Problemas familiares.

ENTREVISTA A DOCENTES DEL COLEGIO “QUINGEO” N° 1



3. ¿Qué estrategias ha aplicado para solventar estos problemas?

Mejorar la participación del estudiante, en las horas de recuperación pedagógica.

4. ¿Considera que sus estudiantes asisten a clases motivados para estudiar matemática?

En caso de responder Si especifique algunos aspectos relevantes con los cuales usted desarrolla en su clase.

En caso de responder No detalle los motivos por el cual usted considera que los estudiantes no se sienten motivados.

Si

No

Por la complejidad de la materia, no les gusta razonar.

5. ¿En el plantel cuentan con una biblioteca con textos actualizados o materiales que propicien el aprendizaje por la matemática?

En el plantel NO EXISTE UNA BIBLIOTECA, en la que los estudiantes puedan realizar sus consultas.

6. ¿Ha existido la presencia de planes de mejoras para solventar el aprendizaje de las matemáticas?

NO.



7. ¿Ha utilizado material didáctico en el aula para la clase de matemática?

Si

No

En caso de responder Si ¿Con que frecuencia lo ha usado? ¿Qué tipo de material didáctico ha utilizado? ¿Con qué años de educación general básica o bachillerato ha trabajado con éstos implementos? ¿Qué resultados ha obtenido?

En caso de responder No ¿Cuáles han sido los impedimentos? ¿El plantel educativo al cuál usted pertenece cuenta con material didáctico?

Cuando el tema lo necesita, fichas de figuras geométricas, rompecabezas, tangramas, con este material se trabaja en 8^{vo} y los resultados son que el estudiante ayuda motivando a clases, a mas fomentar el aprendizaje.

8. ¿Se ha hecho alguna investigación acerca del uso del material didáctico en el plantel?

No.

9. ¿Cree usted que los recursos didácticos son indispensables para el desarrollo de las clases de matemática y ayudarían a fomentar el desarrollo del aprendizaje significativo?

Si

No

¿Por qué?

El estudiante mejorara en su aprendizaje, razonara de mejor manera en la resolución de problemas matemáticos.

ENTREVISTA A DOCENTES DEL COLEGIO "QUINGED" Nº 1



10. ¿Cree que el uso de material didáctico facilita la participación tanto del docente como de los estudiantes durante la clase?

Si No

¿Por qué?

Se desmenuelan de mejor manera, se crea una mejor relacion y se parda encontrar mejores soluciones a los problemas.

11. ¿Considera que los resultados que se podrias obtener con la implementación del material didáctico son mayores que cuando no se les utiliza?

Si No ¿O es el mismo?

¿Porque?

Exística mejora en el rendimiento academico, de los colodiantes, de igual manera exística interes por lo materia.

Fecha de la entrevista: 07/02/2014.

"Gracias por su tiempo, paciencia, colaboración y gentileza"

ENTREVISTA A DOCENTES DEL COLEGIO "QUINGEO" N° 1

ANEXO 3

ENCUESTA A PROFESIONALES DEL ÁREA



2. ¿Según su apreciación, qué es lo que usted más distingue en sus estudiantes?

Agotía hacia las matemáticas	<input type="checkbox"/>
Interés por las matemáticas	<input type="checkbox"/>
No recuerda los conocimientos anteriores	<input type="checkbox"/>
Notable deficiencia en las operaciones básicas	<input type="checkbox"/>
Escaso desarrollo del razonamiento lógico	<input type="checkbox"/>
Ausencia de interés por el desarrollo de problemas	<input type="checkbox"/>

3. De acuerdo a su experiencia, cree usted que los temas y contenidos adquiridos por sus estudiantes sin el uso de material didáctico:

Hayan logrado un aprendizaje permanente.	<input type="checkbox"/>
Hayan sido estudiados solamente para rendir una prueba o un examen.	<input type="checkbox"/>
Hayan sido aprendidos sólo en el momento de la clase y luego olvidados	<input type="checkbox"/>
Hayan sido estudiados de manera transitoria solo para un pase de año	<input type="checkbox"/>
Otra especifique:	<input type="text"/>

4. Los estudiantes han demostrado algún tipo de dificultad al momento de desarrollar las actividades propuestas en los textos actuales de matemáticas.

Si	<input type="checkbox"/>	Muchas veces	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>	Pocas veces	<input type="checkbox"/>

5. ¿En la institución educativa en la que usted labora, cuentan con material didáctico?

Si	<input type="checkbox"/>	Muchos materiales	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>	Pocos materiales	<input type="checkbox"/>



6. ¿En función a las actividades a realizar en el aula, usted como docente se reúne con sus colegas para realizar y discutir sobre la importancia que tiene la utilización del material didáctico?

Siempre	<input type="checkbox"/>	Muchas veces	<input type="checkbox"/>
Nunca	<input type="checkbox"/>	Pocas veces	<input type="checkbox"/>

7. ¿Usted como docente ha elaborado algún tipo de material didáctico para trabajar en el aula?

Si	<input type="checkbox"/>	Muchas veces	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>	Pocas veces	<input type="checkbox"/>

8. En caso de responder de manera positiva, para qué año de básica ha elaborado material didáctico.

Octavo año	<input type="checkbox"/>	Noveno año	<input type="checkbox"/>	Décimo año	<input type="checkbox"/>
Octavo y Noveno	<input type="checkbox"/>	Noveno y Décimo	<input type="checkbox"/>	Octavo y Décimo	<input type="checkbox"/>
No ha elaborado material didáctico para estos años de básica					<input type="checkbox"/>

9. ¿Cree usted que para mejorar la práctica docente sería conveniente emplear material didáctico para las clases de Matemática?

Siempre	<input type="checkbox"/>	Pocas veces	<input type="checkbox"/>
Casi Siempre	<input type="checkbox"/>	Nada	<input type="checkbox"/>

“Gracias por su comprensión, tiempo, paciencia, colaboración y gentileza”)

ANEXO 4

ENTREVISTA A PROFESIONALES Y EXPERTOS



“UNIVERSIDAD DE CUENCA”

FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADOS
MAESTRÍA EN DOCENCIA DE LAS MATEMÁTICAS

Entrevista a Docentes: N° 1

“Importancia del material didáctico en el aula”

Nombre del entrevistador: Lic. José Guerrero



“Estimados compañeros docentes acudo a ustedes en calidad de su profesionalismo y experiencia para conocer su opinión acerca de la importancia y uso del material didáctico en el aula para el aprendizaje de la Matemática”

A continuación se detalla las preguntas pertinentes para el desarrollo de la investigación acerca de la influencia del material didáctico en el aprendizaje de la Geometría en el décimo año del Colegio Mixto Quíngoa.

Nombre del entrevistado: _____

Título que posee: _____

Institución a la cual pertenece: _____

1. ¿Considera que sus estudiantes asisten a clases motivados para estudiar matemática?

En caso de responder Sí especifique algunos aspectos relevantes con los cuales usted desarrolla en su clase.

En caso de responder No detalle los motivos por el cual usted considera que los estudiantes no se sienten motivados.

Sí

No

ENTREVISTA A DOCENTES N° 1



2. ¿Ha utilizado material didáctico en el aula para la clase de matemática?

Sí

No

En caso de responder Sí ¿Con que frecuencia lo ha usado? ¿Qué tipo de material didáctico ha utilizado? ¿Con qué años de educación general básica o bachillerato ha trabajado con estos implementos? ¿Qué resultados ha obtenido?

En caso de responder No ¿Cuáles han sido los impedimentos? ¿El plantel educativo al cual usted pertenece cuenta con material didáctico?

