



**Las Actividades Orientadoras de Enseñanza: una posibilidad para la construcción de los  
conceptos de perímetro y área de los estudiantes del grado sexto**

Raquel Eugenia Parra Escalante

Tesis de maestría presentada para optar al título de Magíster en Educación

Tutor

Diego Alejandro Pérez Galeano, Doctor en Educación

Universidad de Antioquia  
Facultad de Educación  
Maestría en Educación  
Medellín, Antioquia, Colombia  
2021

<b>Cita</b>	(Parra Escalante, 2021)
<b>Referencia</b>	Parra Escalante (2021). <i>Las Actividades Orientadoras de Enseñanza: una posibilidad para la construcción de los conceptos de perímetro y área de los estudiantes de grado sexto</i> . [Tesis de maestría]. Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.
<b>Estilo APA 7 (2020)</b>	



Maestría en Educación, Cohorte IV.

Grupo de Investigación Matemática, Educación y Sociedad (MES).

Centro de Investigaciones Educativas y Pedagógicas (CIEP).



Centro de Documentación Educación

**Repositorio Institucional:** <http://bibliotecadigital.udea.edu.co>

Universidad de Antioquia - [www.udea.edu.co](http://www.udea.edu.co)

**Rector:** John Jairo Arboleda Céspedes.

**Decano/Director:** Wilson Bolívar Buriticá.

**Jefe departamento:** Mauricio Múnera Gómez.

El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión de los autores y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad de Antioquia ni desata su responsabilidad frente a terceros. Los autores asumen la responsabilidad por los derechos de autor y conexos.

***DEDICO ESTA TESIS:***

***A mis padres quienes iniciaron conmigo este proceso,  
me animaron y me apoyaron;  
ahora me acompañan y me guían desde el cielo.***

***GRACIAS POR ESE AMOR QUE TRASCIENDE FRONTERAS***

## ***Agradecimientos***

*Detrás de bambalinas de un proceso de investigación se encuentran muchas personas e instituciones que, con su apoyo y acompañamiento continuo, hacen más llevadera las dificultades e impulsan a no desfallecer en el camino.*

*Agradezco a Dios por su infinito amor, por acompañarme y guiarme a lo largo de mi vida y mi posgrado, por ser mi fuente de fortaleza cuando creía que ya no podía más, por los aprendizajes, experiencias y momentos de dificultad que me llevaron a crecer, fortalecerme y sobre todo a tener fe en que después de una “noche oscura” el sol sale más radiante que nunca.*

*A mis padres quienes fueron las personas que durante toda mi vida me apoyaron, me formaron en valores, me enseñaron a luchar por mis sueños, porque su amor es leal, incondicional y trasciende fronteras.*

*A mis hermanos, sobrinos, mi tía Raquel y familia en general por estar presentes, por su paciencia, su amor y compañía, porque me impulsaron a seguir adelante, a pesar de tantos momentos difíciles que vivimos durante estos dos años.*

*A la gobernación de Antioquia por su programa de becas condónales, quienes brindaron el apoyo económico en este proceso académico, permitiendo de esta manera cumplir los sueños de muchos maestros.*

*A los estudiantes y padres de la familia de grado sexto; por su entrega, disposición y responsabilidad; por abrir un espacio en sus hogares, por no cerrarse a la posibilidad de una educación diferente en tiempos de pandemia.*

*A los directivos de la Institución Educativa “Técnico Industrial Antonio Álvarez Restrepo”, por permitir hacer uso de las horas pertenecientes a la asignatura de geometría; para aplicar de manera virtual las acciones, pensadas en el trabajo de campo.*

*A mi orientador, Diego Alejandro Pérez Galeano, quien además de guiar mi proceso académico, mostrarme nuevas alternativas de enseñanza y de aprendizaje, y ayudarme a aclarar dudas; estuvo presente cuando necesitaba palabras de aliento, de calma, siempre me escuchó; por esa capacidad de empatía, por nunca dejar de lado uno de los principales fundamentos de la educación, la humanización.*

*A la universidad de Antioquia, institución en la que también tuve el orgullo de formarme en el pregrado, por posibilitar espacios de formación académica y profesional; por esa libertad de*

*pensamiento que inculcan en los estudiantes, con miras a formar seres pensantes que aporten a la sociedad.*

*A mi círculo de amigos quienes siempre me motivaron, me apoyaron y me acompañaron cuando más lo necesite; a ti por tanta magia, por la sabiduría del universo, por la conexión de almas.*

*A todas y cada una de las personas que con sus palabras de aliento me motivaron a continuar adelante... Infinitas gracias.*

## Contenido

Resumen.....	12
Abstract.....	13
Presentación .....	15
Un horizonte teórico .....	22
La Actividad en una perspectiva histórico-cultural.....	22
Actividades Orientadoras de Enseñanza: una posibilidad de aprendizaje .....	25
Estudios relacionados con los conceptos de perímetro y área .....	28
La medida.....	30
Diseño Metodológico .....	34
Paradigma de investigación .....	34
El trabajo de campo .....	35
Los participantes y el contexto.....	38
La unidad de análisis .....	39
La Institución Educativa .....	39
Propuesta teórico-metodología para la enseñanza: Las Actividades Orientadoras de Enseñanza .....	40
Actividad Orientadora de Enseñanza Número Uno: “Recordando Ando”.....	42
Actividad Orientadora de Enseñanza Número Dos: “Reconociendo una característica” .....	47
Actividad Orientadora de Enseñanza Número Tres “Practicando en el taller-hogar” .....	52
Actividad Orientadora de Enseñanza Número Cuatro “Un poco de historia”.....	53
Actividad Orientadora de Enseñanza Número Cinco “Cubriendo manchas”.....	56
Actividad Orientadora de Enseñanza Número Seis “Practicando en el taller – hogar” .....	63
Actividad Orientadora de Enseñanza Número Siete “Mi producto final”.....	66
Instrumentos de producción de registros y datos .....	70

Análisis de datos.....	72
Las categorías de análisis .....	72
Análisis de datos.....	76
Las categorías de análisis .....	76
Recordando-ando.....	80
Reconociendo una característica .....	87
Practicando en el taller-hogar.....	98
Practicando en el taller-hogar.....	102
Hablemos del área .....	106
Un poco de historia.....	107
Cubriendo manchas .....	109
Practicando en el taller - hogar.....	124
Mi producto final.....	127
Conclusiones .....	135
Futuras líneas de investigación .....	138
Referencias bibliográficas.....	139
Anexos .....	142
Anexo 1: Carta de autorización de la Institución Educativa .....	142
Anexo 2: Formato consentimiento informado solicitado a padres de familia .....	143

## LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. Cronograma desarrollo Actividades Orientadoras de Enseñanza.....	36
Tabla 2. Actividad Orientadora de Enseñanza Número Uno: “Recordando Ando” .....	42
Tabla 3. Actividad Orientadora de Enseñanza Número Dos: “Reconociendo una característica”	47
Tabla 4: Actividad Orientadora de Enseñanza Número Tres: “Practicando en el taller-hogar” ...	52
Tabla 5: Actividad Orientadora de Enseñanza Número Cuatro: “Un poco de historia” .....	53
Tabla 6: Actividad Orientadora de Enseñanza Número Cinco: “Cubriendo manchas” .....	56
Tabla 7: Actividad Orientadora de Enseñanza Número Seis: “Practicando en el taller-hogar” ....	63
Tabla 8: Actividad Orientadora de Enseñanza Número Siete: “Mi producto final” .....	66

## LISTADO DE FIGURAS

Figura 1. Actividades Orientadoras de Enseñanza, relación entre la actividad de enseñanza y la actividad de aprendizaje .....	41
Figura 2. Términos en los cuales se describen las Actividades Orientadoras de Enseñanza .....	42
Figura 3. Realización de la Actividad Orientadora de Enseñanza Número 1, 6 de agosto de 2020 (1) .....	44
Figura 4. Realización de la Actividad Orientadora de Enseñanza Número 1, 6 de agosto de 2020 (2) .....	45
Figura 5. Realización de la Actividad Orientadora de Enseñanza Número 1, 6 de agosto de 2020 (3) .....	46
Figura 6. Realización de la Actividad Orientadora de Enseñanza Número 2, 18 de agosto de 2020 (1) .....	48
Figura 7. Realización de la Actividad Orientadora de Enseñanza Número 2, 18 de agosto de 2020 (2) .....	48
Figura 8. Realización de la Actividad Orientadora de Enseñanza Número 2, 18 de agosto de 2020 (3) .....	49
Figura 9. Realización de la Actividad Orientadora de Enseñanza Número 2, 18 de agosto de 2020 (4) .....	49
Figura 10. Realización de la Actividad Orientadora de Enseñanza Número 2, 18 de agosto de 2020 (5).....	50
Figura 11. Realización de la Actividad Orientadora de Enseñanza Número 2, 18 de agosto de 2020 (6).....	50
Figura 12. Realización de la Actividad Orientadora de Enseñanza Número 2, 18 de agosto de 2020 (7).....	51
Figura 13. Realización de la Actividad Orientadora de Enseñanza Número 2, 25 de agosto de 2020 (8).....	51
Figura 14. Realización de la Actividad Orientadora de Enseñanza Número 2, 25 de agosto de 2020 (9).....	52
Figura 15. Realización de la Actividad Orientadora de Enseñanza Número 3, 8 de septiembre de 2020 .....	53
Figura 16. Realización de la Actividad Orientadora de Enseñanza Número 4, 15 de septiembre de 2020 .....	55

