



CARTA DE AUTORIZACIÓN

CÓDIGO

AP-BIB-FO-06

VERSIÓN

1

VIGENCIA

2014

PÁGINA

1 de 2

Neiva, 28 de Noviembre del 2022

Señores

CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA

Ciudad

El (Los) suscrito(s):1

MIGUEL SEBASTIAN CACHAYA VISCAYA , con C.C. No. 1003802619

LUIS ELVER CHAVARRO CÓRDOBA, con C.C. No. 1004208251

Autor(es) de la tesis y/o trabajo de grado o

Titulado EL ANGLAMENTO UNA HERRAMIENTA DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA DE SEGMENTOS Y ÁNGULOS

presentado y aprobado en el año 2022 como requisito para optar al título de

LICENCIADOS EN MATEMÁTICAS;

Autorizo (amos) al CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN de la Universidad Surcolombiana para que, con fines académicos, muestre al país y el exterior la producción intelectual de la Universidad Surcolombiana, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera:

- Los usuarios puedan consultar el contenido de este trabajo de grado en los sitios web que administra la Universidad, en bases de datos, repositorio digital, catálogos y en otros sitios web, redes y sistemas de información nacionales e internacionales “open access” y en las redes de información con las cuales tenga convenio la Institución.
- Permita la consulta, la reproducción y préstamo a los usuarios interesados en el contenido de este trabajo, para todos los usos que tengan finalidad académica, ya sea en formato Cd-Rom o digital desde internet, intranet, etc., y en general para cualquier formato conocido o por conocer, dentro de los términos establecidos en la Ley 23 de 1982, Ley 44 de 1993, Decisión Andina 351 de 1993, Decreto 460 de 1995 y demás normas generales sobre la materia.
- Continúo conservando los correspondientes derechos sin modificación o restricción alguna; puesto que, de acuerdo con la legislación colombiana aplicable, el presente es un acuerdo jurídico que en ningún caso conlleva la enajenación del derecho de autor y sus conexos.

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, “Los derechos morales sobre el trabajo son propiedad de los autores” , los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.

Vigilada Mineducación

La versión vigente y controlada de este documento, solo podrá ser consultada a través del sitio web Institucional www.usco.edu.co, link Sistema Gestión de Calidad. La copia o impresión diferente a la publicada, será considerada como documento no controlado y su uso indebido no es de responsabilidad de la Universidad Surcolombiana.



CARTA DE AUTORIZACIÓN

CÓDIGO

AP-BIB-FO-06

VERSIÓN

1

VIGENCIA

2014

PÁGINA

2 de 2

EL AUTOR/ESTUDIANTE:

EL AUTOR/ESTUDIANTE:

Firma:

Firma:



TÍTULO COMPLETO DEL TRABAJO: EL ANGLAMENTO UNA HERRAMIENTA DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA DE SEGMENTO Y ÁNGULOS.

AUTOR O AUTORES:

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
CACHAYA VISCAYA	MIGUEL SEBASTIAN
CHAVARRO CÓRDOBA	LUIS ELVER

DIRECTOR Y CODIRECTOR TESIS:

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre

ASESOR (ES):

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
RAMÍREZ OVIEDO	IVONNE ANDREA

PARA OPTAR AL TÍTULO DE: LICENCIADOS EN MATEMÁTICAS

FACULTAD: EDUCACIÓN

PROGRAMA O POSGRADO: LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS

CIUDAD: NEIVA **AÑO DE PRESENTACIÓN:** 2022 **NÚMERO DE PÁGINAS:**153

TIPO DE ILUSTRACIONES (Marcar con una X):

Diagramas Fotografías Grabaciones en discos ___ Ilustraciones en general ___ Grabados ___ Láminas ___
Litografías ___ Mapas Música impresa ___ Planos ___ Retratos ___ Sin ilustraciones ___ Tablas o Cuadros



SOFTWARE requerido y/o especializado para la lectura del documento:

MATERIAL ANEXO: PRUEBAS DIAGNÓSTICAS, PRUEBA FINAL, ACTIVIDADES Y ANGLOMENTO

PREMIO O DISTINCIÓN (*En caso de ser LAUREADAS o Meritoria*):

PALABRAS CLAVES EN ESPAÑOL E INGLÉS:

Español

Inglés

1. Anglomento

Anglomento

2. innovación

innovation

3. ángulo

angle

4. segmento

segment

5 congruencia

congruence

6. instituciones educativas rurales rural educational institutions

RESUMEN DEL CONTENIDO: (Máximo 250 palabras)

El presente trabajo, contiene el resultado de la investigación relacionada con la validación de un instrumento innovador llamado "Anglomento" con el objetivo de mejorar los procesos de aprendizaje en temáticas relacionadas con segmentos y ángulos en las instituciones educativas rurales del Huila.

Este instrumento está compuesto por una herramienta concreta, apoyada inicialmente de una prueba diagnóstica, seguida de dos actividades de aprendizaje, con las que se pretenden alcanzar los objetivos propuestos. Al final se presenta una prueba de cierre que servirá como ayuda para observar el avance de los estudiantes en dichas temáticas.

En el proceso de validación del instrumento, se hizo necesario un reconocimiento de las metodologías y otras investigaciones, además de aplicar la herramienta didáctica en algunas instituciones educativas rurales en los grados cuarto y quinto, junto con los procesos estadísticos que soportan los resultados y conclusiones que se encuentran en el presente documento



ABSTRACT: (Máximo 250 palabras)

The present work contains the result of the investigation related to the validation of an innovative instrument called "Anglomento" with the objective of improving the learning processes in topics related to segments and angles in rural educational institutions of Huila.

This instrument is made up of a specific tool, initially supported by a diagnostic test, followed by two learning activities, which are intended to achieve the proposed objectives. At the end, a closing test is presented that will serve as an aid to observe the progress of the students in said topics.

In the process of validation of the instrument, it became necessary to recognize the methodologies and other investigations, in addition to applying the didactic tool in some rural educational institutions in the fourth and fifth grades, together with the statistical processes that support the results and conclusions that are in this document

APROBACION DE LA TESIS

Nombre presidente Jurado: Marta Cecilia Mosquera Urrutia

Firma:

Nombre Jurado: Mauricio Penagos

Firma:

El Anglomento, una
Herramienta Didáctica para la enseñanza de Segmentos y Ángulos

Luis Elver Chavarro Córdoba Y Miguel Sebastian Cachaya Viscaya

Universidad Surcolombiana,
Programa de Licenciatura en Matemáticas, Facultad de Educación
Neiva – Huila

2022

El Anglomento

Herramienta Didáctica para la Comprensión de Segmentos y Ángulos

Luis Elver Chavarro Córdoba Y Miguel Sebastián Cachaya Viscaya

Mg. Ivonne Andrea Ramírez

Oviedonoviembre de 2022

Universidad Surcolombiana,

Programa de Licenciatura en Matemáticas, Facultad de Educación

Neiva – Huila

2022

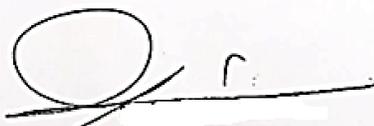
Nota de Aceptación



Jefe de Programa



Asesor



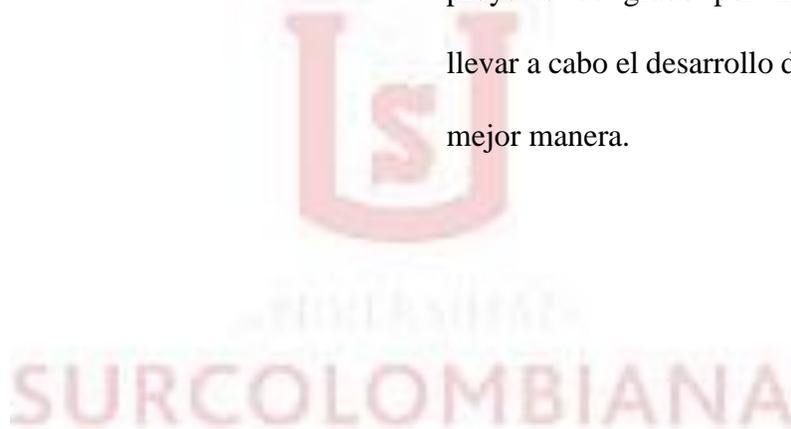
Segundo Lector

Dedicatoria

A nuestro Padre Celestial, por guiarnos durante este proceso, a lo largo de nuestra carrera y vida.

A nuestros familiares, por el apoyo y colaboración brindados en los momentos difíciles de nuestras vidas.

A nuestra asesora y evaluador del presente proyecto de grado por habernos permitido llevar a cabo el desarrollo de este trabajo de la mejor manera.



Contenido

Resumen	1
1. Introducción	11
2. Justificación.....	14
3. Caracterización de la Población.....	16
3.1 I.E. Agropecuaria de Aipe - Sede Praga	16
3.2 I.E. Anacleto García sede Puertas del Sol, Neiva	17
3.3. I.E Pacarní municipio de Tesalia, sede El Moral y el Dave.....	18
4. Objetivos.....	20
4.1. Objetivo General	20
4.2. Objetivos Especificos	20
5. Metodología.....	21
5.1 Enfoque Metodológico.....	21
5.2 Análisis de la Información	21
5.3 Instrumentos de Recolección de Información	22
5.3.1 Revisión documental.....	22
5.3.2 Prueba diagnóstica	22
5.3.3 Prueba final	23
5.3.4 Encuesta	24
5.4 Realización de las Actividades	25
5.5 Instrumentos y Recolección de Datos	27
5.5.1 Prueba Diagnóstica	27
5.5.2 Prueba final.....	29
5.6 Cronograma de Actividades.....	33
6. Marco Teórico.....	34
6.1. Marco Legal.....	34
6.1.1 Constitución Política de Colombia (1991).....	34



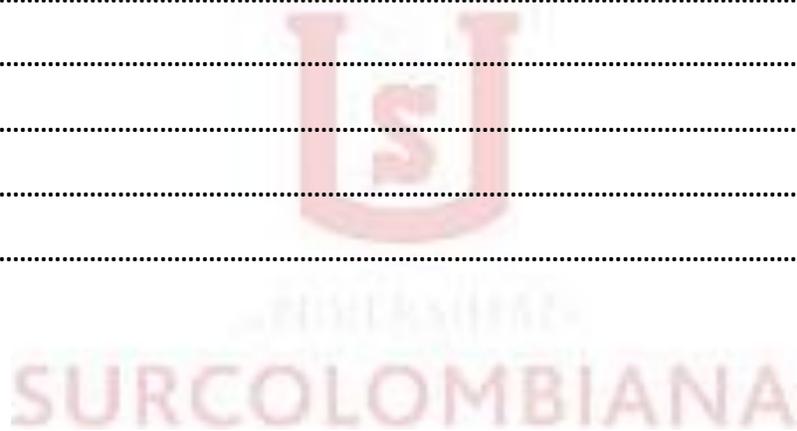
6.1.2 Ley 115 de 1994	35
6.1.3 Decreto 1290 de 2009	35
6.1.4 Estándares Básicos de Competencia en Matemáticas en el pensamiento geométrico- Grado Cuarto	35
6.1.5 Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas en el pensamiento geométrico - Grado Quinto	36
6.2. Marco Histórico	36
6.2.1 Contexto Internacional	36
6.2.2 Contexto Nacional	37
6.2.3 Contexto Local	40
6.3. Marco Epistemológico	43
6.4 Marco Disciplinar	45
6.4.1 Segmento	45
6.4.2 Ángulo	46
6.4.3 Rotación	47
6.4.4 Traslación	47
6.4.5 Instrumentos que se han Usado para Medir Segmentos o ángulos	48
6.5 Marco Didáctico	53
6.5.1 Aprendizaje Activo	53
6.5.2 Escuela Nueva	53
7. Análisis Cognitivo	55
7.1 Obstáculos Didácticos	55
7.2 Obstáculos Epistemológicos	57
7.3 Obstáculos Ontogénicos	58
7.4 Obstáculos Tecnológicos	58
8. El Anglomento	60
9. Actividades	63
9.1 Actividad 1	63
9.2 Actividad dos. Exploratoria	68
9.3 Actividad 2	72
9.4 Actividad tres Exploratoria	79
10. Análisis de Datos	84
10.1 Análisis Prueba Diagnóstica	84
10.1.1 Conocimientos Previos Relacionados con Segmentos y Ángulos	87



10.1.2 Actividad de Exploración.....	90
10.1.3 Actividad de Afianzamiento	93
10.1.4 Podcasts	95
10.2 Análisis Prueba Final	97
10.3 Análisis de Wilcoxon	101
10.4 Análisis Encuesta a Docentes	103
11. Conclusiones	105
12. Recomendaciones	107
Referencias	108
Anexos	111
Anexo A. Cartas de Invitación con sus Respectivos Recibidos por Parte de las Instituciones en donde se Desarrolló el Presente Trabajo.....	111
Anexo B . Consentimientos Informados de Padres de Familia de los Menores de Edad.....	115
Anexo C. Cuestionario por parte de los docentes encargados de los grados cuartos y quintos de dichas instituciones	131
Anexo D. Álbum Fotográfico	135
Anexo E. Tabulación Resultados de la Prueba Diagnóstica y final	138
Anexo F. Collage Fotográfico Preguntas Abiertas (7,8) Prueba Diagnóstica	147
Anexo G. Collage Fotográfico Preguntas Abiertas (7,8) Prueba Final	150
Anexo H. Valores Alfa Wilcoxon	153

Lista de Tablas

TABLA 1	17
TABLA 2	18
TABLA 3	19
TABLA 4	24
TABLA 5	33
TABLA 6	84
TABLA 7	84
TABLA 8	85
TABLA 9	85
TABLA 10	97
TABLA 11	97
TABLA 12	98
TABLA 13	98



Lista de Ilustraciones

ILUSTRACIÓN 1	16
ILUSTRACIÓN 2	17
ILUSTRACIÓN 3	18
ILUSTRACIÓN 4	19
ILUSTRACIÓN 5	46
ILUSTRACIÓN 6	46
ILUSTRACIÓN 7	47
ILUSTRACIÓN 8	48
ILUSTRACIÓN 9	49
ILUSTRACIÓN 10	50
ILUSTRACIÓN 11	51
ILUSTRACIÓN 12	51
ILUSTRACIÓN 13	52
ILUSTRACIÓN 14	60
ILUSTRACIÓN 15	61
ILUSTRACIÓN 16	62
ILUSTRACIÓN 17	86
ILUSTRACIÓN 18	87
ILUSTRACIÓN 19	87
ILUSTRACIÓN 20	88
ILUSTRACIÓN 21	89
ILUSTRACIÓN 22	90
ILUSTRACIÓN 23	92
ILUSTRACIÓN 24	93

ILUSTRACIÓN 25	94
ILUSTRACIÓN 26	100
ILUSTRACIÓN 27	100
ILUSTRACIÓN 28	101
ILUSTRACIÓN 29	102
ILUSTRACIÓN 30	103



Resumen

El presente trabajo contiene el resultado de la investigación relacionada con la validación de un instrumento innovador llamado "Anglomento" con el objetivo de mejorar los procesos de enseñanza en temáticas relacionadas con la medición de segmentos y ángulos en las Instituciones Educativas rurales del Huila.

Este instrumento lo constituye una herramienta concreta y para la validación de su pertinencia fue diseñada una prueba diagnóstica, seguida de dos actividades de aprendizaje, con las que se pretenden alcanzarlos objetivos propuestos. Al final se presenta una prueba de cierre que servirá para validar el avance de los estudiantes en dichas temáticas.

En el proceso de validación del instrumento también se hizo necesario un reconocimiento de las metodologías y la revisión de investigaciones, el anglomento como fue aplicado en algunas instituciones educativas rurales en los grados cuarto y quinto. Al final se realizó la estadística necesaria para validar los resultados y conclusiones que se encuentran en el presente documento.

Palabras Claves: Anglomento, innovación, ángulos, segmentos, congruencias, instituciones educativas rurales.

1. Introducción

El presente documento contiene el desarrollo y los resultados del proyecto de investigación denominado *El Anglomento, una Herramienta Didáctica para la enseñanza de Segmentos y Ángulos*, el cual se desarrolló en las sedes de cuatro Instituciones Educativas (en adelante I.E.) rurales del departamento del Huila, a saber: I.E. Agropecuaria de Aipe, Sede Praga, Aipe; I.E. Anacleto García, sede Puertas del Sol, Neiva; I.E. Pacarní, sedes El Moral y el Dave, Tesalia.

El proyecto tuvo como objetivo principal el diseño del “Anglomento” y su implementación en dichas instituciones con el fin de favorecer el proceso de enseñanza de temas relacionados con segmentos y ángulos con estudiantes de grados cuarto y quinto. Lo anterior, atendiendo a una problemática latente, en las I.E. rurales del departamento del Huila, relacionada con necesidades de cobertura y acceso a instrumentos tecnológicos y didácticos innovadores que vayan de la mano con un proceso de enseñanza- aprendizaje en el que se tenga en cuenta el contexto dentro de su malla curricular.

Para llevar a cabo la investigación se planteó una metodología con enfoque mixto, esto es cuantitativo-cualitativo, y los instrumentos de recolección de datos fueron la revisión documental, la encuesta y las pruebas diagnóstica y final.

En la revisión documental se tuvieron en cuenta referentes teóricos y normativos, en materia educativa, que contribuyeran a un diseño de actividades y estrategias pertinentes que respondieran a la problemática planteada. La prueba diagnóstica se aplicó para la identificación de conocimientos previos de los estudiantes respecto a los temas (ángulo y segmento); y la prueba final permitió a los investigadores determinar el nivel de mejoramiento de los conocimientos en

los estudiantes, luego de aplicar el instrumento y desarrollar las actividades en torno a los temas planteados. Finalmente, la encuesta se realizó a los docentes de las I.E con el fin de conocer sus opiniones y observaciones de la implementación del proyecto.

El proyecto se desarrollo en ocho meses, El análisis de los resultados se hizo a través de la estadística descriptiva y de la prueba de Wilcoxon, para cuantificar los datos obtenidos en las pruebas y validar el instrumento. Las pruebas se realizaron con preguntas cerradas y abiertas, estas últimas analizadas desde una perspectiva cualitativa.

Las conclusiones de la investigación arrojaron una mejora significativa en el proceso de aprendizaje, pues gracias a la prueba diagnóstica se pudieron identificar las dificultades de aprendizaje y los conocimientos previos, existentes o no, en los estudiantes, lo cual permitió a los investigadores desarrollar las actividades de acuerdo a las necesidades identificadas. La prueba final, así las cosas, arrojó una mejora significativa de conocimientos respecto a los temas y la implementación del instrumento llamado Anglomento tuvo un impacto positivo en el proceso, toda vez que al ser una herramienta didáctica innovadora generó mayor motivación e interés en los estudiantes, de la mano de las actividades planteadas, que se centraron en relacionar el uso de dicho instrumento con temáticas propias del contexto.

Asimismo, la encuesta permitió conocer el punto de vista de los docentes, de acuerdo a lo que pudieron observar en el desarrollo de la investigación. De esta manera, se pudo determinar, de acuerdo a sus respuestas, que hubo un impacto positivo en ellos, también, pues aprobaron las

actividades y el instrumento; además de contribuir en la realización de las actividades durante el proyecto.

Finalmente, de acuerdo a los resultados obtenidos y a las conclusiones arrojadas, se hicieron algunas recomendaciones con el objetivo de contribuir al fortalecimiento de algunos procesos educativos pueden mediarse con herramientas didácticas innovadoras, sobre todo en el sector que carecen, en mayor medida, de las herramientas necesarias para llevar a cabo un proceso de enseñanza-aprendizaje significativo para estudiantes y docentes.



2. Justificación

Entre las problemáticas que enfrentan las I.E. rurales se encuentra que el área de matemáticas: los estudiantes cada día presentan nuevas y más complejas dificultades en el proceso de aprendizaje de los diferentes pensamientos matemáticos que propone el MEN (geométrico, numérico, entre otros); lo cual emerge como consecuencia de la escasa cobertura que tienen, en materia tecnológica y didáctica, dichas instituciones; de una dimensión curricular que desconoce el contexto; y de un abandono estatal crónico (Ministerio de Educación Nacional, 2020).

Sumado a lo anterior, la falta de recursos, aumenta la complejidad de la actividad docente, la cual requiere un alto sentido y capacidad de resolución de problemas en escenarios educativos, en ocasiones, impredecibles (Carrascal y Magro, 2019).

Aunque existen enfoques y metodologías que se han llevado a cabo en las zonas rurales, como es el de Escuela Nueva o el Proyecto de Educación Rural (PER) (Ministerio de Educación Nacional, 2021), lo cierto es que los estudiantes conviven en un mismo espacio y están a cargo de un solo docente, quien debe programar actividades didácticas, lograr metas de aprendizaje y contribuir de manera activa al desarrollo de habilidades sociales y comunicativas; ello, a pesar de la diferencia de edad, los ritmos de aprendizaje y aspectos culturales, sociales y contextuales.

Así, con base en el aprendizaje de experiencias-situaciones concretas, se hace necesario implementar estrategias de mejora para fortalecer los procesos de comprensión en las diferentes temáticas, así como adquirir conceptos básicos como las transformaciones, la clasificación y seriación, el concepto de número, el espacio y tiempo, etc. Todo esto, con la finalidad de que el alumno logre un pensamiento formal de las operaciones sin dejar de lado elementos básicos, desde lo concreto en torno al pensamiento geométrico.

A raíz de la problemática expuesta, la presente investigación ilustra el uso del Anglomento, como apoyo para desarrollar temáticas relacionadas con la medición de ángulos y segmentos en los grados cuarto y quinto de básica primaria, con el apoyo de dos guías orientadoras, con el objetivo de enriquecer el aprendizaje en algunas escuelas de las zonas rurales del departamento del Huila. Así las cosas, se propusieron dos actividades, con el fin de que los estudiantes identificaran elementos geométricos y construyeran una definición de los mismos, a saber:

- Actividad 1. Con ayuda del Anglomento se dan una serie de instrucciones para relacionar de forma didáctica los segmentos y sus semejanzas, desde el mundo de la siembra de café, para luego concretar este conocimiento en una serie de ejercicios haciendo uso de la regla.
- Actividad 2. Con ayuda del Anglomento y una serie de instrucciones se pretende enseñar de forma didáctica el concepto de ángulo, sus elementos y congruencias. Se utiliza la guadaña como herramienta de limpieza en las zonas cafeteras, para luego plasmar el conocimiento en una serie de actividades escritas, haciendo uso de instrumentos geométricos como el transportador.

Todas las actividades van encaminadas a mejorar procesos de lenguaje matemático, en relación con el pensamiento geométrico-métrico, a la vez que involucran la teoría para llegar al análisis de algunas situaciones matemáticas que se pueden abordar en las instituciones educativas rurales, junto con la resolución de obstáculos y problemáticas que presentan los estudiantes durante el aprendizaje, en un contexto real y cercano.

3. Caracterización de la Población

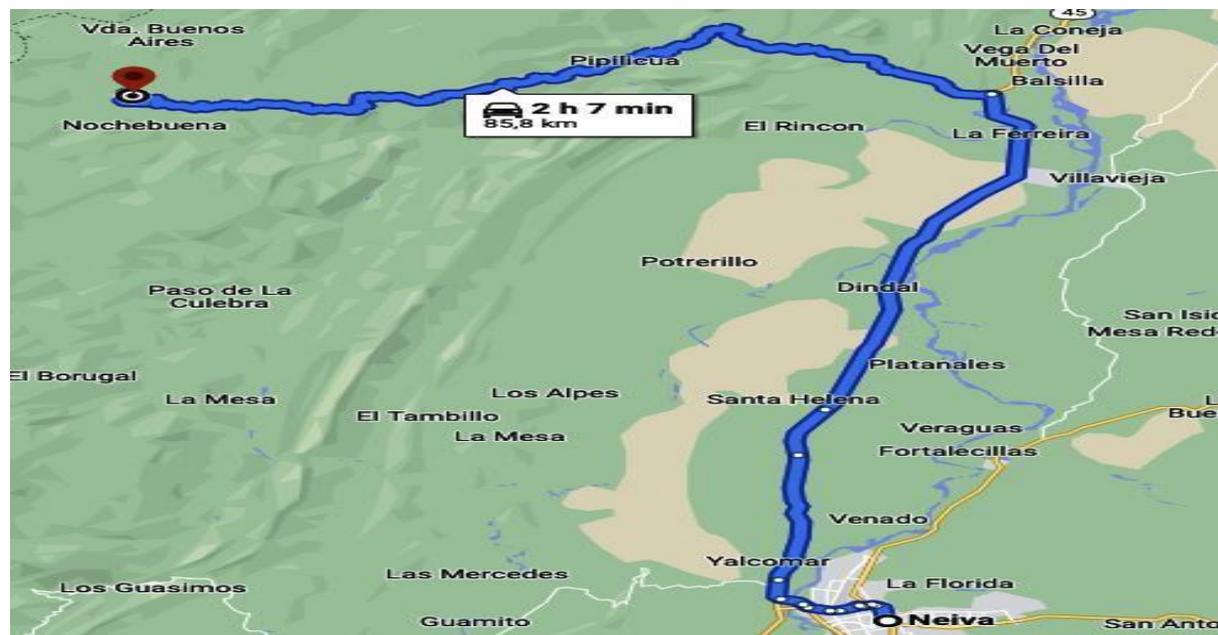
La investigación se desarrollo en las siguientes I.E. rurales, en las cuales se aplicaba un sistemade clase en aulas multigrado.

- I.E. Agropecuaria de Aipe, Sede Praga, Aipe.
- I.E. Anacleto García, sede Puertas del Sol, Neiva.
- I.E. Pacarní, sedes El Moral y el Dave, Tesalia.

3.1 I.E. Agropecuaria de Aipe - Sede Praga

Ilustración 1

Ubicación I.E. Agropecuaria de Aipe sede Praga, Aipe

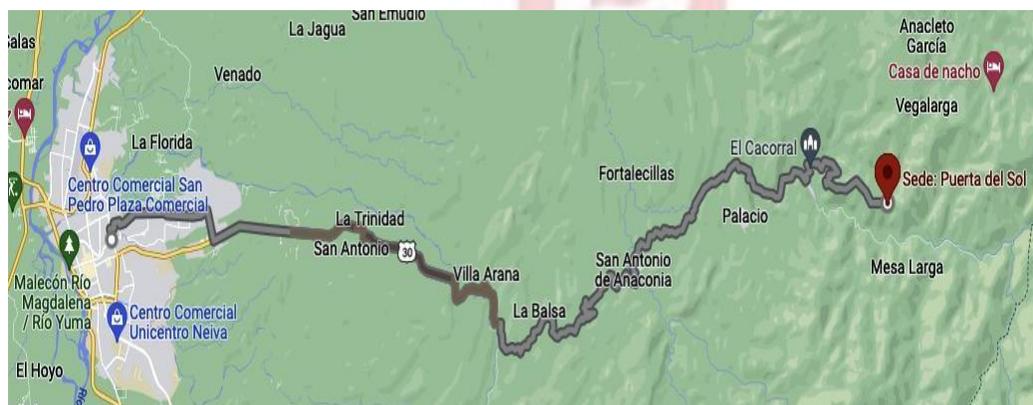


Nota. Tomado de Google Maps

Esta I.E se ubica en el municipio de Aipe-Huila y cuenta con un grupode 26 estudiantes de distintos grados con un sólo docente. Los grados cuarto y quinto están conformados por 6 alumnos: 4 niñas y 2 niños, con edades que oscilan entre los 9 años y 11 años y un desempeño elemental en el área de matemáticas.

Tabla 1*I.E. de Aipe. Sede Praga, Aipe*

Edades	9 años	10 años	11 años	Total
Sexo				
Masculino	1	1	0	2
Femenino	1	1	2	4
Total	2	2	2	6

3.2 I.E. Anacleto García sede Puertas del Sol, Neiva**Ilustración 2***Ubicación I.E. Anacleto García sede Puertas del Sol, Vegalarga Huila**Nota.* Tomado de Google Maps

Esta I.E se ubica en el municipio de Vegalarga Huila y está conformados por 6 alumnos: 3 niñas y 3 niños, con edades que oscilan entre los 9 años y 14 años y dificultades para llegar a la Institución en época de invierno, lo que impacta negativamente el proceso educativo.

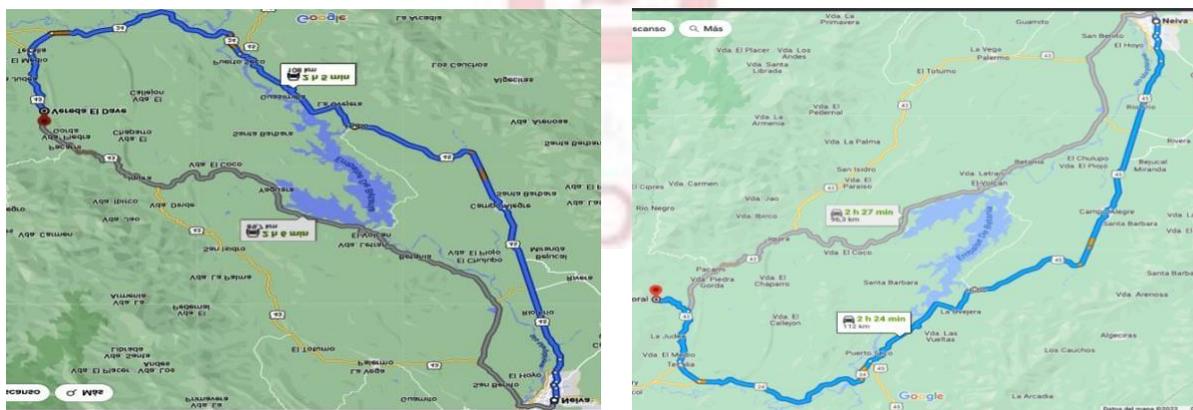
Tabla 2*Institución Educativa Anacleto García, sede Puertas del Sol*

Edades	9 años	10 años	11 años	14 años	Total
Sexo					
Masculino	1	1	1		3
Femenino	1	0	1	1	3
Total	2	1	2	1	6

3.3. I.E Pacarní municipio de Tesalia, sede El Moral y el Dave

Ilustración 3

I.E Pacarní municipio de Tesalia, sede El Moral y el Dave



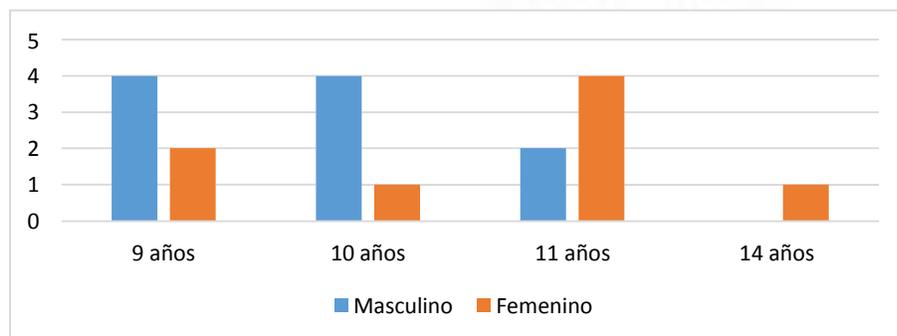
Nota. Tomado de Google Maps

En las sedes El Moral y el Dave, de la I.E Pacarní, los grados cuarto y quinto están conformados por 6 alumnos: 2 mujeres y 4 hombres, con edades que oscilan entre los 9 años y 11 años y presentan un desempeño favorable, gracias al esfuerzo y dedicación de estudiantes y docentes.

Tabla 3*Escuela Vereda El Moral y el Dave, I. E. Pacarní, Tesalia*

Edades	9 años	10 años	11 años	Total
Sexo				
Masculino	2	1	1	4
Femenino	0	1	1	2
Total	2	2	2	6

A continuación, se ilustra la población de la presente investigación distribuida por edades.

Ilustración 4*Distribución por edad y género de la población*

4. Objetivos

4.1. Objetivo General

Diseñar un instrumento didáctico llamado “Anglomento” con el fin de favorecer el proceso de enseñanza de temas relacionados con la medición de segmentos y ángulos para ser implementado en estudiantes de los grados cuarto y quinto en algunas zonas rurales del Huila.

4.2. Objetivos Especificos

- Identificar los conocimientos previos de los estudiantes relacionados con las temáticas a abordar.
- Identificar el impacto de aprendizaje que muestra la implementación del instrumento didáctico con enfoque de aprendizaje activo a desarrollar en la propuesta.
- Validar el instrumento junto con las actividades de aprendizaje.