3. ¿Cree usted que los recursos didácticos son indispensables para el desarrollo de las clases de matemática y ayudarían a fomentar el desarrollo del aprendizaje significativo?

Sí

No

¿Por qué?

4. ¿Cree que el uso de material didáctico facilita la participación tanto del docente como de los estudiantes durante la clase?

Sí

No

¿Por qué?

ENTREVISTA A DOCENTES Nº 1



5. ¿Considera que los resultados que se podrían obtener con la implementación del material didáctico son mayores que cuando no se lo utiliza?

Si No ¿O es el mismo?

¿Por qué?

6. ¿Cree conveniente que el uso de material didáctico en el proceso Matemático debe ser utilizado en todo el proceso educativo?

Si No

¿Por qué?

7. ¿Apoyaría la idea a esta investigación sobre el uso de material didáctico en el Colegio "Quingos"?

Si No

¿Por qué?

Fecha de la entrevista:

"Gracias por su tiempo, paciencia, colaboración y gentileza"

ENTREVISTA A DOCENTES N° 1



“UNIVERSIDAD DE CUENCA”

FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADOS
MAESTRÍA EN DOCENCIA DE LAS MATEMÁTICAS

Entrevista a Docentes: N° 1

“Importancia del material didáctico en el aula”

Nombre del entrevistador: Lic. José Guerrero



“Estimados compañeros docentes acudo a ustedes en calidad de su profesionalismo y experiencia para conocer su opinión acerca de la importancia y uso del material didáctico en el aula para el aprendizaje de la Matemática”

A continuación se detalla las preguntas pertinentes para el desarrollo de la investigación acerca de la influencia del material didáctico en el aprendizaje de la Geometría en el décimo año del Colegio Mixto Quingeo.

Nombre del entrevistado: Lcdo. Germán Panamá

Título que posee: Licenciado en Ciencias de la Educación en la Especialización de Matemáticas y Física.

Institución a la cual pertenece: Unidad Educativa Daniel Hermida

1. ¿Considera que sus estudiantes asisten a clases motivados para estudiar matemática?

En caso de responder Si especifique algunos aspectos relevantes con los cuales usted desarrolla en su clase.

En caso de responder No detalle los motivos por el cual usted considera que los estudiantes no se sienten motivados.

Si

No

- Consideran que la matemática es una asignatura difícil.
- Falta de estímulos de parte de sus padres o representantes legales.
- Clases de matemáticas tradicionales, no despiertan el interés de los estudiantes.



2. ¿Ha utilizado material didáctico en el aula para la clase de matemática?

Si No

En caso de responder Si ¿Con que frecuencia lo ha usado? ¿Qué tipo de material didáctico ha utilizado? ¿Con qué años de educación general básica o bachillerato ha trabajado con éstos implementos? ¿Qué resultados ha obtenido?

En caso de responder No ¿Cuáles han sido los impedimentos? ¿El plantel educativo al cuál usted pertenece cuenta con material didáctico?

La frecuencia ha sido algunas veces, la utilización lo he realizado con los estudiantes de bachillerato, octavo y noveno de EGB. Los resultados, motivación del estudiante, mejor rendimiento, aprendizajes significativos.

3. ¿Cree usted que los recursos didácticos son indispensables para el desarrollo de las clases de matemática y ayudarían a fomentar el desarrollo del aprendizaje significativo?

Si No

¿Por qué?

Si, facilitan el trabajo docente, despierta el interés de los estudiantes, optimiza el tiempo y se obtiene aprendizaje significativo.

4. ¿Cree que el uso de material didáctico facilita la participación tanto del docente como de los estudiantes durante la clase?

Si No

¿Por qué?

Sí, el material apoya la participación del docente y del estudiante ya que el material facilita la comprensión de los contenidos y por ende fomentando aprendizajes significativos.

5. ¿Considera que los resultados que se podrían obtener con la implementación del material didáctico son mayores que cuando no se les utiliza?

Si No ¿O es el mismo?

¿Por qué?

Los resultados serán mejores ya que el estudiante obtendrá aprendizajes significativos.

6. ¿Cree conveniente que el uso de material didáctico en el proceso Matemático debe ser utilizado en todo el proceso educativo?



Si

No

¿Por qué?

Sí, es conveniente e inclusive no debe faltar en las clases de matemáticas el material didáctico.

7. ¿Apoyaría la idea a esta investigación sobre el uso de material didáctico en el Colegio “Quingeo”

Si

No

¿Por qué?

La aplicación de material didáctico despertara el interés de los estudiantes y mejorara el rendimiento académico.

“Gracias por su tiempo, paciencia, colaboración y gentiliza”



“UNIVERSIDAD DE CUENCA”

FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADOS
MAESTRÍA EN DOCENCIA DE LAS MATEMÁTICAS

Entrevista a Docentes: N° 1

“Importancia del material didáctico en el aula”

Nombre del entrevistador: Lic. José Guerrero



“Estimados compañeros docentes acudo a ustedes en calidad de su profesionalismo y experiencia para conocer su opinión acerca de la importancia y uso del material didáctico en el aula para el aprendizaje de la Matemática”

A continuación se detalla las preguntas pertinentes para el desarrollo de la investigación acerca de la influencia del material didáctico en el aprendizaje de la Geometría en el décimo año del Colegio Mixto Quingeo.

Nombre del entrevistado: Johnny Duchimaza

Título que posee: Lic. CE especialidad Matemáticas y Física

Institución a la cual pertenece: Colegio Ciudad de Cuenca

1. **¿Considera que sus estudiantes asisten a clases motivados para estudiar matemática?**

En caso de responder Si especifique algunos aspectos relevantes con los cuales usted desarrolla en su clase.

En caso de responder No detalle los motivos por el cual usted considera que los estudiantes no se sienten motivados.

Si

No

Porque pienso que son muy pocos los que les agrada estudiar matemática, la mayoría solo la ve como una asignatura del pensum que hay que aprobar

2. **¿Ha utilizado material didáctico en el aula para la clase de matemática?**

Si

No



En caso de responder Si ¿Con que frecuencia lo ha usado? ¿Qué tipo de material didáctico ha utilizado? ¿Con qué años de educación general básica o bachillerato ha trabajado con éstos implementos? ¿Qué resultados ha obtenido?

En caso de responder No ¿Cuáles han sido los impedimentos? ¿El plantel educativo al cuál usted pertenece cuenta con material didáctico?

En pocas ocasiones debido al tiempo que se necesita

3. **¿Cree usted que los recursos didácticos son indispensables para el desarrollo de las clases de matemática y ayudarían a fomentar el desarrollo del aprendizaje significativo?**

Si No

¿Por qué?

Desde luego el material didáctico hace que las clases sean divertidas, dinámicas, interesantes y promueven un verdadero aprendizaje en el estudiante

4. **¿Cree que el uso de material didáctico facilita la participación tanto del docente como de los estudiantes durante la clase?**

Si No

¿Por qué?

Porque se interactúa mutuamente para el desarrollo y solución de problemas.

5. **¿Considera que los resultados que se podrían obtener con la implementación del material didáctico son mayores que cuando no se les utiliza?**

Si No ¿O es el mismo?

¿Porque?

Se consigue un verdadero aprendizaje basado en situaciones reales

6. **¿Cree conveniente que el uso de material didáctico en el proceso Matemático debe ser utilizado en todo el proceso educativo?**

Si No

¿Por qué?

Siempre en todo lo posibles porque facilita el aprendizaje

7. **¿Apoyaría la idea a esta investigación sobre el uso de material didáctico en el Colegio “Quingeo”**



¿Por qué? Si No

Es indispensable que se empiece a utilizar MD en todas las clases de matemática y materias afines ya con la ayuda de estos materiales se está construyendo un verdadero aprendizaje basado en la práctica y relación con el contexto.