Figura 17. Realización de la Actividad Orientadora de Enseñanza Número 5, 22 de septiembre de 2020 (1).....	57
Figura 18. Realización de la Actividad Orientadora de Enseñanza Número 5, 22 de septiembre de 2020 (2).....	58
Figura 19. Realización de la Actividad Orientadora de Enseñanza Número 5, 22 de septiembre de 2020 (3).....	59
Figura 20. Realización de la Actividad Orientadora de Enseñanza Número 5, 22 de septiembre de 2020 (4).....	60
Figura 21. Realización de la Actividad Orientadora de Enseñanza Número 5, 22 de septiembre de 2020 (5).....	60
Figura 22. Realización de la Actividad Orientadora de Enseñanza Número 5, 22 de septiembre de 2020 (6).....	61
Figura 23. Realización de la Actividad Orientadora de Enseñanza Número 5, 22 de septiembre de 2020 (7).....	62
Figura 24. Realización de la Actividad Orientadora de Enseñanza Número 5, 22 de septiembre de 2020 (8).....	63
Figura 25. Realización de la Actividad Orientadora de Enseñanza Número 6, 30 de septiembre de 2020 (1).....	64
Figura 26. Realización de la Actividad Orientadora de Enseñanza Número 6, 30 de septiembre de 2020 (2).....	65
Figura 27. Realización de la Actividad Orientadora de Enseñanza Número 6, 30 de septiembre de 2020 (3).....	65
Figura 28. Realización de la Actividad Orientadora de Enseñanza Número 6, 30 de septiembre de 2020 (4).....	66
Figura 29. Realización de la Actividad Orientadora de Enseñanza Número 7, 15 de octubre de 2020 (1).....	68
Figura 30. Realización de la Actividad Orientadora de Enseñanza Número 7, 15 de octubre de 2020 (2).....	68
Figura 31. Realización de la Actividad Orientadora de Enseñanza Número 7, 15 de octubre de 2020 (3).....	69
Figura 32. Realización de la Actividad Orientadora de Enseñanza Número 7, 15 de octubre de 2020 (4).....	69

Figura 33. Realización de la Actividad Orientadora de Enseñanza Número 7, 15 de octubre de 2020 (5).....	70
Figura 34. Realización de la Actividad Orientadora de Enseñanza Número 7, 15 de octubre de 2020 (6).....	70
Figura 35. Planteamiento de pregunta Actividad Orientadora de Enseñanza 1 (1) .....	82
Figura 36. Planteamiento de pregunta Actividad Orientadora de Enseñanza 1 (2) .....	84
Figura 37. Planteamiento de pregunta Actividad Orientadora de Enseñanza 1 (3) .....	86
Figura 38. Planteamiento de pregunta Actividad Orientadora de Enseñanza 2 (1) .....	88
Figura 39. Planteamiento de pregunta Actividad Orientadora de Enseñanza 2 (2) .....	94
Figura 40. Planteamiento de pregunta Actividad Orientadora de Enseñanza 2 (3) .....	96
Figura 41. Solución de la Actividad Orientadora de Enseñanza 5 de Sergio .....	110
Figura 42. Planteamiento Actividad Orientadora de Enseñanza 5 (1) .....	112
Figura 43. Planteamiento Actividad Orientadora de Enseñanza 5 (2) .....	115
Figura 44. Planteamiento Actividad Orientadora de Enseñanza 5 (3) .....	116
Figura 45. Planteamiento Actividad Orientadora de Enseñanza 5 (4) .....	120
Figura 46. Planteamiento Actividad Orientadora de Enseñanza 5 (5) .....	122

+

## Resumen

La investigación que presento a continuación tuvo como objetivo analizar el proceso de construcción de los conceptos de perímetro y área de los estudiantes de grado sexto de la Institución Educativa Técnico Industrial “Antonio Álvarez Restrepo”, por medio de las Actividades Orientadoras de Enseñanza. Para alcanzar dicho objetivo, lleve a cabo una investigación cualitativa, con un enfoque metodológico fenomenológico-hermenéutico, enmarcada en la perspectiva histórico-cultural de la Educación Matemática, desde la Teoría de la Actividad.

En esta misma línea surge como pregunta orientadora de la investigación, ¿Cómo las *Actividades Orientadoras de Enseñanza* posibilitan la construcción de los conceptos de área y perímetro de los estudiantes de sexto grado”?

La propuesta teórico-metodológica implementada para el desarrollo de las clases en la modalidad virtual fueron las *Actividades Orientadoras de Enseñanza*, direccionadas a los conceptos de perímetro y área. La implementación de estas *actividades*, se debió replantear y repensar, debido a la necesidad de implementar la modalidad virtual; lo anterior a partir de los acontecimientos que se estaban viviendo a nivel mundial por la pandemia covid-19.

El análisis de resultados se realizó por medio de triangulación y categorías emergentes; permitiendo observar y analizar, a partir de los sentires y enunciados de los dos estudiantes, los procesos para la construcción de los conceptos estudiados, además de las fortalezas y debilidades que poseen los estudiantes en torno a las temáticas de perímetro y área y el nuevo reto de una educación virtual.

**Palabras-clave:** Teoría de la Actividad, Perspectiva Histórico-Cultura, Perímetro, Área, Educación Matemática.

## Abstract

The objective of the research that I present below was to analyze the process of construction of the perimeter and area concepts of the sixth grade students of the “Antonio Álvaro Restrepo” Technical Industrial Educational Institution, through the Guiding Teaching Activities. To achieve this objective, he carried out a qualitative research, with a phenomenological-hermeneutical methodological approach, framed in the historical-cultural perspective of Mathematics Education, from the Theory of Activity.

Along the same lines, the research guiding question arises, "How do Guiding Teaching Activities enable the construction of the concepts of area and perimeter of sixth grade students"?

The theoretical-methodological proposal implemented for the development of the classes in the virtual modality were the Guiding Teaching Activities, directed to the concepts of perimeter and area. The implementation of these activities had to be rethought and rethought, due to the need to implement the virtual modality; the foregoing based on the events that were being experienced worldwide by the covid-19 pandemic.

The analysis of results was carried out by means of triangulation and emerging categories; allowing to observe and analyze, from the feelings and statements of the two students, the processes for the construction of the concepts studied, in addition to the strengths and weaknesses that students have around the themes of perimeter and area and the new challenge of a virtual education.

**Keywords:** Activity Theory, Historical-Cultural Perspective, Perimeter, Area, Mathematical Education.



## Presentación

Los conceptos de perímetro y área han sido motivo no sólo en estudio en las matemáticas como ciencia y en otras ciencias, sino también en la educación matemática. A partir de investigaciones desarrolladas en el ámbito educativo, ha sido posible evidenciar dificultades en torno a la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. La educación como un proceso de reflexión, cuyo objetivo es movilizar y transformar las necesidades del profesor y del estudiante, para lograr una enseñanza- aprendizaje, fue el motivo que me llevó a investigar, analizar y reflexionar sobre cómo a partir de la Actividad, que forma parte fundamental y continua del ser humano, se puede lograr dicho objetivo.

Para analizar y proponer estrategias direccionadas a la enseñanza y al aprendizaje de los conceptos de perímetro y área, decidí profundizar en la perspectiva histórico- cultural de la educación, de manera particular en la *Teoría de la Actividad*; autores como Davíдов (1998), Dias y Moura (2011), Moura, Sforini y Sampaio (2011) y Rossler (2004) me posibilitaron reflexionar, analizar, encontrar herramientas, argumentar y dar respuesta a posturas e interrogantes que me surgieron. A partir de allí pude depurar y focalizar el objetivo de esta investigación: *analizar el proceso de construcción de los conceptos de perímetro y área de los estudiantes de grado sexto*”, *por medio de las Actividades Orientadoras de Enseñanza*.

Para comprender este proceso de construcción de los conceptos de perímetro y área, se retoman autores como Dias y Moura (2011), Moura (1997); quienes han estudiado, analizado y planteado características y elementos de los procesos de enseñanza y de aprendizaje y de los sujetos que forman parte de este proceso; definiendo a partir de allí la estrategia teórico metodológica de la *Actividad Orientadora de Enseñanza*, propuesta por Moura, Sampaio, Dias y Panossian (2010). En lo concerniente a las temáticas de perímetro y área, se retoman autores como Corberán (1996), Gonzáles (2014) y Roldan y Redón (2014); lo anterior como argumento e hilo conductor que me permitiera alcanzar el objetivo de la investigación.