5. Metodología

5.1 Enfoque Metodológico

La presente investigación se abordó desde un enfoque mixto, esto es, cualitativo-cuantitativo. Desde la perspectiva cualitativa se propusieron preguntas abiertas en la prueba diagnóstica, el implemento de actividades didácticas y la prueba final. Ello, atendiendo a los planteamientos de Strauss y Corbin (2002), quienes afirman que existen tres componentes principales en el aspecto cualitativo de una investigación:

- los datos provienen de fuentes como la entrevista, la observación, documentos, registros y películas.
- los procedimientos que los investigadores pueden usar para interpretar y organizar los datos, entre ellos conceptualizar y reducir los datos, elaborar categorías en términos de sus propiedades y dimensiones para relacionarlos por medio de oraciones proposicionales y poder relacionar datos.
- los informes escritos y verbales como los que están en este documento.

En la dimensión cuantitativa se realizó un análisis de las preguntas cerradas con única respuesta en las pruebas diagnóstica y final.

5.2 Análisis de la Información

Se implementaron elementos básicos de la estadística descriptiva: promedios y desviación para validar el Anglomento se hizo necesario comparar dos muestras relacionadas usando la prueba conocida como Wilcoxon Signed-Rank Test, que permite contrastar poblaciones cuando sus distribuciones (normalmente interpretadas a partir de las muestras) no satisfacen las condiciones necesarias para otros test paramétricos.

Esta funge como una alternativa a la prueba “t-student” de muestras dependientes cuando dichas muestras no siguen una distribución normal (evidencian asimetría o colas) o cuando tienen un tamaño demasiado reducido para poder determinar si proceden de poblaciones normales (Rodrigo, 2016).

5.3 Instrumentos de Recolección de Información

Se seleccionaron los siguientes instrumentos: revisión documental, prueba diagnóstica, prueba final y encuesta.

5.3.1 Revisión documental

Fundamental para la obtención de información, fuentes teóricas, antecedentes y documentos de referencia que contribuyeran al desarrollo de la investigación.

5.3.2 Prueba diagnóstica

Compuesta por ocho preguntas (ver 5.5.1) divididas en dos partes. La primera consta de cinco preguntas de opción múltiple con única respuesta; la segunda, diseñada con tres preguntas abiertas. Cada pregunta dotada de un fin específico, a saber:

- Primera pregunta: determinar el conocimiento que posee el estudiante sobre la contextualización de un segmento en el lenguaje propio de la matemática.
- Segunda pregunta: corroborar si el estudiante tiene nociones sobre la longitud de un segmento empleando números enteros.
- Tercera pregunta: asociar dos segmentos que tengan la misma escritura matemática e igual medida.
- Cuarta pregunta: Analizar si el estudiante conoce la definición de “complemento de un ángulo”.

- Quinta pregunta: Direccionada a que el estudiante comprenda qué es el complemento de un ángulo y que emplee la operación matemática de sustracción para la resolución de situaciones similares.
- Sexta pregunta: favorecer, a partir de gráficos con ángulos, que el estudiante señale una cierta ~~ar~~ clase de ángulos.
- Séptima pregunta: medir ángulos haciendo uso del transportador.
- Octava pregunta: determinar las medidas de los segmentos haciendo uso de la regla e implementar el uso de las unidades de medidas, las cuales podrían ser en centímetros o pulgadas.

5.3.3 Prueba final

Comprendida por ocho preguntas ,(ver 5.5.2), divididas en dos partes. La primera conste de cinco preguntas de opción múltiple con única respuesta; la segunda, diseñada con tres preguntas abiertas. Cada pregunta con una finalidad establecida así:

- Primera pregunta: evidenciar la manera en que el estudiante relaciona un ángulo complementario con la utilización de la sustracción matemática.
- Segunda pregunta: reconocer si el estudiante identifica de manera adecuada la longitud de un segmento teniendo en cuenta los números enteros.
- Tercera pregunta: medir el conocimiento adquirido por el estudiante en la comprensión de congruencias de segmentos, fortaleciendo el lenguaje matemático.
- Cuarta pregunta: dar cuenta de la evolución del estudiante en relación con aprendizaje del complemento de un ángulo.
- Quinta pregunta: evidenciar si el estudiante reconoce cómo se escribe un segmento en lenguaje matemático.

- Sexta pregunta: evidenciar el crecimiento intuitivo del estudiante al relacionar imágenes con los tipos de ángulos.
- Séptima pregunta: observar el avance del estudiante en el manejo adecuado del transportador.
- Octava pregunta: verificar que el estudiante haya comprendido el uso adecuado de la regla y las unidades de medida.

Cabe resaltar que, para validar los instrumentos de prueba diagnóstica y final, en el análisis de la información, se hizo necesario relacionar las preguntas, tal como se evidencia en la tabla 4.

Tabla 4

Relación de Preguntas Prueba Diagnóstica y Final

Relación de las Preguntas		
	Diagnóstica	Final
No. Pregunta	1	5
	2	2
	3	3
	4	1
	5	4
	6	6
	7	7
	8	8

5.3.4 Encuesta

Para finalizar, se realizó una encuesta a los docentes titulares de las I. E, con el objetivo de valorar las actividades aplicadas (ver Anexo C). La encuesta consistió de cinco preguntas abiertas, a través de las cuales se recopilan sus opiniones respecto a las actividades didácticas implementadas y sus observaciones durante el desarrollo de las mismas. Cada pregunta con un objetivo particular, a saber:

- Primera pregunta: consultar si para los docentes el material fue claro durante el desarrollo de las actividades.
- Segunda pregunta: analizar si el Anglomento es un instrumento innovador para el desarrollo de una sesión de clase.
- Tercera pregunta: comprobar si las actividades fueron adecuadas o no, de acuerdo a los respectivos niveles educativos.
- Cuarta pregunta: reconocer qué aspectos se deben mejorar para el óptimo desarrollo de las actividades con el Anglomento.
- Quinta pregunta: valoración del instrumento en una escala de 1 a 5: siendo 1 muy malo y 5, excelente.

5.4 Realización de las Actividades

A continuación, se realiza una descripción de la implementación de las actividades didácticas para la validación del Anglomento.

- **Actividad 1:** Para iniciar, se realizó un repaso sobre los segmentos y sus características. Posteriormente se planteó una situación problema, partiendo del contexto rural, denominada “La recreación del procedimiento de la siembra de café por estaca”. Una vez presentada la situación problema, y exponiendo la manera en que se debía realizar la siembra, se realizaron dos preguntas con el fin de identificar conocimientos previos y se brindaron las instrucciones para manejar el Anglomento.

Luego de ello, se formaron parejas y mientras se realizaba la actividad el maestro indagaba, entre las parejas, los conocimientos en torno a los segmentos, sus partes y sus

Semejanzas, complementando el proceso con preguntas concretas para reconocer las ideas previas de los estudiantes.

Finalizada la actividad a través del Anglomento, se llevó a cabo la actividad de exploración, donde se relacionó el concepto de siembra de café por estaca con los conceptos matemáticos de segmentos y sus semejanzas, con el fin de refutar o validar las ideas y, así, consolidar al conocimiento.

Por último, se realizó una actividad de afianzamiento, con el propósito de analizar el nivel de comprensión respecto al tema de segmentos.

- **Actividad 2:** En primera instancia se realizó un breve repaso del concepto de ángulo, los elementos que lo conforman y la relación de congruencias, seguido por la presentación de la situación problema, de nuevo a partir del contexto rural, denominada “La guadaña como herramienta de limpieza en las zonas cafeteras”.

Presentada la situación problema, y luego de dar a conocer la manera idónea de realizar la limpieza, se hicieron dos preguntas relacionadas con la problemática, además de explicar las instrucciones de manejo del instrumento.

Luego de lo anterior se realizó la actividad expuesta en la guía, en parejas, paso a paso en el instrumento. El maestro, nuevamente, preguntaba a cada pareja acerca del entendimiento de los ángulos, sus elementos y sus congruencias, con preguntas concretas que permitiesen reconocer el nivel de comprensión de los estudiantes acerca del tema.

Finalmente se inició la exploración, donde se relacionó el concepto de la guadaña como herramienta de limpieza en las zonas cafeteras con los conceptos matemáticos de ángulos y sus congruencias, con el fin de consolidar el conocimiento.

Por último, se realizó una actividad de afianzamiento, con el propósito de analizar el nivel de comprensión del tema de ángulo.

5.5 Instrumentos utilizados para la Recolección de Datos

- Transportador, regla, lápiz y copias.
- Prueba diagnóstica
- Actividad 1” Recreación del procedimiento de la siembra de café por estacas”
- Actividad 2 “La guadaña como herramienta de limpieza en la zona cafeteras”
- Actividades de afianzamiento
- Instrumento el Anglomento
- Elementos fotográficos
- Prueba final
- Encuesta a docentes
- Podcast

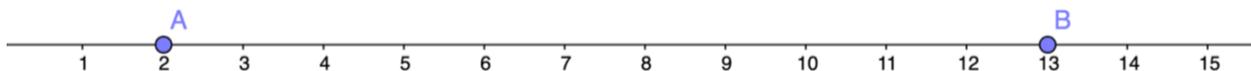
5.5.1 Prueba Diagnóstica

A continuación, encontrarás 5 preguntas que son de selección múltiple con única respuesta

1. La representación correcta de un segmento que inicia en el punto A y termina en el punto B es:

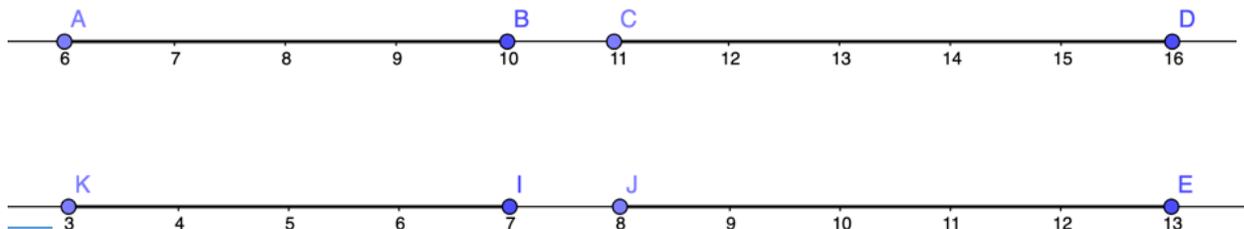
- a. \overleftrightarrow{AB} b. AB c. \overline{AB} d. \overline{BA}

2. Teniendo en cuenta la figura, ¿Cuál es la medida del segmento que inicia en el punto A y termina en el punto B?



a.13 b.12 c.11 d.15

3. A continuación, en la figura se presentan dos rectas y se señalan algunos segmentos sobre ellas.



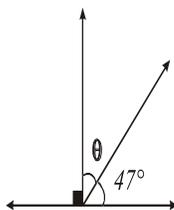
De las siguientes afirmaciones la correcta es:

- a. $\overline{AB} = \overleftarrow{KI}$
 b. $\overline{CD} = \overline{JE}$
 c. $\overline{AB} = \overleftrightarrow{KI}$
 d. $CD = JE$

4. La medida del ángulo complementario de 50° es:

a. 60° b. 90° c. 40° d. 20°

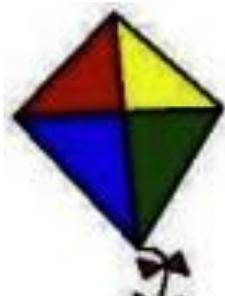
5. Qué medida tiene el ángulo θ si sabemos que el ángulo total es recto es decir mide 90°



- a. 43°
 b. 45°
 c. 47°
 d. 90°

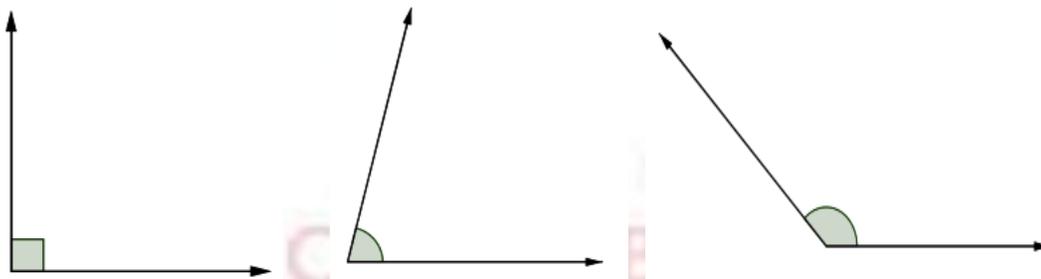
En las siguientes preguntas debes hacer uso de regla o transportador según sea el caso.

6. Observa las siguientes figuras, señala sobre los dibujos los ángulos que se forman en cada una de ellas.



¿Cuántos ángulos señalaste? _____

7. En cada figura, se señala un ángulo. Utiliza el transportador para medir los ángulos que se forman entre las semirrectas y escribe la medida debajo de cada figura.



8. Con ayuda de la regla mida los siguientes segmentos y escriba al frente de cada uno su longitud.



5.5.2 Prueba final

A continuación, encontrarás 5 preguntas que son de selección múltiple con única respuesta

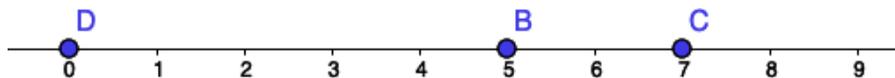
Conteste de acuerdo a la siguiente definición:

Ángulo complementario: Ángulo que sumado a otro forma uno de 90° .

1. La medida del ángulo complementario de 40° es:

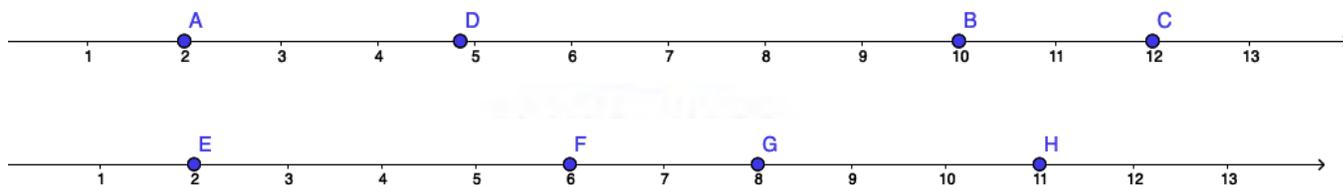
a. 60° b. 90° c. 40° d. 50°

2. Teniendo en cuenta la figura, ¿Cuál es la medida del segmento que inicia en el punto C y termina en el punto D?



a.4 b.11 c.10 d.7

3. A continuación, en la figura se presentan dos rectas y se señalan algunos segmentos sobre ellas.



De las siguientes afirmaciones la correcta es:

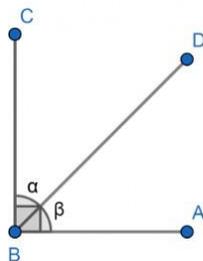
e. $GF = BC$

f. $DA = GH$

g. $AB = EG$

h. $CD = GE$

4. Qué medida tiene el ángulo “ β ” si sabemos que el ángulo total es recto y es de igual medida al ángulo “ α ”.



- e. 43°
- f. 30°
- g. 45°
- h. 90°

5. La representación correcta de un segmento que inicia en el punto B y termina en el punto A es:

- a. \overleftrightarrow{B}
- b. AB
- c. \overline{B}
- d. \overline{BA}

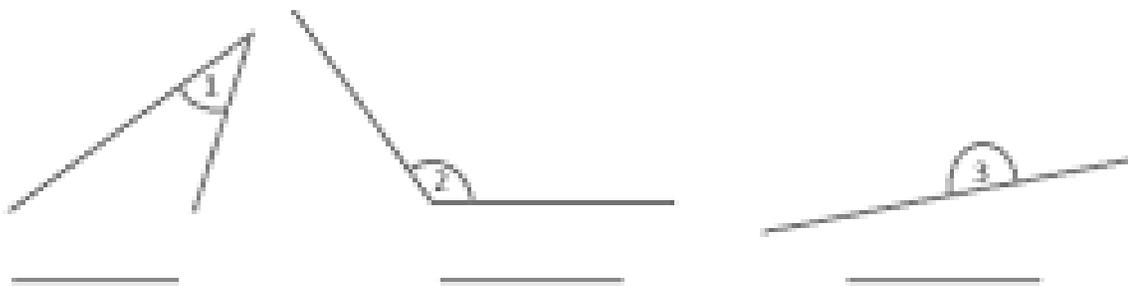
En las siguientes preguntas debes hacer uso de regla o transportador según sea el caso.

6. Observa la siguiente figura, señala sobre el dibujo los ángulos rectos que se forman en ella.



¿Cuántos ángulos rectos señalaste? _____

7. En cada figura, se encierra un ángulo. Utiliza el transportador para medir los ángulos que se forman entre las semirrectas y escribe la medida debajo de cada figura.



8. Con ayuda de la regla mida los siguientes segmentos y escriba al frente de cada uno su longitud.



5.6 Cronograma de Actividades

Tabla 5

Cronograma de Actividades

Cronograma de actividades								
Actividades	Meses (semanas)							
	Febr	Mzo	Abr	My	Jun	Jul	Ags	Sep
Búsqueda de referencia bibliográfica	■	■	■	■	■			
Realización del instrumento Anglomento	■	■	■	■	■			
Diseño del instrumento diagnóstico		■	■					
Diseño de la actividad numero uno y dos de la herramienta		■	■	■	■	■		
Aplicación de prueba diagnóstica				■	■			
Aplicación de las actividades propuesta usando el Anglomento					■	■	■	
Aplicación prueba final						■	■	
Aplicación encuesta a docente						■	■	
Análisis de la información y datos						■	■	■
Elaboración del documento trabajo de grado		■	■		■	■	■	■

6. Marco Teórico

6.1. Marco Legal

Las I.E. de las zonas rurales presentan un bajo desempeño educativo a causa de diversas problemáticas, entre las que resaltan la falta de acceso a las nuevas tecnologías y el reducido material de trabajo que poseen los docentes para ejercer un proceso de enseñanza-aprendizaje de calidad. Refiere Altablero (2001), al respecto, que

Los problemas del sector rural colombiano son en gran parte causados por la baja cobertura, la falta de calidad y pertinencia de un servicio educativo que no responde a las necesidades sociales y que no es un agente de transformación. Esto se refleja en la pobreza, el desempleo creciente y la violencia que se vive en muchas zonas rurales del país (párr.2)

Por otro lado, en el plano de las matemáticas, específicamente, se evidencia la falta de herramientas que faciliten la enseñanza de temáticas como la medición de objetos, la identificación de figuras geométricas y la evaluación de rectas y segmentos.

6.1.1 Constitución Política de Colombia (1991)

La Constitución política de Colombia (1991), versa, en su Artículo 67, que la educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social: con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica y a los demás bienes y valores de la cultura. La educación formará al colombiano en el respeto a los derechos humanos, a la paz y a la democracia; y en la práctica del trabajo y la recreación, para el mejoramiento cultural, científico, tecnológico y para la protección del ambiente. El Estado, la sociedad y la familia son responsables de la educación, que será obligatoria entre los cinco y los quince años de edad y que comprenderá como mínimo, un año de preescolar y nueve de educación básica. Corresponde al estado regular y ejercer la suprema inspección y vigilancia de la educación con el fin de velar por su calidad, por el cumplimiento de sus fines y por la mejor formación moral, intelectual y física de los educandos. (Capítulo 2, De los Derechos Sociales, Económicos y Culturales)

El artículo 70 refiere, asimismo, como tarea del Estado promover y fomentar el acceso a la cultura (Constitución Política de Colombia, 1991).

6.1.2 Ley 115 de 1994

La Ley 115 de 1994, denominada Ley General de Educación, tiene como objetivo garantizar y mejorar sustancialmente la calidad de la educación. Dicha Ley establece, en su Artículo 23, que

Para el logro de los objetivos de la educación básica se establecen áreas obligatorias y fundamentales del conocimiento y de la formación que necesariamente se tendrán que ofrecer de acuerdo con el currículo y el Proyecto Educativo Institucional. [Entre el grupo] de áreas obligatorias y fundamentales que comprenderán un mínimo del 80% del plan de estudios [está el área de] matemáticas. (Sección tercera, Educación básica)

6.1.3 Decreto 1290 de 2009

Por el cual se reglamenta la evaluación del aprendizaje y promoción de los estudiantes de los niveles de educación básica y media.

6.1.4 Estándares Básicos de Competencia en Matemáticas en el pensamiento geométrico-Grado Cuarto

- Describe cómo se vería un objeto desde distintos puntos de vista
- Usa el transportador para medir ángulos y los clasifica dependiendo de si son mayores o menores a un ángulo recto (90°).
- Realiza mediciones con unidades de medida estándar de: longitud (metros, centímetros, etc.), masa (gramo, kilogramo, etc.), área (centímetros cuadrados, etc.), capacidad (litros, galones, etc.) y tiempo (segundos, minutos, etc.).

6.1.5 Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas en el pensamiento geométrico - Grado Quinto

- Resolver y proponer situaciones en las que es necesario describir y localizar la posición y la trayectoria de un objeto con referencia al plano cartesiano.
- Justificar relaciones entre superficie y volumen, respecto a dimensiones de figuras y sólidos, y elegir las unidades apropiadas según el tipo de medición (directa e indirecta), los instrumentos y los procedimientos.
- Identificar y describir propiedades que caracterizan un cuerpo en términos de la bidimensionalidad y la tridimensionalidad y resolver problemas en relación con la composición y descomposición de las formas.

6.2. Marco Histórico

6.2.1 Contexto Internacional

Los estudiantes que presentan Dificultades en el Aprendizaje de las Matemáticas (DAM) no responden a un perfil concreto, toda vez que las causas que las originan pueden ser de tipo cognitivo, emocional, sociocultural, entre otros. Y pueden, además, estar relacionadas con dificultades en otras áreas; de hecho, es muy frecuente que vayan unidas a dificultades en el área del Lenguaje.

Las DAM no son detectadas con facilidad en los primeros años de escolaridad y cuando lo son, el sistema educativo no siempre dispone de los recursos materiales y humanos para afrontarlas con éxito. Muchos centros educativos cuentan con la ayuda de un especialista en audición y lenguaje para solventar posibles deficiencias en el habla y el lenguaje, sin embargo, no se contempla la presencia de un profesor especialista para tratar las dificultades de cálculo y resolución de problemas.

Ello, genera que muchos alumnos no reciban el apoyo necesario y, por tanto, se sientan desmotivados al evidenciar que, a pesar de su esfuerzo, no logran el mismo rendimiento en matemáticas que otros compañeros. Esto, aunado a que los profesores de Educación Primaria, además de trabajar con estudiantes de diversos grados al mismo tiempo (con todo lo que ello implica) con frecuencia no disponen de la formación necesaria para prevenir, diagnosticar e intervenir dichas dificultades.

Teniendo en cuenta lo anterior, y ante la importancia que tienen las matemáticas en la escuela y en la vida misma, resulta imperativo poder subsanar dichas dificultades, además de despertar el interés en la asignatura en mención desde edad temprana, respetando, por supuesto, el ritmo de aprendizaje de cada alumno, con el fin de evitar sentimientos de ansiedad y frustración que, en algunos casos, pueden derivar en fracaso escolar (Carreira, 2013).

6.2.2 Contexto Nacional

En la década de los cincuenta se generaron políticas para una educación pública en el país. Sin embargo, la oferta educativa dirigida al sector rural era, y continúa siendo, mínima y de difícil acceso, pues no se adaptaba a las características y necesidades de la población: pocos estudiantes por grado en escuelas unitarias de uno o dos docentes y calendarios flexibles que respondiesen a los requerimientos de la vida productiva del campo.

Posteriormente, en la declaración emitida por los ministros de educación en 1961 en Ginebra, Suiza, se apoyó oficialmente la organización de escuelas rurales con un solo docente, responsable de varios grados a la vez. Ese mismo año, en Colombia, dentro del proyecto piloto de la Unesco (Organización de las Naciones Unidas para la Educación y la cultura) para América Latina, se organizó en el ISER (Instituto Superior de Educación Rural) de Pamplona, Norte de Santander, la primera escuela unitaria como demostración y orientadora de la escuela unitaria en el país. Dicha experiencia se expandió rápidamente a cien escuelas en Norte de Santander y, en 1967, el MEN la expandió a todo el país.

Para 1976, a partir de las experiencias acumuladas en una década de organización de escuelas unitarias en Colombia; y tras identificar logros y limitaciones, evidenciar con mayor precisión las necesidades básicas de las comunidades, conocer las experiencias de otros modelos y revelar los avances educativos propuestos por especialistas nacionales e internacionales se fue definiendo el modelo de Escuela Nueva como una alternativa de mejoramiento y expansión del Programa de Escuela Unitaria.

Este modelo en aquel entonces denominado Programa Escuela Nueva, produjo significativos cambios en la educación rural: una metodología participativa de trabajo entre alumnos y docentes, la utilización de guías de aprendizaje, cambios en las estrategias de capacitación de los docentes y directivos docentes, asistencia técnica y dotación de bibliotecas a las escuelas (Ministerio de Educación Nacional, 2010).

Actualmente, el Programa de Educación Rural (PER) constituye la principal estrategia del gobierno para atender las necesidades apremiantes del sector educativo a nivel rural. A través de dicho programa se propone mejorar el acceso de los niños, niñas y jóvenes de estas zonas a una educación inicial y básica de calidad, mediante la implementación de estrategias educativas pertinentes que promuevan la articulación de la educación al desarrollo productivo y social.

En cuanto a la asignatura de matemáticas, se implementa el uso de secuencias didácticas en las que se enfatiza en situaciones problema y en la construcción de conocimientos matemáticos cada vez más complejos; estrategia que, según el MEN, promueve el uso de capital matemático en los estudiantes y que es susceptible de complementarse, adaptarse o enriquecerse de acuerdo a las exigencias del entorno y las necesidades de aprendizaje de los estudiantes.

Para el caso de la secuencia didáctica de grado cuarto, los estudiantes perciben situaciones que se modelizan con la multiplicación y la potenciación, además de relacionarse con la combinatoria. Dicha secuencia muestra cómo las actividades de conteo de determinadas combinaciones, que poseen ciertas condiciones, dan sentido a la permutación y combinación, expresadas a través de estrategias de organización de datos como los diagramas de árbol y las tablas de doble entrada.

Finalmente, a través de la secuencia didáctica de matemáticas de grado quinto los estudiantes comprenden los números decimales, su simbolización y usos; especialmente para representar medidas aproximadas, datos y relaciones de partes con el todo, en un contexto establecido. Información que es enriquecida desde la práctica docente, la interacción de saberes, la implementación de estrategias en el aula y las propuestas de actividades en torno a una situación problema. De esta manera, las secuencias didácticas se convierten en herramientas pedagógicas que acercan el saber disciplinar al aula en contextos reales, viables y pertinentes (Ministerio de Educación Nacional, 2013).

Sin embargo, existe una debilidad latente en la capacidad institucional de los municipios. Así, por ejemplo, el proceso de descentralización que se puso en marcha en el país transfirió a los municipios e instituciones educativas la oportunidad de preparar los planes educativos; responsabilidad que, en la mayoría de los casos, resultó una problemática para docentes que carecían de los conocimientos y el contexto para asumir esta misión.

En efecto, la falta de visión del problema surge, en primer lugar, a causa del desconocimiento o poco manejo por parte del docente en torno a teorías de aprendizaje tales como la teoría de desarrollo del pensamiento geométrico de Van Hiele. A lo que se suma, en segundo lugar, la carencia de herramientas y juegos (tangram, rompecabezas, geoplanos, WebQues) que contribuyan a que el alumno adquiriera la capacidad de visualizar y analizar conceptos, deduzca propiedades, se motive y regule su propio aprendizaje (Vargas y Salgado, 2015).

6.2.3 Contexto Local

Como refiere la Gobernación del Huila (2017)

El Departamento del Huila superó en los niveles de educación básica primaria y media la meta de mejoramiento anual establecida por el Ministerio de Educación Nacional, en la que se mide la excelencia en la calidad de la educación a través de los resultados del Índice Sintético de Calidad Educativa, ISCE. La meta nacional en primaria, que estaba para 2017 en 5.10 puntos, fue remontada por el Huila con 5.43 puntos. En educación media, la media nacional era 5.52 puntos y los resultados del Huila fueron de 5.88 puntos. En básica secundaria, por tan solo dos décimas no se logró la meta, ya que la media nacional estaba en 5.15 y se logró una puntuación de 5.13. (párrs. 1-4)

La Secretaría de Educación del Huila, María del Carmen Jiménez, mencionó, en torno al tema, que

“Esto demuestra el compromiso de los maestros que preparan a sus estudiantes en el desempeño de competencias de aprendizaje, que son objeto de medición. Hay mejoramiento de prácticas pedagógicas de aula, cualificación a maestros y mejoramiento de ambientes escolares. Todo esto está dando resultado”. (Gobernación delHuila, 2017, párr.6)

Aún así, todavía persisten factores capaces de afectar los resultados educativos como son las problemáticas comunes en diversos hogares: el nivel académico de los padres, la situación económica, la poca comunicación entre padres e hijos, entre otros aspectos que pueden ser determinantes para que el desempeño escolar sea bajo.

A lo anterior, se adhiere la coyuntura, presente todavía en el sistema educativo, generada por el Covid-19; de la cual, dicho sea de paso, emergieron o se evidenciaron problemáticas de acceso a la educación, cobertura, entre otras.

En medio de esta pandemia todos los sectores de la sociedad se vieron afectados y las instituciones educativas no fueron la excepción. Esta últimas, públicas y privadas, se vieron obligadas a cambiar sus modelos habituales de enseñanza y a incorporar estrategias que, incluso, desconocían, con el objetivo de darle continuidad a los procesos educativos y de acompañar a sus estudiantes en casa. Las llamadas telefónicas y el WhatsApp, fueron las herramientas más utilizadas para las orientaciones en el desarrollo de las actividades, a partir de las limitaciones de conectividad y de recursos económicos de los padres de familia pues muchos no contaban con equipos de cómputo, ni internet. Sin embargo, se evidencio el compromiso de los estudiantes y sus familias en el desarrollo de las guías a través de fotografías, conversaciones y videos, destaca los docentes. (Cristián, 2020,párr.6)

Así, se conocen experiencias significativas en torno a la educación en pandemia. Tal es el caso de, por lo menos, diez veredas del municipio de La Plata-Huila, donde, con el objetivo de lograr que los estudiantes siguieran recibiendo clases, en 2020, a pesar del aislamiento, el Ejército Nacional junto a los profesores crearon una estrategia: utilizar emisoras como escuelas. Ello, teniendo en cuenta que centenares de niños de la región, y puntos apartados de la geografía colombiana, no cuentan con computador y/o servicio de internet, lo que convierte su proceso de enseñanza-aprendizaje en una verdadera odisea.

De manera que, si algo se aprendió del Covid-19 es que, si bien, son diversas las problemáticas que enfrenta el sistema educativo en el país, sobre todo en el ámbito rural, siempre se pueden crear estrategias y alternativas para hacer de la educación un espacio en donde, cada vez más, haya lugar para todos.

Con base en esta revisión, se diseñaron una serie de instrumento que incluían pruebas para aplicar a maestros y estudiantes de educación primaria. por un lado, un cuestionario para ser aplicado amaestros con diferentes años de experiencias y formas de ver la enseñanza de las matemáticas, con el objetivo de valorar los conocimientos que tienen acerca de las DAM, los recursos con losque cuentan; así como sus necesidades, inquietudes y expectativas.

También se diseño un cuestionario y una prueba de cálculo y resolución de problemas para aplicar a dos grupos de educación primaria de dos colegios que responden a perfiles muy diferentes. Las pruebas sirven para valorar las creencias y actitudes de los alumnoscon respecto a las de matemáticas y detectar las dificultades más frecuentes que presentan en dicha área.

Luego de ello, se establece una comparación entre los resultados de los datos obtenidos en cada uno de los centros con la intención de detectar variables que pudiesen influir en dichas dificultades (Carreira, 2013).