“Gracias por su tiempo, paciencia, colaboración y gentileza”



“UNIVERSIDAD DE CUENCA”

FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADOS
MAESTRÍA EN DOCENCIA DE LAS MATEMÁTICAS

Entrevista a Docentes: N° 1

“Importancia del material didáctico en el aula”

Nombre del entrevistador: Lic. José Guerrero



“Estimados compañeros docentes acudo a ustedes en calidad de su profesionalismo y experiencia para conocer su opinión acerca de la importancia y uso del material didáctico en el aula para el aprendizaje de la Matemática”

A continuación se detalla las preguntas pertinentes para el desarrollo de la investigación acerca de la influencia del material didáctico en el aprendizaje de la Geometría en el décimo año del Colegio Mixto Quingeo.

Nombre del entrevistado: Johana Bustamante

Título que posee: Magister en Ciencias de la Educación

Institución a la cual pertenece: Escuela “Luis Roberto Bravo”

1. ¿Considera que sus estudiantes asisten a clases motivados para estudiar matemática?

En caso de responder Si especifique algunos aspectos relevantes con los cuales usted desarrolla en su clase.

En caso de responder No detalle los motivos por el cual usted considera que los estudiantes no se sienten motivados.

Si

No

Los estudiantes llegan a educación básica superior con pocos conocimientos de la materia.

2. ¿Ha utilizado material didáctico en el aula para la clase de matemática?

Si

No



En caso de responder Si ¿Con que frecuencia lo ha usado? ¿Qué tipo de material didáctico ha utilizado? ¿Con qué años de educación general básica o bachillerato ha trabajado con éstos implementos? ¿Qué resultados ha obtenido?

En caso de responder No ¿Cuáles han sido los impedimentos? ¿El plantel educativo al cuál usted pertenece cuenta con material didáctico?

Se utiliza diferente material didáctico generalmente construido con foami, o papel, a demás se utiliza páginas del internet y algunos programas que les ayuda a desarrollar su creatividad, he utilizado con básica superior y depende del tema que se está dictando para utilizar los diferentes materiales didácticos.

- 3. ¿Cree usted que los recursos didácticos son indispensables para el desarrollo de las clases de matemática y ayudarían a fomentar el desarrollo del aprendizaje significativo?**

Si No

¿Por qué?

Utilizar recursos didácticos es fundamental en todas las áreas en especial en matemática por que ayuda a desarrollar la creatividad del estudiante y a comprobar ciertos conceptos.

- 4. ¿Cree que el uso de material didáctico facilita la participación tanto del docente como de los estudiantes durante la clase?**

Si No

¿Por qué?

Debido a que el estudiante y docente se siente más comprometidos con el tema que se está impartiendo y existe una interacción directa.

- 5. ¿Considera que los resultados que se podrían obtener con la implementación del material didáctico son mayores que cuando no se les utiliza?**

Si No ¿O es el mismo?

¿Porque?

El material didáctico permite interactuar y demostrar el tema que se está dictando por ende fortalece los conocimientos.

- 6. ¿Cree conveniente que el uso de material didáctico en el proceso Matemático debe ser utilizado en todo el proceso educativo?**

Si No

¿Por qué?



El material didáctico es importantísimo en todas las áreas del aprendizaje, por que ayuda a mejorar el proceso enseñanza aprendizaje.

7. ¿Apoyaría la idea a esta investigación sobre el uso de material didáctico en el Colegio “Quingeo”

Si No

¿Por qué?

Siempre debe existir una institución en la que se realice las investigaciones y se ponga en práctica los resultados obtenidos, lo que conllevara a mejorar el proceso enseñanza aprendizaje en esta institución y por ende servirá de pilar fundamental para la aplicación en otras instituciones.

“Gracias por su tiempo, paciencia, colaboración y gentileza”



“UNIVERSIDAD DE CUENCA”

FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADOS
MAESTRÍA EN DOCENCIA DE LAS MATEMÁTICAS

Entrevista a Docentes: N° 1

“Importancia del material didáctico en el aula”

Nombre del entrevistador: Lic. José Guerrero



“Estimados compañeros docentes acudo a ustedes en calidad de su profesionalismo y experiencia para conocer su opinión acerca de la importancia y uso del material didáctico en el aula para el aprendizaje de la Matemática”

A continuación se detalla las preguntas pertinentes para el desarrollo de la investigación acerca de la influencia del material didáctico en el aprendizaje de la Geometría en el décimo año del Colegio Mixto Quingeo.

Nombre del entrevistado: Margarita Martínez B

Título que posee: Lcda. Ciencias de la Educación

Institución a la cual pertenece: Universidad Politécnica Salesiana

1. **¿Considera que sus estudiantes asisten a clases motivados para estudiar matemática?**

En caso de responder Si especifique algunos aspectos relevantes con los cuales usted desarrolla en su clase.

En caso de responder No detalle los motivos por el cual usted considera que los estudiantes no se sienten motivados.

Si

No

Los motivos pueden ser diversos, desde falta de objetivos de vida, falta de destreza para entender matemática, falta de motivación hacia la matemática, profesores tradicionales, en fin...

2. **¿Ha utilizado material didáctico en el aula para la clase de matemática?**

Si

No



En caso de responder Si ¿Con que frecuencia lo ha usado? ¿Qué tipo de material didáctico ha utilizado? ¿Con qué años de educación general básica o bachillerato ha trabajado con éstos implementos? ¿Qué resultados ha obtenido?

En caso de responder No ¿Cuáles han sido los impedimentos? ¿El plantel educativo al cuál usted pertenece cuenta con material didáctico?

He usado material didáctico con todos los cursos que me ha tocado impartir las clases, desde pre-básica hasta universidad, no todos los días pero con bastante frecuencia, el tipo de material didáctico que he usado ha sido de cartulina, sólidos de madera , etc. Los resultados siempre van a ser favorables por que los estudiantes pueden manipular y construir su propio material.

3. **¿Cree usted que los recursos didácticos son indispensables para el desarrollo de las clases de matemática y ayudarían a fomentar el desarrollo del aprendizaje significativo?**

Si No

¿Por qué?

4. **¿Cree que el uso de material didáctico facilita la participación tanto del docente como de los estudiantes durante la clase?**

Si No

¿Por qué?

La clase se torna más dinámica y participativa, ambiente propicio para el aprendizaje.

5. **¿Considera que los resultados que se podrían obtener con la implementación del material didáctico son mayores que cuando no se les utiliza?**

Si X No ¿O es el mismo?

¿Porque?

Por experiencia se puede afirmar que sí

6. **¿Cree conveniente que el uso de material didáctico en el proceso Matemático debe ser utilizado en todo el proceso educativo?**

Si No

¿Por qué?



Porque cuando los estudiantes pueden manipular materiales y realizar actividades van aprendiendo

7. **¿Apoyaría la idea a esta investigación sobre el uso de material didáctico en el Colegio “Quingeo”**

¿Por qué? Si No

Porque todo aquello que se realiza para contribuir con el aprendizaje sea que funcione o sea que no, va en beneficio directo del proceso enseñanza aprendizaje

“Gracias por su tiempo, paciencia, colaboración y gentiliza”



“UNIVERSIDAD DE CUENCA”

FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADOS
MAESTRÍA EN DOCENCIA DE LAS MATEMÁTICAS

Entrevista a Docentes: N° 1

“Importancia del material didáctico en el aula”

Nombre del entrevistador: Lic. José Guerrero



“Estimados compañeros docentes acudo a ustedes en calidad de su profesionalismo y experiencia para conocer su opinión acerca de la importancia y uso del material didáctico en el aula para el aprendizaje de la Matemática”

A continuación se detalla las preguntas pertinentes para el desarrollo de la investigación acerca de la influencia del material didáctico en el aprendizaje de la Geometría en el décimo año del Colegio Mixto Quingeo.