El diseño metodológico se realizó a partir un paradigma cualitativo fenomenológico-hermenéutico; el trabajo de campo tuvo como objetivo la aplicación de las *Actividades Orientadoras de Aprendizaje*, para poder analizar el proceso de construcción de los conceptos de perímetro y área, las *Actividades* fueron desarrolladas con dos estudiantes de grado sexto,

pertenecientes a la Institución Educativa Técnico Industrial “Antonio Álvarez Restrepo”, ubicada en el municipio de Sonsón en el departamento de Antioquia.

La producción de registros y datos se realizó a partir de instrumentos como diseño de las *Actividades Orientadoras de Aprendizaje*, observación participante, materiales audiovisuales y producción de los estudiantes.

Es necesario aclarar que el trabajo de campo estaba programado para el primer semestre del año 2020, pero la pandemia que ocasionó el coronavirus (Covid-19) llevó a repensar y reprogramar, la metodología y el trabajo de campo; y, así, se vio la necesidad de cambiar la implementación física de las *Actividades Orientadoras de Enseñanza* por una metodología virtual, lo que conllevó a su vez, a analizar varias de las actividades que estaban propuestas y enfocarlo a otro contexto, donde el profesor ya no interactuaba directamente con el estudiante, el espacio del taller ya no se encontraba en las modalidades técnicas que se brindan en la Institución Educativa, las herramientas ya no eran las mismas; el contexto cambió por completo, además se evidenció una desmotivación y falta de compromiso tanto de los estudiantes, como de los padres de familia, como consecuencia del momento crítico que se vivió a nivel mundial. Estos instrumentos aplicados en modalidad virtual posibilitaron el análisis del cual emergieron tres categorías de análisis.

La primera denominada “*un acercamiento al concepto de perímetro*”, la segunda “*hablemos de área*” y la tercera “*mi producto final*”.

El recorrido de esta investigación se llevó a cabo en cuatro momentos, presentados en este documento, a manera de capítulos. En el primero se puede observar que expreso las reflexiones e interrogantes que me motivaron a realizar este proceso de investigación, se finaliza redactando al final de este capítulo, la pregunta de investigación, el objetivo y el objeto de investigación de la tesis; en el segundo capítulo expongo los diferentes elementos prácticos, teóricos y metodológicos que soportan la investigación y por ende las *Actividades Orientadoras de Enseñanza*; retomando cuatro asuntos: la Teoría de la Actividad en una perspectiva histórico-cultural, las *Actividades Orientadoras de Enseñanza* como una posibilidad de aprendizaje, estudios relacionados con los conceptos de perímetro y área, y la medida.

En el tercer capítulo llamado diseño metodológico, explico el diseño metodológico de la investigación, los participantes y el contexto donde se desarrolló la investigación, las *Actividades Orientadoras de Enseñanza* como propuesta teórico metodológica, las AOE que diseñe y que

desarrollaron los estudiantes de grado sexto de la Institución Educativa Técnico Industrial; así como también los instrumentos producción de registros y datos.

El cuarto capítulo hace alusión al análisis de los datos, desglosando en este las tres categorías de análisis que emergieron: en la primera “*un acercamiento al concepto de perímetro*”, explico el desarrollo de las primeras *Actividades Orientadoras de Enseñanza*, direccionas al concepto de perímetro; la segunda “*hablemos de área*” enfocada a la deducción y construcción del concepto de área y la tercera “*mi producto final*”, cuyo objetivo era la construcción de material lúdico aplicando los conceptos de perímetro y área. En cada una de estas categorías surgen unas expresiones, enunciados y procesos de pensamiento propios de los estudiantes, los cuales a partir de la triangulación con la teoría y mi postura como investigadora dejan ver, analizar y tratar de comprender los procesos, las fortalezas y dificultades que poseen los estudiantes al momento de construir el concepto de perímetro y área.

Finalmente, en el quinto y último capítulo, expongo las conclusiones y los hallazgos que permitieron dar respuesta al objetivo y la pregunta de investigación; además se hace alusión a posibles líneas de investigación que surgieron a partir de lo vivido en el contexto educativo a nivel mundial, en tiempos de pandemia covid-19.

## Planteamiento del problema

Para el desarrollo de esta investigación fue primordial cuestionarme sobre aspectos teóricos, prácticos y metodológicos, que forman parte fundamental de la educación, puesto que al tener bases claras y sólidas de cada uno de ellos se puede desarrollar un proceso de enseñanza y un proceso de aprendizaje, acorde y contextualizado. Es allí donde surge el interrogante sobre la construcción de los conceptos de perímetro y área; pues desde que inicié mi camino como docente, he evidenciado la dificultad que presentan los estudiantes en el proceso de aprendizaje de dichos conceptos.

La Institución Educativa Técnico Industrial “Antonio Álvarez Restrepo”, donde actualmente laboro, pertenece al municipio de Sonsón. Esta institución es de carácter industrial y, dentro de su Proyecto Educativo Institucional se ofrece cinco especialidades técnicas en los grados de sexto a once, siendo para la básica secundaria un área designada con el nombre de optativas, la cual tiene una intensidad horaria de 3 horas semanales.

Los estudiantes en el transcurso del año escolar rotan por los cinco talleres, con el objetivo de tener un mejor acercamiento a los talleres, aprender y aplicar las bases del oficio que se brinda en cada una de estas modalidades, de esta manera obtienen una bases para discernir cuando lleguen a cursar el grado décimo en que taller se desean continuar; mientras que los estudiantes de la media eligen una de las cinco modalidades y durante el grado décimo y undécimo se especializan en ella, dichas modalidades son: mecánica automotriz, mecánica industrial, metalistería, ebanistería y electricidad; de allí la importancia que tiene la comprensión y aplicación de conceptos como perímetro y área, pues son conceptos fundamentales para el desenvolvimiento de los estudiantes en los talleres y en su cotidianidad.

En este sentido, considero que el ser humano en su infancia tiene su primer acercamiento en su familia y en la esfera social cercana (amigos, barrio y colegio), contextos que se encuentra inmersos dentro de una cultura, la cual permea su proceso de consciencia; son estos espacios los que constituyen el “primer taller” para experimentar, cuestionar, analizar y construir ideas y procesos de pensamiento matemático de una manera experimental. Así, es necesario recordar cómo el ser humano a partir del contexto en el que vive adquiere una determinada formación; según Rossler “En la esfera social el individuo se apropia del lenguaje, de los objetos e instrumentos culturales, así como el uso y las costumbres de su sociedad” (2004, p. 103) siendo de esta manera apropiado investigar sobre el proceso de construcción de los conceptos mencionados.

Es así como considero como problema que movilizó a esta investigación, *la ausencia de apuestas teóricas y metodológicas que aproximen a los estudiantes, desde sus prácticas y sus necesidades, a los saberes que culturalmente se han construido a lo largo de la historia (en este caso los saberes asociados a la práctica del “taller”)*. Si bien las temáticas de perímetro y área se encuentran incluidas en los currículos escolares, *cuando los estudiantes se ven enfrentados a situaciones prácticas propias de su cotidianidad, no poseen un buen desempeño, pues a veces no se cuenta con una propuesta de enseñanza que logre vincular lo estudiado en el área de matemática (teoría), con el contexto en el que diariamente se desenvuelven*; ejemplo de ello cuando en el taller de mecánica industrial los estudiantes hacen uso de estos conceptos para construir un piñón, un tornillo; en el taller de ebanistería cuando van a construir closet, ventanas, camas; en el taller de metalistería en la construcción de puertas, ventanas, canoas, entre otros.

En estas construcciones los estudiantes aplican los conceptos de perímetro y área en situaciones como hallar el perímetro de una circunferencia inicial, para posteriormente poder deducir que cantidad de dientes que saldrán de dicha circunferencia, conocer las medidas de un tornillo, en la construcción de camas, closet y ventanas es necesario manejar estos conceptos para poder hacer el corte adecuado de las piezas y su posterior ensamble, conocer las medidas de lo solicitado para que cumpla con los requerimientos de las necesidades existentes en sus casas o de las personas a las que le están construyendo estos elementos.