6.3. Marco Epistemológico

Refiere la Enciclopedia Colaborativa en la Red Cubana (s.f.) que

Euclides define un ángulo como la inclinación de un plano a otro, dos líneas que se satisfagan. [...] Según Proclus, un ángulo debe ser una calidad, una cantidad o una relación. El primer concepto fue utilizado por Eudemos, que [percibe] el ángulo como desviación de una línea recta. Carpo de Antioch, a su vez, lo [propuso] como el intervalo o el espacio entre las líneas que se intersecaban; Euclides adoptó el tercer concepto, aunque sus definiciones de ángulos derechos, agudos, y obtusos son ciertamente cuantitativas. (Antecedentes, párr.1)

Respecto a la introducción del ángulo, como concepto, en el sistema educativo colombiano, mencionan Jiménez, Salazar y Camargo (2017), que

[...] se introduce desde los primeros años de Educación Básica Primaria (1° a 3°), haciendo una aproximación al mismo mediante situaciones de giro; luego, en grados siguientes (4° y 5°) se estudia haciendo referencia a aberturas, inclinaciones, puntas, esquinas, entre otros; en algunos casos, se hace referencia a su atributo medible. El acercamiento se lleva a cabo a través de situaciones estáticas y/o dinámicas, no siempre manteniendo una coherencia en el significado y la situación particular en la que se enmarca, y en ocasiones confundiendo el ángulo con su medida. (p.701)

No cabe duda de que entorno a la concepción de las matemáticas y sus elementos han surgido diversas opiniones y creencias, y aunque pudiera parecer que tal

discusión está muy alejada de los intereses prácticos del profesor de matemáticas, interesado fundamentalmente en hacer más efectiva la enseñanza a sus alumnos, las creencias sobre la naturaleza de las matemáticas fungen como un factor que condiciona la actuación de los profesores en la clase.

Por ejemplo, para un profesor que cree en la existencia propia de los objetos (aunque esta “existencia” sea no material), elementos tales como “triángulo”, “suma”, “fracciones”, “probabilidad”, que existen, tal como lo hacen los elefantes o los autos, sólo basta con ayudar a sus estudiantes a “descubrirlos”, ya que son independientes de las personas que los usan y de los problemas a los que se aplican. En todo caso, para este profesor, la mejor forma de enseñar matemáticas sería a través de la presentación de estos objetos, del mismo modo que la mejor forma de hacer que un niño comprenda qué es un elefante es llevarlo al zoológico o mostrarle un vídeo sobre la vida de los elefantes.

No obstante, la historia de las matemáticas ha demostrado que las definiciones, propiedades y teoremas enunciados por matemáticos famosos también son falibles y están sujetos a evolución. De manera análoga, el aprendizaje y la enseñanza deben tener en cuenta que es natural que los alumnos tengan dificultades y cometan errores en su proceso de aprendizaje y que se puede aprender de los mismos. Esta es la posición de las teorías psicológicas constructivistas sobre el aprendizaje de las matemáticas, las cuales se basan, a su vez, en la visión filosófica sobre las matemáticas.

En ese orden de ideas, aunque uno de los fines de la educación es formar ciudadanos cultos, ha de tenerse en cuenta que el concepto de cultura es cambiante y se amplía cada vez más en la sociedad moderna, así como cada vez más se reconoce el papel cultural de las matemáticas

y su enseñanza como fines para proporcionar dicha cultura. El objetivo principal no es, así las cosas, convertir a los futuros ciudadanos en “matemáticos aficionados”; tampoco capacitarlos en cálculos complejos, puesto que los computadores hoy en día resuelven este problema; lo que se pretende es proporcionarles, una cultura con varios componentes interrelacionados, a saber:

- a) Capacidad para interpretar y evaluar críticamente la información matemática y los argumentos apoyados en datos que las personas pueden encontrar en diversos contextos.
- b) Capacidad para discutir o comunicar información matemática, cuando sea relevante, y competencia para resolver los problemas matemáticos que encuentre en la vida diaria o en el trabajo profesional (Godino, 2004, p.24)

6.4 Marco Disciplinar

6.4.1 Segmento

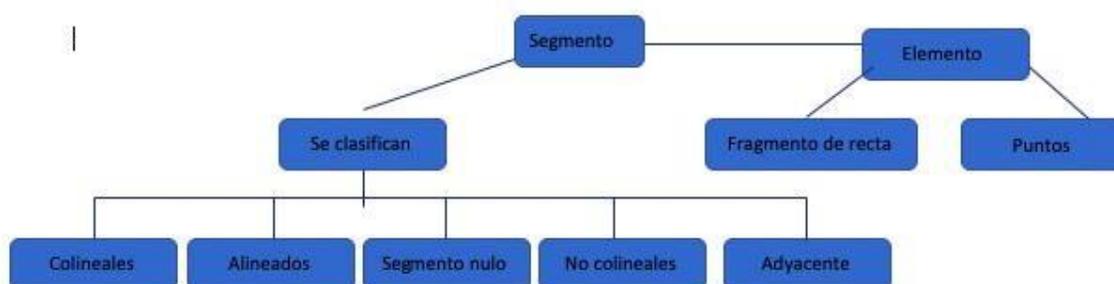
Si λ es una recta y A y B son puntos en λ , damos el nombre de segmento AB a la porción de recta comprendida entre los puntos A y B.

- Los puntos de la recta entre A y B se llaman extremos del segmento o puntos interiores al segmento AB.
- Los restantes puntos en la recta se llaman puntos exteriores del segmento.

Esto es, si A y B son puntos en una recta a , los puntos C que satisfacen el orden A - C - B en la recta a son los puntos interiores al segmento \overline{AB} , los puntos K en la recta que satisfacen el orden A - B - K, o, K - A - B son los puntos exteriores al segmento \overline{AB} (Guerrero, 2006)

Ilustración 5

Estructura Conceptual de un Segmento



6.4.2 Ángulo

Sean h y k son dos semirrectas con el mismo origen O , la triplete h, k y O forman el ángulo $\sphericalangle(h, k)$. El origen común de las semirrectas O se llama vértice del ángulo y las semirrectas se llaman lados del ángulo. Si un punto A está en la semirrecta h y un punto B en la semirrecta k y O es el origen común de las semirrectas, el ángulo se nota también por $\sphericalangle AOB$ o simplemente por $\sphericalangle O$ (Guerrero, 2006).

Ilustración 6

Figura Representación de un Ángulo

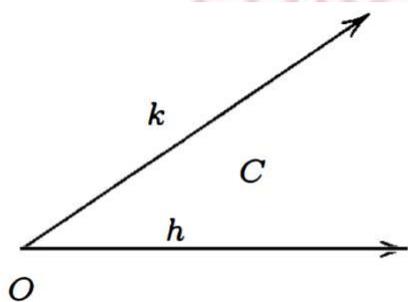
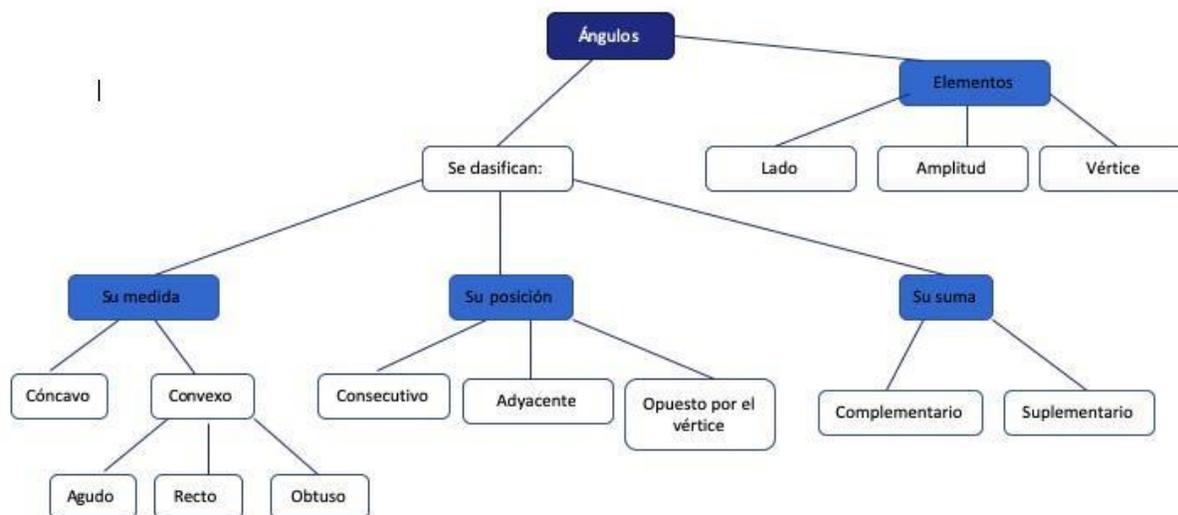


Ilustración 7

Estructura Conceptual de un Ángulo



6.4.3 Rotación

Las rotaciones en el plano son desplazamientos rígidos de los puntos del plano en arcos de circunferencias, una rotación con centro en un punto O , un ángulo es una transformación que envía un punto A del plano en otro punto A' de tal forma que $OA \cong OA'$ y $\angle A \cong \angle A' = \phi$ (Guerrero, 2006).

6.4.4 Traslación

Es el movimiento directo de una figura en la que todos sus puntos se mueven en la misma dirección, se mueven la misma distancia. El resultado de una traslación es otra figura idéntica que se ha desplazado una distancia en una dirección determinada.

Cuando movemos un mueble en una misma dirección lo estamos trasladando. El tren se traslada a lo largo de una vía recta. El ascensor nos traslada de una planta a otra. Estas y muchas otras más son situaciones en las que el movimiento de traslación está presente en nuestras vidas.

6.4.5 Instrumentos que se han Usado para Medir Segmentos o ángulos

A continuación, se describen brevemente algunos instrumentos de medida, que permiten dar una visión para relacionar medidas de segmentos o ángulos, además evidencia que el instrumento del presente trabajo, el Anglomento, es producción propia.

Ilustración 8

El Sextante



Nota. Tomado de Google Imágenes

Junto con el cronómetro y la brújula, el sextante forma la trilogía de los instrumentos básicos de la navegación de los tiempos modernos. El primero entrega la longitud; el segundo, la dirección del Polo Norte magnético; y el tercero permite determinar la distancia angular con respecto al ecuador, es decir, la latitud.

La intensidad luminosa del sol es atenuada en el sextante por un juego de lentes ahumados, una idea ya explotada en las aliadas náuticas, antes de la invención del back- staff,

del que el sextante retoma la idea esencial: la posibilidad de observar el sol de espalda, en los casos en que la elevación angular fuera superior a 90° .

Según Curiosfera (2020)

Este ingenioso perfeccionamiento es, a su vez destronado, por el sextante del inglés John Hadley, que utiliza el principio de la reflexión de la luz solar en unos espejos, y que se describe en una comunicación a la *Royal Society*, con fecha del 13 de mayo de 1731. El aparato de Hadley es, propiamente hablando, un octante: tiene un bastidor de 45° a y no de 60° como los sextantes modernos. La intención del inglés es juntar las mejores innovaciones de los investigadores anteriores en un único instrumento. Así, le agrega una mira telescópica, principio ideado por el francés Jean Picard en 1669. Un sextante específicamente adaptado a la navegación se aprobó con éxito el 30 de agosto de 1731, a bordo del yate *Chatlam*. Al ser comparados con los datos compilados en el observatorio de Greenwich, los errores observados en el instrumento no exceden un minuto de arco. Incluso, son frecuentemente menores a 30 segundos de arco. En adelante, ya no plantea ninguna dificultad establecer su latitud en una embarcación en alta mar. (párrs.1-5)

Ilustración 9

El Goniómetro



Nota. Tomado de Google Imágenes

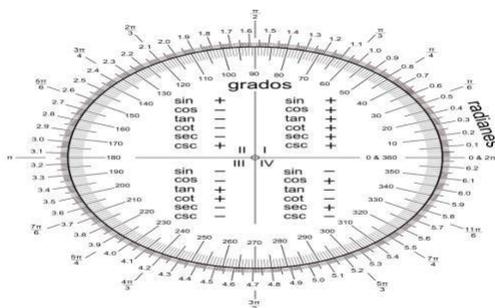
Es un aparato con forma de semicírculo o círculo graduado en 180° o 360° , que se usa para medir específicamente ángulos. A menudo se le llama transportador universal o sextante.

El goniómetro permite medir ángulos en distintas áreas industriales y científicas, primordialmente. También se emplea en medicina cuando se requiere hacer el cálculo de los ángulos que alcanzan las articulaciones.

Es mayormente empleado en los campos de la arquitectura para la elaboración de planos, así como en la topografía, en el cálculo de latitudes y cálculos militares, en cristalografía y en el área de la comunicación y radiodifusión.

Ilustración 10

El Capserrat



Nota. Tomado de Google Imágenes

Sirve para tomar un ángulo cualquiera y trasladarlo. Es especialmente útil a la hora de levantar una pared poligonal o un suelo formado por losas irregulares

Se llamaban de piedras inciertas los muros que estaban hechos de piedra irregulares de ángulos y lados. Para hacer estos muros usaban una escuadra de plomo, la cual, doblada según el lugar donde debía ser puesta la piedra, les servía para ajustarla; lo que hacían con el fin de que las piedras se juntasen bien entre sí y para no tener que probar una y otra vez si la piedra iba bien en el lugar en que habían pensado ponerla. De este tipo de construcción se ven en muros en Palestina y en el empedrado de las vías antiguas. Los

antiguos hicieron sus caminos militares...Estaba adoquinada con piedras inciertas, es decir, de lados y ángulos desiguales. Para empedrarlo usaban una escuadra de plomo que abrían y cerraban según iban los lados y ángulos de las piedras, por lo que las encajaban muy bien juntas y lo hacían con presteza. (Palladio, 1570)

Ilustración 11

El Inclinómetro



Nota. Tomado de Google Imágenes

El inclinómetro o sondeo inclinométrico es un instrumento para medir la inclinación de un plano con la horizontal o vertical respecto a la superficie terrestre. En geotecnia funciona como un sistema de instrumentación que permite medir los desplazamientos horizontales en taludes y terrenos inestables.

Ilustración 12

Regla Graduada

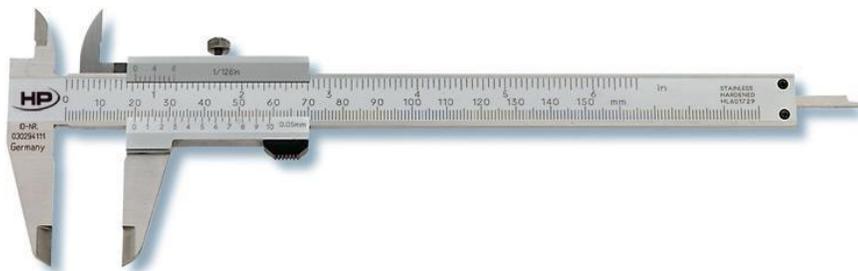


Nota. Tomado de Google Imágenes

La regla graduada es un instrumento de medición con forma de plancha metálica delgada o de madera, rectangular, que incluye una escala graduada dividida en unidades de longitud (centímetros o pulgadas). Resulta útil para trazar segmentos rectilíneos en las chapas o piezas, con la ayuda de la punta de trazar. Sus longitudes son variadas, van desde 1 a 2 metros de longitud. Suelen venir con graduaciones de diversas unidades de medida, como milímetros, centímetros, decímetros y pulgadas, aunque también las hay en ambas unidades de medida.

Ilustración 13

Calibre o pie de rey



Nota. Tomado de Google Imágenes

El calibre o pie de rey es un instrumento de acero aleado que se utiliza para la medición para longitudes, es el más universal que existe. Consta de una "regla" con una escuadra en un extremo, sobre la cual se desliza otra destinada a indicar la medida en una escala. Permite apreciar longitudes de $1/10$, $1/20$ y $1/50$ milímetros utilizando el nonio.

Mediante piezas especiales en la parte superior y en su extremo, permite medir dimensiones internas y profundidades. Posee dos escalas: la inferior milimétrica y la superior en pulgada.

6.5 Marco Didáctico

6.5.1 Aprendizaje Activo

Según el Cambridge International Assessment Education (s.f.)

El Aprendizaje Activo es un enfoque de enseñanza en el que los alumnos participan del proceso de aprendizaje mediante el desarrollo del conocimiento y la comprensión. En la escuela suelen hacerlo como respuesta a las oportunidades de aprendizaje que diseñan sus docentes. Para que los alumnos otorguen sentido a la información y a las ideas nuevas, deben conectarlas con saberes previos a fin de poder procesar y luego comprender el nuevo material. Es posible contrastar con un enfoque pasivo del aprendizaje, en donde el docente principalmente le habla 'a' los alumnos y asume que entenderán lo que les está diciendo sin necesidad de comprobarlo. El Aprendizaje Activo requiere que los alumnos reflexionen y practiquen utilizando nuevos conocimientos y habilidades a fin de desarrollar recuerdos a largo plazo y una comprensión más profunda. Esta última también les permitirá conectar distintas ideas entre sí y pensar de manera creativa. (párrs. 1-3)

6.5.2 Escuela Nueva

Refiere el Ministerio de Educación Nacional (2010), respecto a la Escuela Nueva que

La Escuela Nueva es componente importante del patrimonio pedagógico de Colombia. Es una opción educativa formal, estructurada; con bases conceptuales tan bien definidas y relacionadas que puede considerarse como una alternativa pedagógica pertinente para ofrecer la primaria completa a favor del mejoramiento cualitativo de la formación humana que se brinda a los niños y las niñas en las zonas rurales del país. Acoge y pone

en práctica los principios y fundamentos de las pedagogías activas y atiende necesidades reales de la población rural de Colombia. [...] En los últimos años se la ha venido considerando como un modelo educativo. Como la palabra modelo se emplea con diversos significados, es conveniente señalar el que se le da en relación con temas educativos. Un modelo educativo es un todo conceptual estructurado, creado socialmente para visualizar, representar, comprender y hacer seguimiento de las variables que intervienen en los procesos educativos. (pp. 8-9)



7. Análisis Cognitivo

7.1 Obstáculos Didácticos

Asevera Andrade (2011) que

Los obstáculos didácticos se estudian a través del análisis de los errores más frecuentes de los estudiantes. [...] estos errores provienen de dificultades que se originan en la enseñanza por alguno de estos errores didácticos: metodológicos, curriculares o conceptuales. Se considera un error metodológico el uso, por parte del docente, de palabras inadecuadas o “trucos”; un error curricular se presenta cuando el diseño del currículo impide dar un salto conceptual o superar el obstáculo epistemológico, que se debe dar porque es fundamental para adquirir el nuevo conocimiento; y un error conceptual es una noción falsa que se enseña, precisamente, para evitar el salto conceptual, y que distorsiona el concepto. (p.1000)

Al respecto, refieren Palomares, Moyano y Sánchez (como se cita en Palomares y García, 2016) que

[...] la intervención educativa es un conjunto de acciones interrelacionadas y holísticas que se realizan, fundamentalmente, en el contexto escolar, junto a otros agentes educativos, con el fin de potenciar todas las capacidades del alumno y propiciar su educación integral. Por ello, conviene subrayar que el alumnado con altas capacidades precisa una intervención que responda a sus necesidades, capacidades, competencias, ritmos, intereses, contexto, rendimiento, etc. Consecuentemente, la respuesta educativa conviene realizarla –siempre que sea posible- en el entorno natural del alumno/a, respetando sus distintos tipos de aprendizaje y la propia realidad escolar, basada en las altas expectativas. Todo ello exige un cambio en las actitudes, una mayor flexibilidad

organizativa, actividades que potencien una motivación continua, formas de trabajar más innovadoras, creativas, activas y participativas que desarrollen su autonomía y desarrollo integral. La intervención educativa de calidad debe proporcionar experiencias, vivencias y recursos para que el alumnado pueda desarrollar armónicamente su potencial en todas sus dimensiones. (p.92)

En las instituciones educativas rurales se maneja la metodología de escuelas multigrados, donde el docente se encarga de enseñar desde el grado preescolar hasta el grado quinto de la educación primaria. Teniendo en cuenta los derechos básicos de aprendizaje (DBA) de los grados cuarto y quinto, los estudiantes deben reconocer e identificar las medidas, las unidades, transformaciones (rotaciones, traslaciones, simetrías y congruencia).

Así, durante el desarrollo de las actividades se evidenció el poco conocimiento de los estudiantes en torno a los temas planteados o al concepto de ángulos y segmentos. Ello, consecuencia de que el currículo, al ser multigrados, sea bastante extenso y difícil de abordar, en su totalidad, por el docente.

La mayoría de errores presentados coinciden en que el lenguaje matemático por sí mismo es una fuente de errores debido a su complejidad. Lo cual coincide con la experiencia que han tenido las investigadoras en la asignatura Geometría, como docentes y coordinadoras de la cátedra.

El docente en muchas oportunidades se encuentra frente a estudiantes que, en mayor o menor grado, tienen dificultades para expresarse adecuadamente utilizando el lenguaje geométrico. Dificultades que se asocian con el uso e interpretación incorrecta de dicho lenguaje, los símbolos y notaciones; lo cual se debe, probablemente, a los conflictos que se producen entre

este lenguaje y el de uso cotidiano, a la precisión que se requiere en el uso del lenguaje matemático o, simplemente, a que no estudian lo suficiente.

Estos errores se hacen evidentes cuando el estudiante utiliza inadecuadamente las notaciones de las figuras y elementos geométricos, demuestra o intenta demostrar una proposición geométrica que no se le pide, da una respuesta distinta o adicional a la que se le solicita en un problema geométrico, utiliza inadecuadamente la terminología geométrica y/o describe defectuosamente la construcción de figuras o elementos geométricos (Franchi y Hernandez, 2004).

7.2 Obstáculos Epistemológicos

Según Andrade (2011) “Los obstáculos epistemológicos son parte del proceso de aprendizaje y no solo no se deben evitar, sino que se deben enfrentar porque juegan un papel muy importante en la adquisición del nuevo conocimiento” (p.1000).

Refiere Kilpatrick (1998) que

La investigación acerca del proceso de aprendizaje continúa preocupándose cada vez menos por una atención exclusiva hacia las respuestas correctas o incorrectas y cada vez más hacia los procesos y las estrategias utilizadas para obtener esas respuestas. Aunque se ha hecho algún trabajo alrededor de las estructuras cognitivas que los estudiantes generan cuando resuelven tipos particulares de problemas (especialmente aquellos que involucran operaciones con números naturales o racionales), la investigación no ha logrado aclarar los esquemas cognitivos generales que se utilizan cuando se trabaja en matemáticas (Burscheid et al., 1992). Más aún, la investigación en el aprendizaje de las matemáticas se ha preocupado más por el aprendizaje individual y menos por el aprendizaje de grupos de estudiantes. Las actitudes de los estudiantes hacia las

matemáticas, junto con sus creencias y concepciones acerca del tema, continúan atrayendo la atención de los investigadores. Sin embargo, buena parte de la investigación resultante ha carecido de una base teórica fuerte y ha sido relativamente impotente. (p.10)

7.3 Obstáculos Ontogénicos

De acuerdo a Brosseau (como se cita en Guerra, Pino y Vidal, 2013), los obstáculos ontogénicos están directamente relacionados con las limitaciones y características propias de cada individuo (estudiante) y ligados a su desarrollo neurofisiológico.

Por tanto, y teniendo en cuenta el desarrollo de las actividades y aplicación del instrumento llamado el Anglomento, se puede decir que ningún estudiante presenta problemas en donde se viera involucrado el desarrollo neurofisiológico, en las instituciones educativas rurales donde se llevó a cabo la investigación.

7.4 Obstáculos Tecnológicos

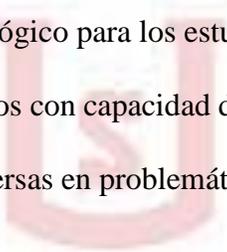
Las personas que nacieron en los años comprendidos entre 1995 y 2010 son consideradas la generación Z, o generación tecnológica, estos individuos aceptan la tecnología como parte del diario vivir. Razón por la cual es necesaria la incorporación de la tecnología en la educación, además de proporcionar bastantes beneficios al sistema educativo en el plano didáctico y metodológico (Arco, 2020).

Sin embargo, principalmente en las instituciones educativas rurales los jóvenes no cuentan con elementos tecnológicos básicos como un computador o servicio de internet. Y al no contar con tecnologías tan básicas, pierden la oportunidad de adquirir nuevos conocimientos y hacer de su aprendizaje algo más significativo y acorde a los tiempos que corren.

Y aunque el proceso escolar dio un giro inesperado con la aparición del covid-19, teniendo en cuenta que el confinamiento y el distanciamiento social expulsó de las aulas a los estudiantes de Colombia y el mundo, asumiéndose la educación a distancia como estrategia fundamental para el aprendizaje de niños y jóvenes, dicha virtualidad ha resultado una actividad laboriosa para docentes, familias y alumnos de zonas rurales que han tenido que asumir esta nueva realidad de manera muy distinta, justamente por la falta de herramientas tecnológicas acordes a la necesidad.

Así, como menciona Vasallo (s.f.)

El sector rural es el más afectado en este momento, dado que, aunque se especule sobre el éxito del cubrimiento tecnológico para los estudiantes de zonas de difícil acceso, no todas las familias tienen equipos con capacidad de conectividad, por lo que los docentes y las comunidades se ven inmersas en problemáticas distintas a las que enfrentan las zonas urbanas. (párr.3)


UNIVERSIDAD
SURCOLOMBIANA

8. El Anglomento

El Anglomento es un instrumento que surge de la necesidad de desarrollar una clase innovadora, enfocada en las zonas rurales que no poseen suficientes recursos tecnológicos. El término Anglomento está dividido en dos partes: Anglo, que hace referencia a los ángulos; y mnto, que hace referencia a los segmentos, ya que este instrumento surgió en el marco de una clase de ángulo y segmento.

El primer modelo se realizó con un trozo de árbol de guayaba al que se le realizó 12 ranuras proporcionales a una distancia de medio centímetro una de la otra. A las ranuras se les amarró una cuerda de cabuya de diferente medida, separadas a una abertura proporcional de 30 grados y en la punta se les agregó un trozo de papel enumerado del 1 al 12.

Ilustración 14

Fotografía del Primer Modelo de Anglomento



Frente a las imprecisiones presentadas en el primer modelo, especialmente con el manejo de las cabuyas, que, al ser un material poco firme, presentaba una variación en sus longitudes, dependiendo de la fuerza que se le aplicara al estirla a la hora de tomar medidas; además, al verse fijada al palo central se complicaba lograr girarla.

De manera que, con el fin de perfeccionar el instrumento, se realizó un segundo modelo, el cual se desarrolló en un trozo de árbol un poco más grueso y se le insertó trozos de madera cortados en forma de dodecágono, con el fin de que giraran en el palo central y en una de las puntas se abrió un orificio en el que se ingresaba un palillo de pincho de diferentes medidas.

Este modelo superó el problema de las cabuyas, pero surgieron otros problemas: los dodecágonos no giraban de la mejor manera, las ranuras no eran proporcionalmente lineales, al girar los dodecágonos con sus respectivos palillos se dificultaban los giros en algún momento y como era demasiado difícil sacarlos de las ranuras, al hacerlo se soltaban consigo los trozos de madera.

Ilustración 15

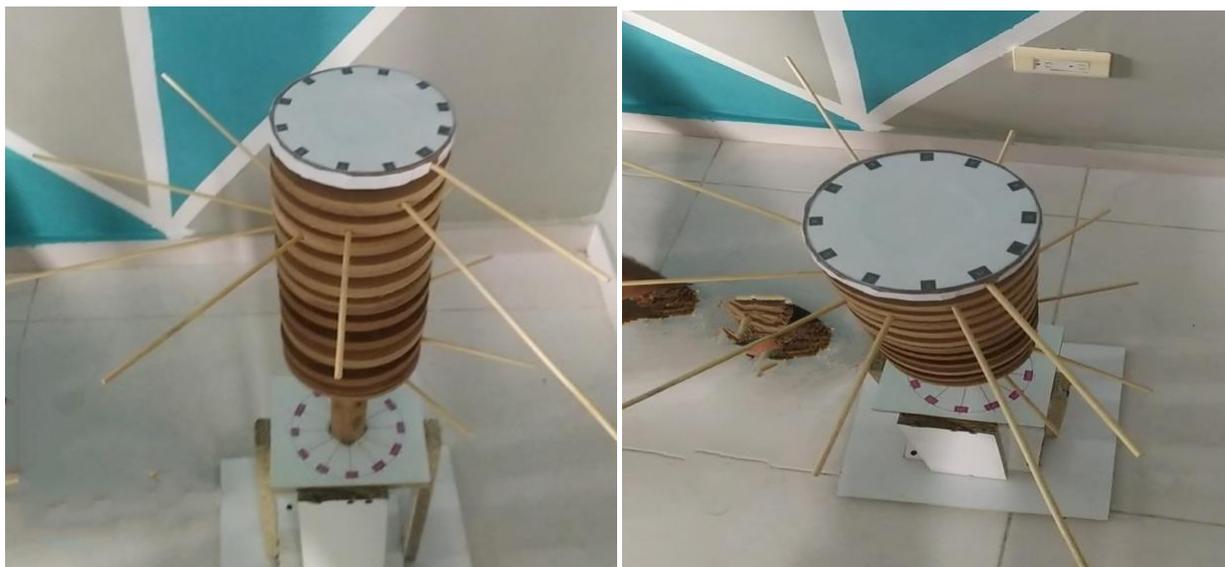
Fotografía del segundo modelo de Anglomento



Dichas razones hicieron que el instrumento pasara a una etapa de perfección, teniendo en cuenta las dificultades evidenciadas. Finalmente, tras brindar solución a los problemas presentados con la versión 1 y 2, se obtuvo el instrumento definitivo.

Ilustración 16

Instrumento Definitivo Anglomento



Para obtener el instrumento definitivo se hizo necesario implementar unas balineras que ayudaran a girar los trozos de madera de forma suave, sin fuerza brusca. Además, se fabricó una base de forma piramidal para el Anglomento, que permitiera que se sostuviera verticalmente sin ayuda.

Los trozos de madera se perfeccionaron, de manera que se pudieran insertar y retirar los palillos de pincho más fácil. Finalmente, se agregó una guía de giro en la parte superior de la base que permitiera ubicar de forma exacta los palillos de pincho a una misma abertura; y una segunda guía, ubicada en el primer trozo de madera, que tiene como fin ubicar los palillos en dirección a las manecillas del reloj.

9. Actividades

9.1 Actividad 1

Objetivo

- ✓ Estudiar los segmentos y sus características.
- ✓ Contextualizar las figuras geométricas en la siembra del café en las zonas rurales

Conocimientos previos

- ✓ Distancia entre dos puntos.
- ✓ Reconocimiento de las figuras geométricas básicas y sus características.

Recursos

Humanos:

- ✓ Estudiantes de las Instituciones Educativas
- Escuela Vereda El Moral y el Dave, Institución Educativa Pacarní, Tesalia. No 6.
- Institución Educativa Agropecuaria de Aipe. Sede Praga.
- Institución Educativa Anacleto García sede Puertas del Sol
- ✓ Docentes practicantes.
- ✓ Asesora M.S.C Ivonne Andrea Ramírez Oviedo
- ✓ Docentes de las I.E en mención

Didácticos

- ✓ Instrumento “El Anglomento”
- ✓ Fotocopias
- ✓ Marcadores
- ✓ Transportador
- ✓ Regla

Financieros

- ✓ Fotocopias
- ✓ Transporte
- ✓ Elaboración de los prototipos de instrumento

Metodología

Los estudiantes construirán figuras geométricas básicas. Para ello, formarán parejas, a cada una de las cuales se le entregará una guía de trabajo y palillos de diferentes medidas.

Al finalizar la actividad se realizará una socialización en el aula de clase sobre la construcción gráfica de las figuras geométricas encontradas y, posteriormente, llegar a un consenso para encontrar las características de cada una de las figuras geométricas.