Nombre del entrevistado: Sonia Bonilla

Título que posee: Licenciatura en ciencias de la educación especialidad matemática y física

Institución a la cual pertenece: Unidad educativa Herlinda Toral

1. **¿Considera que sus estudiantes asisten a clases motivados para estudiar matemática?**

En caso de responder Si especifique algunos aspectos relevantes con los cuales usted desarrolla en su clase.

En caso de responder No detalle los motivos por el cual usted considera que los estudiantes no se sienten motivados.

Si

No

LOS ALUMNOS NO TIENEN MOTIVACIÓN POR ESTUDIAR MAS BIEN TIENEN UN QUE MI IMPORTISMO

2. **¿Ha utilizado material didáctico en el aula para la clase de matemática?**



Si

No

En caso de responder Si ¿Con que frecuencia lo ha usado? ¿Qué tipo de material didáctico ha utilizado? ¿Con qué años de educación general básica o bachillerato ha trabajado con éstos implementos? ¿Qué resultados ha obtenido?

En caso de responder No ¿Cuáles han sido los impedimentos? ¿El plantel educativo al cuál usted pertenece cuenta con material didáctico?

SI. DE VEZ EN CUANDO UNAS CUATRO VECES AL AÑO

3. **¿Cree usted que los recursos didácticos son indispensables para el desarrollo de las clases de matemática y ayudarían a fomentar el desarrollo del aprendizaje significativo?**

Si No

¿Por qué?

SI son muy útiles porque pueden ayudar en algo a mejorar el aprendizaje porque es una herramienta llamativa para los estudiantes pero no solucionan todo es decir no son indispensables

4. **¿Cree que el uso de material didáctico facilita la participación tanto del docente como de los estudiantes durante la clase?**

Si No

¿Por qué?

SI creo que ayuda porque exige más del maestro y a los alumnos suele gustarles, el problema es que se necesitan mucho tiempo para aplicarlo.

5. **¿Considera que los resultados que se podrían obtener con la implementación del material didáctico son mayores que cuando no se les utiliza?**

Si No ¿O es el mismo?

¿Porque?

Si cambiaria en algo porque a los alumnos suele impresionarles aprender cuando pueden manipular objetos para aprender



6. **¿Cree conveniente que el uso de material didáctico en el proceso Matemático debe ser utilizado en todo el proceso educativo?**

Si

No

¿Por qué?

No es conveniente debido a que involucra mucho tiempo y no se puede cumplir los programas del ministerio

7. **¿Apoyaría la idea a esta investigación sobre el uso de material didáctico en el Colegio “Quingeo”**

Si

No

¿Por qué?

Si claro debido a que hay predisposición pro cambiar y buscar nuevas estrategias.

“Gracias por su tiempo, paciencia, colaboración y gentileza”

ANEXO 5

ENCUESTA A DOCENTES DE DISTINTAS INSTITUCIONES

Cuenca, 9 de enero de 2014

Lic.

Diana Galarza Molina

RECTORA DEL COLEGIO NOCTURNO FRANCISCO TAMARÍZ VALDIVIEZO

Su despacho.

Presente:

Reciba un cordial y atento de saludo de quien suscribe al final, al mismo tiempo felicitándole por sus acertadas funciones cumplidas a favor de su institución.

La presente tiene por objeto solicitarle de la manera más comedida posible permitirme acceder a su plantel con el propósito de realizar una encuesta a todos los docentes que dictan las clases de matemática y en especial a los del décimo año de educación general básica, debido a que me encuentro realizando una Maestría en Docencia de las Matemáticas, a través de la Universidad de Cuenca cuyo título es la "Influencia del Material Didáctico en el Décimo Año de Educación General Básica en el Colegio Quingeo", y la información que pueda recolectar de los compañeros me servirá de mucho para llevar a cabo la investigación antes mencionada.

Sin otro particular, aprovecho la oportunidad para reiterar a usted, mi sentimiento de consideración y estima.



Lic. José Guerrero

DOCENTE DEL COLEGIO QUINGEO

Cuenca, 09 de enero de 2014

Lic.
Celso Merchán Robles
RECTOR DEL COLEGIO "MIGUEL MERCHÁN"
Su despacho.

Presente:

Reciba un cordial y atento de saludo de quien suscribe al final, al mismo tiempo felicitándole por sus acertadas funciones cumplidas a favor de su institución.

La presente tiene por objeto solicitarle de la manera más comedida posible permitirme acceder a su plantel con el propósito de realizar una encuesta a todos los docentes que dictan las clases de matemática, debido a que me encuentro realizando una Maestría en Docencia de las Matemáticas, a través de la Universidad de Cuenca cuyo título es la "Influencia del Material Didáctico en el Décimo Año de Educación General Básica en el Colegio Quingeo", y la información que pueda recolectar de los compañeros me servirá de mucho para llevar a cabo la investigación antes mencionada.

Sin otro particular, aprovecho la oportunidad para reiterar a usted, mi sentimiento de consideración y estima.


Lic. José Guerrero
DOCENTE DEL COLEGIO QUINGEO

Recibido: 09-01-2014
Autorizado:





Cuenca, 13 de enero de 2014

Licenciado,
Marco Moscoso
RECTOR DEL COLEGIO OCTAVIO CORDERO PALACIOS
Su despacho.

Presente:

Reciba un cordial y atento de saludo de quien suscribe al final, al mismo tiempo felicitándole por sus acertadas funciones cumplidas a favor de su institución.

La presente tiene por objeto solicitarle de la manera más comedida posible permitirme acceder a su plantel con el propósito de realizar una encuesta a todos los docentes que dictan las clases de matemática, debido a que me encuentro realizando una Maestría en Docencia de las Matemáticas, a través de la Universidad de Cuenca cuyo título es la "Influencia del Material Didáctico en el Décimo Año de Educación General Básica en el Colegio Quingeo", y la información que pueda recolectar de los compañeros me servirá de mucho para llevar a cabo la investigación antes mencionada.

Sin otro particular, aprovecho la oportunidad para reiterar a usted, mi sentimiento de consideración y estima.

Lic. José Guerrero
DOCENTE DEL COLEGIO QUINGEO

UNIVERSIDAD DE CUENCA
COLEGIO OCTAVIO CORDERO PALACIOS
SECRETARÍA - EDUCACIÓN
FECHA: 2014-01-13
HORA: 16:40 FIRMA:



Cuenca, 09 de enero de 2014

Máster
Beatriz Luna
RECTORA DEL COLEGIO "ANTONIO AVILA"
Su despacho.

Presente:

Reciba un cordial y atento de saludo de quien suscribe al final, al mismo tiempo felicitándole por sus acertadas funciones cumplidas a favor de su institución.

La presente tiene por objeto solicitarle de la manera más comedida posible permitirme acceder a su plantel con el propósito de realizar una encuesta a todos los docentes que dictan las clases de matemática, debido a que me encuentro realizando una Maestría en Docencia de las Matemáticas, a través de la Universidad de Cuenca cuyo título es la "Influencia del Material Didáctico en el Décimo Año de Educación General Básica en el Colegio Quingeo", y la información que pueda recolectar de los compañeros me servirá de mucho para llevar a cabo la investigación antes mencionada.

Sin otro particular, aprovecho la oportunidad para reiterar a usted, mi sentimiento de consideración y estima.