A partir de lo expuesto hasta ahora, comencé un camino de revisión de literatura que fue permeado por los interrogantes que desde inicio de mi profesión docente estaba analizando, pues me llaman de una manera significativa la atención los procesos de enseñanza-aprendizaje de los conceptos de perímetro y área, es así como decidí comenzar a buscar en diferentes fuentes bibliográficas: tesis de maestría y doctorado, investigaciones que tuviera relación con dichas temáticas, esto con la finalidad de mirar los procesos y las conclusiones a los que los investigadores habían llegado; por otro lado decidí indagar sobre metodologías que permitieran desarrollar un proceso de enseñanza-aprendizaje de los conceptos geométricos en cuestión, pues nunca perdí de vista que para lograr una transferencia de saberes matemáticos, es relevante la aplicación de una metodología acertada. Fue así como en el primer semestre de la maestría en educación tuve la posibilidad de conocer varias metodologías que se están implementando en Colombia y después de dialogar con mi profesor asesor de tesis, decidí profundizar más en la propuesta teórico-metodológica *“Actividades Orientadoras de Aprendizaje”*

Después de leer, analizar varios textos y tesis permeadas por esta propuesta teórico-metodología *AOE*; vislumbré en varias de ellas objetos de investigación relacionados con la finalidad de mi investigación; algunas de estas tesis fueron: Agudelo (2016) cuyo objeto de investigación es la Actividad de aprendizaje de estudiantes de grado sexto direccionada a la temática de medidas de tendencia central, otra investigación pertinente para ampliar, profundizar, analizar y argumentar mi investigación es la del profesor Pérez (2014) quien en sus tesis tiene por objeto de investigación la movilización del Sentido del maestro que enseña matemáticas sobre su Actividad de Enseñanza, finalmente hago alusión a Cadavid Muñoz y Quintero (2011) cuyo finalidad es el proceso de objetivación del concepto de función. Las tres tesis fundamentadas por la propuesta teórico-metodológica *Actividades Orientadoras de Enseñanza* y con un objeto de investigación que me llevó a enfocar la mirada en como las nuevas propuestas metodológicas nos ayudan a responder inquietudes y a contribuir de manera significativa en los procesos de enseñanza-aprendizaje de nuestros estudiantes.

La lectura, cuestionamiento y el análisis de los estudios cuyo objeto de investigación guardaran relación con el objeto de investigación de mi tesis y el acercamiento que he tenido durante estos años con los estudiantes, permitiéndome observar fortalezas y debilidades en la enseñanza-aprendizaje, me llevó a cuestionarme sobre si dicha propuesta metodológica me posibilitaba la vinculación y apropiación de dichos conceptos, articulando el saber específico de la asignatura de geometría, con un saber práctico ofrecido desde una mirada que se enfoque en el lugar donde pasan la mayoría de su tiempo: su hogar.

Finalmente es necesario resaltar que el objetivo de una investigación en el campo pedagógico es analizar, comprender y reflexionar sobre las prácticas pedagógicas ya existentes, o posibilitar la construcción de una nueva práctica; pues existe tanta diversidad de población estudiantil en el mundo como prácticas que puedan aportar de manera adecuada dependiendo del contexto de la comunidad. Por esta razón decidí direccionar este trabajo investigativo desde una metodología que posibilite la apropiación del conocimiento matemático a través de mecanismos que permitan la construcción y desarrollo del pensamiento, específicamente en las temáticas de perímetro y área, teniendo presente los elementos, acontecimientos y situaciones de los estudiantes.

Dada esta necesidad de comprender al sujeto a partir de sus movimientos en la cultura e inmersos en una historicidad, en esta investigación me aproximé al objeto de estudio desde un abordaje histórico – cultural de la actividad y de la Educación Matemática desde la mirada de

autores como Rossler (2004), Moretti y Moura (2011), Pérez (2016; 2020), entre otros; además opté por una propuesta teórico metodológica fundamentada en las *Actividades Orientadoras de Enseñanza*<sup>1</sup>, propuesta por Moura, Sampaio, Moretti y Panossian (2010). Así, la finalidad es lograr que los estudiantes de sexto grado de la Institución Educativa Técnico Industrial Antonio Álvarez Restrepo del municipio de Sonsón, comprendan, apropien y hagan uso correcto de los conceptos de perímetro y área aplicándolos en los espacios propios de taller.

A partir del escenario descrito hasta ahora, la pregunta que guía este proceso investigativo es ¿Cómo las *Actividades Orientadoras de Enseñanza* posibilitan la construcción de los conceptos de área y perímetro de los estudiantes de sexto grado”? Y, en coherencia con esta pregunta, el objetivo de este estudio es *Analizar el proceso de construcción de los conceptos de perímetro y área de los estudiantes de grado sexto*”, por medio de las *Actividades Orientadoras de Enseñanza*. Finalmente, vale la pena aclarar que el objeto de investigación, de acuerdo con la pregunta, el objetivo y el diseño metodológico que posteriormente comentaré es el proceso de construcción de los conceptos de perímetro y área, por medio de las *Actividades Orientadoras de Enseñanza*.

## Un horizonte teórico

Es mi propósito en el presente capítulo discutir los elementos principales de la investigación desde el punto de vista teórico, práctico, metodológico y epistemológico. En este sentido, comentaré primero mis comprensiones sobre la *Teoría de la Actividad en una perspectiva histórico-cultural*, seguidamente daré paso a las *Actividades Orientadoras de Enseñanza*, posteriormente, puntualizaré en el concepto de perímetro y área, haciendo mención de tres investigaciones; finalmente retomaré algunas definiciones sobre el concepto medida.

### La Actividad en una perspectiva histórico-cultural

Es importante establecer que se entenderá por *actividad* en esta investigación, pues esta actividad siempre ha estado presente en la historia del ser humano, desde los primeros años los sujetos han realizado actividades propias del contexto en el que se encuentran inmersos. A continuación, comparto definiciones que plantearon varios autores y que fueron retomadas en algunos textos; dando inicio con la consideración personal sobre actividad, definiéndola como una serie de acciones que apuntan a un determinado objeto.

Inicio abordando el artículo titulado “El desarrollo del Psiquismo en la vida cotidiana” Rossler (2004); allí se analizan posturas entre la psicología de Alexis Leóntiev y la Teoría de la Actividad de la Vida Cotidiana de Agnes Heller. En primer lugar, Leóntiev propone que el psiquismo humano se encuentra fundamentado en la actividad social-histórica de cada individuo, argumentando que este desarrollo de la psiquis humana se logra a través de la apropiación de la cultura humana material y simbólica, producida y acumulada objetivamente a lo largo de la historia de la humanidad Rossler (2004).

Además, expresa el autor que mediante el desarrollo de las actividades humanas se logra el perfeccionamiento de los productos materiales y simbólicos, que conllevan al progreso, en cuanto a los objetivos de la existencia social humana, como en lo referente a las aptitudes y funciones psíquicas de cada individuo.

Complementando lo anterior, Heller, citado por Rossler (2004) argumenta que la formación de los individuos comienza por las esferas de la vida cotidiana. Así, este proceso de formación se inicia ya en el momento de su nacimiento e inserción en el universo cultural humano y se extiende para toda la vida; según Heller la vida cotidiana es inherente a todos los individuos, por ende, los individuos nos apropiamos de aspectos tales como: lenguaje, de los objetos e instrumentos culturales, así como de los usos y las costumbres de su sociedad.

Finalmente, manifiesta Heller que la estructura de la conciencia humana está dada por la estructura de la actividad social, que se encuentra inmersa en la cultura. Lo anterior, considero, enfatiza la importancia que tiene propender en los estudiantes procesos de enseñanza que les permita basarse en su entorno, en las herramientas y lugares donde generalmente socializan, de tal manera que puedan aplicar la teoría estudiada en la asignatura de geometría en una práctica que surja de manera inesperada como una necesidad de su “hogar”.

Así mismo, retomo apuntes propuestos en el texto “Profesores de matemática en actividad de enseñanza” Moretti y Moura (2011); allí la actividad se define como el movimiento, la acción desarrollada frente a una intencionalidad creada en la necesidad del ser humano, la cual, también es histórico-cultural; según estos autores, la actividad es un proceso por medio del cual se modifica una materia exterior al individuo y se obtiene como resultado un producto.

Por otro lado, retomo a Vázquez (1977) quien afirma que esta idea de la “Actividad en general” no especifica el tipo de agente, la naturaleza de la materia prima, ni siquiera que la especie de actos que caracterizarían la actividad. Así, de acuerdo con ese autor, el tipo de agente puede ser “físico, biológico o humano”, la naturaleza de la materia prima puede ser un factor “Cuerpo físico, ser vivo, vivencia psíquica, grupo, relación o institución social”, y los actos pueden ser “físicos, psíquicos o sociales”. El resultado de esta diversidad de posibilidades se refleja en el producto que “puede ser una nueva partícula, un concepto, un instrumento, una obra artística o un nuevo sistema social” Moretti y Moura (2011, pág. 438).