Contenidos implícitos

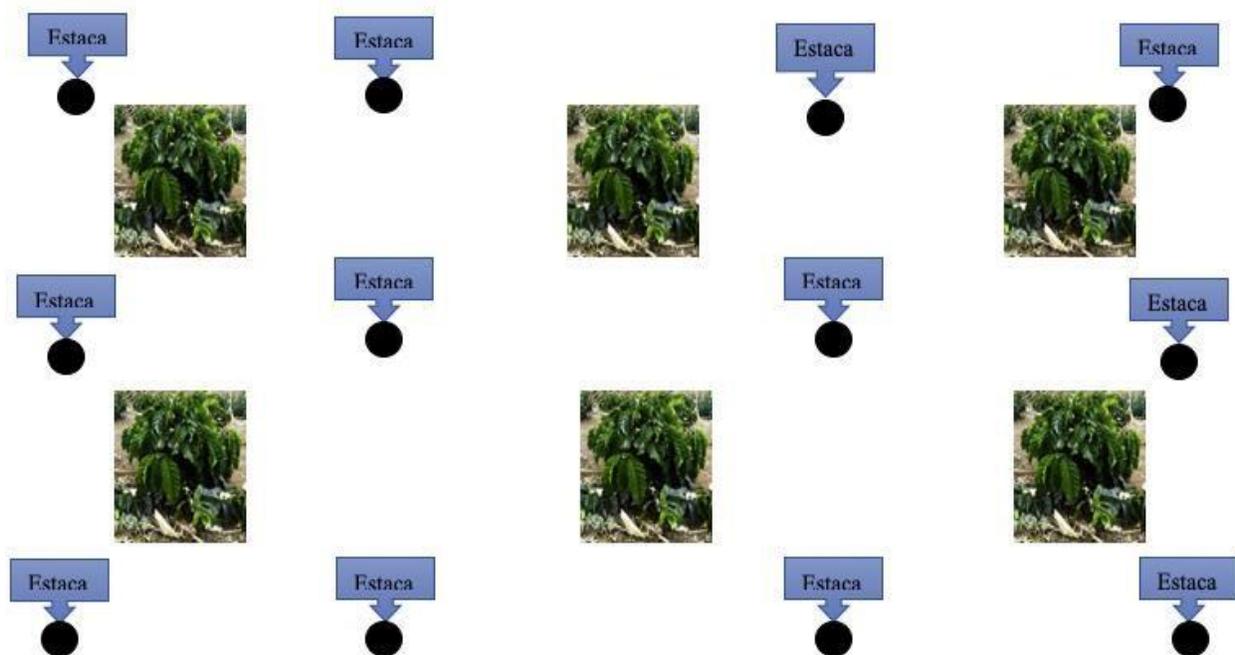
- ✓ Concepto de segmento.
- ✓ Representación de figuras geométricas.
- ✓ Distancias.
- ✓ Semejanza y congruencia.

Desarrollo

Recreación del Procedimiento de la Siembra de Café por Estaca

En la vereda Puertas del Sol de Vegalarga-Huila se requiere sembrar un cultivo de café en beneficio de la población. El presidente de la Junta de Acción Comunal junto con los asociados, solicitan que la siembra del café se haga por estacas. Se requiere que haya la misma distancia de estaca a estaca, y que, además, los surcos coincidan por todos los lados.

En la siguiente imagen se muestra la manera de siembra del cultivo de café en la vereda Puertas del sol de Vegalarga-Huila:



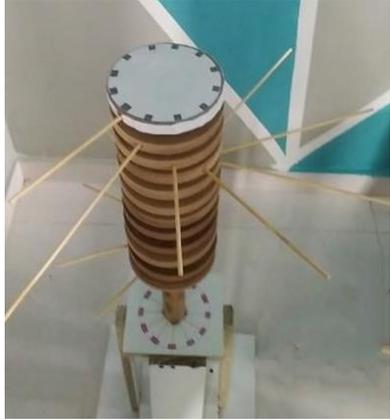
¿Crees tú que se forma alguna figura geométrica al unir los puntos de estaca a estaca?

¿Cuál o cuáles crees tú? Menciónalas

¿Cuáles elementos geométricos crees que se forman de estaca a estaca?

Contesta las preguntas de manera individual, luego con tu compañero llegue a acuerdos y luego expongan tus ideas al frente del grupo.

Instrucciones	Imagen
---------------	--------

<p>1. Ubicamos de forma vertical el Anglomento.</p>	
<p>2. Insertamos en cada orificio de los trozos de madera un palillo sin importar su medida.</p>	
<p>3. Organizar de menor a mayor en sentido de los punteros del reloj los palillos de pinchos, de tal forma que no queden alineados verticalmente.</p>	
<p>4. Girar el trozo de madera que se encuentra en la parte superior, de tal</p>	

manera que se encuentre con otro palillo que visualmente sea de igual tamaño.

5. Retirar los dos palillos que visualmente son de igual tamaño y con la ayuda de una regla tomar sus medidas. Si no son de igual medida, vuelve e inserta los palillos y busca aquellos que aproximadamente sean de igual medida.

Toma nota de los números que se encuentran en los trozos de madera y toma tus apuntes.



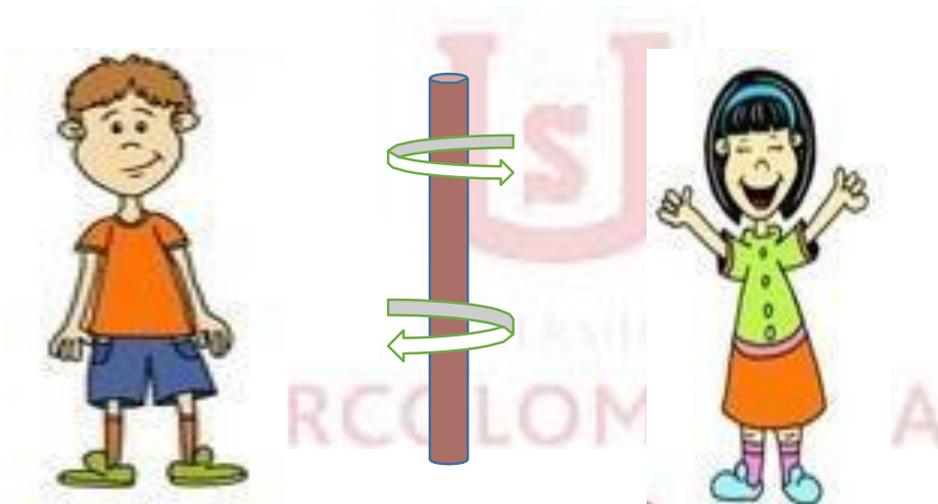
No Trozo madera 1	No trozo madera 2	Longitud en cm de los palitos de pincho de igual medida

En el siguiente link podrás encontrar instrucciones precisas de cómo utilizar el anglomento durante el desarrollo de una sección de clase con temática segmento.

<https://www.youtube.com/watch?v=uwu226uC2oA>

Actividad Empleando el Anglomento

Se pedirá a dos estudiantes que salgan al frente junto al Anglomento, cada uno deberá escoger un palillo de pincho y girarlo las veces que sea necesario hasta encontrar su pareja, aparentemente de igual tamaño. Una vez los estudiantes hayan girado los palillos y encontrado sus parejas, deben retirarlos del instrumento y con la ayuda de una regla tomar sus medidas e identificar si son de igual medida.



9.2 Actividad dos. Exploratoria

De acuerdo a las actividades une con una línea las relaciones que encuentras entre las frases o palabras de la columna de la izquierda con las de la columna de la derecha. Luego completa las definiciones.

Distancia entre estaca y estaca

Medida

Longitud de los palillos de
pincho

Rectángulo

Estacas

Ángulo recto

Girar un trozo de madera del
anglomento 90°

Segmento

Figura geométrica que se
forma al encerrar el cultivo
de café

Puntos en el plano

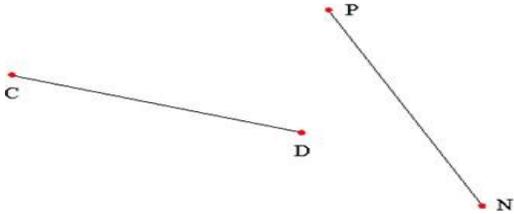
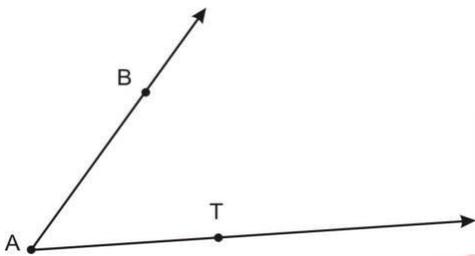


Un segmento es la unión de _____ puntos por una _____ recta.

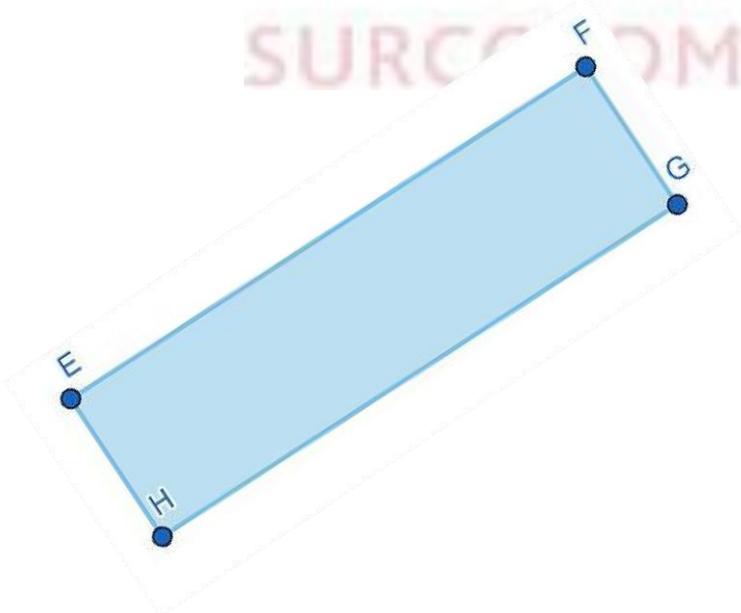
Dos segmentos son congruentes cuando tienen _____ medida.

Compara tus respuestas iniciales con el conocimiento que has aprendido en la actividad Siembra de café.

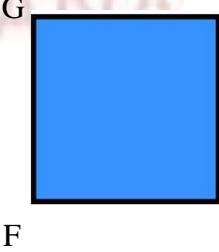
Ejemplos de segmentos con lectura y escritura.

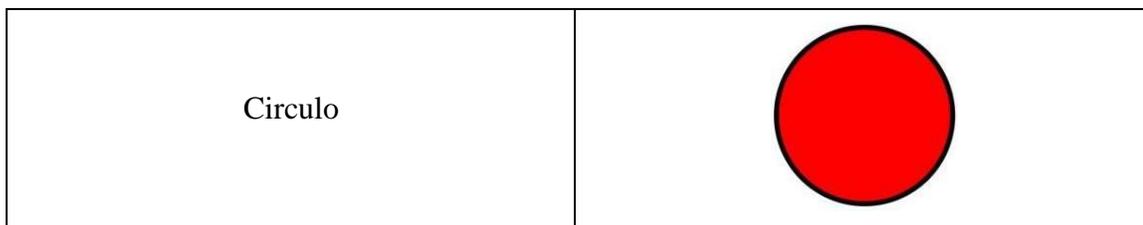
Imagen	Lectura	Escritura
	Segmento del punto A al punto B .	\overline{AB}
	Segmento del punto C al punto D . Segmento del punto P al punto N .	\overline{CD} \overline{PN}
	Segmento del punto A al punto B . Segmento del punto A al punto T .	\overline{AB} \overline{AT}

Ejemplo con un Rectángulo



Lectura	Escritura
Segmento del punto E al punto F	\overline{EF}
Segmento del punto F al punto G	\overline{FG}
Segmento del punto G al punto H	\overline{GH}
Segmento del punto H al punto G	\overline{HG}
La longitud del segmento \overline{EF} es igual a la longitud del segmento \overline{GH}	$\overline{EF} = \overline{GH}$
La longitud del segmento \overline{FG} es igual a la longitud del segmento \overline{HI}	$\overline{FG} = \overline{HI}$

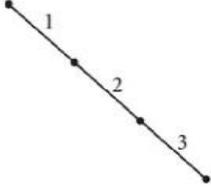
Figura geométrica	Imagen
Triángulo	
Cuadrado	
Rectángulo	



Afianzamiento (actividad)

- Con la ayuda de una regla medir los siguientes segmentos e identificar si son congruentes o no.

- Determina la cantidad de segmentos que hay:

<p>1</p>  <p>Hay <input type="text"/> segmentos</p>	<p>2</p>  <p>Hay <input type="text"/> segmentos</p>
<p>3</p>  <p>Hay <input type="text"/> segmentos</p>	<p>4</p>  <p>Hay <input type="text"/> segmentos</p>

9.3 Actividad 2

Objetivo

- ✓ Estudiar ángulos y sus características.
- ✓ Contextualizar las aberturas en las limpiezas del café en las zonas rurales.

Conocimientos Previos

- ✓ Definición de semirrecta.
- ✓ Rotación en el plano.
- ✓ Definición de ángulo.

Recursos**Humanos:**

- ✓ Estudiantes de las Instituciones Educativas
- Escuela Vereda El Moral y el Dave, Institución Educativa Pacarní, Tesalia. No 6.
- Institución Educativa Agropecuaria de Aipe. Sede Praga.
- Institución Educativa Anacleto García sede Puertas del Sol
- ✓ Docentes practicantes.
- ✓ Asesora M.S.C Ivonne Andrea Ramírez Oviedo

Didácticos

- ✓ Instrumento “ el Anglomento”
- ✓ Fotocopias.
- ✓ Marcadores.
- ✓ Transportador.
- ✓ Regla.
- ✓ Computador.

Financieros

- ✓ Fotocopias
- ✓ Transporte
- ✓ Elaboración de los prototipos de instrumento

Metodología

Los estudiantes construirán ángulos, para esto se forman parejas y se les entregará una guía de trabajo. Seguido a esto, se les dará palillos de pincho de diferentes medidas.

Al finalizar la actividad se socializará en el aula de clase sobre las construcciones graficas de los ángulos encontrados para llegar a un consenso de clasificación de cada uno de los ángulos encontrados.

Contenidos Implícitos

- ✓ Concepto de ángulo y semirrecta.
- ✓ Medida de ángulos.
- ✓ Semejanza y congruencia.

Desarrollo

La Guadaña como Herramienta de Limpieza en las Zonas Cafeteras

En el municipio de Aipe-Huila, en la vereda Praga, se requiere de la limpieza de un cultivo de café el cual consta de dos mil árboles en beneficio de la población.

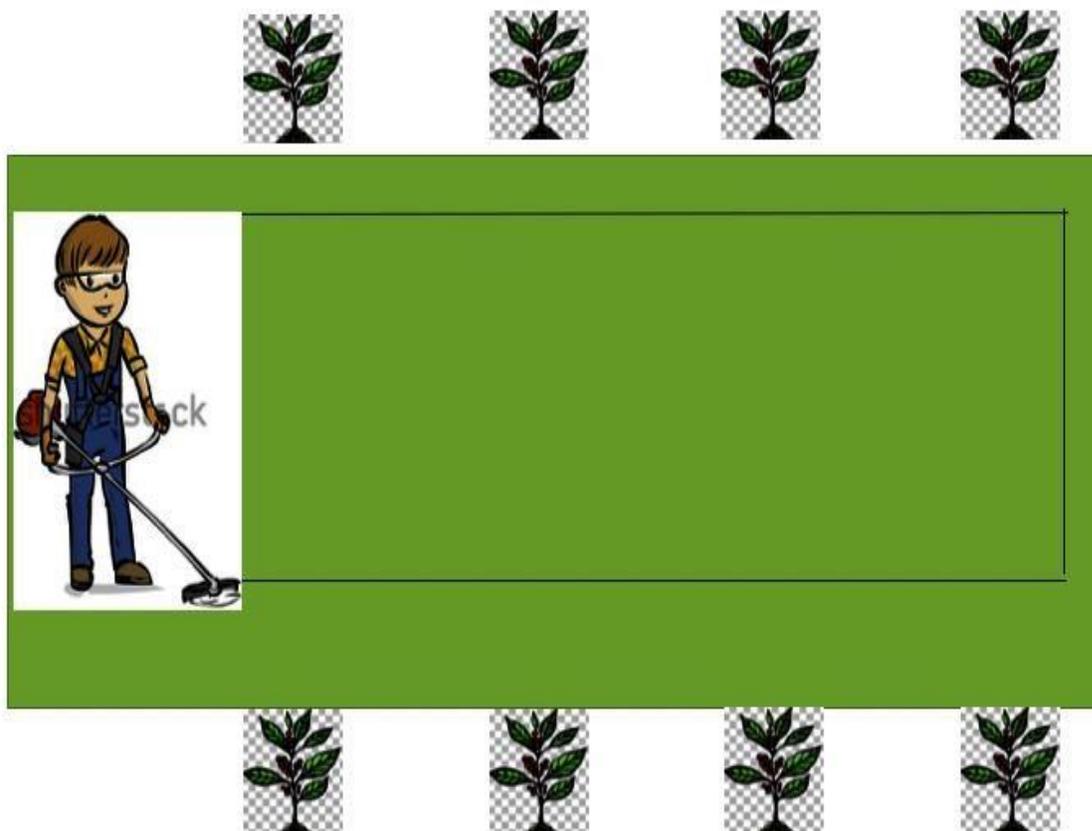
Don Luis, agrónomo y dueño del cultivo, ha realizado un estudio en el que ha identificado que la limpieza por medio de herbicidas resulta dañina para el terreno. Es por esto que ha tomado la decisión de emplear la guadaña como herramienta de limpieza y cuidado del cultivo.

El señor Luis quiere que la limpieza del cultivo se realice de la siguiente manera:

1. Situarse en un lado del terreno y junto a la guadaña empezar a limpiar por las calles de los surcos que se forman en las filas de la siembra.

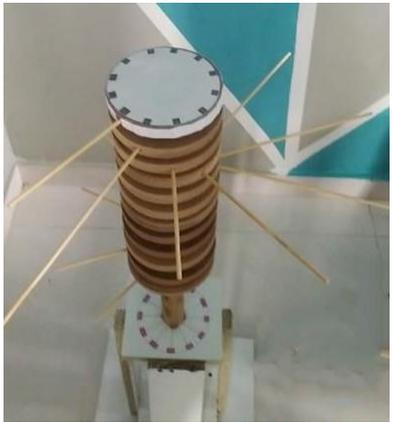
2. El hombre encargado de la limpieza deberá limpiar en forma semicircular, de tal forma que abarque toda la calle sin dañar los palos de café.

En la siguiente imagen se muestra la manera en que se pide limpiar el cultivo



¿Crees tú que, al momento de desarrollar la limpieza del cafetal, se forma algún elemento o figura geométrica?

Instrucciones	Imagen
----------------------	---------------

<p>1. Ubicamos de forma vertical el Anglomento.</p>	
<p>2. Insertamos en cada orificio de los trozos de madera un palillo de pincho sin importar su medida.</p>	
<p>3. Organizar de menor a mayor de acuerdo a la numeración de los discos a favor de los punteros del reloj de tal forma que no queden alineados verticalmente ningún palillo de pincho.</p>	
<p>4. Girar en sentido contrario de las manecillas del reloj uno de los doce</p>	

trozos de madera que se tienen junto a su palillo de pincho de tal manera que al realizar este movimiento se encuentre con otro trozo de madera que tenga un palillo de pincho que aparentemente sea de igual tamaño al que hemos tomado inicialmente.



5. Una vez giremos el trozo de madera en contra de las manecillas del reloj, y hayamos encontrado la pareja que aparentemente es de igual tamaño, debemos tener en cuenta la cantidad de palillos que tuvimos que traspasar hasta llegar al palillo que creemos que posiblemente es de igual medida. Toma nota de la cantidad de palillos que traspasaste y apunta:



No Trozo madera 1	No trozo madera 2	Cantidad de palillos traspasados hasta llegar al trozo de madera No 2

6. Teniendo en cuenta que cada trozo de madera en su totalidad gira 360°, y como este está dividido en 12 partes iguales, por

tanto, la abertura de palillo a palillo es de 30°.

$$360^\circ \div 12 = 30^\circ$$

Con base a la información anterior y a la instrucción número 5 completa el siguiente cuadro:

Cantidad de palillos traspasados hasta llegar al trozo de madera No 2	Abertura formada por la cantidad de palillos traspasados
8	$8 \times 30^\circ = 240^\circ$



En el siguiente link podrás encontrar instrucciones precisas de cómo utilizar el anglomento durante el desarrollo de una sección de clase con temática ángulo.

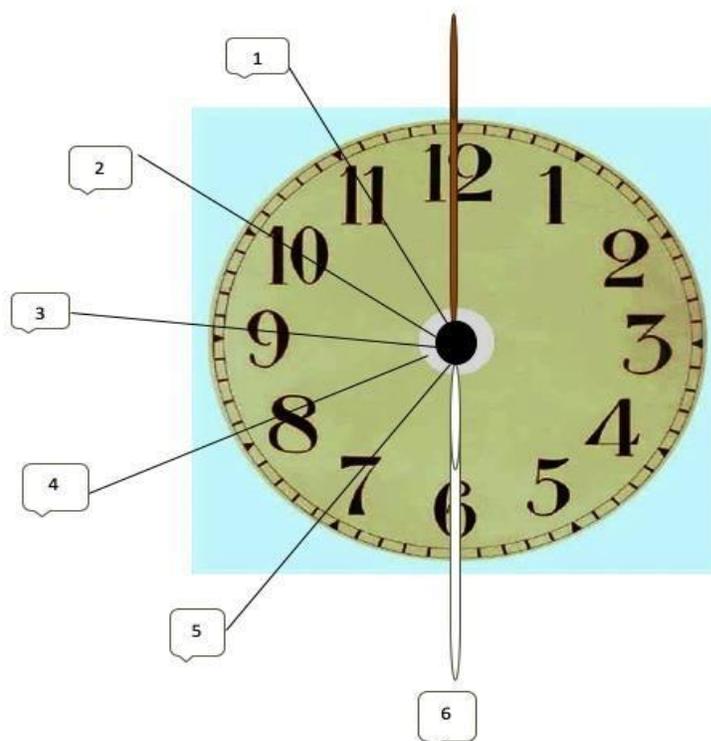
<https://www.youtube.com/watch?v=czgAk50EfZg>

Actividad Empleando el Anglomento

Se formarán grupos de dos estudiantes, con la ayuda del anglomento deberán ubicarse en un extremo de uno de los trozos de madera y cada estudiante escogerá un palillo de pincho. Una vez tenga identificado el trozo de madera con su respectivo palillo, deberán girarlo en contra de las manecillas del reloj, de tal manera que encuentren su posible pareja. El grupo de trabajo deberá tener en cuenta el número de palillos que tuvieron que rebasar para encontrar su posible pareja, anotando dicha cifra en su cuaderno.

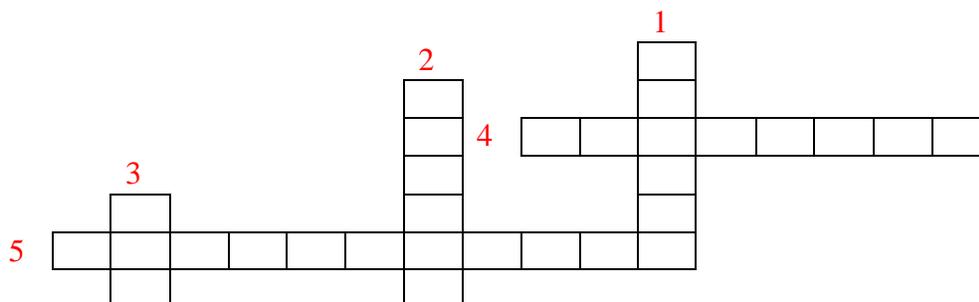
Esa cifra deberán multiplicarla por 30° y ese resultado será el ángulo de giro que tuvieron que emplear para encontrar la respectiva pareja del palillo de pincho que habían escogido.

La siguiente imagen ilustra un poco acerca de la dinámica de la actividad planteada.



9.4 Actividad tres Exploratoria

Llena el siguiente crucigrama, de acuerdo a la definición y a la palabra correspondiente.

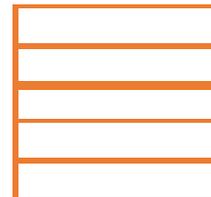




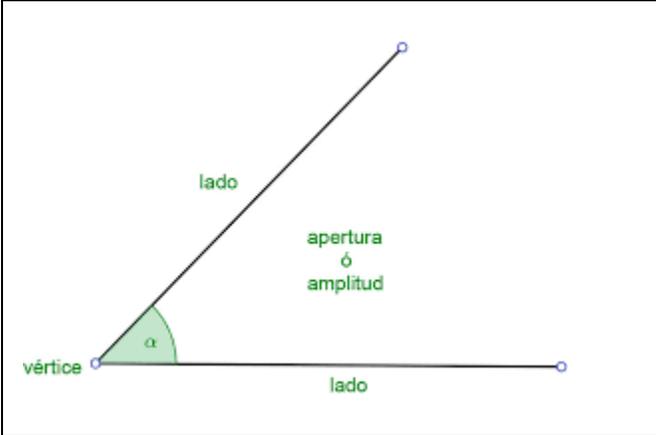
ÁNGULO - SEMIRRECTA - SEMICIRCULO - VÉRTICE - SEGMENTO

Definiciones.

1. Abertura que se forma a partir del cruce de dos semirrectas.
2. Cada una de las dos partes en que queda dividida una recta a partir de un punto.
3. Punto en el cual coinciden los dos lados de un ángulo.
4. Porción de recta limitada por dos puntos llamados extremos.
5. Figura geométrica formada por la mitad de un círculo.

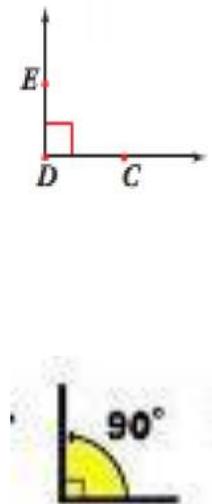


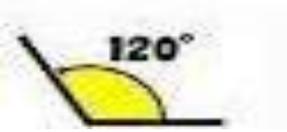
Ejemplo de ángulos con lectura y escritura.

Imagen	Lectura	Escritura
	<p>El ángulo β compuesto por las semirrectas \overrightarrow{OB} y \overrightarrow{OA} y el vértice O.</p> <p>El ángulo BOA</p>	$\sphericalangle BOA = \beta$
	<p>La apertura o amplitud α compuesto por dos lados y un vértice.</p>	$\sphericalangle \alpha$

	<p>El ángulo B compuesto por las semirrectas \overrightarrow{BC} y \overrightarrow{BA}.</p> <p>El ángulo CBA</p>	$\sphericalangle CBA$
--	--	-----------------------

Tipos de ángulos

Algunos tipos de ángulos		
<p>Agudo</p>	 <p>The diagram shows an acute angle with vertex B. Two rays, BC and BA, originate from B. A red vertical line segment connects points C on ray BC and A on ray BA. Below this, a separate diagram shows a 30-degree angle with a yellow highlight.</p>	<p>El ángulo mide menos de 90° $\sphericalangle < 90^\circ$</p>
<p>Recto</p>	 <p>The diagram shows a right angle with vertex D. Two rays, DE and DC, originate from D and are perpendicular to each other. A red square symbol at vertex D indicates the right angle. Below this, a separate diagram shows a 90-degree angle with a yellow highlight.</p>	<p>El ángulo mide 90° $\sphericalangle = 90^\circ$</p>

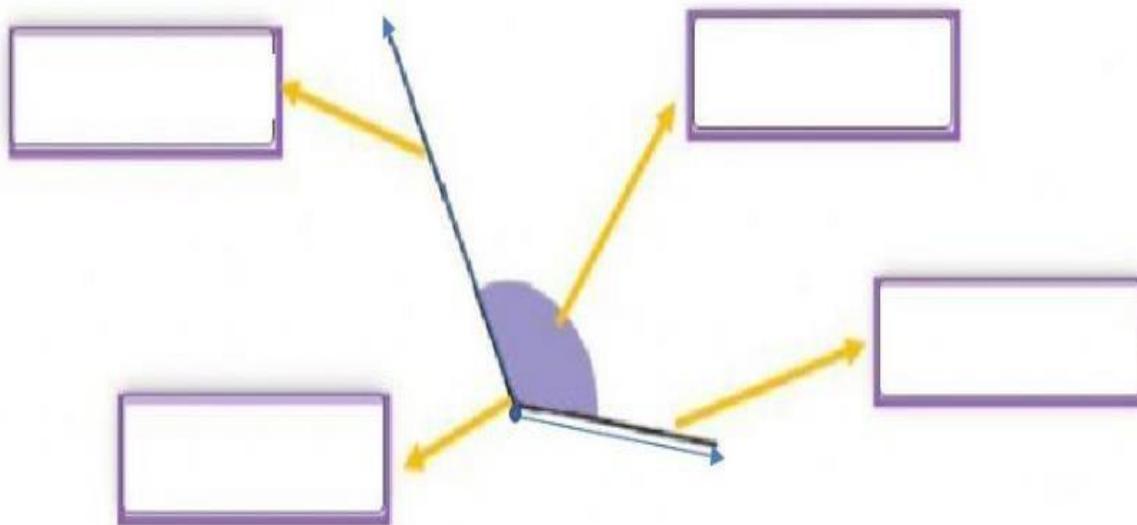
<p>Obtuso</p>		<p>El ángulo mide más de 90° y menos de 180°</p> $180^\circ < \alpha < 90^\circ$
<p>Llano</p>		<p>El ángulo mide 180°</p> $\alpha = 180^\circ$

Observa y analiza el siguiente video, luego realiza la actividad de afianzamiento.

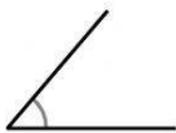
<https://www.youtube.com/watch?v=czgAk50EfZg>

Afianzamiento

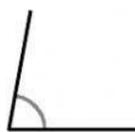
1. Identifica las partes del ángulo



2. Usa el transportador para indicar la medida de los ángulos mostrados.



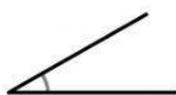
grados



grados



grados



grados

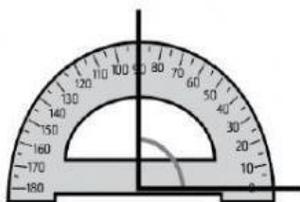


grados

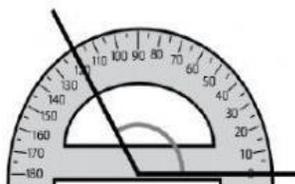


grados

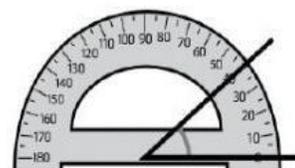
3. Escribe cuántos grados mide cada uno de los siguientes ángulos.



grados



grados



grados

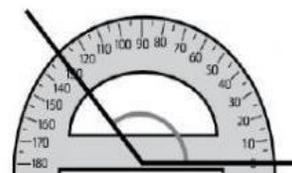
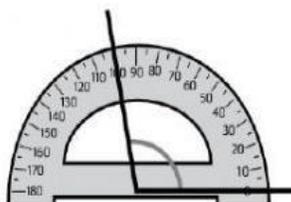
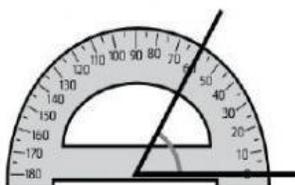


Tabla 8*Resultados Prueba Diagnóstica Sede Praga*

PREGUNTA	DIFICULTAD					% DE RESPUESTAS			
						A	B	C	D
	Baja				Alta				
1	■	■	■	■	■	66	0	17	17
2	■	■	■	■	■	17	0	83	0
3	■	■	■	■	■	0	34	66	0
4	■	■	■	■	■	17	0	83	0
5	■	■	■	■	■	34	66	0	0

PREGUNTAS	DIFICULTAD					% DE RESPUESTAS	
						Correcto	Incorrecto
ABIERTAS	Baja				Alta		
6	■	■	■	■	■	100	0
7	■	■	■	■	■	17	83
8	■	■	■	■	■	83	17

Tabla 9*Resultados Prueba Diagnóstica Sede Puerta del Sol*

PREGUNTA	DIFICULTAD					% DE RESPUESTAS			
						A	B	C	D
	Baja				Alta				
1	■	■	■	■	■	0	50	50	0
2	■	■	■	■	■	33	50	17	0
3	■	■	■	■	■	34	66	0	0
4	■	■	■	■	■	66	34	0	0
5	■	■	■	■	■	17	17	33	33

PREGUNTAS	DIFICULTAD					% DE RESPUESTAS	
						Correcto	Incorrecto
ABIERTAS	Baja				Alta		
6	■	■	■	■	■	100	0
7	■	■	■	■	■	50	50
8	■	■	■	■	■	34	66

A continuación, se analizarán los resultados obtenidos en las preguntas cerradas de opción múltiple, de la prueba diagnóstica, con el fin de obtener información acerca de los conocimientos previos de los estudiantes ante la situación problema.