Lic. José Guerrero
DOCENTE DEL COLEGIO QUINGEO

Aprobado
9-1-2013



RECIBIDO 15 ENE 2014

Cuenca, 15 de enero de 2014

Ingeniero
Wilson Andrade
RECTOR DE LA UNIDAD EDUCATIVA DOLORES J. TORRES
Su despacho.

Presente:

Reciba un cordial y atento de saludo de quien suscribe al final, al mismo tiempo felicitándole por sus acertadas funciones cumplidas a favor de su institución.

La presente tiene por objeto solicitarle de la manera más comedida posible permitirme acceder a su plantel con el propósito de realizar una encuesta a todos los docentes que dictan las clases de matemática, debido a que me encuentro realizando una Maestría en Docencia de las Matemáticas, a través de la Universidad de Cuenca cuyo título es la "Influencia del Material Didáctico en el Décimo Año de Educación General Básica en el Colegio Quingoo", y la información que pueda recolectar de los compañeros me servirá de mucho para llevar a cabo la investigación antes mencionada.

Sin otro particular, aprovecho la oportunidad para reiterar a usted, mi sentimiento de consideración y estima.

Lic. José Guerrero
DOCENTE DEL COLEGIO QUINGEO

Autorizado

Cuenca, 15 de enero de 2014

Licenciada
Gardenia Balladares
RECTORA DEL COLEGIO "MANUELA GARAICOA DE CALDERÓN"
Su despacho.

Presente:

Reciba un cordial y atento de saludo de quien suscribe al final, al mismo tiempo felicitándole por sus acertadas funciones cumplidas a favor de su institución.

La presente tiene por objeto solicitarle de la manera más comedida posible permitirme acceder a su plantel con el propósito de realizar una encuesta a todos los docentes que dictan las clases de matemática, debido a que me encuentro realizando una Maestría en Docencia de las Matemáticas, a través de la Universidad de Cuenca cuyo título es la "Influencia del Material Didáctico en el Décimo Año de Educación General Básica en el Colegio Quingeo", y la información que pueda recolectar de los compañeros me servirá de mucho para llevar a cabo la investigación antes mencionada.

Sin otro particular, aprovecho la oportunidad para reiterar a usted, mi sentimiento de consideración y estima.



Lic. José Guerrero
DOCENTE DEL COLEGIO QUINGEO





Cuenca, 16 de enero de 2014

Máster
Patricio Astudillo
RECTOR DEL COLEGIO QUINGEO
Su despacho.

Presente:

Reciba un cordial y atento de saludo de quien suscribe al final, al mismo tiempo felicitándole por sus acertadas funciones cumplidas a favor de su institución.

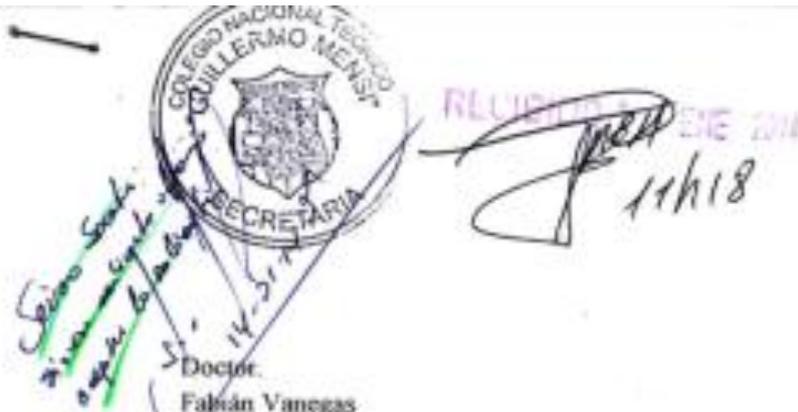
La presente tiene por objeto solicitarle de la manera más comedida posible permitirme realizar una encuesta a todos los docentes que dictan las clases de matemática, debido a que me encuentro realizando una Maestría en Docencia de las Matemáticas, a través de la Universidad de Cuenca cuyo título es la "Influencia del Material Didáctico en el Décimo Año de Educación General Básica en el Colegio Quingeo", y la información que pueda recolectar de los compañeros me servirá de mucho para llevar a cabo la investigación antes mencionada.

Sin otro particular, aprovecho la oportunidad para reiterar a usted, mi sentimiento de consideración y estima.



Lic. José Guerrero
DOCENTE DEL COLEGIO QUINGEO

Autorizado
21-01-14



Cuenca, 14 de enero de 2014

Doctor.
Fabrín Vanegas
RECTOR DEL COLEGIO NACIONAL "GUILLERMO MENJIVAR"
Su despacho.

Presente:

Reciba un cordial y atento de saludo de quien suscribe al final, al mismo tiempo felicitándole por sus acertadas funciones cumplidas a favor de su institución.

La presente tiene por objeto solicitarle de la manera más comedida posible permitirme acceder a su plantel con el propósito de realizar una encuesta a todos los docentes que dictan las clases de matemática, debido a que me encuentro realizando una Maestría en Docencia de las Matemáticas, a través de la Universidad de Cuenca cuyo título es la "Influencia del Material Didáctico en el Décimo Año de Educación General Básica en el Colegio Quingeo", y la información que pueda recolectar de los compañeros me servirá de mucho para llevar a cabo la investigación antes mencionada.

Sin otro particular, aprovecho la oportunidad para reiterar a usted, mi sentimiento de consideración y estima.

Lic. José Guerrero
DOCENTE DEL COLEGIO QUINGEO

ANEXO 6

ENCUESTA FINAL A ESTUDIANTES DE DÉCIMO AÑO DE EGB



“UNIVERSIDAD DE CUENCA”

FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADOS

Investigación a cerca de la influencia del material didáctico en el aprendizaje de la Geometría en el décimo año del Colegio Mixto Quingeo.

Encuesta Final a estudiantes:

“Mi experiencia respecto al uso de material didáctico”

Nombre del encuestador: Lic. José Guerrero

Indicaciones: Marque con una (X) en el casillero en cual usted considere apropiado.



“Estimados estudiantes, les invito a que respondan con la mayor sinceridad posible sobre su experiencia en las clases de Matemática mediante el uso de material didáctico en el aula.”

1. ¿Qué le pareció el uso del material didáctico en el aula?

Bueno Regular Malo

2. ¿Cómo fueron las clases de matemática al momento de la aplicación del material didáctico?

Aburrido Repetitivo Divertido

3. ¿El docente supo explicar de manera precisa y concisa el uso del material didáctico y su importancia con el medio.

Si No

4. ¿Fue fácil de usar el material didáctico?

Si No



5. ¿Qué tan útil fue trabajar conjuntamente con sus compañeros?

Muy importante Poco importante Nada Importante

6. ¿Facilitó la comunicación entre los estudiantes y el docente?

Si No

7. ¿Le permitió entender los conocimientos matemáticos y geométricos de mejor manera?

Si No

8. ¿Ha mejorado su rendimiento académico?

Si No

9. ¿Le permitió ver a la Geometría como una herramienta necesaria para resolver problemas?

SI No

10. ¿Está usted de acuerdo que el docente de matemática haga uso de material didáctico de forma continua?