Enfatizando en la actividad humana, para estos autores dicha actividad es movida por una intencionalidad, que tiene como fin satisfacer necesidades; además plantean que por medio de ella el hombre produce una nueva realidad y se produce a sí mismo en ese proceso. Esta postura es fundamental desde una perspectiva histórico-cultural, pues las necesidades son el impulso para el desarrollo del hombre en todos los aspectos; manifestando sobre esto lo siguiente:

Dentro del campo de análisis de la psicología histórico-cultural propone que la actividad teórica interna y la actividad práctica externa de los trabajadores, los sujetos mantienen la misma estructura general, siendo que la actividad interna que se origina a la actividad práctica externa, no se separa de ella, sino que conserva una relación fundamental y bilateral con la misma Moretti y Moura (2011, pág. 439).

Así mismo, estos autores retoman lo expuesto por Leóntiev donde manifiesta que las actividades se caracterizan por ser procesos mediados por un objeto cuya finalidad es estimular al

sujeto para que realice la actividad; además una actividad sólo se establece como tal si parte de una necesidad, expresando “La necesidad que dio origen a la actividad se objetiva materialmente en el motivo. Una vez que la necesidad se encuentra su determinación en el objeto (si ‘objetiva’ en él), el dicho objeto se convierte en motivo de la actividad, aquello que la estimula” Moretti y Moura (2011, pág. 439). De esta manera proponen que un sujeto se encuentra en actividad cuando el objetivo de su acción coincide con el motivo de su actividad.

En este sentido, entiendo que la actividad está íntimamente relacionada con el sujeto, el motivo, la acción y el objeto; manifestándolo de la siguiente manera a partir de las consideraciones de Leontiev:

El sentido personal está siempre ligado al motivo que incita al sujeto a actuar y, por lo tanto, al objeto para el cual sus acciones están dirigidas, una vez que, en la actividad, motivo y objeto coinciden. La disociación entre el motivo de la actividad y su producto objetivado lleva a la “alienación” Moretti y Moura (2011, pág. 440).

El propósito que se tiene cuando se piensa en una actividad, pero enfocada en la educación escolar, es la humanización y socialización de los sujetos que forman parte del proceso educativo; a través de las relaciones intrapsíquicas (actividad individual) y a partir de las relaciones Inter psíquicas (actividad colectiva) Moura (1997).

Finalmente retomo algunos apuntes de Moura, Sampaio, Días, Panossian y Días (2010); allí se pueden evidenciar posturas sobre Teoría de la Actividad fundamentales para esta investigación. Se inicia con Vygotsky, quien expresa que hay dos tipos de actividades que surgen a partir de las relaciones del ser humano: intrapsíquicas (actividad individual), que se constituye a partir de las relaciones Inter psíquicas (actividad colectiva).

También hago mención de la definición de Rubtsov citada por los autores Moura, et al. (2010), sobre actividad, en este sentido, para estos autores puede ser caracterizada como actividad colectiva si contiene algunos de los siguientes elementos que proponen:

- El reparto de las acciones y de las operaciones iniciales, según las condiciones de la transformación común del modelo construido en el momento de la actividad;
- El cambio de modos de acción, determinada por la necesidad de introducir diferentes modelos de acción, como medio de transformación común del modelo;

- La comprensión mutua, permitiendo obtener una relación entre, por un lado, la propia acción y su resultado y, por otro, las acciones de uno de los participantes en relación a otro;
- La comunicación, garantizando el reparto, el intercambio y la comprensión mutua;
  - la planificación de las acciones individuales, teniendo en cuenta las acciones de los socios con miras a obtener un resultado común. Moura, Araújo, Moretti y Panossian (2010, pág. 212).

Analizando los planteamientos anteriores sobre la actividad; como docente del área de matemáticas me cuestiono sobre una manera acertada de pensar, proponer, estructurar y desarrollar actividades, siendo esta una herramienta fundamental en los procesos de enseñanza y los procesos de aprendizaje. Son innumerables las tareas que se proponen en el aula de clase a los estudiantes, pero ¿cómo estamos seguros que se está implementando la metodología adecuada, dependiendo las características de los estudiantes?, de allí la importancia que toman esta propuesta de *actividad*, donde se da un sentido histórico-cultural al objetivo de la misma, pues somos seres históricos, culturales y sociales; por ende las actividades se encuentran íntimamente ligadas a estos tres aspectos fundamentales para el desarrollo de nuestra personalidad, dependiendo del contexto en el que vivimos.

Es a partir de este escenario y esta necesidad donde una apuesta teórica y metodológica como las Actividades Orientadoras de Enseñanza, toman toda validez.

A continuación, expondré teórica y epistemológicamente, mis comprensiones sobre esta metodología, fundamentada en la perspectiva histórico-cultural de la Educación Matemática.

### **Actividades Orientadoras de Enseñanza: una posibilidad de aprendizaje**

El propósito de este trabajo es analizar el proceso de construcción de los conceptos de perímetro y área a través de Actividades *Orientadoras de Enseñanza*, de aquí la importancia que tiene desarrollar en este apartado algunas comprensiones y mencionar algunas investigaciones sobre esta metodología.

Desde mi posición como docente de aula existe un cuestionamiento sobre el aprendizaje y cuáles son las estrategias pertinentes para lograr una transformación en la metodología de enseñanza que permita a los estudiantes la apropiación (entendiéndola como una forma en que los conceptos se vuelven parte de las prácticas conscientes de los sujetos) de las ideas matemáticas y su aplicación en la cotidianidad.

Por esta razón visualizo la actividad dentro de un ambiente educativo, donde es necesario considerar aspectos y personajes propios del contexto como los son: la enseñanza, el aprendizaje, el docente y el estudiante, entre otros. A partir de estos elementos íntimamente relacionados en el entorno escolar se proponen dos tipos de actividades la actividad práctica y la actividad teórica, entendiéndolas de la siguiente manera según Pérez (2014, pág. 11) “En la primera de estas se da una transformación de la naturaleza por parte del hombre; en esta actividad el objeto/motivo es la propia naturaleza y son los demás seres humanos. La Actividad Teórica se refiere a los movimientos mentales que aportan conocimientos al hombre para llevar a cabo la Actividad Práctica”; siendo estos dos tipos de actividades pertinentes para lograr una relación entre el entorno escolar y el contexto familiar, social donde se desenvuelve en estudiante.

Cuando se comprende la actividad como unidad de análisis del desarrollo humano y las principales relaciones que lo caracterizan, se orienta la organización de la enseñanza de la siguiente manera

La enseñanza como una actividad implica definir lo que se busca concretar con la misma, es decir, la actividad educativa tiene por finalidad aproximar a los sujetos de un determinado conocimiento, en el sentido de que permita la apropiación de los conocimientos producidos socialmente Moura, Araújo, Moretti y Panossian (2010, pág. 217)

De esta manera, y continuando con los autores:

Se puede inferir que el desarrollo psíquico del niño no es necesariamente desencadenado cuando es formalmente enseñado o queda estanco cuando no es enseñado por un individuo en particular, sino cuando pasa a participar en una actividad colectiva que le trae nuevas necesidades y exige de ella nuevos modos de acción. Es su inserción en esa actividad que abre la posibilidad de ocurrir una enseñanza realmente significativa Moura, Araújo, Moretti y Panossian (2010, pág. 217)

A partir de las ideas expuestas direccionadas a la educación, entiendo las actividades de enseñanza como acciones que deben ser organizadas por el profesor de tal forma que se posibilite a los estudiantes la apropiación de conocimientos y de las experiencias histórico-culturales de la humanidad.

Rescato la postura de Moura citado por Agudelo (2016, pág. 28), quien “propone el concepto de *Actividad Orientadora de Enseñanza* como una alternativa para superar el desafío que se le presenta al profesor, en relación con la organización de la enseñanza”. En estas líneas se

observa como las *Actividades Orientadoras de Enseñanza* es una metodología pertinente que poseemos los docentes para plantear una organización de la enseñanza en pro de un proceso adecuado y contextualizado del aprendizaje.

Siendo el soporte de este estudio la *Actividades Orientadoras de Enseñanza* no se debe pasar por alto trabajos de investigación que se han llevado a cabo en Colombia en esta línea y que han sido un apoyo para analizar, comprender y aplicar esta investigación basándome en esta propuesta teórico-metodológica; a continuación, haré un recuento de ellos:

Inicio con la tesis de Agudelo (2016), quien, a partir de las *Actividades Orientadoras de Aprendizaje (AOE)*, propone una serie de actividades de aprendizaje para la temática de medidas de tendencia central, con estudiantes de sexto grado; basada en las *AOE*. Es una investigación de corte cualitativa, con un enfoque crítico dialéctico, enmarcada en una perspectiva histórico – cultural de la Educación Matemática. Desde la *Teoría de la Actividad*; se aplicó el método de estudio de caso a tres estudiantes del grado sexto, de la Institución Educativa José Gómez Serna. Los resultados obtenidos fueron positivos pues permitió comprender las relaciones recíprocas que se pueden establecer entre estudiantes y profesores a partir del reconocimiento del otro, el respeto, la confianza y la libertad; además permitió que se sintieran coprotagonistas del proceso de formación, finalmente dar otros sentidos a dispositivos como la pregunta dentro del aula de clase.