De acuerdo a los resultados obtenidos, de las cuatro sedes, se puede identificar que:

De los 18 estudiantes, solo uno tiene conocimiento adecuado acerca de la escritura de un segmento.

9 estudiantes, que corresponden al 50%, identifican la medida de un segmento y la relaciona con números enteros.

7 de 18 estudiantes relacionan dos segmentos que tengan la misma escritura e igual medida.

6 de 18 estudiantes tienen conocimiento de la definición del complemento de un ángulo.

5 de 18 estudiantes comprenden la definición del complemento de un ángulo y la efectúan en el desarrollo de dicho ejercicio.

A continuación, se analizarán los resultados obtenidos en las preguntas abiertas de la prueba diagnóstica, con el fin de obtener información acerca de los conocimientos previos de los estudiantes ante la situación problema.

Teniendo en cuenta las tablas 6, 7, 8 y 9 se puede evidenciar que 17, de los 18 estudiantes, reconocen los ángulos en las figuras dadas, pero existen divergencias frente a la cantidad de ángulos, como se aprecia en algunas de las fotografías relacionadas con la pregunta (ver Ilustración 17)

Ilustración 17

Resultado pregunta número seis pruebas diagnóstica

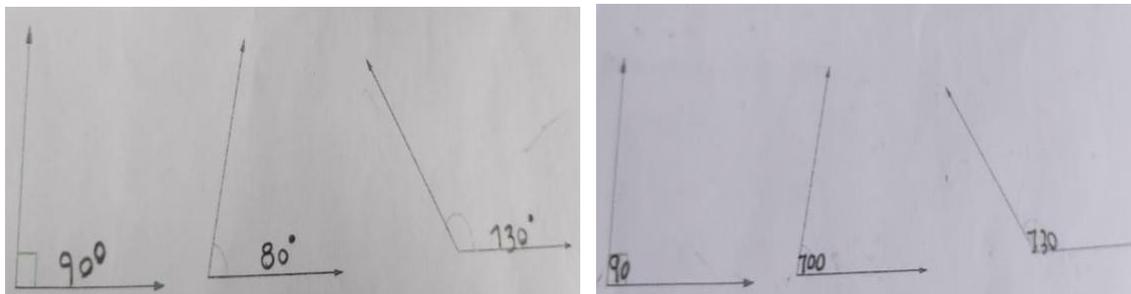


También, se evidenció, respecto a la pregunta siete, mayor dificultad al medir ángulos, pues la pregunta fue respondida por 17 estudiantes; y solo el 41% midió correctamente. Es de

destacar que en la sede Praga presentaron los estudiantes mayor dificultad con relación al desempeño de los otros estudiantes de las otras escuelas.

Ilustración 18

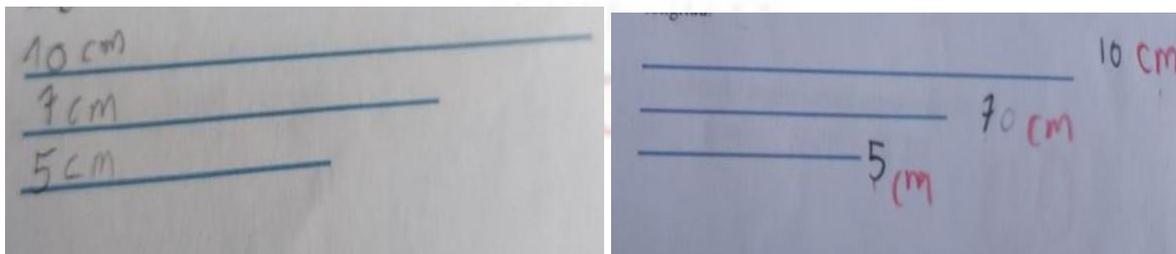
Resultado pregunta número siete pruebas diagnósticas



Por último, con respecto a la pregunta ocho, 13 de los 18 estudiantes respondieron correctamente dicha pregunta y se evidenció que saben manejar muy bien la regla y tienen conocimiento acerca de las unidades de medida.

Ilustración 19

Resultado pregunta número ocho pruebas diagnósticas

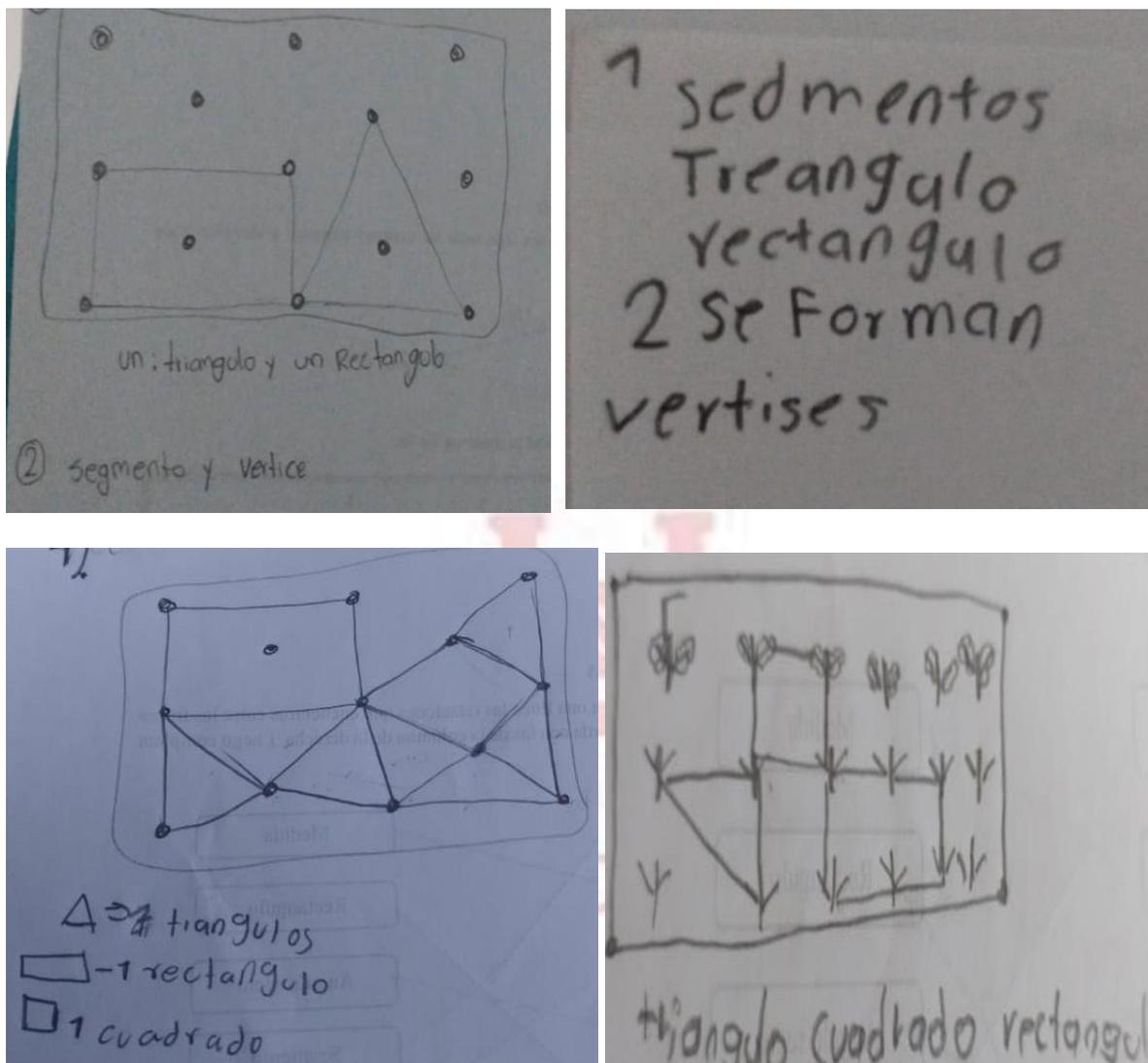


10.1.1 Conocimientos Previos Relacionados con Segmentos y Ángulos

A continuación, se hace un análisis de los conocimientos previos aplicando el aprendizaje activo, como dinámica en las creencias que tienen los estudiantes sobre una situación problema en contexto, relacionada con el objeto matemático de estudio.

Ilustración 20

Respuesta Preguntas Abiertas Actividad Uno



Según la imagen Ilustración 20, y el resultado del desarrollo de la actividad número uno, 14 estudiantes, de 18 en total, presentan conocimientos acerca de las figuras geométricas que se forman al unir más de un punto con una línea.

Teniendo en cuenta las respuestas a dichas preguntas toda la población tiene conocimiento de cómo formar cuadrados, rectángulos y segmentos, según los elementos que los conforman.

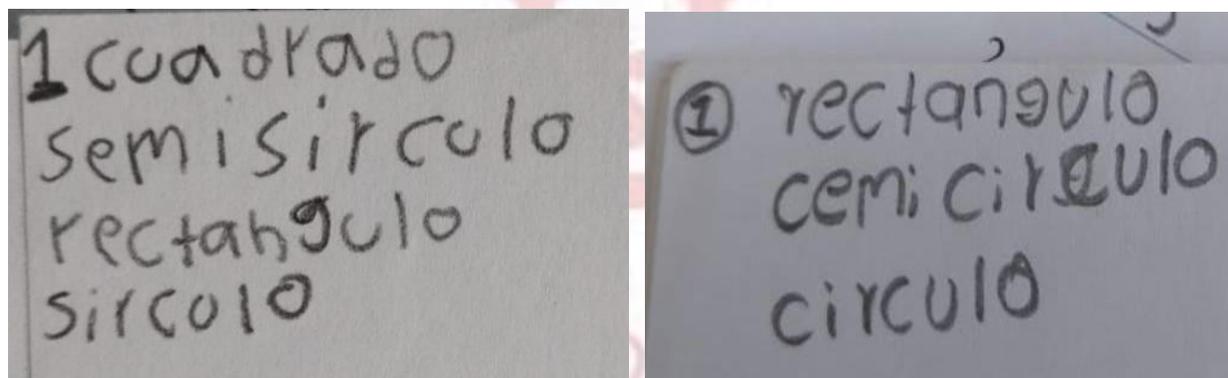
10 de los estudiantes presentan dificultad al momento de escribir las palabras segmento y triángulo.

Toda la población identifica en el entorno lo que es una figura geométrica, ya sea un cuadrado, un triángulo, etc.

En la segunda pregunta de la actividad uno: ¿Cuáles elementos geométricos crees que se forman de estaca a estaca?, 16 de 18 estudiantes respondieron que se forman segmentos y vértices, pero en el momento en que el docente indaga sobre definiciones concretas los estudiantes no tienen claridad al respecto.

Ilustración 21

Respuesta Pregunta Abierta Actividad Dos



Según la Ilustración 21 y la realización de la actividad, con su respectiva pregunta, 8, de los 18 estudiantes, tienen conocimiento de lo que es un semicírculo, pero no lo llaman por su nombre correcto, lo conocen como la mitad de un círculo.

Durante el desarrollo de la actividad se evidenció que la población estudiantil asimila imágenes abstractas, como el semicírculo que se forma al mover la guadaña de lado a lado estando la persona en un punto fijo, y pueden plasmarlas en una serie de imágenes planas.

Se evidencia que los estudiantes no realizan una rigurosa lectura de las instrucciones de clase, se basan en explicaciones o ejercicios desarrollados anteriormente, lo cual se evidencia en

el momento en el que el estudiante responde (círculo), pues, según las instrucciones, la persona que emplea la limpieza no realiza ningún giro completamente y, por tanto, no existe la posibilidad que la guadaña realice, por sí misma, dicha figura geométrica.

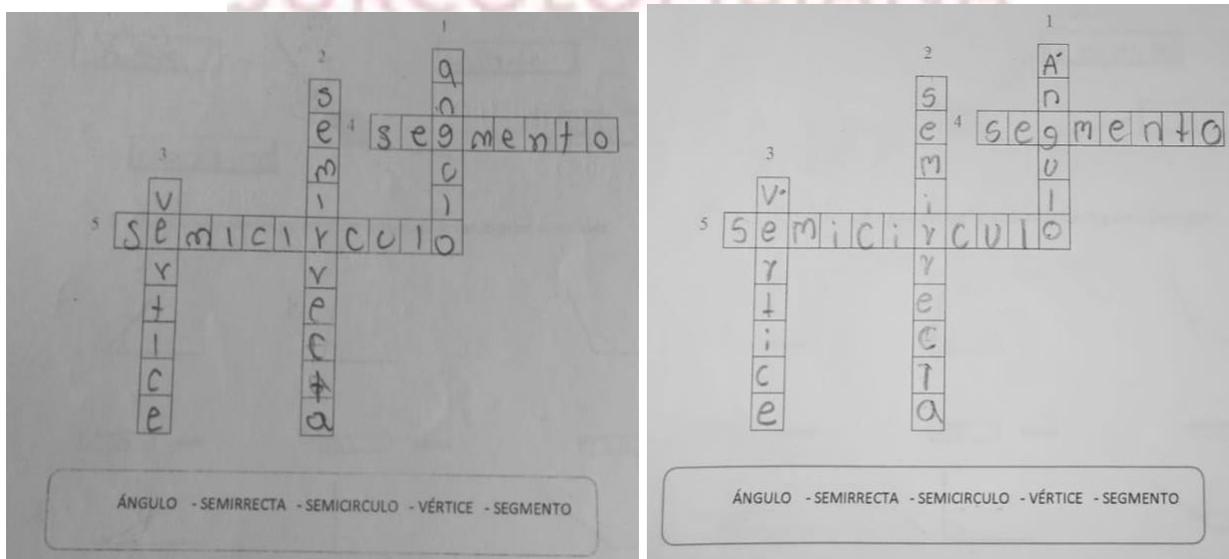
10.1.2 Actividad de Exploración

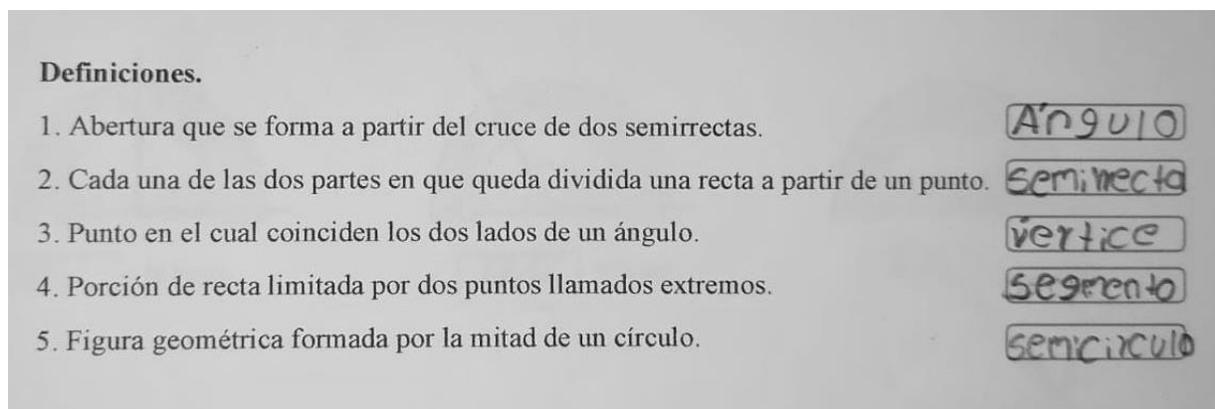
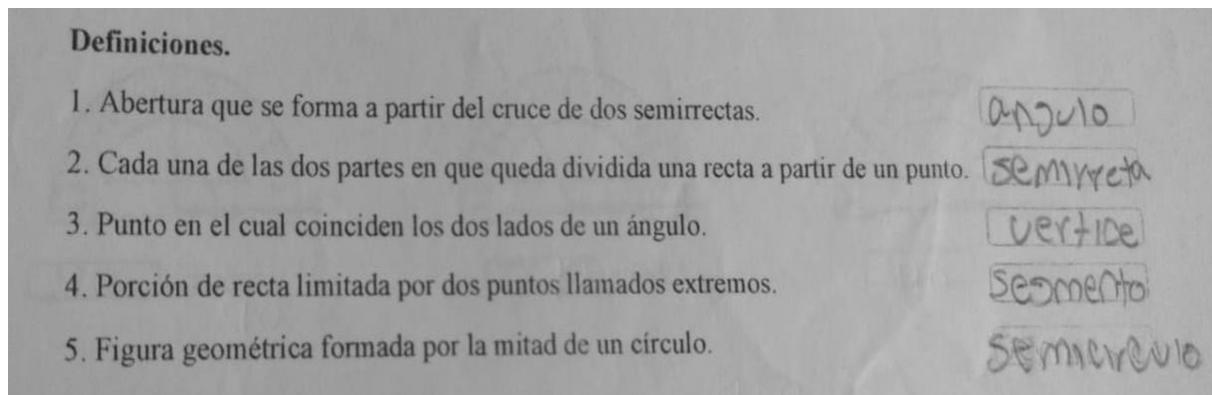
Del desarrollo de las actividades exploratorias se resalta la actitud de los estudiantes al momento de relacionar las actividades con el Anglomento.

Se evidenciaron aspectos positivos (mayor comprensión en los temas de ángulos y segmentos, curiosidad por manejar el instrumento y poder desarrollar las actividades, atención y participación a la hora de desarrollar las actividades y un mayor conocimiento en definiciones de ángulos y segmentos), y dificultades (poco conocimiento de la definición de un giro anti horario, demasiada emoción al momento de implementar el instrumento causando poca atención a los temas y definiciones ya planteados, poco cuidado con el instrumento al momento de manipularlo y realizar los respectivos movimientos).

Ilustración 22

Actividad dos Exploratoria





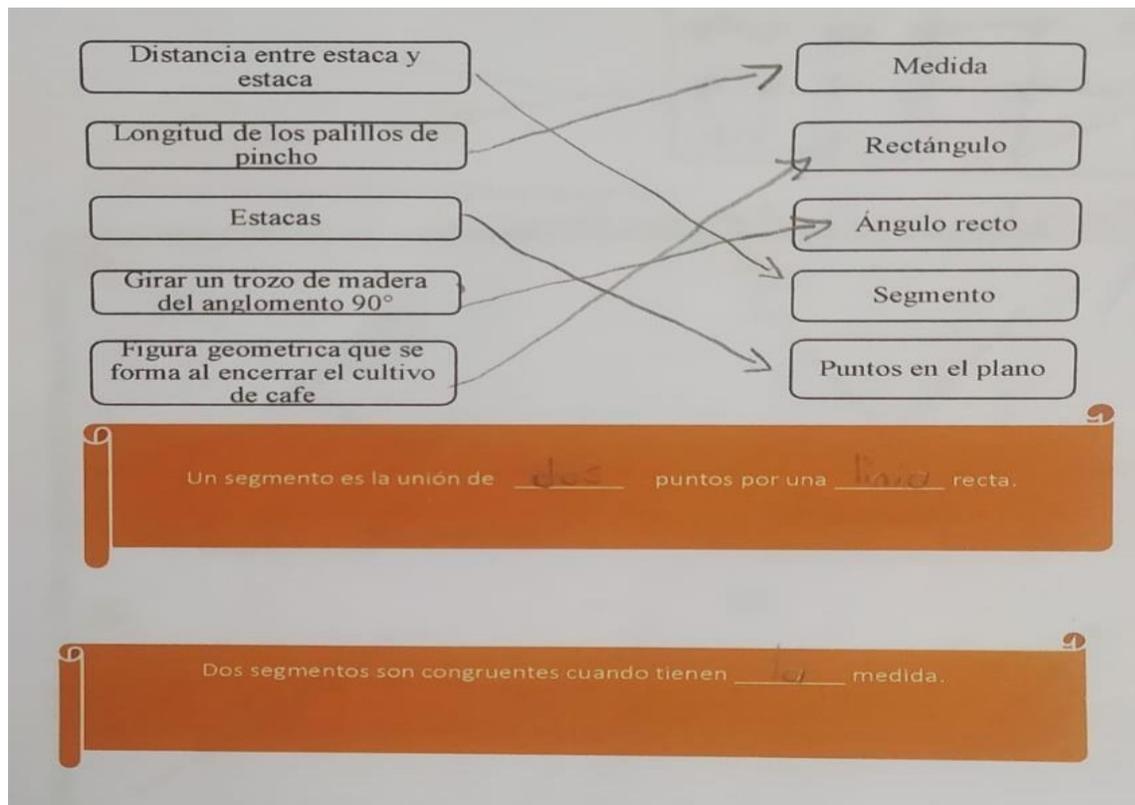
De acuerdo a la ilustración 22, 12 de 18 de los estudiantes durante el desarrollo de las actividades comprendieron las definiciones de un ángulo con sus respectivas partes. Se destaca, además, la caligrafía de los estudiantes, la ortografía y la gran combinación entre letras mayúsculas y minúsculas a la hora de escribir una palabra.

10 de los 18 estudiantes relacionan de manera adecuada las partes de un ángulo con su respectiva definición formal.

Dos de los 18 estudiantes expresaron no tener conocimientos de las partes de un ángulo y completaron el crucigrama de la actividad por simple lógica.

Ilustración 23

Resultado Actividad Dos Exploratoria



Como se observa en la Ilustración 23, 10, de los 18 estudiantes durante el desarrollo de las actividades, no presentaron muchas dificultades al relacionar las matemáticas con su contexto. Además, pudieron diferenciar los conceptos de segmentos con las partes que se deben tener en cuenta durante la siembra de café en las zonas rurales.

Relacionan objetos de trabajo con elementos matemáticos y geométricos.

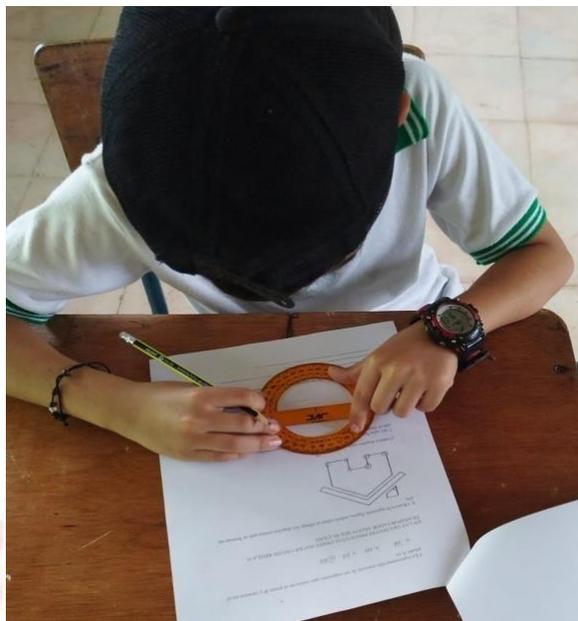
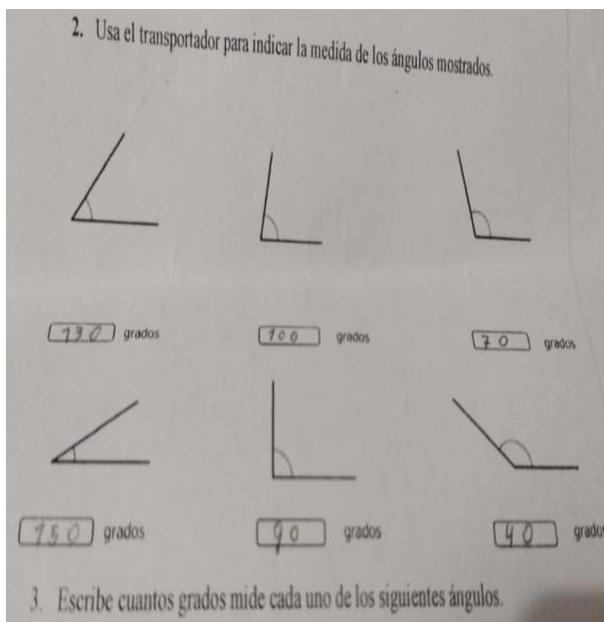
16 de 18 estudiantes presentan conocimiento acerca de la congruencia de dos segmentos y los relacionan con la distancia que hay entre los árboles de café.

9 de los 18 estudiantes diferencian las unidades de centímetro y pulgadas como las unidades de medida que, posiblemente, se pueden usar al medir con la regla convencional.

10.1.3 Actividad de Afianzamiento

Ilustración 24

Resultado Actividad de Afianzamiento



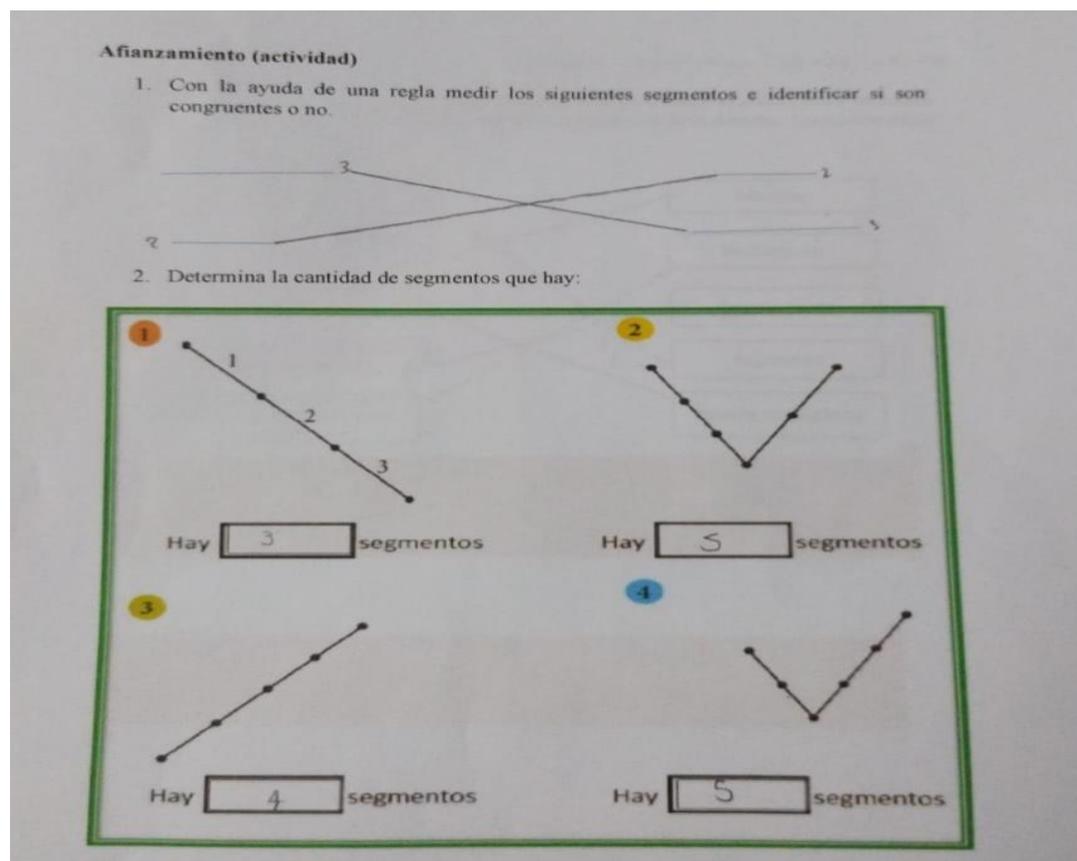
La Ilustración 21 da cuenta del poco conocimiento y manejo que tienen los estudiantes del transportador, se evidencia que no lo están utilizando de la manera adecuada y no saben cómo se debe ubicar para medir correctamente un ángulo.

Se evidenció que 12 de los 18 estudiantes asimilan la parte textual con la parte gráfica de los elementos que conforman un ángulo

Todos los estudiantes calculan muy bien los ángulos teniendo una referencia como guía.

Ilustración 25

Resultado Actividad Dos de Afianzamiento



En este punto, se evidencia el gran avance que presentaron los estudiantes a la hora de diferenciar un segmento, teniendo en cuenta que la actividad presenta más segmentos que los que se encuentra señalados, además de identificar que dichos segmentos son una distancia entre un punto inicial y un punto final unidos por una recta. Seguido de cuando dos segmentos son congruentes y cuando estos dos no son de igual medida.

De acuerdo a la ilustración 22, con respecto a los segmentos, se puede decir que sí influyó en los estudiantes a la hora de identificar segmentos y de saber en qué circunstancias de la vida real se pueden identificar. Además, toman nota de la manera correcta en que se deben utilizar las unidades de medida.

Todos los estudiantes, según la Ilustración 25, asocian la congruencia de segmentos sin tener una definición formal de esta, además de reconocer que son congruentes cuando ambos segmentos tienen la misma longitud.

10.1.4 Podcasts

El aprendizaje de los estudiantes no solo se da a partir de la teoría sobre determinado tema, se puede abarcar de otras formas, como en este caso, a través de la actividad denominada Subrayando ángulos.

1. Profesor: La siguiente actividad a desarrollar trata acerca de ángulos.
2. Alumno: ¿Qué es un ángulo?
3. Profesor: Eso es lo que quiero ver, que noción tienen ustedes acerca de los ángulos.
4. Alumno: ¡Aaah!
5. Profesor: El profesor dibuja en el tablero un triángulo.
6. Profesor: voy a pasar a uno de ustedes al frente para que me señale en la figura un ángulo.
7. Profesor: Pasa Nicol y me señalas un ángulo en la figura que puedes observar.
8. Alumno: profe no sé qué es un ángulo por tanto no sé dónde debo señalar o que debo señalar.

Como parte de la actividad, el profesor pide a Nicol que subraye un ángulo en la figura que él dibujó en el tablero.

En este ejemplo se aprecia que el profesor tiene como objetivo identificar qué noción tienen los estudiantes acerca de los ángulos, si saben y reconocen los elementos de este y si pueden identificarlos en cualquier figura, tanto plana como espacial.

Según lo planteado por el profesor los estudiantes responden con ¿Qué es un ángulo? Cosa que inquieta un poco al profesor, al intuir que la actividad se va a complicar un poco. Al pasar a Nicol al tablero y notar su confusión, además de la respuesta que da al profesor, se evidencia que los estudiantes no tienen ninguna noción de lo que es un ángulo. Además de no tener la capacidad de identificar los elementos de este en una figura geométrica.

A continuación, se analizará otra actividad acerca de los segmentos, donde se hace uso de una herramienta didáctica. La actividad se llama conociendo el Anglomento.

1. Profesor: El profesor pide a los estudiantes que observen el instrumento y que mientras lo observan escuchen la historia del porque se creó y que nombre tiene.
2. Profesor: Le voy a entregar una regla a Melissa y ella tendrá que ubicar un segmento a los alrededores del salón y haciendo uso de esta hallar su medida.
3. Alumno: No hay segmentos en el salón.
4. Alumnos: Si hay profesor.
5. Profesor: A ver Santiago, enséñanos un segmento y nómbranos la medida.
6. Alumno dos: La abertura de la esquina del salón.
7. Profesor: ¿Qué medida tiene?
8. Alumno dos: 25 centímetros profesor.

De acuerdo a esta actividad, el profesor le solicita a la estudiante Melissa que encuentre un segmento a los alrededores del salón y que con ayuda de la regla encuentre su longitud.

El profesor desea saber qué conocimiento tiene los estudiantes acerca de los segmentos, sus elementos y conocer las unidades de medidas que los estudiantes implementan al momento de generar una respuesta. Al escuchar la respuesta de Melissa el profesor queda un poco inconforme. Posteriormente, un segundo estudiante participa, pero la respuesta es errónea, ya que

se observa que el estudiante tiene una confusión entre segmento y ángulo; no obstante, da una respuesta correcta respecto a las unidades de medidas de los segmentos, lo que motiva al docente a concretar una definición formal para estos dos temas, teniendo en cuenta el nivel de escolaridad.

10.2 Análisis Prueba Final

A continuación, se encuentra la tabulación de los resultados de la prueba final de las instituciones educativas. Estas tabulaciones están divididas en dos partes: de la pregunta 1 a la 5 con opción múltiple con única respuesta y de la pregunta 6 a la 8 con respuestas abiertas.

Tabla 10

Resultados Prueba Final Sede Vereda el Dave

PREGUNTA	DIFICULTAD					% DE RESPUESTAS			
						A	B	C	D
	Baja				Alta				
1						0	0	0	100
2						0	0	25	75
3						50	50	0	0
4						0	0	100	0
5						0	0	0	100

PREGUNTA	DIFICULTAD					% DE RESPUESTAS	
						Correcto	Incorrecto
ABIERTA	Baja				Alta		
6						100	0
7						100	0
8						75	25

Tabla 11

Resultados Prueba Final Sede Vereda el Moral

PREGUNTA	DIFICULTAD					% DE RESPUESTAS			
						A	B	C	D
	Baja				Alta				
1						0	50	0	50
2						0	0	0	100
3						100	0	0	0
4						0	0	100	0

En el siguiente párrafo se analizarán los resultados obtenidos en las preguntas cerradas de opción múltiple de la prueba final, con el fin de obtener información acerca de los avances de los estudiantes.