SI No

“Gracias por su tiempo, paciencia, colaboración y gentileza”

ANEXO 7

EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA APLICADO A LOS ESTUDIANTES



COLEGIO "QUINGEO"

"Educamos para formar hombres y mujeres dignos de nuestra Patria"

**INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
EXAMEN DE DIAGNÓSTICO CORRESPONDIENTE
AL CUARTO MÓDULO
AÑO LECTIVO 2013 - 2014**

1. DATOS INFORMATIVOS:

ÁREA:	CIENTÍFICA
ASIGNATURA:	MATEMÁTICA
AÑO DE BACHILLERATO:	DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA "A"
DOCENTE:	LIC. JOSÉ GUERRERO

ESTUDIANTE: _____

2. CÁLCULO DEL TIEMPO: 45 min.

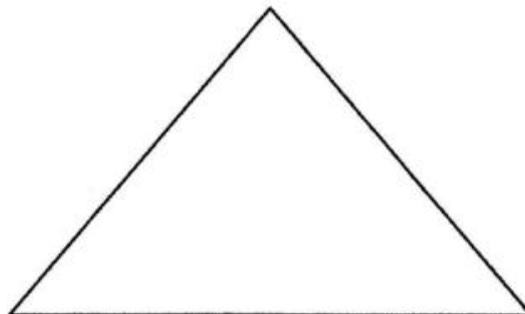
3. ESTRUCTURA DEL INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN:

DCCCD: Definir de manera correcta el significado de ángulo.

3.1 Cuál de las siguientes define de mejor manera un ángulo.

- i. Es la abertura que existe entre en dos rectas.
- ii. Es la formación de dos líneas que comparten un punto en común llamado vértice.
- iii. Es la región del plano limitada por dos semirrectas que tienen el mismo origen.
- iv. *Ninguna de las anteriores.*

DCCCD: Reconocer los elementos que intervienen en un triángulo ya sea por sus lados y ángulos.

3.2 En el siguiente gráfico ubique los elementos del triángulo. $A, \hat{A}, a, B, \hat{B}, b, C, \hat{C}, c$ 



COLEGIO "QUINGEO"

"Educamos para formar hombres y mujeres dignos de nuestra Patria"

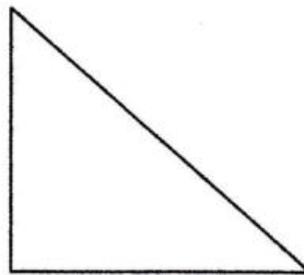
DCCCD: Clasificar a los triángulos según sus lados y ángulos.

3.3 Ubique la letra que corresponda en el paréntesis a los enunciados que aparecen a la izquierda:

- a) Un triángulo equilátero es el que tiene: () tres ángulos agudos.
 b) Un triángulo acutángulo es el que tiene: () dos lados de igual longitud.
 c) Un triángulo isósceles es el que tiene: () tres lados de diferente longitud.
 d) Un triángulo rectángulo es el que tiene: () un ángulo obtuso.
 f) Un triángulo obtusángulo es el que tiene: () un ángulo recto. longitud.

DCCCD: Reconocer los elementos que intervienen en un triángulo rectángulo.

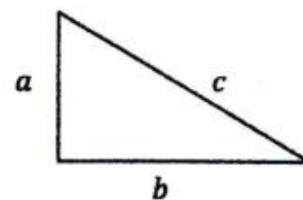
3.4 Ubique los nombres especiales (Cateto 1, Cateto 2, Hipotenusa) que tiene tiene el siguiente triángulo rectángulo.



DCCCD: Definir el Teorema de Pitágoras.

3.5 En el siguiente triángulo rectángulo determine la fórmula que corresponde al Teorema de Pitágoras.

- v. $a^2 = b^2 + c^2$
 vi. $b^2 = a^2 + c^2$
 vii. $c^2 = a^2 + b^2$
 viii. *Ninguna de las anteriores.*





COLEGIO "QUINGEO"

"Educamos para formar hombres y mujeres dignos de nuestra Patria"

DCCCD: Calcular el valor de la hipotenusa utilizando el Teorema de Pitágoras.

3.6 Calcule el valor de la hipotenusa de un triángulo rectángulo cuyos catetos miden 25 cm y 32 cm.

- vi. 40,61 cm
- vii. 19,97 cm
- viii. 7,55 cm
- ix. 57 cm
- x. Ninguna de las anteriores

DCCCD: Conocer el resultado de la suma interna de un triángulo.

3.7 La suma interna de los ángulos internos de todo triángulo es:

- v. 90°
- vi. 180°
- vii. 360°
- viii. Ninguna de las anteriores.

4. VALORACIÓN: La evaluación es diagnóstica por lo tanto se evaluará mediante una lista de cotejo.

5. FIRMAS DE APROBACIÓN:

ELABORADO	VALIDADO	VISTO BUENO
DOCENTE: Lic. José Guerrero	DIRECTOR(A) DE ÁREA: Ing. Gladys Velasteguí	RECTOR: Máster Patricio Astudillo
Firma:	Firma:	Firma:

COLEGIO NACIONAL
MIXTO "QUINGEO"
RECTORADO

Firma del estudiante

Firma del representante

ANEXO 8

RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA

COLEGIO QUINGEO

TABULACIÓN DE RESULTADOS DEL INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN DEL MÓDULO CUATRO

INSTRUMENTO: LISTA DE COTEJO

AREA: CIENTIFICA

AÑO DE BÁSICA: DECIMO "A"

MAESTRO: LIC. JOSÉ GUERRERO

ASIGNATURA: MATEMATICA

INDICADORES DE EVALUACIÓN NOMINA DE ESTUDIANTES		Define de manera correcta el significado de ángulo.		Reconoce los elementos que intervienen en un triángulo ya sea por sus lados y ángulos.		Clasifica a los triángulos según sus lados y ángulos.		Reconoce los elementos que intervienen en un triángulo rectángulo.		Define el Teorema de Pitágoras		Calcula el valor de la hipotenusa utilizando el Teorema de Pitágoras.		Conoce el resultado de la suma interna de un triángulo.	
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
N°	NOMINA														
1	CARREÑO CHILLOGALLI RONALD PAUL		X		X		X		X		X		X	X	
2	CHILLOGALLI CHILLOGALLIJEFFERSON DIONISIO		X		X		X	X		X			X		X
3	CHILLOGALLI CHUQUIMARCA JAIME ALEJANDRO		X		X		X		X	X			X		X
4	CHILLOGALLI LEON CESAREA PILAR		X		X		X		X		X		X		X
5	CHILLOGALLI MALLA WILLIAM PATRICIO		X		X		X	X		X			X	X	
6	CHILLOGALLI QUITUISACA JOSE VINICIO		X		X		X	X			X		X	X	
7	CHIMBO CORNEJO BYRON DIEGO		X		X		X	X			X		X		X
8	CHOCHO DOMINGUEZ SANDRA MARIBEL		X		X		X	X			X		X		X
9	CORAISACA CHILLOGALLI MERCY JACQUELINE		X		X		X	X			X		X		X
10	CORNEJO GUANUQUIZA NICOLE KATHERINE		X		X		X	X			X		X		X
11	GOMEZ GOMEZ CLARA FERNANDA		X		X		X	X			X		X	X	
12	MATAILO MATAILO LILIAN KARINA		X		X		X		X		X		X		X
13	MATAILO QUITUISACA CARLOS ANDRES	X			X		X	X			X		X		X