Continúo presentando la investigación de Pérez (2014), quien desde una perspectiva histórico-cultural de la educación y a partir de la *Teoría de la Actividad*; propone movilizar el sentido personal del maestro que enseña matemática, se basa en la elaboración y socialización de *Actividades Orientadoras de Enseñanza*. Es una investigación de tipo cualitativo y participante, con un enfoque crítico – dialéctico, se realizó con nueve maestros del área de matemáticas, pertenecientes a la Institución Educativa El Hatillo, en el año 2013. Es una investigación pertinente para este estudio, pues se evidencia como los actuales profesores entienden y aplican estas actividades, viendo en ellas una metodología moderna que permite a los estudiantes aprender a partir de su historia y cultura, para formar parte de la sociedad logrando de esta manera a través de la educación una humanización.

Finalmente retomo a Cadavid y Quintero (2011), quienes se apoyan también en la *Teoría de la Actividad*, mostrando en la investigación como a través *AOE* se desarrollan *Actividades Orientadoras de Aprendizaje* enfocadas en los procesos de objetivación y subjetivación del concepto de función. Es una investigación de corte cualitativo, bajo un enfoque crítico – dialéctico

y participante; se desarrolló con seis estudiantes de dos instituciones de carácter público. A partir de la ejecución de este proyecto se pudo evidenciar que, mediante el desarrollo de las actividades propuestas, los estudiantes apreciaron las representaciones del objeto de diferentes formas, logrando una objetivación del mismo. Otro alcance significativo fue que las reflexiones realizadas por los estudiantes desde sus subjetividades constituidas en la dialéctica individuo – grupo, estuvieron asociadas siempre, a la realidad que les pertenece y de la que hacen parte.

Estos antecedentes aportan un fundamento teórico-práctico primordial, pues consideran la importancia de fortalecer los procesos de enseñanza-aprendizaje; a partir de la estructuración de *Actividades Orientadoras de Enseñanza* basadas en el contexto y en las necesidades de los estudiantes y profesores.

En el capítulo metodológico retomaré aspectos fundamentales de las Actividades Orientadoras de Enseñanza, ya en el marco del diseño de las actividades a realizar con los estudiantes. En dicho apartado, mostraré la relación entre las actividades de enseñanza y aprendizaje que se encuentran en dialéctica en el marco de esta apuesta metodológica.

### **Estudios relacionados con los conceptos de perímetro y área**

En este apartado, presento algunos estudios cuyo interés ha sido el aprendizaje, comprensión, estudio y enseñanza de los conceptos de perímetro y área; los cuales poseen elementos que sirven de guía y amplían la visión de la investigación.

En primer lugar, retomo a Viana y Wilches (2017) quienes presentan una propuesta de investigación cuyo objetivo es fortalecer el aprendizaje de perímetro y área de figuras poligonales, a través de una propuesta metodológica basada en el aprendizaje por descubrimiento y trabajo cooperativo. Lo anterior a partir de la implementación de una estrategia de innovación que pretende establecer una serie de acciones basadas en la manipulación de material concreto, de esta manera lograr que los estudiantes construyan y se apropien de los conceptos de perímetro y área. Es un tipo de investigación descriptiva, fundamentada en una propuesta de innovación donde se aplicó un pre test y un post test a un mismo curso, elegido de manera aleatoria en todos los grupos pertenecientes al mismo grado.

Los resultados obtenidos fueron positivos tanto para los investigadores, como para el grupo intervenido, pues se logra observar como los estudiantes han potencializado sus competencias, como han mejorado los procesos de enseñanza al incidir en los aprendizajes de los estudiantes, a esto, hay que sumarle el fortalecimiento de las habilidades sociales de los estudiantes al trabajar de

manera colaborativa. Este antecedente resulta de gran utilidad porque considera la necesidad de fortalecer los aprendizajes de los conceptos de área y perímetro, de lo cual se infiere que si hay esa necesidad, es porque existen obstáculos y dificultades en el aprendizaje de esos conceptos, como bien lo nombran los autores de esta tesis quienes admiten que durante el desarrollo de este proceso se permitió entrever qué pudo hacer de una manera diferente o qué se puede incluir en póstumas investigaciones, Viana y Wilches (2017, pág. 61) “Cada vez que se inicie un proceso en el que se implemente estrategias para fortalecer aprendizaje es necesario hacer un diagnóstico de los estudiantes con el ánimo de conocer cuál es el grado de apropiación de los conceptos, para a partir de estos hacer la planeación de actividades a ejecutar en el aula”; por tanto, emprender una investigación acerca de los procesos de razonamiento de los estudiantes, teniendo en cuenta las recomendaciones hechas por este autor, no estaría alejado de la realidad, si lo que se desea es comprender cómo están razonando los estudiantes las situaciones que tienen que ver con área y perímetro.

Gonzáles (2014); desarrolló un estudio que tiene como finalidad analizar el proceso de comprensión de los estudiantes del grado 5°, en torno a los conceptos de perímetro y área y la independencia de sus medidas en el contexto de la agricultura del café. En esta investigación con metodología cualitativa a partir de estudio de casos, se eligieron tres estudiantes que tuvieran relación con el cultivo del café, con el fin de observar la transición del contexto de significación agrícola a la comprensión de los términos de perímetro y área y la independencia de sus medidas. En el marco de la teoría de Enseñanza para la Comprensión, se destacan unos descriptores que dan cuenta del nivel de comprensión de los estudiantes. Los descriptores de categoría por nivel que se plantearon fueron pertinentes para la caracterización de la comprensión de los conceptos y dar información sobre las dimensiones en las que se encontraban los participantes del estudio al inicio, durante el progreso y avance, y al terminar el proceso.

Finalmente, los resultados obtenidos muestran que los estudiantes han logrado superar aquellas ideas intuitivas que obstaculizan la comprensión de esos conceptos, han utilizado métodos de estimación, se han apropiado del principio de la conservación del área, entre otros logros. Esta investigación permite proyectar nuevas líneas de investigación direccionadas a la comprensión de los conceptos de perímetro y área, también deja visualizar algunas situaciones dentro de las recomendaciones que posibilitan mejorar las estrategias de los procesos de enseñanza-aprendizaje de dichos conceptos, Gonzáles (2014, pág. 245) “realizar actividades de revisión con patrones

problemas que involucren la independencia de las medidas de perímetro y área en contextos diferentes al cultivo de café” y “el contexto como insumo para el aprendizaje de conceptos matemáticos” (contexto entendido como ambiente que rodea al estudiante).

La anterior investigación con sus aportes nos evoca al sentir maestro que desea que sus estudiantes comprendan los conceptos matemáticos, por eso, este antecedente aporta el fundamento teórico con el cual aseguramos que aprender en contexto resulta significativo para el estudiante y es de gran ayuda para destacar el proceso de los estudiantes para llegar a la comprensión.

Para finalizar Roldan y Redón (2014); promueven el estudio de los conceptos de perímetro y área de figuras planas articulados al modelo socio crítico, haciendo énfasis en el trabajo colaborativo y cooperativo. A través de un enfoque cualitativo e instrumentos de recolección de información como la observación, las entrevistas semiestructuradas, discusiones entre los grupos y el diálogo (aplicados a una muestra conformada por 25 estudiantes de los grados séptimo, noveno y undécimo) se llegan a unos resultados y conclusiones importantes, en las cuales se hace evidente las dificultades en el establecimiento de las relaciones y diferencias entre los conceptos de perímetro y área y su cálculo, permitiendo identificar las ideas iniciales de los estudiantes sobre perímetro y área de figuras planas; lo anterior se puede observar en las recomendaciones que estos investigadores proponen para aportar a futuras tesis relacionadas con las temáticas de perímetro y área:

Brindar capacitación constante a los docentes de la Institución, con nuevas metodologías que estén vinculadas con el modelo pedagógico socio crítico y se junten alrededor del concepto de formación como principio de teorías, conceptos, métodos, modelos, estrategias y cursos de acción pedagógica que pretendan entender y cualificar nuestra enseñanza”, “Al implementar este tipo de estrategia, es conveniente una retroalimentación constante a través de la evaluación de actividades que permitan identificar los avances en los procesos cognitivos de los estudiantes al igual que establecer estrategias de mejoramiento para aquellos que no alcancen las competencias propuestas en cada una de las actividades” y “Generar espacios Institucionales donde los estudiantes puedan desarrollar proyectos y donde se permita que ellos propongan las problemáticas desde su entorno, con la orientación permanente del profesor. Roldan y Redón (2014, págs. 58-59).