De acuerdo a los resultados obtenidos en las cuatro sedes, se puede identificar que:

De los 18 estudiantes, 16 asimilaron adecuadamente la definición de ángulo complementario y lo relacionan con la utilización de la sustracción matemática.

13 estudiantes, que corresponden al 82%, identifican la medida de un segmento y la relaciona con números enteros.

15 de 18 estudiantes relacionan dos segmentos que tengan la misma escritura e igual medida.

17 de 18 estudiantes asimilaron correctamente la definición del ángulo complementario y lo hallan empleando la operación matemática cociente.

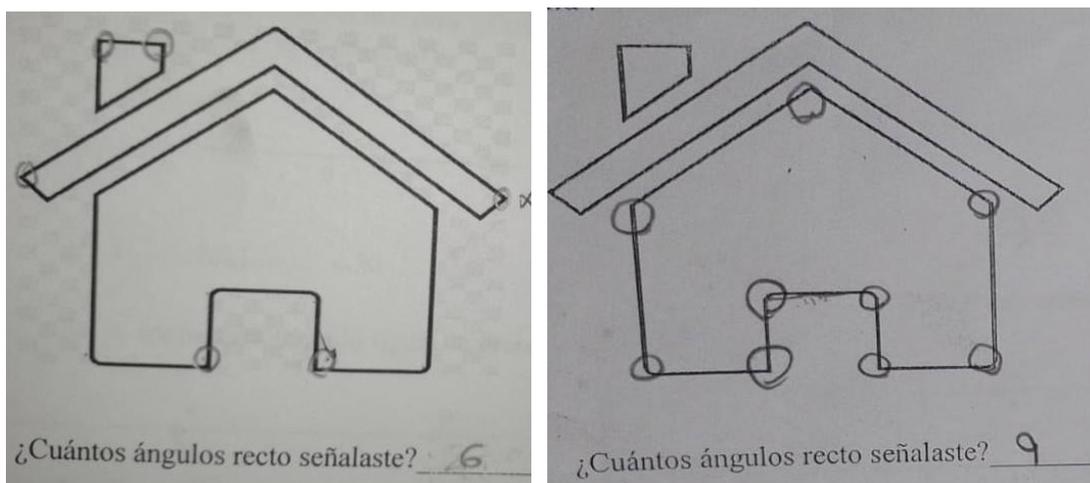
De los 18 estudiantes, 17 asociaron correctamente la escritura algebraica de un segmento con su expresión escrita.

A continuación, se analizarán los resultados obtenidos en las preguntas abiertas de la prueba final, con el fin de obtener información acerca de los avances de los conocimientos ante la situación problema.

Teniendo en cuenta las tablas 6, 7, 8 y 9 se puede evidenciar que 18 de los 18 estudiantes reconocen los ángulos en las figuras dadas, pero existen divergencias frente a la cantidad de ángulos y los ángulos que no son rectos, como se aprecia en la Ilustración 26.

Ilustración 26

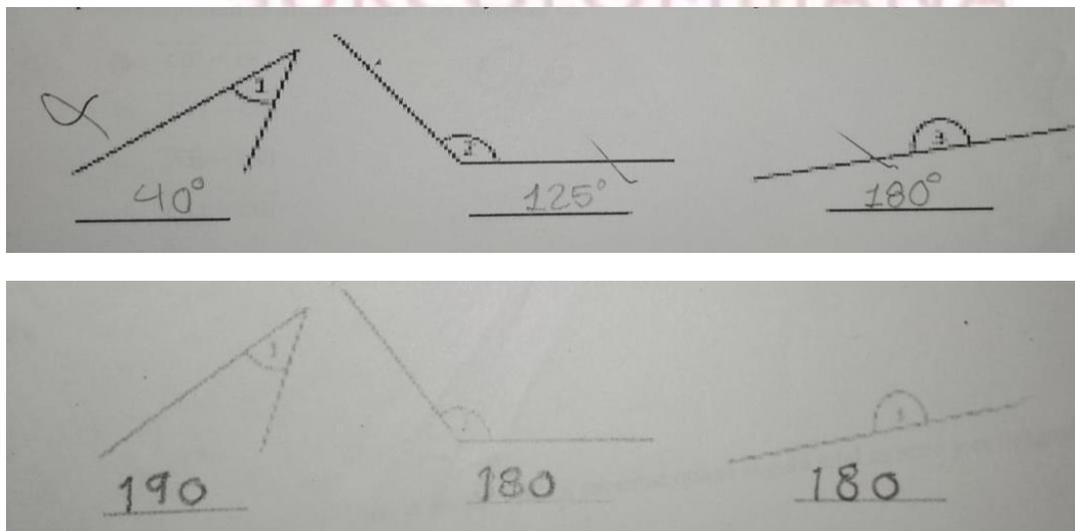
Resultado pregunta número seis pruebas finales



También, se evidenció, respecto a la pregunta siete, mayor dificultad al medir ángulos, pues la pregunta fue respondida por 18 estudiantes, de los cuales solo el 39% midió correctamente. Se destaca que en la sede Puerta del Sol se presentaron mayores dificultades con relación al desempeño de los estudiantes en las otras escuelas.

Ilustración 27

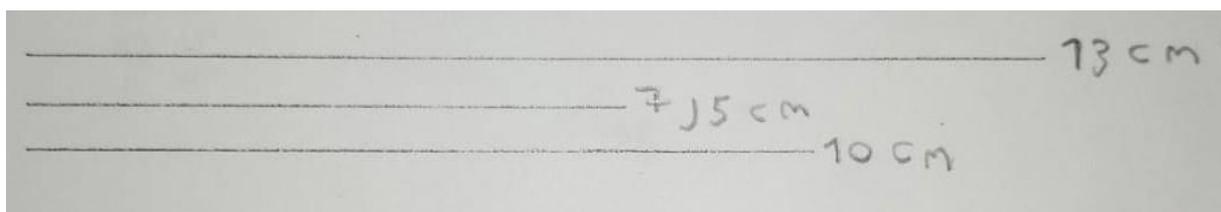
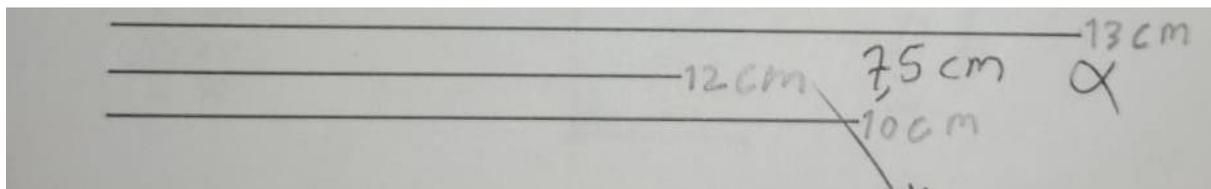
Resultado pregunta número siete pruebas finales



Por último, con respecto a la pregunta ocho, 13 de los 18 estudiantes respondieron correctamente, y se evidenció que saben manejar muy bien la regla y tienen conocimiento acerca de las unidades de medida, como son las pulgadas y centímetros.

Ilustración 28

Resultado pregunta número ocho pruebas finales



10.3 Análisis de Wilcoxon

A continuación, se encuentra la tabulación correspondiente a los resultados de las pruebas diagnóstica y final de las instituciones educativas, con el fin de compararlas haciendo uso del análisis de Wilcoxon.

Ilustración 29

Análisis de Wilcoxon

Estudiante	Respuestas correctas prueba diagnóstica	Respuestas correctas prueba final	Diferencia entre las respuestas	Diferencia Absoluta	Ranking
9	6	6	0	0	
10	3	3	0	0	
12	6	6	0	0	
8	4	5	-1	1	1
11	5	6	-1	1	2
4	6	8	-2	2	3
7	4	6	-2	2	4
2	4	7	-3	3	5
3	4	7	-3	3	6
5	5	8	-3	3	7
6	4	7	-3	3	8
13	3	6	-3	3	9
17	4	7	-3	3	10
15	2	7	-5	5	11
16	2	7	-5	5	12
18	1	6	-5	5	13
1	2	8	-6	6	14
14	1	7	-6	6	15

Suma de ranking (+)	0		
Suma de ranking (-)	120	se trabaja con un 0,05	
Población N (n)	18		
Valor W	0		
Valor crítico	40		
Si el valor "W" es menor al valor crítico se rechaza la hipótesis nula y se acepta la del investigador			
si el valor "W" es mayor al valor crítico se rechaza la hipótesis del investigador y se acepta la nula			

H₀=No existe diferencia entre los resultados de la prueba diagnóstica y final después de haber implementado el instrumento didáctico el Anglomento

H₁=Existe una diferencia positiva entre los resultados de la prueba diagnóstica y la prueba final luego de haberse implementado el instrumento el Anglomento durante el desarrollo de dichas actividades

Según los resultados de la aplicación de Wilcoxon (ver Ilustración 29) se evidencia:

Como el valor W es menor que el valor crítico, según Wilcoxon, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la del investigador. Es decir, existe una diferencia positiva entre los resultados de la prueba diagnóstica y la prueba final.

Se observa que el 33% de la población tuvieron un cambio positivo en la prueba final de tres preguntas con respecto a los resultados de la prueba diagnóstica.

El 84% de la población demostraron un cambio positivo en los resultados de la prueba final.

Ningún estudiante obtuvo una diferencia negativa en la prueba final con respecto a la prueba diagnóstica.

Teniendo en cuenta la teoría y los resultados de pruebas relacionadas según Wilcoxon se evidencia que el instrumento llamado el Anglomento causó un cambio positivo en el desarrollo y resultados de la prueba final.

10.4 Análisis Encuesta a Docentes

Ilustración 30

Valoración Actividades

VALORACIÓN DE LAS ACTIVIDADES APLICADAS

NOMBRE: Diana María Ruiz Gaviria

1. ¿Cree usted que fue pertinente el uso del material concreto "El Anglomento" durante el desarrollo de las actividades?

Considero que fue muy acertado por a través de esta herramienta se puede aplicar diversos conceptos relacionados con la geometría.

2. ¿Que tan innovador cree usted que es el Anglomento en una sección de clase?

Considero que es un instrumento creativo que permite la comprensión del concepto y su relación con la práctica facilita el aprendizaje en los estudiantes.

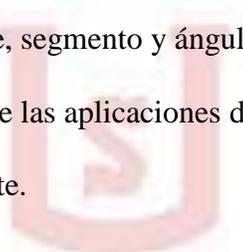
De acuerdo a las respuestas de los docentes a las actividades desarrolladas en la validación del instrumento llamado el Anglomento (ver Anexo C), se evidencia el gran impacto que causó el instrumento en los docentes, ya que nunca habían observado ni imaginado un instrumento para la comprensión de ángulos y segmentos.

Los temas y materiales que se utilizaron, según los docentes, fueron muy adecuados para el desarrollo de las actividades.

Las actividades desarrolladas resultaron acordes a los grados y al contexto social, teniendo en cuenta que la población carece de cobertura tecnológica o es muy baja.

Un aspecto negativo, evidenciado durante el desarrollo de las actividades, fue que no se desarrollaron las dos secciones de clase, segmento y ángulo, en un mismo momento.

La valoración de los docentes de las aplicaciones de las actividades y el instrumento fueron 50% muy bueno y 50% excelente.



UNIVERSIDAD
SURCOLOMBIANA

11. Conclusiones

El desarrollo de la presente investigación arrojó las siguientes:

De acuerdo a los resultados, se evidencia que la aplicación del “Anglomento” fue adecuada, así como las actividades que se desarrollaron con el mismo y que permitieron validar su contribución en las instituciones educativas rurales. Lo cual permite aseverar que el instrumento logró un gran impacto en las instituciones educativas rurales donde se llevó a cabo la investigación.

Al realizar el proceso de diagnóstico y aplicarlo en los estudiantes de las cuatro escuelas rurales: el Dave, el Moral del municipio de Tesalia Huila, la Institución Educativa Anacleto García sede Puertas del Sol y la institución educativa Agropecuaria de Aipe sede Praga, junto con la indagación de los conocimientos previos de las actividades propuestas, se pudieron evidenciar que los estudiantes presentan las siguientes problemáticas:

- Dificultad para manejar y manipular la regla y el transportador para medir ángulos y segmentos respectivamente.
- Dificultad en la identificación de ángulos en figuras geométricas.
- Dificultades en el reconocimiento de las unidades de medida.
- Problemas de escritura y ortografía.
- Dificultades en las definiciones de elementos de los ángulos y segmentos.
- Poco conocimiento de los ángulos complementarios.

No obstante, la implementación del Anglomento, según las tabulaciones y los resultados encontrados, generó un gran impacto en los estudiantes, en torno a la comprensión de ángulos y segmentos, toda vez que, al ser un material concreto, que se relacionaba con situaciones de su contexto, sintieron más motivación y dinamismo en la realización de las actividades exploratorias.

Teniendo en cuenta las actividades propuestas, se identificaron diferentes referentes teóricos, que proporcionaron posturas a tener en cuenta en la aplicación y pertinencia del instrumento en el contexto, lo que contribuyó a su articulación, junto con la aceptación de los docentes y estudiantes de las instituciones educativas.

A través de la validación del instrumento, comparando la prueba diagnóstica y la prueba final, después de aplicar las actividades diseñadas, se pudo observar un avance de las nociones y definiciones trabajadas con respecto a ángulo y segmento. De acuerdo a dichos resultados se concluyó que el Anglomento funciona de manera concisa y facilita la comprensión de los temas abordados en el proyecto, al observarse un mejoramiento en la comprensión de ángulos y segmentos y sus congruencias.

El aprendizaje activo jugó un papel fundamental en la experimentación por parte de los estudiantes, toda vez que generó un mayor nivel de participación en las actividades planteadas, una actitud positiva en el desarrollo de las mismas y en la resolución de problemas. Además, al reconocer los conocimientos previos junto con el proceso de experimentación con la aplicación de las actividades se permitió consolidar el conocimiento, se contrastaron los conocimientos erróneos o se reafirmaron acertados.

12. Recomendaciones

A continuación, se enumeran una serie de recomendaciones que, consideramos en su implementación, pueden fortalecer el proceso de aprendizaje-enseñanza de los ángulos y segmentos en las Instituciones Educativas rurales con sistema multigrado.

- El Anglomento se puede implementar como apoyo en el aula de clase para favorecer el rendimiento del docente a la hora de explicar y evaluar temas relacionados con ángulos y segmentos, porque el estudiante muestra mayor interés por aprender, al ser un método innovador.
- Es preciso realizar ajustes en la malla curricular con fines de que se puedan abordar las temáticas más relevantes y contextualizados en los temas matemáticos de las instituciones educativas rurales.
- Se requiere aprovechar al máximo los elementos y materiales concretos que se puedan encontrar en la zona rural, ya que; estas instituciones educativas no cuentan en su gran mayoría con herramientas tecnológicas. La implementación de material concreto en las actividades favorece al proceso de aprendizaje.

Con respecto a la implementación del instrumento

- Es necesario capacitar a docentes en su uso, lo que incluye ver los videos explicativos del uso del instrumento.
- Se recomienda diseñar o adquirir el instrumento implica un costo económico superior a los cien mil pesos.

Referencias

Altablero. (Marzo de 2001). Más campo para la educación rural. *Altablero*.

<https://bit.ly/2HlhTHA>

Andrade, E. C. (2011). Obstáculos didácticos en el aprendizaje de la matemática y la formación de docentes. En P. Lestón (Ed.), *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa* (pp. 999-1007). Ciudad de México: Comité Latinoamericano de Matemática Educativa.

<https://bit.ly/3CKvaUr>

Arco, A. (24 de Marzo de 2020). Una generación digital pero con carencias tecnológicas.

Magisterio. <https://bit.ly/3ERmsq8>

Asamblea Constituyente de Colombia. (1991). *Constitución Política de Colombia*. Bogotá D.C.

<https://bit.ly/3VBSbli>

Cambridge International Assessment Education. (s.f.). *Aprendizaje activo*. <https://bit.ly/3sd7sLz>

Carrascal, S. y Magro, G. M. (5 de Junio de 2019). ¿Llega la innovación educativa a las escuelas rurales?. *The Conversation*. <https://bit.ly/3EJR3WJ>

Carreira, F. C. (2013). *Principales dificultades en el aprendizaje de las Matemáticas. Pautas para maestros de Educación Primaria* [tesis de pregrado, Universidad Internacional de La Rioja]. <https://bit.ly/2vXYUMb>

Cristián, D. (22 de Mayo de 2020). Educación por medio de huertas caseras y radio, las apuestas de algeciras. *La Nación*. <https://bit.ly/3TfziTm>

Curiosfera. (Febrero de 2020). *historia del sextante*. <https://bit.ly/3s3mP9A>

Ministerio de Educación Nacional. (16 de Abril de 2009). *Decreto 1290*. <https://bit.ly/2K2blMh>

Enciclopedia Colaborativa en la Red Cubana. (s.f.). Ángulo. *EcuRed*.

<https://www.ecured.cu/Ángulo>

Franchi, L. y Hernandez, De R. A. (2004). Tipología de errores en el area de la geometria plana.

Educere, 8(24), 63-71. <https://bit.ly/3s5mpiK>

Gobernación del Huila. (28 de Abril de 2017). *Educación del Huila, por encima de la media*

nacional. <https://bit.ly/3yQEyoq>

Godino, J. D. (2004). *Didáctica de las matemáticas para los maestros*. Granada: Universidad de

Granada. <https://bit.ly/3D9eQy8>

Guerra, C. M., Pino, P. D. y Vidal, L. Y. (8 de Noviembre de 2013). Obstáculos

Epistemológicos, Didácticos y Ontogénéticos. <https://bit.ly/3CEHjKC>

Guerrero, A. B. (2006). *Geometría. Desarrollo Axiomático*. Bogotá: Ecoe Ediciones.

Jiménez, A. S., Salazar, F. V. y Camargo, U. L. (2017). Evolución del significado de ángulo de

estudiantes de 4° de primaria. En L. A. Serna, *Acta Latinoamericana de Matemática*

Educativa (pp. 700-708). Ciudad de México: Comité Latinoamericano de Matemática

Educativa. <https://bit.ly/3EP0hks>

Kilpatrick, J. (1998). Investigación en educación matemática: su hiatoria y algunos temas de

actualidad. En J. Kilpatrick, P. Gómez, y L. Rico (Eds.), *Educación Matermática* (pp. 2-

13). Bogotá D.C: Universidad de los Andes. <https://bit.ly/3MMju8u>

Congreso de La República de Colombia. (8 de Febrero de 1994). *Ley 115*. <https://bit.ly/3s4plME>

Ministerio de Educación Nacional. (2010). *Escuela Nueva*. Bogotá D.C.: Ministerio de

Educación Nacional. <https://bit.ly/3yPi1s2>

Ministerio de Educación Nacional. (2013). *Secuencias Didácticas en Matemáticas para*

Educación Básica Primaria. Bogotá D.C: Ministerio de Educación Nacional.

<https://bit.ly/2oBeHfN>

Ministerio de Educación Nacional. (2020). *Plan Especial de Educación Rural*. Bogotá:

Ministerio de Educación Nacional. <https://bit.ly/3S18Bk4>

Ministerio de Educación Nacional. (10 de diciembre de 2021). *Proyecto de Educación Rural*

PER. <https://bit.ly/3eCY94G>

Palladio, A. (1570). *primer libro de arquitectura*.

Palomares, R. A. y García, P. R. (2016). Innovación y creatividad para favorecer la intervención

educativa del alumnado con altas capacidades. *Revista Nacional e Internacional de*

Educación Inclusiva, 9(1), 90-100. <https://bit.ly/3SdSKPf>

Rodrigo, J. A. (2016). Prueba de los rangos con signos de wilcoxon.

Strauss, A. y Corbin, J. (2002). *Bases de la investigación cualitativa. Técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada*. Medellín: Universidad de Antioquia.

<https://bit.ly/3T8twTv>

Vargas, R. N. y Salgado, M. Y. (2015). *Implicaciones de la implementación de una secuencia*

didáctica mediada por TIC en la enseñanza y aprendizaje de los sistemas geométricos en grado primero de básica primaria [tesis de pregrado, Universidad Tecnológica de

Pereira]. <https://bit.ly/3ERZnnb>

Vasallo, G. J. (s.f.). *Educación rural en tiempo de pandemia*. <https://bit.ly/3g9anSQ>

Anexos

Anexo A. Cartas de Invitación con sus Respectivos Recibidos por Parte de las Instituciones en donde se Desarrolló el Presente Trabajo



SURCOLOMBIANA

ACEPTADA DE
ALTA CALIDAD

Neiva, 11 de Mayo de 2022

Señor
Pedro Páramo Quintero
Rector - Institución Educativa Pacarní - Tesalia
Diana María Ruiz Gaviria
Docente - Sede Vereda El Moral
Yesid Rojas Penagos
Docente - Sede Vereda El Dave

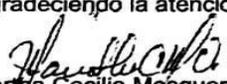
Cordial Saludo

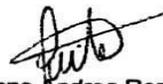
La Universidad Surcolombiana en aras de reconocer las necesidades educativas del sector rural en los procesos de enseñanza – aprendizaje en Matemáticas, solicita su valiosa colaboración para permitir aplicar la validación de una secuencia de actividades relacionadas con el trabajo de grado denominado "El Anglómetro, herramienta didáctica para la comprensión de segmentos y ángulos", a los estudiantes de la Institución Educativa, específicamente para los grados de 4° y 5° de primaria que se encuentran en las Sedes de la vereda El Moral y El Dave, con el apoyo del docente que se encuentre en este momento titular en la sede.

Esta iniciativa la están realizando los estudiantes del programa de Licenciatura en Matemáticas Luis Elver Chavarro Córdoba Código: 20171160078 y Miguel Sebastian Cachaya Viscaya Código: 20171157368 asesorada por la docente Ivonne Andrea Ramirez Oviedo vinculada al programa en mención.

Esperamos frente a una respuesta positiva, ajustarnos a los permisos y requerimientos pertinentes que usted estimado Rector disponga para poder llevar a cabo esta tesis de tipo investigativo que le aporta al proceso de enseñanza aprendizaje de los niños.

Agradeciendo la atención prestada


Martha Cecilia Mosquera Urutia
Jefe de Programa
Licenciatura en Matemáticas
Universidad Surcolombiana


Ivonne Andrea Ramirez Oviedo
Asesora-ivonne.ramirez@usco.edu.co

ACEPTADO
11-05-2022

Neiva, 11 de Mayo de 2022

Señor
 Gilberto Cerquera Camacho
 Rector- Institución Educativa Agropecuaria de Alpe
 Miryam Rocío Pulecio Garzón
 Docente - Sede Praga.



Cordial Saludo

La Universidad Surcolombiana en aras de reconocer las necesidades educativas del sector rural en los procesos de enseñanza – aprendizaje en Matemáticas, solicita su valiosa colaboración para permitir aplicar la validación de una secuencia de actividades relacionadas con el trabajo de grado denominado "El Anglómetro, herramienta didáctica para la comprensión de segmentos y ángulos", a los estudiantes de la Institución Educativa, específicamente para los grados de 4º y 5º de primaria que se encuentran en la Sede de Praga, con el apoyo del docente que se encuentre en este momento titular en la sede.

Esta iniciativa la están realizando los estudiantes del programa de Licenciatura en Matemáticas Luis Elver Chavarro Córdoba Código: 20171160078 y Miguel Sebastian Cachaya Viscaya Código: 20171157368 asesorada por la docente Ivonne Andrea Ramirez Oviedo vinculada al programa en mención.

Esperamos frente a una respuesta positiva, ajustarnos a los permisos y requerimientos pertinentes que usted estimado Rector disponga para poder llevar a cabo esta tesis de tipo investigativo que le aporta al proceso de enseñanza – aprendizaje de los niños.

Agradeciendo la atención prestada


 Martha Cecilia Mosquera Urrutia
 Jefe de Programa
 Licenciatura en Matemáticas
 Universidad Surcolombiana


 Ivonne Andrea Ramirez Oviedo
 Asesora ivonne.ramirez@usco.edu.co

*Recibi
 Miryam Pulecio
 Docente
 Sede Praga*



SURCOLOMBIANA

Neiva, 11 de Mayo de 2022

Señor
Luis Alberto Vargas
Rector - Institución Educativa Anacleto García
Oscar Ivan Reyes Reyes
Docente - Sede Puertas del Sol

ACREDITADA DE
ALTA CALIDAD

Recebiudo
12-05-2022
Man: 10:20 AM

Cordial Saludo

La Universidad Surcolombiana en aras de reconocer las necesidades educativas del sector rural en los procesos de enseñanza – aprendizaje en Matemáticas, solicita su valiosa colaboración para permitir aplicar la validación de una secuencia de actividades relacionadas con el trabajo de grado denominado "El Anglómetro, herramienta didáctica para la comprensión de segmentos y ángulos", a los estudiantes de la Institución Educativa, específicamente para los grados de 4º y 5º de primaria que se encuentran en la Sede Puertas del Sol, con el apoyo del docente que se encuentre en este momento titular en la sede.

Esta iniciativa la están realizando los estudiantes del programa de Licenciatura en Matemáticas Luis Elver Chavarro Córdoba Código: 20171160078 y Miguel Sebastian Cachaya Viscaya Código: 20171157368 asesorada por la docente Ivonne Andrea Ramirez Oviedo vinculada al programa en mención.

Esperamos frente a una respuesta positiva, ajustamos a los permisos y requerimientos pertinentes que usted estimado Rector disponga para poder llevar a cabo esta tesis de tipo investigativo que le aporta al proceso de enseñanza – aprendizaje de los niños.

Agradeciendo la atención prestada

Martha Cecilia Mosquera Umutia
Martha Cecilia Mosquera Umutia
Jefe de Programa
Licenciatura en Matemáticas
Universidad Surcolombiana

Ivonne Andrea Ramirez Oviedo
Ivonne Andrea Ramirez Oviedo
Asesora-ivonne.ramirez@usco.edu.co

316385 7843

CONSENTIMIENTO INFORMADO DE ESTUDIANTES

Institución Educativa: Pacami - Sede el Dove

Municipio: Tesalia

Yo (padre, madre o Acudiente): Maritza Ramirez B.

Mayor de edad Madre , Padre , Acudiente o Representante Legal del estudiante: Año Sofía Lasso Ramirez.

de 11 años de edad, estoy o estamos siendo informados que los docentes en formación de la Universidad Surcolombiana, Miguel Sebastián Cachaya viscaya y Luis Elver Chavarro Córdoba van a realizar un estudio de campo con el objetivo de recolectar información que será de gran importancia en el desarrollo del trabajo de grado titulada El Anglomento Herramienta didáctica para la comprensión de segmentos y ángulos.

Por lo tanto, le solicitamos su consentimiento para que su hijo o acudido participe en el proyecto que se desarrollara con fines académicos entendiend que:

- a) La participación de mi (nuestro) hijo(a) en este proyecto no tendrá repercusiones o consecuencias en sus actividades escolares, evaluaciones o calificaciones.
- b) La participación de mi (nuestro) hijo(a) no generara ningún gasto, ni recibiremos remuneración alguna por su participación.
- c) Los resultados del proyecto serán utilizados por los profesores investigadores únicamente para propósitos pedagógicos y formativos.
- d) No habrá ninguna sanción para mí (nuestro) hijo(a) en caso de que no autoricemos su participación.
- e) La identidad de mi (nuestro) hijo(a) no será publicada y las imágenes de las actividades y podcast se utilizarán únicamente para los propósitos académicos de la investigación y como evidencias de la investigación.
- f) Los resultados de la investigación pueden ser publicadas en revistas científicas, libros, ponencias, seminarios, conferencias, talleres u otro medio con fines únicamente académicos.

Con mi firma doy el consentimiento para que mi hijo(a) participe en esta investigación.

Maritza Ramirez

REPRESENTANTE LEGAL

**Anexo B . Consentimientos Informados de Padres de Familia de los Menores de Edad.
Sede el Dave.**

23.05.22

CONSENTIMIENTO INFORMADO DE ESTUDIANTES

Institución Educativa: Paicarni - Sede el Dave.

Municipio: _____

Yo (padre, madre o Acudiente): Maritza Valderrama

Mayor de edad Madre , Padre , Acudiente o Representante Legal del estudiante: Santiago Perdomo Valderrama

de 9 años de edad, estoy o estamos siendo informados que los docentes en formación de la Universidad Surcolombiana, Miguel Sebastián Cachaya viscaya y Luis Elver Chavarro Córdoba van a realizar un estudio de campo con el objetivo de recolectar información que será de gran importancia en el desarrollo del trabajo de grado titulada El Anglomento Herramienta didáctica para la comprensión de segmentos y ángulos.

Por lo tanto, le solicitamos su consentimiento para que su hijo o acudido participe en el proyecto que se desarrollara con fines académicos entendiendo que:

- a) La participación de mi (nuestro) hijo(a) en este proyecto no tendrá repercusiones o consecuencias en sus actividades escolares, evaluaciones o calificaciones.
- b) La participación de mi (nuestro) hijo(a) no generara ningún gasto, ni recibiremos remuneración alguna por su participación.
- c) Los resultados del proyecto serán utilizados por los profesores investigadores únicamente para propósitos pedagógicos y formativos.
- d) No habrá ninguna sanción para mí (nuestro) hijo(a) en caso de que no autoricemos su participación.
- e) La identidad de mi (nuestro) hijo(a) no será publicada y las imágenes de las actividades y podcast se utilizarán únicamente para los propósitos académicos de la investigación y como evidencias de la investigación.
- f) Los resultados de la investigación pueden ser publicadas en revistas científicas, libros, ponencias, seminarios, conferencias, talleres u otro medio con fines únicamente académicos.

Con mi firma doy el consentimiento para que mi hijo(a) participe en esta investigación.

MARIA Valderrama

REPRESENTANTE LEGAL

Nombre:

23/05/22

CONSENTIMIENTO INFORMADO DE ESTUDIANTES

Institución Educativa: Pacarni - Sede el Dave.Municipio: Tesolia - Huila.Yo (padre, madre o Acudiente): Fredy BonillaMayor de edad Madre Padre Acudiente o Representante Legal del estudiante: Julian David Bonilla

de 11 años de edad, estoy o estamos siendo informados que los docentes en formación de la Universidad Surcolombiana, Miguel Sebastián Cachaya viscaya y Luis Elver Chavarro Córdoba van a realizar un estudio de campo con el objetivo de recolectar información que será de gran importancia en el desarrollo del trabajo de grado titulada El Anglomento Herramienta didáctica para la comprensión de segmentos y ángulos.

Por lo tanto, le solicitamos su consentimiento para que su hijo o acudido participe en el proyecto que se desarrollara con fines académicos entendiend que:

- La participación de mi (nuestro) hijo(a) en este proyecto no tendrá repercusiones o consecuencias en sus actividades escolares, evaluaciones o calificaciones.
- La participación de mi (nuestro) hijo(a) no generara ningún gasto, ni recibiremos remuneración alguna por su participación.
- Los resultados del proyecto serán utilizados por los profesores investigadores únicamente para propósitos pedagógicos y formativos.
- No habrá ninguna sanción para mí (nuestro) hijo(a) en caso de que no autoricemos su participación.
- La identidad de mi (nuestro) hijo(a) no será publicada y las imágenes de las actividades y podcast se utilizarán únicamente para los propósitos académicos de la investigación y como evidencias de la investigación.
- Los resultados de la investigación pueden ser publicadas en revistas científicas, libros, ponencias, seminarios, conferencias, talleres u otro medio con fines únicamente académicos.

Con mi firma doy el consentimiento para que mi hijo(a) participe en esta investigación.

Fredy Bonilla ortegon

REPRESENTANTE LEGAL

Nombre: Julian David Bonilla Perez

23, 05, 22

CONSENTIMIENTO INFORMADO DE ESTUDIANTES

Institución Educativa: Pacarni - Sede el DoveMunicipio: Tesalia Huila.Yo (padre, madre o Acudiente): Claudia Paola Perdomo B.Mayor de edad Madre Padre Acudiente o Representante Legal del estudiante: Alison Dayana Zapata Perdomo

de 10. años de edad, estoy o estamos siendo informados que los docentes en formación de la Universidad Surcolombiana, Miguel Sebastián Cachaya viscaya y Luis Elver Chavarro Córdoba van a realizar un estudio de campo con el objetivo de recolectar información que será de gran importancia en el desarrollo del trabajo de grado titulada El Anglomento Herramienta didáctica para la comprensión de segmentos y ángulos.