COLEGIO QUINGEO

14	MOROCHO CRIOLLO FABIOLA ALEXANDRA		X		X		X		X		X		X		X
15	QUINDISACA VELESACA JANNETH GRACIELA		X		X		X	X			X		X	X	
16	QUITUISACA BURUHUAN CHRISTIAN PATRICIO	X			X		X	X		X		X			X
17	QUITUISACA CHILLOGALLI NATHAL Y ALEXANDRA		X		X		X	X			X		X	X	
18	QUITUISACA CRIOLLO MARCO ALFREDO		X		X		X	X			X		X	X	
19	QUITUISACA PILLCO NATHAL Y JADIRA		X		X		X		X		X		X		X
20	QUITUISACA TENECOTA FRANKLIN EDWIN		X		X		X	X		X			X		X
21	QUITUZACA CHIMBO MARCIA VERONICA		X		X	X			X		X		X		X
22	QUITUZACA DOMINGUEZ MARHTA NOEMI		X		X		X	X			X		X	X	
23	SANCHEZ DOMINGUEZ ELVIS PAUL		X		X		X	X			X		X	X	
24	SANCHEZ SUCONOTA DAVID AURELIO	X			X	X		X		X			X		X
25	SANCHEZ SUCONOTA ELSA MARIBEL		X		X		X		X		X		X		X
26	SICCHA CHILLOGALLI SANDRA BEATRIZ	X			X		X		X		X		X		X
27	SISALIMA CHILLOGALLI CARLOS JAVIER		X		X		X		X	X			X	X	
28	SUCONOTA MOROCHO MAYRA LISSETH	X			X		X		X		X		X		X
29	SUCONOTA SUCONOTA FREDDY GIOVANNI		X		X		X		X		X		X	X	
30	TENEMEA BOCONSACA EDISON FRANCISCO		X		X		X		X		X		X		X
31	TORRES ROMERO BRITHANNY HELEN	X			X		X		X		X		X		X
32	VALVERDE MEJIA FATIMA ESPERANZA	X			X		X		X		X		X		X
33	YUNGA CORAISACA JONNATHAN DIONICIO		X		X		X	X			X		X		X
34	YUNGA QUITUISACA JOHANNA VIRGINIA		X		X		X	X			X		X	X	
TOTAL		7	27	0	34	2	32	19	15	7	27	1	33	12	22
TOTAL PORCENTAJES (%)		20,59	79,41	0,00	100,0	5,88	94,12	55,88	44,12	20,59	79,41	2,94	97,06	35,29	64,71

ANEXO 9

APLICACIÓN DEL RELOJ GEOMÉTRICO



ANEXO 10

RULETA FORMADORA DE ÁNGULOS



ANEXO 11

RULETA DE OPERACIONES ANGULARES



ANEXO 12

REPRESENTACIÓN GEOMÉTRICA PARA OPERACIONES ANGULARES



ANEXO 13

DEMOSTRACIÓN DE ÁNGULOS DETERMINADOS POR DOS PARALELAS





ANEXO 14
DEMOSTRACIÓN DE LOS ÁNGULOS INTERNOS EN POLÍGONOS
REGULARES





ANEXO 15

MEDIDA DE ÁNGULOS





ANEXO 16

DEMOSTRACIÓN DEL TEOREMA DE PITÁGORAS





ANEXO 17

TREBOL TRIGONOMÉTRICO





ANEXO 18

SEMICIRCUNFERENCIA GONIOMÉTRICA



TABLERO DIDÁCTICO PARA LA GRÁFICA DE FUNCIONES







ANEXO 19 CLINÓMETRO





ANEXO 20

MODELO DE EVALUACIÓN FINAL PARA EVALUAR LAS DESTREZAS
CON CRITERIO DE DESEMPEÑO



COLEGIO "QUINGEO"

"Educamos para formar hombres y mujeres dignos de nuestra Patria"

INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
EVALUACIÓN CORRESPONDIENTE AL CUARTO MÓDULO
AÑO LECTIVO 2013 - 2014

1. DATOS INFORMATIVOS:

ÁREA:	CIENTÍFICA
ASIGNATURA:	MATEMÁTICA
AÑO DE BACHILLERATO:	DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA "A"
DOCENTE:	LIC. JOSÉ GUERRERO

ESTUDIANTE: _____

2. CÁLCULO DEL TIEMPO: 60 min.

3. ESTRUCTURA DEL INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN:

DESTREZA CON CRITERIO DE DESEMPEÑO A EVALUAR:

Estimar y medir aberturas angulares y expresar su valor en grados sexagesimales.

Reconocer ángulos complementarios; suplementarios; coterminales y de referencia en la solución de problemas.

3.1 Determine y señale por simple inspección, cual de las siguientes gráficas corresponde a un ángulo de 125° . Finalmente determine el valor del ángulo suplementario.



a)



b)



c)



d)

a) 55°

b) 35°

c) 65°

d) Ninguna de las anteriores



COLEGIO "QUINGEO"



"Educamos para formar hombres y mujeres dignos de nuestra Patria"



DESTREZA CON CRITERIO DE DESEMPEÑO A EVALUAR:

Realizar operaciones angulares como suma, resta, multiplicación, división, complementario y suplementario y demostrarlo geoméricamente con números enteros.

3.2 Demuestre matemática como geoméricamente la siguiente operación matemática

$$\frac{(20^\circ + 140^\circ) - (130^\circ - 70^\circ) + (3 \cdot 5)}{5}$$

Recomendación: resuelva $(20^\circ + 140^\circ)$, luego $(130^\circ - 70^\circ)$, seguidamente $(3 \cdot 5)$, y obtenga los resultados en cada grupo, finalmente realice las operaciones algebraicas de los y determine su valor total para luego ese resultado dividir entre 5. Haga una gráfica por cada grupo de paréntesis y anote los resultados parciales para luego apuntar el resultado final.

- i. 7°
- ii. 8°
- iii. 9°
- iv. *Ninguna de las anteriores*

DESTREZA CON CRITERIO DE DESEMPEÑO A EVALUAR:

Calcular medidas de ángulos internos de polígonos regulares de hasta seis lados para establecer patrones. Aplicar la fórmula de la suma de los ángulos de un polígono de n lados.

3.3 Determine la suma interna de un polígono regular de seis lados.

- i. 180°
- ii. 360°
- iii. 520°
- iv. 720°
- v. *Ninguna de las anteriores*

DESTREZA CON CRITERIO DE DESEMPEÑO A EVALUAR:

Realizar conversiones de ángulos entre radianes y grados.

Reconocer medidas en radianes de ángulos notables en los cuatro cuadrantes.

**COLEGIO "QUINGEO"**

"Educamos para formar hombres y mujeres dignos de nuestra Patria"

3.4 Transformar:

a) 350° a radianes

i. $\frac{27}{18}\pi$

ii. $\frac{29}{18}\pi$

iii. $\frac{33}{18}\pi$

iv. $\frac{35}{18}\pi$

v. *Ninguna de las anteriores*

b) $\frac{\pi}{4}$ radianes a grados sexagesimales

i. 45°

ii. 75°

iii. 105°

iv. 125°

v. *Ninguna de las anteriores*



COLEGIO "QUINGEO"

"Educamos para formar hombres y mujeres dignos de nuestra Patria"

DESTREZA CON CRITERIO DE DESEMPEÑO A EVALUAR:

Utilizar el teorema de Pitágoras en la resolución de triángulos rectángulos.

Reconocer los catetos y la hipotenusa en diferentes posiciones.

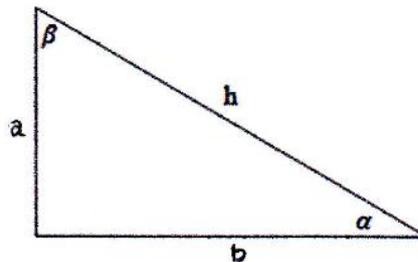
Definir las razones trigonométricas en el triángulo rectángulo.

Aplicar las razones trigonométricas en el cálculo de longitudes de lados de triángulos rectángulos.