### **La medida**

Para el desarrollo de la investigación comprendo el concepto de medida, como se propone en el libro de la Secretaría de Educación para la Cultura de Antioquia (2006) Pensamiento Métrico

y Sistemas de Medidas, desde allí se retoman aspectos fundamentales como lo son: la medida en el contexto escolar, desde los lineamientos curriculares, el contexto histórico – epistemológico y el contexto teórico.

Mi interés investigativo como docente es reflexionar sobre las estrategias y metodologías que posibiliten *otros* procesos de enseñanza y de aprendizaje; en este caso del tema medición. Algunas investigaciones concluyen que no existe en el ambiente escolar una relación entre las matemáticas y la realidad, pues muchos docentes no tienen en cuenta en contexto de sus estudiantes para relacionarlo con las matemáticas; en el texto de los pensamientos se afirma que:

Generalmente los estudiantes se ven sometidos a procesos de medición con instrumentos refinados y complejos, e incluso se enfrentan a tareas de conversión de unidades, sin haberse acercado conceptualmente a las magnitudes y sus medidas, y sin darse cuenta de la necesidad misma de medir. Frecuentemente se inician los temas de las magnitudes directamente con el manejo de patrones Estandarizados de medida, múltiplos y submúltiplos, y éstos en contextos aritméticos, aplicando tablas y factores de conversión, reduciendo la conceptualización de las magnitudes y sus medidas al proceso de agregar y quitar ceros; es decir, que no se establecen nexos entre el tratamiento físico de las magnitudes y el tratamiento matemático. Secretaría de Educación para la Cultura de Antioquia (2006).

Las magnitudes y los conceptos relativos a ellas, como lo son: la masa, peso, temperatura, velocidad, aceleración, entre otros; están inmersos en la vida cotidiana y propician el desarrollo del pensamiento métrico, el cual se puede expresar como ese conjunto de habilidades para reconocer las magnitudes y sus medidas en diversos contextos. De allí la importancia de diseñar y aplicar actividades donde los estudiantes puedan comprender este concepto a partir de la relación con su entorno.

En los lineamientos curriculares propuestos por el MEN, el pensamiento métrico hace referencia a aspectos como “la comprensión general que tiene una persona sobre las magnitudes, su cuantificación y su uso con sentido y significado para la comprensión de situaciones en contextos” Ministerio de Educación Nacional (1998, pág. 42). Así, se propone enfatizar en los siguientes aspectos:

La construcción de los conceptos de cada magnitud.

La comprensión de los procesos de conservación de magnitudes.

La estimación de magnitudes y los aspectos del proceso de “capturar lo continuo con lo discreto”.

La apreciación del rango de las magnitudes.

La selección de unidades de medida, de patrones y de instrumentos.

La diferencia entre la unidad y el patrón de medida.

La asignación numérica.

El papel del trasfondo social de la medición.

Por lo tanto, comprendo que, desde el contexto histórico – epistemológico es necesario recordar la historia de las matemáticas para identificar allí las concepciones y contextos de conceptos matemáticos.

Fueron dos los momentos históricos relevantes para el desarrollo del concepto de magnitud y medición Secretaría de Educación para la Cultura de Antioquia (2006). El primero se desarrolló en Grecia, Babilonia y Egipto en la antigüedad entre los siglos VII a III a.c, en este periodo estas culturas aportaron a la construcción teórica de gran parte de la matemática, uno de esos aportes fue la teoría de las magnitudes, que permitió profundizar en otros temas de las matemáticas y las ciencias, como el cálculo de áreas, la medición de sólidos, arquitectura, medicina, entre otros.

El segundo momento se enmarca entre los años 1790 y 1840 en Francia, es allí donde se enfocan en la problemática de entender la medida y su relación con el número, durante este periodo los terratenientes imponen su propia medida, para ello se tenían dos medidas una para comprar y otra para vender, una para cobrar la renta y otra para pagarla. Con la revolución francesa en 1789, se implementa una sola medida.

En la actualidad se cuenta con unidades de medida internacionales estandarizadas que permiten el desarrollo de nuevos aportes científicos, además que se utilice el mismo lenguaje inmerso en la medición, de esta manera todos manejamos los mismos criterios a la hora de relacionarnos con los demás en diferentes contextos y negocios.

Los conceptos fundamentales según la Secretaría de Educación para la Cultura de Antioquia (2006) que se deben conocer, interpretar y aplicar en el contenido que se pretende abordar en este trabajo son: magnitud, cantidad de magnitud y medida.

Magnitud entendiéndola como “cualidad o atributo de una serie de objetos que puede variar en forma cuantitativa y continua o en forma cuantitativa y discreta” Secretaría de Educación para la Cultura de Antioquia (2006, pág. 31).

Cantidad de magnitud, hace referencia aquello que tiene en común los elementos iguales entre sí.

Medida como la cantidad que resulta de medir una magnitud, comprendiendo por medir como una acción que me permite determinar la longitud, extensión, volumen o capacidad de un objeto por comparación con una unidad establecida.

Desde esta perspectiva defino medir como la acción que se realiza para determinar la cantidad de una magnitud, que consiste en una comparación entre un patrón seleccionado con un objeto cuya magnitud física se desea medir.

## Diseño Metodológico

### Paradigma de investigación

La investigación se enmarca en un enfoque cualitativo, el cual permite analizar el proceso de construcción de los conceptos de perímetro y área por medio de las *Actividades Orientadoras de Enseñanza*.

La investigación cualitativa, “es una actividad localizada en cierto lugar y tiempo que sitúa al observador en el mundo; consiste en una serie de prácticas interpretativas y materiales que hacen al mundo visible. Estas prácticas transforman el mundo” Denzin y Lincoln (2005, pág. 4).

Lo anterior manifiesta que los investigadores cualitativos se enfocan en estudiar los objetos en escenarios naturales, buscando dar sentido o interpretar fenómenos en términos de los significados que las personas les dan Denzin y Lincoln (2005).

El enfoque implementado en esta investigación es el fenomenológico-hermenéutico Sánchez (1998); el cual pretende indagar y comprender la realidad de un objeto de estudio; además relacionar de manera adecuada la teoría y la práctica, a partir del conocimiento de las mismas prácticas para transformarlas. Para el desarrollo de esta investigación tuve un doble rol como profesora/investigadora; lo anterior proporcionó un acercamiento y mejor comprensión de los elementos que surgen durante el proceso; permitiendo una reflexión detallada del desarrollo que los estudiantes dan a las *Actividades Orientadoras de Enseñanza* planteadas. De esta manera, basada en un enfoque fenomenológico-hermenéutico fue posible analizar el desarrollo de las *Actividad Orientadoras de Enseñanza* de los estudiantes de sexto grado.

Para continuar en concordancia con la perspectiva histórico-cultura, el objetivo de la investigación, donde se analizó el proceso de construcción del aprendizaje de los estudiantes de grado sexto; a partir de las *Actividades Orientadoras de Enseñanza*, para los conceptos de perímetro y área; el análisis se realizó implementando el método triangulación entre los referentes teóricos que sustenta la investigación, los enunciados y sentires expresados por los estudiantes y mi mirada como investigadora; a partir de lo anterior defino una unidad de análisis por medio de categorías emergentes.

Los instrumentos aplicados para la producción de registro y datos, las preguntas y los análisis de las socializaciones del desarrollo de las *Actividades Orientador de Aprendizaje*, fueron constantemente validados por el asesor y se configuraron a medida que los análisis se desarrollaban con el objetivo de dar coherencia de este proceso con la pregunta y objetivo; permitiendo a partir

de allí realizar una triangulación de la información donde se pudiera visualizar categorías emergentes, en pro de analizar, dar respuesta y conclusiones al trabajo de investigación.

### **El trabajo de campo**

El trabajo de campo de este proyecto inició en el mes de junio de 2020 con la revisión y adaptación de las Actividades Orientadoras de Enseñanza, acatando las normas de bioseguridad por emergencia sanitaria debido al Coronavirus (COVID-19), por este motivo fue obligatorio enfocar las Actividades al entorno actual donde se encontraban los estudiantes, que para este momento era su hogar; además fue necesario implementar una dinámica donde los estudiantes pudieran seguir una serie de indicaciones que les permitiera desarrollar las AOE propuestas en sus casas, sugiriendo de ser posible el acompañamiento de un familiar, pues no fue posible realizar encuentros presenciales con ellos, para lograr una mejor interacción y observación de los procesos y las voces de los estudiantes mientras iban resolviendo las AOE propuestas.