Por lo tanto, le solicitamos su consentimiento para que su hijo o acudido participe en el proyecto que se desarrollara con fines académicos entendiendo que:

- La participación de mi (nuestro) hijo(a) en este proyecto no tendrá repercusiones o consecuencias en sus actividades escolares, evaluaciones o calificaciones.
- La participación de mi (nuestro) hijo(a) no generara ningún gasto, ni recibiremos remuneración alguna por su participación.
- Los resultados del proyecto serán utilizados por los profesores investigadores únicamente para propósitos pedagógicos y formativos.
- No habrá ninguna sanción para mí (nuestro) hijo(a) en caso de que no autoricemos su participación.
- La identidad de mi (nuestro) hijo(a) no será publicada y las imágenes de las actividades y podcast se utilizarán únicamente para los propósitos académicos de la investigación y como evidencias de la investigación.
- Los resultados de la investigación pueden ser publicadas en revistas científicas, libros, ponencias, seminarios, conferencias, talleres u otro medio con fines únicamente académicos.

Con mi firma doy el consentimiento para que mi hijo(a) participe en esta investigación.

Claudia Paola Perdomo Bonilla.

REPRESENTANTE LEGAL

Nombre: Claudia Paola Perdomo Bonilla.



Scanned with

CONSENTIMIENTO INFORMADO DE ESTUDIANTES

Institución Educativa: Parani Sede El Moral

Municipio: Tesalia

Yo (padre, madre o Acudiente): Francu Lina Parra

Mayor de edad Madre , Padre , Acudiente o Representante Legal del estudiante: Dylan Santiago Pérez Leiva

de 10 años de edad, estoy o estamos siendo informados que los docentes en formación de la Universidad Surcolombiana, Miguel Sebastián Cachaya viscaya y Luis Elver Chavarro Córdoba van a realizar un estudio de campo con el objetivo de recolectar información que será de gran importancia en el desarrollo del trabajo de grado titulada El Anglomento Herramienta didáctica para la comprensión de segmentos y ángulos.

Por lo tanto, le solicitamos su consentimiento para que su hijo o acudido participe en el proyecto que se desarrollara con fines académicos entendiendo que:

- a) La participación de mi (nuestro) hijo(a) en este proyecto no tendrá repercusiones o consecuencias en sus actividades escolares, evaluaciones o calificaciones.
- b) La participación de mi (nuestro) hijo(a) no generara ningún gasto, ni recibiremos remuneración alguna por su participación.
- c) Los resultados del proyecto serán utilizados por los profesores investigadores únicamente para propósitos pedagógicos y formativos.
- d) No habrá ninguna sanción para mí (nuestro) hijo(a) en caso de que no autoricemos su participación.
- e) La identidad de mi (nuestro) hijo(a) no será publicada y las imágenes de las actividades y podcast se utilizarán únicamente para los propósitos académicos de la investigación y como evidencias de la investigación.
- f) Los resultados de la investigación pueden ser publicadas en revistas científicas, libros, ponencias, seminarios, conferencias, talleres u otro medio con fines únicamente académicos.

Con mi firma doy el consentimiento para que mi hijo(a) participe en esta investigación.

Francu Lina Parra

REPRESENTANTE LEGAL

Nombre:

_____/_____/_____
CONSENTIMIENTO INFORMADO DE ESTUDIANTES

Institución Educativa: Pacarni Sede El Moral

Municipio: Tesalia

Yo (padre, madre o Acudiente): Marcela Leiva Parra

Mayor de edad Madre , Padre , Acudiente o Representante Legal del estudiante: Julian Andres Andrade Leiva

de 09 años de edad, estoy o estamos siendo informados que los docentes en formación de la Universidad Surcolombiana, Miguel Sebastián Cachaya viscaya y Luis Elver Chavarro Córdoba van a realizar un estudio de campo con el objetivo de recolectar información que será de gran importancia en el desarrollo del trabajo de grado titulada El Anglomento Herramienta didáctica para la comprensión de segmentos y ángulos.

Por lo tanto, le solicitamos su consentimiento para que su hijo o acudido participe en el proyecto que se desarrollara con fines académicos entendiendo que:

- a) La participación de mi (nuestro) hijo(a) en este proyecto no tendrá repercusiones o consecuencias en sus actividades escolares, evaluaciones o calificaciones.
- b) La participación de mi (nuestro) hijo(a) no generara ningún gasto, ni recibiremos remuneración alguna por su participación.
- c) Los resultados del proyecto serán utilizados por los profesores investigadores únicamente para propósitos pedagógicos y formativos.
- d) No habrá ninguna sanción para mí (nuestro) hijo(a) en caso de que no autoricemos su participación.
- e) La identidad de mi (nuestro) hijo(a) no será publicada y las imágenes de las actividades y podcast se utilizarán únicamente para los propósitos académicos de la investigación y como evidencias de la investigación.
- f) Los resultados de la investigación pueden ser publicadas en revistas científicas, libros, ponencias, seminarios, conferencias, talleres u otro medio con fines únicamente académicos.

Con mi firma doy el consentimiento para que mi hijo(a) participe en esta investigación.

Marcela Leiva Parra

REPRESENTANTE LEGAL

Nombre:

Sede Puertas del Sol.

26/05/2022

CONSENTIMIENTO INFORMADO DE ESTUDIANTES

Institución Educativa: Anacleto García-sede Puerta del sol

Municipio: Tello

Yo (padre, madre o Acudiente): Orfa Yufrani Paz Papamija

Mayor de edad Madre , Padre , Acudiente o Representante Legal del estudiante: Jesika Alejandra Hoyos Paz

de 9 años de edad, estoy o estamos siendo informados que los docentes en formación de la Universidad Surcolombiana, Miguel Sebastián Cachaya viscaya y Luis Elver Chavarro Córdoba van a realizar un estudio de campo con el objetivo de recolectar información que será de gran importancia en el desarrollo del trabajo de grado titulada El Anglomento Herramienta didáctica para la comprensión de segmentos y ángulos.

Por lo tanto, le solicitamos su consentimiento para que su hijo o acudido participe en el proyecto que se desarrollara con fines académicos entendiend que:

- a) La participación de mi (nuestro) hijo(a) en este proyecto no tendrá repercusiones o consecuencias en sus actividades escolares, evaluaciones o calificaciones.
- b) La participación de mi (nuestro) hijo(a) no generara ningún gasto, ni recibiremos remuneración alguna por su participación.
- c) Los resultados del proyecto serán utilizados por los profesores investigadores únicamente para propósitos pedagógicos y formativos.
- d) No habrá ninguna sanción para mí (nuestro) hijo(a) en caso de que no autoricemos su participación.
- e) La identidad de mi (nuestro) hijo(a) no será publicada y las imágenes de las actividades y podcast se utilizarán únicamente para los propósitos académicos de la investigación y como evidencias de la investigación.
- f) Los resultados de la investigación pueden ser publicadas en revistas científicas, libros, ponencias, seminarios, conferencias, talleres u otro medio con fines únicamente académicos.

Con mi firma doy el consentimiento para que mi hijo(a) participe en esta investigación.

Orfa Yufrani P.P

REPRESENTANTE LEGAL

CONSENTIMIENTO INFORMADO DE ESTUDIANTES

Institución Educativa: Anacleto Garcia - sede Puerta del Sol

Municipio: Tello

Yo (padre, madre o Acudiente): Liliana Losada Muñoz

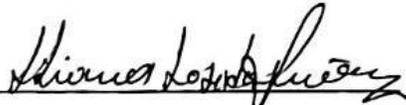
Mayor de edad Madre , Padre , Acudiente o Representante Legal del estudiante: Nicole Lizzee Trujillo Losada

de 11 años de edad, estoy o estamos siendo informados que los docentes en formación de la Universidad Surcolombiana, Miguel Sebastián Cachaya viscaya y Luis Elver Chavarro Córdoba van a realizar un estudio de campo con el objetivo de recolectar información que será de gran importancia en el desarrollo del trabajo de grado titulada El Anglomento Herramienta didáctica para la comprensión de segmentos y ángulos.

Por lo tanto, le solicitamos su consentimiento para que su hijo o acudido participe en el proyecto que se desarrollara con fines académicos entendiendo que:

- a) La participación de mi (nuestro) hijo(a) en este proyecto no tendrá repercusiones o consecuencias en sus actividades escolares, evaluaciones o calificaciones.
- b) La participación de mi (nuestro) hijo(a) no generara ningún gasto, ni recibiremos remuneración alguna por su participación.
- c) Los resultados del proyecto serán utilizados por los profesores investigadores únicamente para propósitos pedagógicos y formativos.
- d) No habrá ninguna sanción para mí (nuestro) hijo(a) en caso de que no autoricemos su participación.
- e) La identidad de mi (nuestro) hijo(a) no será publicada y las imágenes de las actividades y podcast se utilizarán únicamente para los propósitos académicos de la investigación y como evidencias de la investigación.
- f) Los resultados de la investigación pueden ser publicadas en revistas científicas, libros, ponencias, seminarios, conferencias, talleres u otro medio con fines únicamente académicos.

Con mi firma doy el consentimiento para que mi hijo(a) participe en esta investigación.



REPRESENTANTE LEGAL

Nombre: Liliana Losada Muñoz

_ / _ / _

CONSENTIMIENTO INFORMADO DE ESTUDIANTES

Institución Educativa: Anacleto García - sede Puerta del Sol

Municipio: Tello

Yo (padre, madre o Acudiente): Judith

Mayor de edad Madre , Padre , Acudiente o Representante Legal del estudiante: Pielangely Ramirez Cardona

de 14 años de edad, estoy o estamos siendo informados que los docentes en formación de la Universidad Surcolombiana, Miguel Sebastián Cachaya viscaya y Luis Elver Chavarro Córdoba van a realizar un estudio de campo con el objetivo de recolectar información que será de gran importancia en el desarrollo del trabajo de grado titulada El Anglomento Herramienta didáctica para la comprensión de segmentos y ángulos.

Por lo tanto, le solicitamos su consentimiento para que su hijo o acudido participe en el proyecto que se desarrollara con fines académicos entendiendo que:

- a) La participación de mi (nuestro) hijo(a) en este proyecto no tendrá repercusiones o consecuencias en sus actividades escolares, evaluaciones o calificaciones.
- b) La participación de mi (nuestro) hijo(a) no generara ningún gasto, ni recibiremos remuneración alguna por su participación.
- c) Los resultados del proyecto serán utilizados por los profesores investigadores únicamente para propósitos pedagógicos y formativos.
- d) No habrá ninguna sanción para mí (nuestro) hijo(a) en caso de que no autoricemos su participación.
- e) La identidad de mi (nuestro) hijo(a) no será publicada y las imágenes de las actividades y podcast se utilizarán únicamente para los propósitos académicos de la investigación y como evidencias de la investigación.
- f) Los resultados de la investigación pueden ser publicadas en revistas científicas, libros, ponencias, seminarios, conferencias, talleres u otro medio con fines únicamente académicos.

Con mi firma doy el consentimiento para que mi hijo(a) participe en esta investigación.

Judith Cardona

REPRESENTANTE LEGAL 26431243.

Nombre: Judith Cardona

25/05/2022

CONSENTIMIENTO INFORMADO DE ESTUDIANTESInstitución Educativa: Sede puerta del sol Anacleto GARCIA.Municipio: TelloYo (padre, madre o Acudiente): Yuleidy losada AlarconMayor de edad Madre , Padre , Acudiente o Representante Legal del estudiante: Juan Pablo Silva losada.

de 10 años de edad, estoy o estamos siendo informados que los docentes en formación de la Universidad Surcolombiana, Miguel Sebastián Cachaya viscaya y Luis Elver Chavarro Córdoba van a realizar un estudio de campo con el objetivo de recolectar información que será de gran importancia en el desarrollo del trabajo de grado titulada El Anglomento Herramienta didáctica para la comprensión de segmentos y ángulos.

Por lo tanto, le solicitamos su consentimiento para que su hijo o acudido participe en el proyecto que se desarrollara con fines académicos entendiendo que:

- a) La participación de mi (nuestro) hijo(a) en este proyecto no tendrá repercusiones o consecuencias en sus actividades escolares, evaluaciones o calificaciones.
- b) La participación de mi (nuestro) hijo(a) no generara ningún gasto, ni recibiremos remuneración alguna por su participación.
- c) Los resultados del proyecto serán utilizados por los profesores investigadores únicamente para propósitos pedagógicos y formativos.
- d) No habrá ninguna sanción para mí (nuestro) hijo(a) en caso de que no autoricemos su participación.
- e) La identidad de mi (nuestro) hijo(a) no será publicada y las imágenes de las actividades y podcast se utilizarán únicamente para los propósitos académicos de la investigación y como evidencias de la investigación.
- f) Los resultados de la investigación pueden ser publicadas en revistas científicas, libros, ponencias, seminarios, conferencias, talleres u otro medio con fines únicamente académicos.

Con mi firma doy el consentimiento para que mi hijo(a) participe en esta investigación.

Yuleidy losada A.

REPRESENTANTE LEGAL

Nombre: Juan Pablo Silva losada

_ / _ / _

18 / 05 / 22

CONSENTIMIENTO INFORMADO DE ESTUDIANTES

Institución Educativa: Agropecuaria de Aipe

Municipio: Aipe

Yo (padre, madre o Acudiente): Karol Ximena Rojas

Mayor de edad Madre [], Padre [], Acudiente [] o Representante Legal [] del estudiante: Johan Stiven Charry Rojas

de 9 años de edad, estoy o estamos siendo informados que los docentes en formación de la Universidad Surcolombiana, Miguel Sebastián Cachaya viscaya y Luis Elver Chavarro Córdoba van a realizar un estudio de campo con el objetivo de recolectar información que será de gran importancia en el desarrollo del trabajo de grado titulada El Anglomento Herramienta didáctica para la comprensión de segmentos y ángulos.

Por lo tanto, le solicitamos su consentimiento para que su hijo o acudido participe en el proyecto que se desarrollara con fines académicos entendiendo que:

- a) La participación de mi (nuestro) hijo(a) en este proyecto no tendrá repercusiones o consecuencias en sus actividades escolares, evaluaciones o calificaciones.
- b) La participación de mi (nuestro) hijo(a) no generara ningún gasto, ni recibiremos remuneración alguna por su participación.
- c) Los resultados del proyecto serán utilizados por los profesores investigadores únicamente para propósitos pedagógicos y formativos.
- d) No habrá ninguna sanción para mí (nuestro) hijo(a) en caso de que no autoricemos su participación.
- e) La identidad de mi (nuestro) hijo(a) no será publicada y las imágenes de las actividades y podcast se utilizarán únicamente para los propósitos académicos de la investigación y como evidencias de la investigación.
- f) Los resultados de la investigación pueden ser publicadas en revistas científicas, libros, ponencias, seminarios, conferencias, talleres u otro medio con fines únicamente académicos.

Con mi firma doy el consentimiento para que mi hijo(a) participe en esta investigación.

Karol X ROJAS

REPRESENTANTE LEGAL

Nombre: Karol Ximena Rojas



18/05/22**CONSENTIMIENTO INFORMADO DE ESTUDIANTES**Institución Educativa: Agropecuaria de Aipe.Municipio: AipeYo (padre, madre o Acudiente): Graciela Diaz SuarezMayor de edad Madre , Padre , Acudiente o Representante Legal del estudiante: Isabella Horta Diaz

de 10 años de edad, estoy o estamos siendo informados que los docentes en formación de la Universidad Surcolombiana, Miguel Sebastián Cachaya viscaya y Luis Elver Chavarro Córdoba van a realizar un estudio de campo con el objetivo de recolectar información que será de gran importancia en el desarrollo del trabajo de grado titulada El Anglomento Herramienta didáctica para la comprensión de segmentos y ángulos.

Por lo tanto, le solicitamos su consentimiento para que su hijo o acudido participe en el proyecto que se desarrollara con fines académicos entendienddo que:

- a) La participación de mi (nuestro) hijo(a) en este proyecto no tendrá repercusiones o consecuencias en sus actividades escolares, evaluaciones o calificaciones.
- b) La participación de mi (nuestro) hijo(a) no generara ningún gasto, ni recibiremos remuneración alguna por su participación.
- c) Los resultados del proyecto serán utilizados por los profesores investigadores únicamente para propósitos pedagógicos y formativos.
- d) No habrá ninguna sanción para mí (nuestro) hijo(a) en caso de que no autoricemos su participación.
- e) La identidad de mi (nuestro) hijo(a) no será publicada y las imágenes de las actividades y podcast se utilizarán únicamente para los propósitos académicos de la investigación y como evidencias de la investigación.
- f) Los resultados de la investigación pueden ser publicadas en revistas científicas, libros, ponencias, seminarios, conferencias, talleres u otro medio con fines únicamente académicos.

Con mi firma doy el consentimiento para que mi hijo(a) participe en esta investigación.

Graciela Diaz S.

REPRESENTANTE LEGAL

Nombre: Graciela Diaz Suarez

18/05/22**CONSENTIMIENTO INFORMADO DE ESTUDIANTES**Institución Educativa: Agropecuaria de AipeMunicipio: AipeYo (padre, madre o Acudiente): Areli GuzmánMayor de edad Madre , Padre , Acudiente o Representante Legal del estudiante: Eileen Dayana Bocanegra Guzmán

de 11 años de edad, estoy o estamos siendo informados que los docentes en formación de la Universidad Surcolombiana, Miguel Sebastián Cachaya viscaya y Luis Elver Chavarro Córdoba van a realizar un estudio de campo con el objetivo de recolectar información que será de gran importancia en el desarrollo del trabajo de grado titulada El Anglomento Herramienta didáctica para la comprensión de segmentos y ángulos.

Por lo tanto, le solicitamos su consentimiento para que su hijo o acudido participe en el proyecto que se desarrollara con fines académicos entendiéndolo que:

- a) La participación de mi (nuestro) hijo(a) en este proyecto no tendrá repercusiones o consecuencias en sus actividades escolares, evaluaciones o calificaciones.
- b) La participación de mi (nuestro) hijo(a) no generara ningún gasto, ni recibiremos remuneración alguna por su participación.
- c) Los resultados del proyecto serán utilizados por los profesores investigadores únicamente para propósitos pedagógicos y formativos.
- d) No habrá ninguna sanción para mí (nuestro) hijo(a) en caso de que no autoricemos su participación.
- e) La identidad de mi (nuestro) hijo(a) no será publicada y las imágenes de las actividades y podcast se utilizarán únicamente para los propósitos académicos de la investigación y como evidencias de la investigación.
- f) Los resultados de la investigación pueden ser publicadas en revistas científicas, libros, ponencias, seminarios, conferencias, talleres u otro medio con fines únicamente académicos.

Con mi firma doy el consentimiento para que mi hijo(a) participe en esta investigación.

Areli Guzmán

REPRESENTANTE LEGAL

Nombre: Areli Guzmán

18/05/22

CONSENTIMIENTO INFORMADO DE ESTUDIANTESInstitución Educativa: Agropecuaria de AipeMunicipio: AipeYo (padre, madre o Acudiente): Huber Camacho CortezMayor de edad [] Madre , Padre [], Acudiente [] o Representante Legal [] del estudiante: Melissa Camacho Valencia

de 11 años de edad, estoy o estamos siendo informados que los docentes en formación de la Universidad Surcolombiana, Miguel Sebastián Cachaya viscaya y Luis Elver Chavarro Córdoba van a realizar un estudio de campo con el objetivo de recolectar información que será de gran importancia en el desarrollo del trabajo de grado titulada El Anglomento Herramienta didáctica para la comprensión de segmentos y ángulos.

Por lo tanto, le solicitamos su consentimiento para que su hijo o acudido participe en el proyecto que se desarrollara con fines académicos entendiendo que:

- a) La participación de mi (nuestro) hijo(a) en este proyecto no tendrá repercusiones o consecuencias en sus actividades escolares, evaluaciones o calificaciones.
- b) La participación de mi (nuestro) hijo(a) no generara ningún gasto, ni recibiremos remuneración alguna por su participación.
- c) Los resultados del proyecto serán utilizados por los profesores investigadores únicamente para propósitos pedagógicos y formativos.
- d) No habrá ninguna sanción para mí (nuestro) hijo(a) en caso de que no autoricemos su participación.
- e) La identidad de mi (nuestro) hijo(a) no será publicada y las imágenes de las actividades y podcast se utilizarán únicamente para los propósitos académicos de la investigación y como evidencias de la investigación.
- f) Los resultados de la investigación pueden ser publicadas en revistas científicas, libros, ponencias, seminarios, conferencias, talleres u otro medio con fines únicamente académicos.

Con mi firma doy el consentimiento para que mi hijo(a) participe en esta investigación.

Huber Camacho

REPRESENTANTE LEGAL

Nombre: Huber Camacho

18/05/22

CONSENTIMIENTO INFORMADO DE ESTUDIANTESInstitución Educativa: Agropecuaria de AipeMunicipio: AipeYo (padre, madre o Acudiente): Luz Mary Espinosa SantosMayor de edad Madre , Padre , Acudiente o Representante Legal del estudiante: David Santiago Zambrano Espinosa

de 10 años de edad, estoy o estamos siendo informados que los docentes en formación de la Universidad Surcolombiana, Miguel Sebastián Cachaya viscaya y Luis Elver Chavarro Córdoba van a realizar un estudio de campo con el objetivo de recolectar información que será de gran importancia en el desarrollo del trabajo de grado titulada El Anglomento Herramienta didáctica para la comprensión de segmentos y ángulos.

Por lo tanto, le solicitamos su consentimiento para que su hijo o acudido participe en el proyecto que se desarrollara con fines académicos entendiéndolo que:

- a) La participación de mi (nuestro) hijo(a) en este proyecto no tendrá repercusiones o consecuencias en sus actividades escolares, evaluaciones o calificaciones.
- b) La participación de mi (nuestro) hijo(a) no generara ningún gasto, ni recibiremos remuneración alguna por su participación.
- c) Los resultados del proyecto serán utilizados por los profesores investigadores únicamente para propósitos pedagógicos y formativos.
- d) No habrá ninguna sanción para mí (nuestro) hijo(a) en caso de que no autoricemos su participación.
- e) La identidad de mi (nuestro) hijo(a) no será publicada y las imágenes de las actividades y podcast se utilizarán únicamente para los propósitos académicos de la investigación y como evidencias de la investigación.
- f) Los resultados de la investigación pueden ser publicadas en revistas científicas, libros, ponencias, seminarios, conferencias, talleres u otro medio con fines únicamente académicos.

Con mi firma doy el consentimiento para que mi hijo(a) participe en esta investigación.

Luz Mary Espinosa Santos

REPRESENTANTE LEGAL

Nombre: Luz Mary Espinosa Santos

18/05/22**CONSENTIMIENTO INFORMADO DE ESTUDIANTES**Institución Educativa: Agropecuaria de AipeMunicipio: AipeYo (padre, madre o Acudiente): Argenis Avilés EspañaMayor de edad Madre , Padre , Acudiente o Representante Legal del estudiante: Maria Isabela Sánchez Polanía

de 9 años de edad, estoy o estamos siendo informados que los docentes en formación de la Universidad Surcolombiana, Miguel Sebastián Cachaya viscaya y Luis Elver Chavarro Córdoba van a realizar un estudio de campo con el objetivo de recolectar información que será de gran importancia en el desarrollo del trabajo de grado titulada El Anglomento Herramienta didáctica para la comprensión de segmentos y ángulos.

Por lo tanto, le solicitamos su consentimiento para que su hijo o acudido participe en el proyecto que se desarrollara con fines académicos entendienddo que:

- a) La participación de mi (nuestro) hijo(a) en este proyecto no tendrá repercusiones o consecuencias en sus actividades escolares, evaluaciones o calificaciones.
- b) La participación de mi (nuestro) hijo(a) no generara ningún gasto, ni recibiremos remuneración alguna por su participación.
- c) Los resultados del proyecto serán utilizados por los profesores investigadores únicamente para propósitos pedagógicos y formativos.
- d) No habrá ninguna sanción para mí (nuestro) hijo(a) en caso de que no autoricemos su participación.
- e) La identidad de mi (nuestro) hijo(a) no será publicada y las imágenes de las actividades y podcast se utilizarán únicamente para los propósitos académicos de la investigación y como evidencias de la investigación.
- f) Los resultados de la investigación pueden ser publicadas en revistas científicas, libros, ponencias, seminarios, conferencias, talleres u otro medio con fines únicamente académicos.

Con mi firma doy el consentimiento para que mi hijo(a) participe en esta investigación.

Argenis Avilés

REPRESENTANTE LEGAL

Nombre: Argenis Avilés

Anexo C. Cuestionario por parte de los docentes encargados de los grados cuartos y quintos de dichas instituciones.

VALORACIÓN DE LAS ACTIVIDADES APLICADAS

NOMBRE:

Yesid Penagos Rojas

1. ¿Cree usted que fue pertinente el uso del material concreto "El Anglomento" durante el desarrollo de las actividades?

Si fue congruente, fue tangible y manipulable para un mejor manejo de los ángulos, para su entendimiento e ilustración

2. ¿Que tan innovador cree usted que es el Anglomento en una sección de clase?

Es una herramienta pedagógica y didáctica que facilita la comprensión de los segmentos y ángulos.

3. ¿Cree usted que las actividades fueron adecuadas para los niveles educativos?

Si porque se tuvieron en cuenta las edades y los niveles educativos, también sus saberes previos.

4. ¿Qué aspectos a mejorar evidenció durante el desarrollo de las actividades con el instrumento el Anglomento?

Los niños tuvieron mejor conocimiento de los segmentos y los ángulos de manera ilustrada y didáctica y dinámica potenciando su aprendizaje.

5. ¿En una valoración de 1 siendo muy malo y 5 siendo excelente, que valoración da usted al instrumento el "Anglomento"?

MALO	REGULAR	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
			4	

VALORACIÓN DE LAS ACTIVIDADES APLICADAS

NOMBRE: Diana María Ruiz Gaviria

1. ¿Cree usted que fue pertinente el uso del material concreto "El Anglomento" durante el desarrollo de las actividades?

Considero que fue muy acertado por a través de esta herramienta se puede aplicar diversos conceptos relacionados con la geometría.

2. ¿Que tan innovador cree usted que es el Anglomento en una sección de clase?

Considero que es un instrumento creativo que permite la comprensión del concepto y su relación con la práctica facilita el aprendizaje en los estudiantes.

3. ¿Cree usted que las actividades fueron adecuadas para los niveles educativos?

Si las actividades son coherentes con el nivel académico de los estudiantes y los temas desarrollados en cada grado

4. ¿Qué aspectos a mejorar evidenció durante el desarrollo de las actividades con el instrumento el Anglomento?

Es importante que este instrumento sea accesible a las escuelas rurales por que es una estrategia didáctica que hace tangible el conocimiento teórica.

5. ¿ En una valoración de 1 siendo muy malo y 5 siendo excelente, que valoración da usted al instrumento el "Anglomento"?

MALO	REGULAR	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
				5.

VALORACIÓN DE LAS ACTIVIDADES APLICADAS

NOMBRE: Oscar Iván Reyes Reyes.

1. ¿Cree usted que fue pertinente el uso del material concreto "El Anglomento" durante el desarrollo de las actividades?

Si, porque se aborda el conocimiento desde otra forma haciendo la clase dinámica y divertida para motivar los educandos.

2. ¿Que tan innovador cree usted que es el Anglomento en una sección de clase?

Muy innovador puesto que llamo la atención de los educandos, abordaron los contenidos desde un punto o sea desde el juego con el anglomento.

3. ¿Cree usted que las actividades fueron adecuadas para los niveles educativos?

Si, la secuencia esta diseñada acorde al contexto de los educando y al nivel educativo de ellos.

4. ¿Qué aspectos a mejorar evidencio durante el desarrollo de las actividades con el instrumento el Anglomento?

Si, la sección de clase de segmento por separada de la sección de ángulo.

5. ¿ En una valoración de 1 siendo muy malo y 5 siendo excelente, que valoración da usted al instrumento el "Anglomento"?

MALO	REGULAR	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
			4	

VALORACIÓN DE LAS ACTIVIDADES APLICADAS

NOMBRE: Myriam Pulecio.

1. ¿Cree usted que fue pertinente el uso del material concreto "El Anglomento" durante el desarrollo de las actividades?

Muy pertinente, fácil de comprender su uso y llamativo para los niños.

2. ¿Que tan innovador cree usted que es el Anglomento en una sección de clase?

Mucho es una forma novedosa de aplicar medición de ángulas, resulta llamativo para los estudiantes.

3. ¿Cree usted que las actividades fueron adecuadas para los niveles educativos?

Totalmente, el tema utilizado hace parte de la programación de los grados.

4. ¿Qué aspectos a mejorar evidenció durante el desarrollo de las actividades con el instrumento el Anglomento?

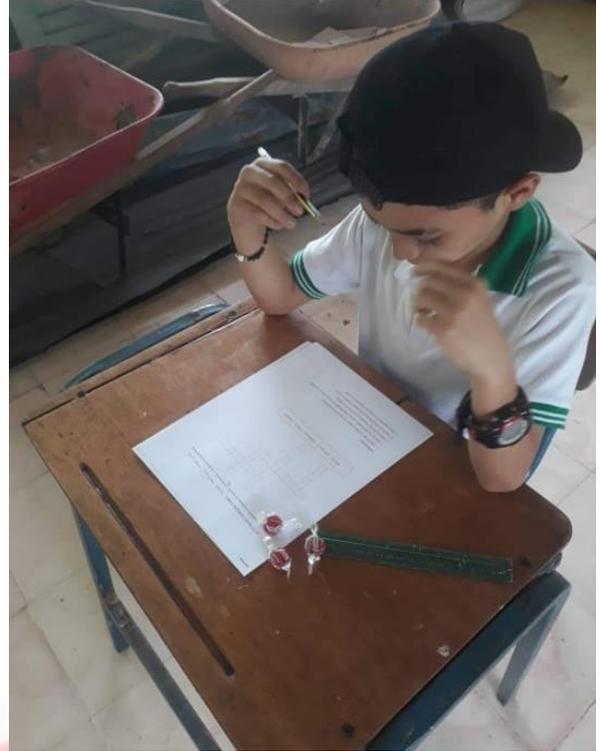
Me parece muy completo. Excelente iniciativa.

5. ¿ En una valoración de 1 siendo muy malo y 5 siendo excelente, que valoración da usted al instrumento el "Anglomento"?

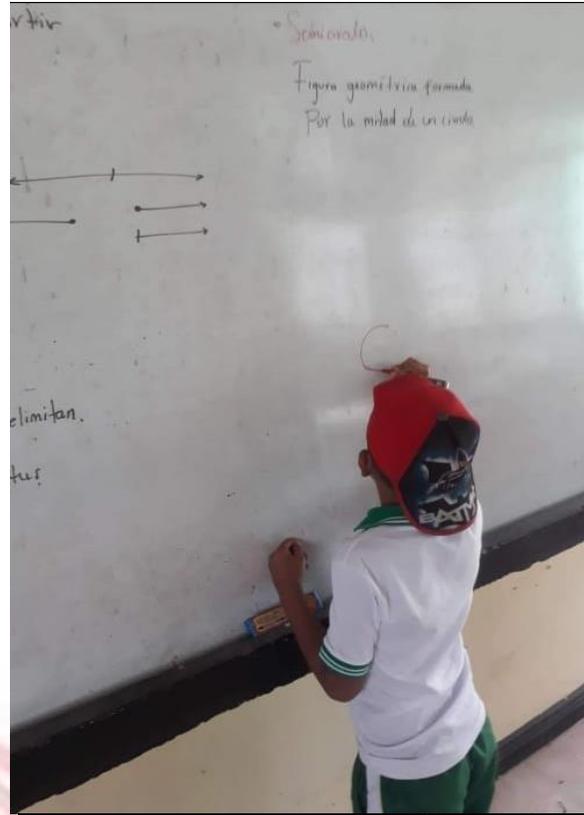
MALO	REGULAR	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
				5

Anexo D. Álbum Fotográfico





VIGILADA MINEDUCACION





Anexo E. Tabulación Resultados de la Prueba Diagnóstica y final.