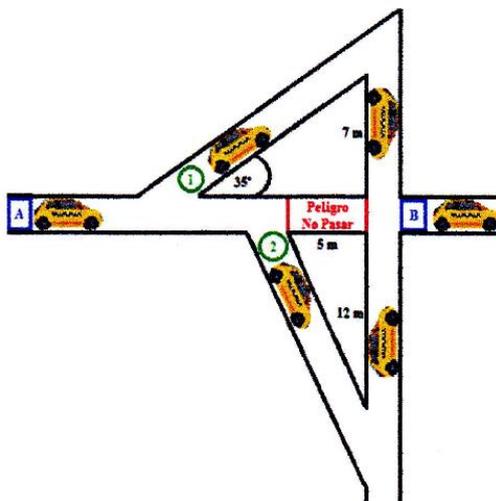
Utilizar el lenguaje geométrico para interpretar y transmitir información.

3.5 Complete los espacios en blanco con las letras que aparecen en la gráfica.

El lado es el cateto opuesto al ángulo β . El lado b es el cateto contiguo al ángulo Así, el cateto contiguo al ángulo α es De la misma manera, el cateto contiguo al ángulo es el cateto opuesto al ángulo α .



3.6 Resuelva la siguiente situación y señale una de las alternativas: Un taxista desea realizar un recorrido desde el punto A hacia el punto B, y debe escoger una carretera, la 1 o la 2. Determine la carretera con menor longitud posible para que el taxista la recorra en el menor tiempo posible.



Señale una de las siguientes alternativas

- Carretera 1
- Carretera 2
- Tanto la carretera 1 como la 2 tienen la misma longitud.



COLEGIO "QUINGEO"

"Educamos para formar hombres y mujeres dignos de nuestra Patria"

DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO:

Aplicar los conceptos elementales de la trigonometría a la resolución de problemas de la vida cotidiana.
Apreciar las importantes aplicaciones de la trigonometría en la determinación de alturas y distancias.

3.7 Resuelva y señale la respuesta al siguiente problema: ¿A qué distancia de la pared hemos de colocar el pie de una escalera de 6 m para que alcance una altura de 4 m? ¿Qué ángulo formará la escalera con el suelo?

- i. Distancia = 1,472 m; Ángulo con respecto al suelo = $41,810^\circ$
- ii. Distancia = 2,472 m; Ángulo con respecto al suelo = $42,810^\circ$
- iii. Distancia = 3,472 m; Ángulo con respecto al suelo = $43,810^\circ$
- iv. Distancia = 4,472 m; Ángulo con respecto al suelo = $44,810^\circ$
- v. Ninguna de las anteriores

4. VALORACIÓN: La evaluación de forma estructurada, aplicada a los estudiantes del décimo año de básica del Colegio Quingeo evidencia el resultado de su rendimiento académico y por ende su aprendizaje logrado con el uso de material didáctico.

5. FIRMAS DE APROBACIÓN:

ELABORADO	VALIDADO	VISTO BUENO
DOCENTE: Lic. José Guerrero	DIRECTOR(A) DE ÁREA: Ing. Gladys Velasteguí	RECTOR: Máster Patricia Astudillo
Firma:	Firma:	Firma:

COLEGIO NACIONAL MIXTO "QUINGEO" RECTORADO

Firma del estudiante

Firma del representante

ANEXO 21

ANÁLISIS DE RESULTADOS

COLEGIO QUINGEO

TABULACIÓN DE RESULTADOS DEL INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN FINAL DEL MÓDULO CUATRO

INSTRUMENTO: LISTA DE COTEJO

AREA: CIENTIFICA

ASIGNATURA: MATEMATICA

AÑO DE BÁSICA: DECIMO "A"

MAESTRO: LIC. JOSE GUERRERO

INDICADORES DE EVALUACIÓN NÓMINA DE ESTUDIANTES		PREGUNTA 1		PREGUNTA 2		PREGUNTA 3		PREGUNTA 4		PREGUNTA 5		PREGUNTA 6		PREGUNTA 7	
		SI	NO												
N°	NOMINA														
1	CARREÑO CHILLOGALLI RONALD PAUL		X	X			X	X		X		X		X	
2	CHILLOGALLI CHILLOGALLIJEFFERSON DIONISIO	X		X		X		X		X		X		X	
3	CHILLOGALLI CHUQUIMARCA JAIME ALEJANDRO	X		X		X		X		X		X		X	
4	CHILLOGALLI LEON CESAREA PILAR	X		X		X		X		X		X		X	
5	CHILLOGALLI MALLA WILLIAM PATRICIO	X		X		X		X		X		X		X	
6	CHILLOGALLI QUITUISACA JOSE VINICIO	X		X		X		X		X		X		X	
7	CHIMBO CORNEJO BYRON DIEGO	X		X		X		X		X		X		X	
8	CHOCHO DOMINGUEZ SANDRA MARIBEL	X		X		X		X		X		X		X	
9	CORAISACA CHILLOGALLI MERCY JACQUELINE		X	X		X		X		X		X			X
10	CORNEJO GUANUQUIZA NICOLE KATHERINE	X		X		X		X		X		X		X	
11	GOMEZ GOMEZ CLARA FERNANDA	X		X		X		X		X		X		X	
12	MATAILO MATAILO LILIAN KARINA	X		X			X	X		X		X		X	
13	MATAILO QUITUISACA CARLOS ANDRES	X		X		X		X		X		X		X	

COLEGIO QUINGEO

14	MOROCHO CRIOLLO FABIOLA ALEXANDRA	X		X			X		X	X		X		X	
15	QUINDISACA VELESACA JANNETH GRACIELA	X		X		X		X		X		X		X	
16	QUITUISACA BURUHUAN CHRISTIAN PATRICIO	X		X		X		X		X		X		X	
17	QUITUISACA CHILLOGALLI NATHALY ALEXANDRA	X		X		X		X		X		X		X	
18	QUITUISACA CRIOLLO MARCO ALFREDO	X		X		X		X		X		X		X	
19	QUITUISACA PILLCO NATHALY JADIRA	X		X		X		X		X		X		X	
20	QUITUISACA TENECOTA FRANKLIN EDWIN	X		X		X		X		X		X		X	
21	QUITUIZACA CHIMBO MARCIA VERONICA	X		X		X		X		X		X		X	
22	QUITUIZACA DOMINGUEZ MARHTA NOEMI	X		X		X		X		X		X		X	
23	SANCHEZ DOMINGUEZ ELVIS PAUL	X		X		X		X		X		X		X	
24	SANCHEZ SUCONOTA DAVID AURELIO	X		X		X		X		X		X		X	
25	SANCHEZ SUCONOTA ELSA MARIBEL	X		X		X		X		X		X		X	
26	SICCHA CHILLOGALLI SANDRA BEATRIZ	X		X			X	X		X		X		X	
27	SISALIMA CHILLOGALLI CARLOS JAVIER	X		X		X			X		X		X		X
28	SUCONOTA MOROCHO MAYRA LISSETH	X		X		X		X		X		X		X	
29	SUCONOTA SUCONOTA FREDDY GIOVANNI	X		X		X		X		X		X		X	
30	TENEMEA BOCONSACA EDISON FRANCISCO	X		X		X		X		X		X		X	
31	TORRES ROMERO BRITHANNY HELEN	X		X		X		X		X		X		X	
32	VALVERDE MEJIA FATIMA ESPERANZA		X	X		X		X		X		X		X	
33	YUNGA CORAISACA JONNATHAN DIONICIO	X		X		X		X		X		X		X	
34	YUNGA QUITUISACA JOHANNA VIRGINIA	X		X		X		X		X		X		X	
TOTAL		31	3	34	0	30	4	32	2	33	1	34	0	33	1
TOTAL PORCENTAJES (%)		91,2	8,8	100	0	88,2	11,8	94,1	5,9	97,1	2,9	100	0	97,1	2,9