Institución educativa Pacarni-Tesalia sede vereda el Dave										
Diagnóstica	Preguntas									
Nombre	1	2	3	4	5	6	7	8	No. correctas	No. incorrecta
							Ver anexo 1.6	Ver anexo 1.6		
Ana Sofia Lasso Ramirez	C	B	C	A	C	4	90°- 100°- 130°	0	2	6
Alison Dayana Zapata Perdomo	B	C	D	A	C	9	90°- 80°- 130°	10cm- 7cm- 5cm	4	4
Santiago Perdomo Valderrama	B	C	B	C	C	20	90°- 100°- 130°	10cm- 7cm- 5cm	4	4
Julian David Bonilla Perez	C	C	C	D	A	10	90°- 80°- 130°	10cm- 7cm- 5cm	6	2
% De bien	0 %	75%	50%	25%	25%	100%	50%	75%	50%	0%
% De mal	100%	25%	50%	75%	75%	0%	50%	25%	0%	50%



Institución educativa Pacarni-Tesalia sede vereda el Moral										
diagnóstico	Preguntas									
a										
Nombre	1	2	3	4	5	6	7	8	No. correctas	No. incorrectas
							Ver anex o 1.6	Ver anex o 1.6		
Dylan Santiago Pérez Leiva	B	C	C	B	A	6	90°- 80°- 60°	10cm -7cm- 5cm	5	3
Julián Andrés Andrade Leiva	B	C	D	A	D	8	90°- 80°- 130°	10cm -7cm- 5cm	4	4
% De bien	0%	100%	50%	0%	50%	100%	50%	100%	56%	0%
% De mal	100%	0%	50%	100%	50%	0%	50%	0%	0%	44%

Institución Educativa Agropecuaria de Aipe sede Praga										
Diagnóstica	Preguntas									
Nombre	1	2	3	4	5	6	7	8	No. correctas	No. Incorrectas



							Ver anexo 1.6	Ver anexo 1.6		
Melissa Camacho Valencia	A	C	C	C	B	3	90°- 100°- 90°	10cm- 7cm- 5cm	4	4
Shaira Valentina España	A	C	C	C	B	3	90°- 100°- 120°	10cm- 6cm- 5cm	4	4
Isabella Horta Diaz	A	C	C	C	A	3	90°- 100°- 80°	10cm- 7cm- 5cm	6	2
Runny Díaz Palacio	C	A	B	C	B	8	90°- 180°- 330°	10cm- 7cm- 5cm	3	5
David Santiago	A	C	B	C	B	10	90°- 80°- 130°	10cm- 7cm- 5cm	5	3
María Isabella Sánchez	D	C	C	A	A	10	90°- 90°- 90°	10cm- 7cm- 5cm	6	2
% De bien	17%	83%	67%	83%	33%	100%	17%	83%	58%	0%
% De mal	83%	17%	33%	17%	67%	0%	83%	17%	0%	42%



Institución Educativa Anacleto García sede puertas del sol										
Diagnóstic a	Preguntas									
	1	2	3	4	5	6	7	8	No. correcta s	No. Incorrecta s
Nombre							Ver anexo s 1.6	Ver anexo s 1.6		
Darwin David Celada Silva	B	B	B	A	B	2	90°- 80°- 130°	10cm- 7cm- 5cm	3	5
Pielangely Ramírez Cardona	C	A	A	B	D	9	65°- 55°- 88°	18cm- 14cm- 5cm	1	7
Jesika Alejandra Hoyos Paz	C	B	B	A	D	3	90°- 80°- 130°	18cm- 8cm- 6cm	2	6
Nicol lizze Trujillo losada	B	C	A	A	C	3	0°-0°- 0°	0cm- 0cm- 0cm	2	6



NT: 801180084 2

Juan Pablo Silva Losada	C	A	B	B	A	6	90°- 80°- 130°	10cm- 7cm- 5cm	4	4
Kevin Santiago Celada	B	B	B	A	C	3	60°- 50°- 90°	14cm- 12cm- 16cm	1	7
% De bien	0%	17%	0%	0%	17%	100%	50%	33%	27%	0%
% De mal	100%	83%	100%	100%	83%	0%	50%	67%	0%	73%

Resultados prueba final

Institución educativa Pacarni-Tesalia sede vereda el Dave										
Final	Preguntas									
Nombre	1	2	3	4	5	6	7	8	No. correctas	No. incorrectas
							Ver anexo 1.6	Ver anexo s1.6		
Ana Sofia Lasso Ramirez	D	D	B	C	D	4	40°- 130°- 180°	13cm- 7.5cm -10cm	8	0
Alison Dayana Zapata Perdomo	D	D	A	C	D	3	40°- 130°- 180°	10cm- 7.5cm -10cm	7	1



NT-804180084-2

Santiago Perdomo Valderrama	D	C	A	C	D	7	40°- 130°- 180°	13cm- 7.5cm -10cm	7	1
Julian David Bonilla Perez	D	D	B	C	D	8	40°- 130°- 180°	13cm- 7.5cm -10cm	8	0
% De bien	100 %	75 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100%	75%	94%	0%
% De mal	0%	25 %	0%	0%	0%	0%	0%	25%	0%	6%

Institución educativa Pacarni-Tesalia sede vereda el Moral

Final	Preguntas									
	1	2	3	4	5	6	7	8	No. correctas	No. incorrectas
Nombre							Ver anexo o 1.6	Ver anexo 1.6		
Dylan Santiago o Pérez Leiva	D	D	A	C	D	7	40°- 130°- 180°	13cm- 7.5cm -10cm	8	0
Julián Andrés Andrade Leiva	B	D	A	C	D	9	40°- 130°- 180°	13cm- 7.5cm -10cm	7	1

VIGILADA MINEEDUCACIÓN



% De bien	50%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	94%	0%
% De mal	50%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	6%

Institución Educativa Agropecuaria de Aipe sede Praga											
Final	Preguntas										
Nombre	1	2	3	4	5	6	7	8	No. Correctas	No. incorrectas	
							Ver anexo 1.6	Ver anexo 1.6			
Melissa Camacho Valencia	D	D	C	C	D	12	35°-170°-180°	13cm-8cm-10cm	6	2	
Shaira Valentina España	D	B	B	C	D	3	37°-130°-180°	13cm-7cm-10cm	5	3	
Isabella Horta Diaz	D	D	B	C	D	9	35°-50°-180°	13cm-7cm-10cm	6	2	
Runny Díaz Palacio	A	A	C	D	D	4	50°-130°-180°	14cm-8cm-11cm	3	5	



NIT: 804180084-2

David Santiago	D	D	C	C	D	8	190°130° -180°	13cm -8cm- 10cm	6	2
María Isabella Sánchez	D	D	B	C	D	8	31°-130°- 180°	13cm -8cm- 11cm	6	2
% De bien	83 %	67 %	50 %	83 %	100 %	100 %	17%	33%	67%	0%
% De mal	17 %	33 %	50 %	17 %	0%	0%	83%	67%	0%	33%

Institución Educativa Anacleto García sede puertas del sol

Final	Preguntas									
	1	2	3	4	5	6	7	8	No. correctas	No. Incorrectas
Nombre							Ver anexo 1.6	Ver anexo 1.6		
Darwin David Celada Silva	D	A	A	C	D	3	220°- 130°- 80°	13cm- 7.5cm -10cm	6	2

VIGILADA MINEEDUCACION



NIT: 801180084-2

Pielangel y Ramírez Cardona	D	D	A	C	D	5	40°- 125°- 180°	13cm- 7.5cm -10cm	7	1
Jesika Alejandra Hoyos Paz	D	D	A	C	D	4	40°- 125°- 180°	13cm- 7.5cm -10cm	7	1
Nicol lizze Trujillo losada	D	D	A	C	D	6	30°- 120°- 180°	13cm- 7.5cm -10cm	7	1
Juan Pablo Silva Losada	D	D	A	C	D	16	142°- 126°- 80°	13cm- 7.5cm -10cm	7	1
Kevin Santiago Celada	D	D	A	C	C	6	35°- 125°- 180°	13cm- 7.5cm -10cm	6	2
% De bien	100	83	100	100	83	100	0%	100%	83%	0%
	%	%	%	%	%	%				
% De mal	0%	17	0%	0%	17	0%	100%	0%	0%	17%
		%			%					



Anexo F. Collage Fotográfico Preguntas Abiertas (7,8) Prueba Diagnóstica.

7. En cada figura, se señala un ángulo. Utiliza el transportador para medir los ángulos que se forman entre las semirrectas y escribe la medida debajo de cada figura.

8. Con ayuda de la regla mida los siguientes segmentos y escriba al frente de cada uno su longitud.

Handwritten answers for question 8: 10, 7, 5

7. En cada figura, se señala un ángulo. Utiliza el transportador para medir los ángulos que se forman entre las semirrectas y escribe la medida debajo de cada figura.

8. Con ayuda de la regla mida los siguientes segmentos y escriba al frente de cada uno su longitud.

Handwritten answers for question 8: 10, 7, 5

7. En cada figura, se señala un ángulo. Utiliza el transportador para medir los ángulos que se forman entre las semirrectas y escribe la medida debajo de cada figura.

8. Con ayuda de la regla mida los siguientes segmentos y escriba al frente de cada uno su longitud.

Handwritten answers for question 8: 10 centímetros, 6, 5

7. En cada figura, se señala un ángulo. Utiliza el transportador para medir los ángulos que se forman entre las semirrectas y escribe la medida debajo de cada figura.

8. Con ayuda de la regla mida los siguientes segmentos y escriba al frente de cada uno su longitud.

Handwritten answers for question 8: 10 cm, 6 cm, 5 cm

7. En cada figura, se señala un ángulo. Utiliza el transportador para medir los ángulos que se forman entre las semirrectas y escribe la medida debajo de cada figura.

8. Con ayuda de la regla mida los siguientes segmentos y escriba al frente de cada uno su longitud.

Handwritten answers for question 8: 45, 66, 46

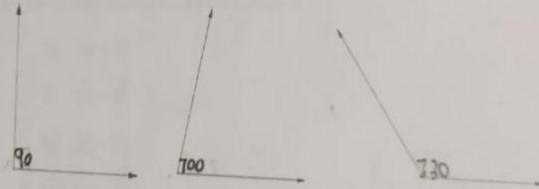
7. En cada figura, se señala un ángulo. Utiliza el transportador para medir los ángulos que se forman entre las semirrectas y escribe la medida debajo de cada figura.

8. Con ayuda de la regla mida los siguientes segmentos y escriba al frente de cada uno su longitud.

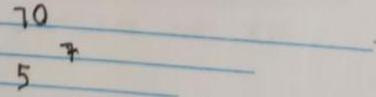
Handwritten answers for question 8: 5 cm, 7 cm, 10 cm



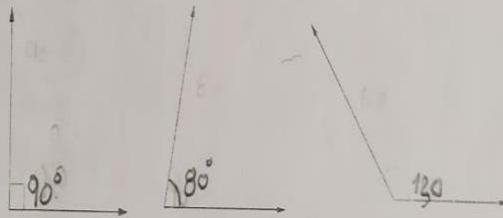
7. En cada figura, se señala un ángulo. Utiliza el transportador para medir los ángulos que se forman entre las semirrectas y escribe la medida debajo de cada figura.



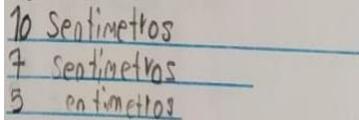
8. Con ayuda de la regla mida los siguientes segmentos y escriba al frente de cada uno su longitud.



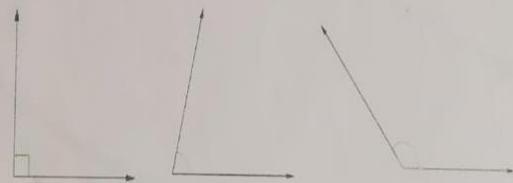
7. En cada figura, se señala un ángulo. Utiliza el transportador para medir los ángulos que se forman entre las semirrectas y escribe la medida debajo de cada figura.



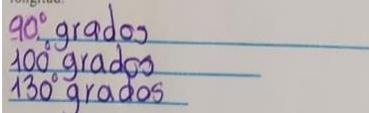
8. Con ayuda de la regla mida los siguientes segmentos y escriba al frente de cada uno su longitud.



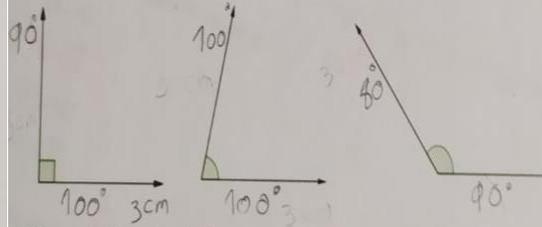
7. En cada figura, se señala un ángulo. Utiliza el transportador para medir los ángulos que se forman entre las semirrectas y escribe la medida debajo de cada figura.



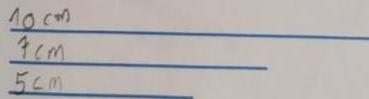
8. Con ayuda de la regla mida los siguientes segmentos y escriba al frente de cada uno su longitud.



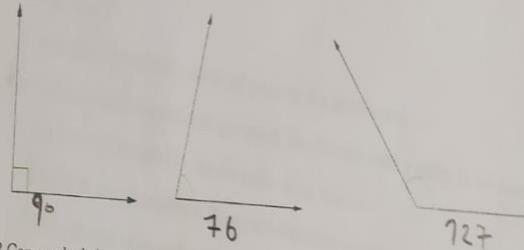
7. En cada figura, se señala un ángulo. Utiliza el transportador para medir los ángulos que se forman entre las semirrectas y escribe la medida debajo de cada figura.



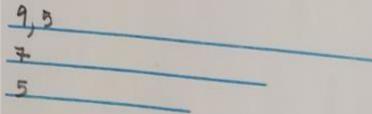
8. Con ayuda de la regla mida los siguientes segmentos y escriba al frente de cada uno su longitud.



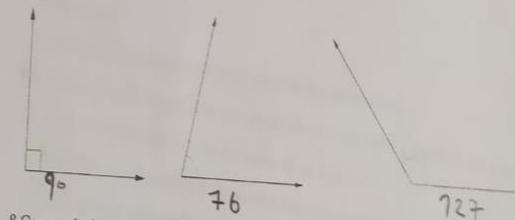
7. En cada figura, se señala un ángulo. Utiliza el transportador para medir los ángulos que se forman entre las semirrectas y escribe la medida debajo de cada figura.



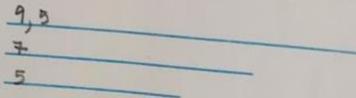
8. Con ayuda de la regla mida los siguientes segmentos y escriba al frente de cada uno su longitud.



7. En cada figura, se señala un ángulo. Utiliza el transportador para medir los ángulos que se forman entre las semirrectas y escribe la medida debajo de cada figura.

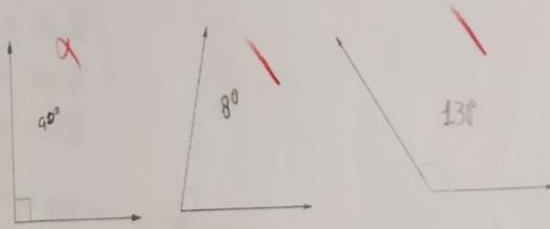


8. Con ayuda de la regla mida los siguientes segmentos y escriba al frente de cada uno su longitud.

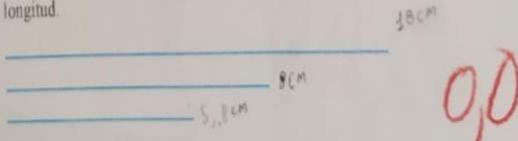




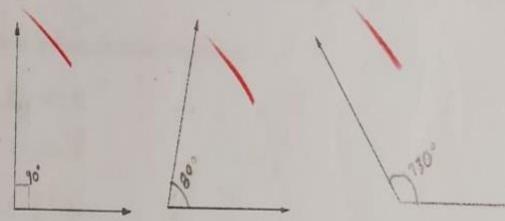
7. En cada figura, se señala un ángulo. Utiliza el transportador para medir los ángulos que se forman entre las semirrectas y escribe la medida debajo de cada figura.



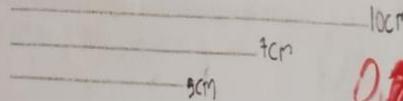
8. Con ayuda de la regla mida los siguientes segmentos y escriba al frente de cada uno su longitud.



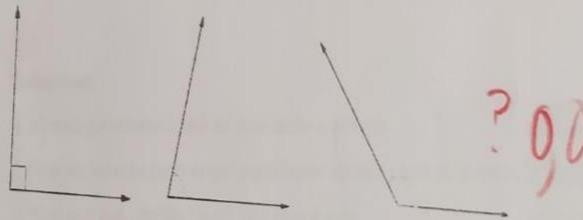
7. En cada figura, se señala un ángulo. Utiliza el transportador para medir los ángulos que se forman entre las semirrectas y escribe la medida debajo de cada figura.



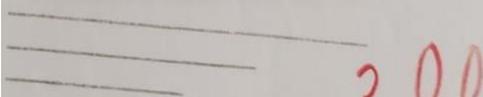
8. Con ayuda de la regla mida los siguientes segmentos y escriba al frente de cada uno su longitud.



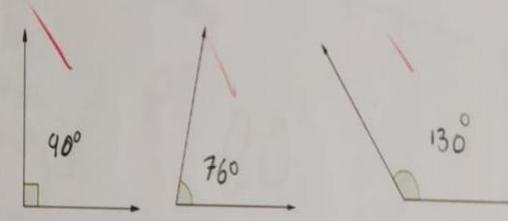
7. En cada figura, se señala un ángulo. Utiliza el transportador para medir los ángulos que se forman entre las semirrectas y escribe la medida debajo de cada figura.



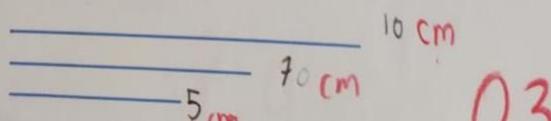
8. Con ayuda de la regla mida los siguientes segmentos y escriba al frente de cada uno su longitud.



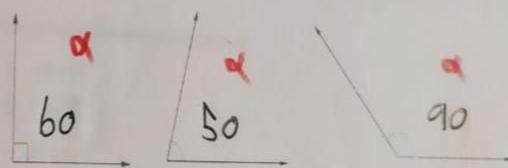
7. En cada figura, se señala un ángulo. Utiliza el transportador para medir los ángulos que se forman entre las semirrectas y escribe la medida debajo de cada figura.



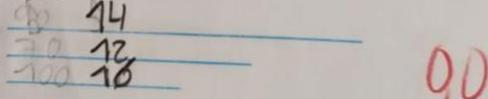
8. Con ayuda de la regla mida los siguientes segmentos y escriba al frente de cada uno su longitud.



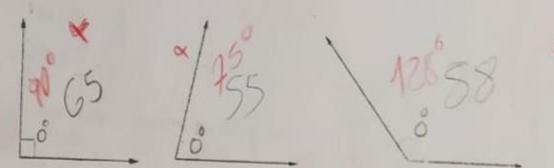
7. En cada figura, se señala un ángulo. Utiliza el transportador para medir los ángulos que se forman entre las semirrectas y escribe la medida debajo de cada figura.



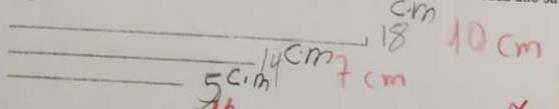
8. Con ayuda de la regla mida los siguientes segmentos y escriba al frente de cada uno su longitud.



7. En cada figura, se señala un ángulo. Utiliza el transportador para medir los ángulos que se forman entre las semirrectas y escribe la medida debajo de cada figura.



8. Con ayuda de la regla mida los siguientes segmentos y escriba al frente de cada uno su longitud.

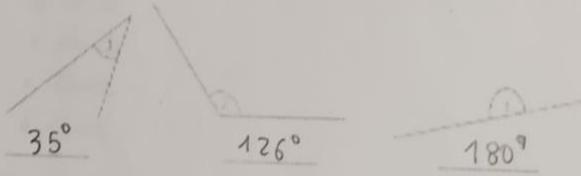


Anexo G. Collage Fotográfico Preguntas Abiertas (7,8) Prueba Final.

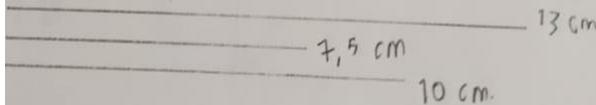
<p>7. En cada figura, se encierra un ángulo. Utiliza el transportador para medir los ángulos que se forman entre las semirectas y escribe la medida debajo de cada figura.</p> <p>8. Con ayuda de la regla mida los siguientes segmentos y escriba al frente de cada uno su longitud.</p>	<p>7. En cada figura, se encierra un ángulo. Utiliza el transportador para medir los ángulos que se forman entre las semirectas y escribe la medida debajo de cada figura.</p> <p>8. Con ayuda de la regla mida los siguientes segmentos y escriba al frente de cada uno su longitud.</p>
<p>7. En cada figura, se encierra un ángulo. Utiliza el transportador para medir los ángulos que se forman entre las semirectas y escribe la medida debajo de cada figura.</p> <p>8. Con ayuda de la regla mida los siguientes segmentos y escriba al frente de cada uno su longitud.</p>	<p>7. En cada figura, se encierra un ángulo. Utiliza el transportador para medir los ángulos que se forman entre las semirectas y escribe la medida debajo de cada figura.</p> <p>8. Con ayuda de la regla mida los siguientes segmentos y escriba al frente de cada uno su longitud.</p>
<p>7. En cada figura, se encierra un ángulo. Utiliza el transportador para medir los ángulos que se forman entre las semirectas y escribe la medida debajo de cada figura.</p> <p>8. Con ayuda de la regla mida los siguientes segmentos y escriba al frente de cada uno su longitud.</p>	<p>7. En cada figura, se encierra un ángulo. Utiliza el transportador para medir los ángulos que se forman entre las semirectas y escribe la medida debajo de cada figura.</p> <p>8. Con ayuda de la regla mida los siguientes segmentos y escriba al frente de cada uno su longitud.</p>



7. En cada figura, se encierra un ángulo. Utiliza el transportador para medir los ángulos que se forman entre las semirrectas y escribe la medida debajo de cada figura.



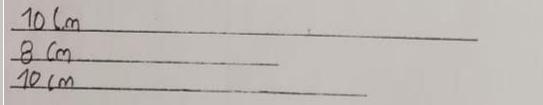
8. Con ayuda de la regla mida los siguientes segmentos y escriba al frente de cada uno su longitud.



7. En cada figura, se encierra un ángulo. Utiliza el transportador para medir los ángulos que se forman entre las semirrectas y escribe la medida debajo de cada figura.



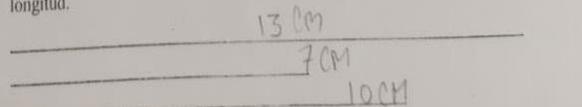
8. Con ayuda de la regla mida los siguientes segmentos y escriba al frente de cada uno su longitud.



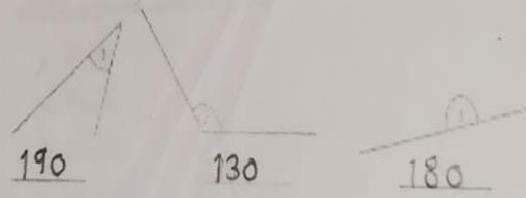
7. En cada figura, se encierra un ángulo. Utiliza el transportador para medir los ángulos que se forman entre las semirrectas y escribe la medida debajo de cada figura.



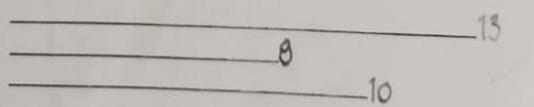
8. Con ayuda de la regla mida los siguientes segmentos y escriba al frente de cada uno su longitud.



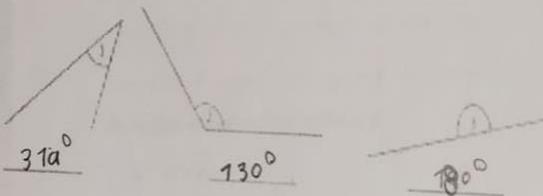
7. En cada figura, se encierra un ángulo. Utiliza el transportador para medir los ángulos que se forman entre las semirrectas y escribe la medida debajo de cada figura.



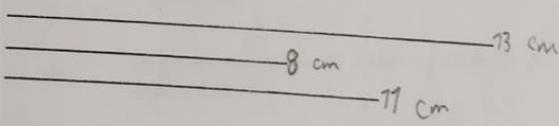
8. Con ayuda de la regla mida los siguientes segmentos y escriba al frente de cada uno su longitud.



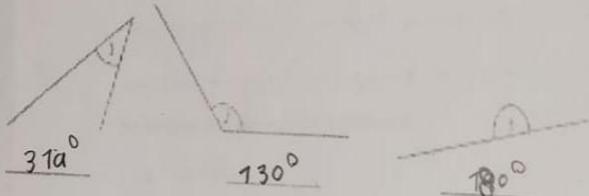
7. En cada figura, se encierra un ángulo. Utiliza el transportador para medir los ángulos que se forman entre las semirrectas y escribe la medida debajo de cada figura.



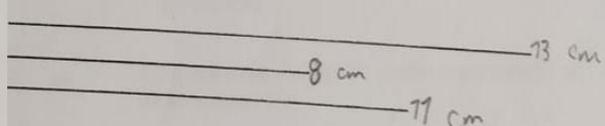
8. Con ayuda de la regla mida los siguientes segmentos y escriba al frente de cada uno su longitud.



7. En cada figura, se encierra un ángulo. Utiliza el transportador para medir los ángulos que se forman entre las semirrectas y escribe la medida debajo de cada figura.

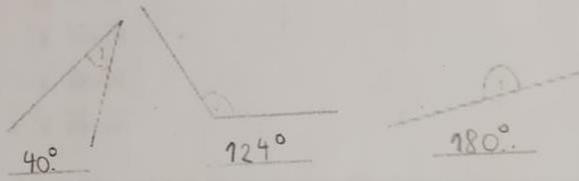


8. Con ayuda de la regla mida los siguientes segmentos y escriba al frente de cada uno su longitud.

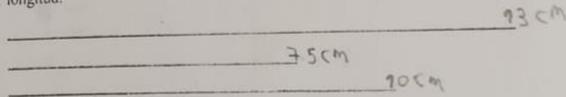




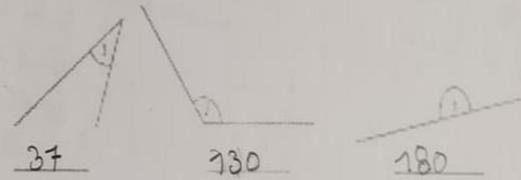
7. En cada figura, se encierra un ángulo. Utiliza el transportador para medir los ángulos que se forman entre las semirrectas y escribe la medida debajo de cada figura.



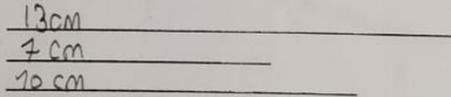
8. Con ayuda de la regla mida los siguientes segmentos y escriba al frente de cada uno su longitud.



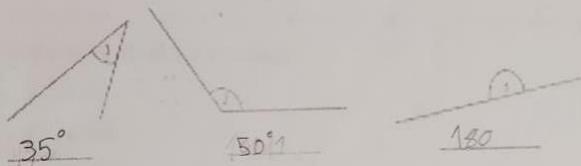
7. En cada figura, se encierra un ángulo. Utiliza el transportador para medir los ángulos que se forman entre las semirrectas y escribe la medida debajo de cada figura.



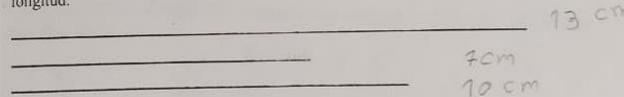
8. Con ayuda de la regla mida los siguientes segmentos y escriba al frente de cada uno su longitud.



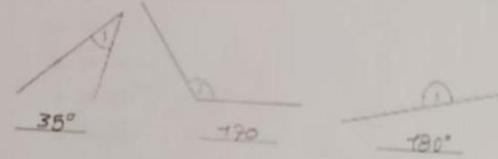
7. En cada figura, se encierra un ángulo. Utiliza el transportador para medir los ángulos que se forman entre las semirrectas y escribe la medida debajo de cada figura.



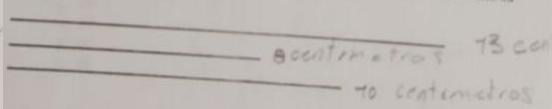
8. Con ayuda de la regla mida los siguientes segmentos y escriba al frente de cada uno su longitud.



7. En cada figura, se encierra un ángulo. Utiliza el transportador para medir los ángulos que se forman entre las semirrectas y escribe la medida debajo de cada figura.



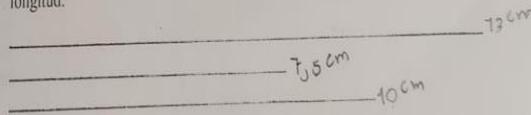
8. Con ayuda de la regla mida los siguientes segmentos y escriba al frente de cada uno su longitud.



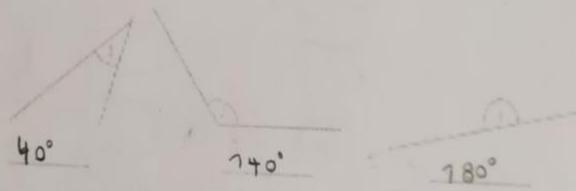
7. En cada figura, se encierra un ángulo. Utiliza el transportador para medir los ángulos que se forman entre las semirrectas y escribe la medida debajo de cada figura.



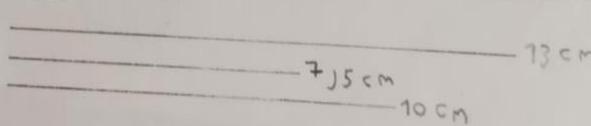
8. Con ayuda de la regla mida los siguientes segmentos y escriba al frente de cada uno su longitud.



7. En cada figura, se encierra un ángulo. Utiliza el transportador para medir los ángulos que se forman entre las semirrectas y escribe la medida debajo de cada figura.



8. Con ayuda de la regla mida los siguientes segmentos y escriba al frente de cada uno su longitud.





Anexo H. Valores Alfa Wilcoxon.

n	alpha values						
	0.001	0.005	0.01	0.025	0.05	0.10	0.20
5	--	--	--	--	--	0	2
6	--	--	--	--	0	2	3
7	--	--	--	0	2	3	5
8	--	--	0	2	3	5	8
9	--	0	1	3	5	8	10
10	--	1	3	5	8	10	14
11	0	3	5	8	10	13	17
12	1	5	7	10	13	17	21
13	2	7	9	13	17	21	26
14	4	9	12	17	21	25	31
15	6	12	15	20	25	30	36
16	8	15	19	25	29	35	42
17	11	19	23	29	34	41	48
18	14	23	27	34	40	47	55
19	18	27	32	39	46	53	62
20	21	32	37	45	52	60	69
21	25	37	42	51	58	67	77
22	30	42	48	57	65	75	86
23	35	48	54	64	73	83	94
24	40	54	61	72	81	91	104
25	45	60	68	79	89	100	113
26	51	67	75	87	98	110	124
27	57	74	83	96	107	119	134

n	alpha values						
	0.001	0.005	0.01	0.025	0.05	0.10	0.20
28	64	82	91	105	116	130	145
29	71	90	100	114	126	140	157
30	78	98	109	124	137	151	169
31	86	107	118	134	147	163	181
32	94	116	128	144	159	175	194
33	102	126	138	155	170	187	207
34	111	136	148	167	182	200	221
35	120	146	159	178	195	213	235
36	130	157	171	191	208	227	250
37	140	168	182	203	221	241	265
38	150	180	194	216	235	256	281
39	161	192	207	230	249	271	297
40	172	204	220	244	264	286	313
41	183	217	233	258	279	302	330
42	195	230	247	273	294	319	348
43	207	244	261	288	310	336	365
44	220	258	276	303	327	353	384
45	233	272	291	319	343	371	402
46	246	287	307	336	361	389	422
47	260	302	322	353	378	407	441
48	274	318	339	370	396	426	462
49	289	334	355	388	415	446	482
50	304	350	373	406	434	466	503

SURCOLOMBIANA