Para el mes de julio se seleccionó el grupo que formaría parte del trabajo de campo, los criterios que se tuvieron en cuenta fueron los siguientes: que tuvieran acceso a red de internet y que contaran mínimo con un celular que les permitiera conectarse a la socialización de las AOE; después de realizar un sondeo, se visualizó que algunos estudiantes no tienen accesos a internet, la mayoría solo pueden acceder por medio de datos y muy pocos poseen red wifi; por lo anterior se seleccionaron seis estudiantes que contaban con buena conexión; pero después de tres encuentros dejaron de asistir cuatro de ellos, se dialogó con los estos estudiantes y sus acudientes por varios medios de comunicación, pero la respuesta no fue positiva; por tal razón se realizó la aplicación de las AOE con dos estudiantes que respondieron al procesos de manera continua, responsable y comprometida.

Entre los meses de agosto, septiembre y gran parte del mes de octubre, se realizó un encuentro cada ocho días y por eventos de última hora cada 15 días; por medio de la plataforma Meet; el objetivo fue socializar las respuestas que habían dado los estudiantes a las AOE, se realizaba una puesta en común siendo la docente/investigadora la moderadora del encuentro, al finalizar la reunión se construía una conclusión general sobre el concepto que abordaba la AOE, lo anterior teniendo en cuenta las respuestas dadas por los estudiantes, cabe aclarar que la aplicación y desarrollo de las Actividades Orientadoras de Enseñanza, se prolongó más tiempo de lo programado, pues en varias ocasiones los estudiantes se conectaban a los encuentros con el desarrollo de las AOE incompletas, lo que no permitió un avance notorio para terminar en la fecha

estipulada en el cronograma. Para tratar de equilibrar los tiempos se fue realizando de manera paralela la transcripción de las grabaciones y el registro de datos.

Durante el mes de octubre y principios de noviembre se terminó de recolectar la información, se organizaron los datos y se realizó su respectivo análisis; ya para el mes de noviembre el proceso se enfocó en las conclusiones, recomendaciones y en la revisión de la redacción.

Para el cumplimiento del objetivo del trabajo de campo se diseñó Actividades Orientadoras de Enseñanza direccionadas a las temáticas de perímetro y área; con ellas se buscó la apropiación de tales conceptos por parte de los estudiantes, generando un ambiente de aprendizaje, donde a partir del trabajo cooperativo desde los hogares se pudiera consolidar el conocimiento matemático.

Las Actividades se dividieron en tres etapas: temática de perímetro, temática de área y finalmente actividades donde se involucren estos dos conceptos; enfocadas a la interiorización de estas temáticas. El desarrollo de las Actividades se realizó en el hogar de los dos estudiantes seleccionados, en cada Actividad se sugirió el acompañamiento de un familiar lo anterior con el objetivo de permitir un ambiente de aprendizaje cooperativo, que atienda a la diversidad de inteligencias y estilos de los estudiantes, con un objetivo claro, compartido y motivante, Castro y Morales (2015).

A continuación, presento el cronograma de las actividades realizadas con los estudiantes en el marco del trabajo de campo que, por motivo de la pandemia, tuvimos que realizar desde los hogares.

*Tabla 1. Cronograma desarrollo Actividades Orientadoras de Enseñanza*

	<b>FECHA SOCIALIZACIÓN AOE</b>	<b>NOMBRE DE LA AOE</b>	<b>OBJETIVO AOE</b>
<b>PRIMER MOMENTO:</b>	11 de agosto 2020	Recordando- ando	Identificar el concepto de polígono, a través del reconocimiento de sus características.
	18 de agosto de 2020	Reconociendo una característica	Comprender el concepto de perímetro y realizar procedimientos adecuados para

<b>CONCEPTO DE PERÍMETRO</b>	8 de septiembre de 2020	Aplicando fórmulas	<p>calcularlo en algunos polígonos.</p> <p>Comprender el concepto de perímetro, realizando procedimientos adecuados para calcularlo en algunos polígonos, a partir de la construcción y medición de un tangram chino y sus elementos.</p> <p>Aplicar desde una práctica en el hogar el concepto de perímetro estudiado en las actividades anteriores.</p>
	8 de septiembre de 2020	Practicando en el taller hogar	<p>Aplicar desde una práctica en el hogar el concepto de perímetro estudiado en las actividades anteriores.</p>
<b>SEGUNDO MOMENTO: CONCEPTO DE ÁREA</b>	15 de septiembre 2020	Un poco de historia	<p>Conocer sobre la historia del concepto de área.</p> <p>Identificar las características que forman parte del concepto de área, a partir de una actividad práctica que propicie la deducción de concepto de superficie.</p> <p>Identificar el proceso para hallar el área de las figuras planas básicas, a partir de una actividad práctica, luego aplicando lo descubierto en ejercicios.</p> <p>Aplicar desde una práctica en el hogar el concepto de área estudiado en las</p>
	22 de septiembre 2020	Cubriendo manchas	<p>Identificar las características que forman parte del concepto de área, a partir de una actividad práctica que propicie la deducción de concepto de superficie.</p> <p>Identificar el proceso para hallar el área de las figuras planas básicas, a partir de una actividad práctica, luego aplicando lo descubierto en ejercicios.</p> <p>Aplicar desde una práctica en el hogar el concepto de área estudiado en las</p>
	24 de septiembre de 2020	Aplicando fórmulas	<p>Identificar el proceso para hallar el área de las figuras planas básicas, a partir de una actividad práctica, luego aplicando lo descubierto en ejercicios.</p> <p>Aplicar desde una práctica en el hogar el concepto de área estudiado en las</p>
	30 de septiembre de 2020	Practicando en el taller hogar	<p>Aplicar desde una práctica en el hogar el concepto de área estudiado en las</p>

			actividades orientadoras de enseñanza propuestas anteriormente.
<b>TERCER MOMENTO: MATERIAL DIDÁCTICO</b>	10 de octubre de 2020	Mi producto final	Transversalizar las temáticas de perímetro y área, con actividades propuesta para el hogar, teniendo como base las Actividades Orientadoras de Enseñanza direccionadas a los conceptos de perímetro y área, desarrolladas con anterioridad.

Fuente: elaboración propia.

### Los participantes y el contexto

Para esta investigación inicialmente se pensó en elegir de manera aleatoria tres estudiantes, pero por dificultades que se presentó con respecto a la pandemia Covid-19, la ruta metodológica se repensó, pues era necesario tener en cuenta las características y herramientas de la población con que se realizó el trabajo de campo; teniendo en cuenta los siguientes aspectos: estudiantes que vivían en el campo, estudiantes que vivían en la zona urbana, estudiantes que tenían acceso a red wifi, estudiantes que sólo tenían accesos a datos y estudiantes que no tenían acceso a internet.

A partir de la encuesta que se realizó para visualizar estos factores, se eligieron 6 estudiantes que tenían acceso a red wifi, pues los encuentros se realizaron por medio de la plataforma virtual Meet, acatando las normas establecidas de distanciamiento social, que surgieron para mitigar el efecto de la pandemia; se procedió entregar de manera física y siguiendo los protocolos de bioseguridad las *siete Actividades Orientadoras de Enseñanza*; se dialogó de manera personal con los acudientes y estudiantes para solicitarles el favor de colaborar con el desarrollo de las actividades, se les dio las instrucciones, se creó un grupo en WhatsApp para tener una mejor comunicación, la docente/investigadora haciendo uso de grupo creado en WhatsApp le indicaba a los estudiantes cual era la *AOE* que iba a resolver y a los ocho días siguientes nos reuníamos por

Meet para socializar las respuestas y construir conclusiones acertadas a partir del conocimiento que ellos iban expresando.

Para la primera reunión asistieron cuatro estudiantes, a la segunda tres estudiantes, en la tercera tres estudiantes y a partir de la cuarta reunión de socialización sólo asistieron dos estudiantes, siendo ellos quienes continuaron en el proceso hasta finalizar la socialización de la séptima y última *Actividad Orientadora de Enseñanza*; a propósito de esta situación, se realizaron continuas llamadas y mensajes a los seis estudiantes que iniciaron el procesos, para conocer las razones por las que no asistían a las socializaciones de las actividades, para motivarlos y solicitando la colaboración para que volvieran a integrarse; sin embargo, la respuesta fue negativa: las circunstancias narradas anteriormente llevaron a que la recolección y análisis de datos se realizaran con estos dos estudiantes. Siendo así para esta investigación, el estudio de casos fue realizado a dos estudiantes.

### **La unidad de análisis**

Dado que el objetivo de esta investigación está asociado a la construcción del proceso de aprendizaje de los niños por medio de las Actividades Orientadoras de Enseñanza, la unidad de análisis sobre la cual definiré las categorías de análisis serán la voces, acciones y enunciados de los estudiantes durante el desarrollo y socialización de las Actividades propuestas Bajtín y Talizina (2009). De esta manera, estas unidades de análisis se constituyen en las entidades observables en las actividades de los estudiantes protagonistas y aportan a la comprensión del proceso de aprendizaje de los niños con ayuda de la apuesta teórica y metodológica adoptada.

### **La Institución Educativa**

La Institución Educativa Técnico Industrial “Antonio Álvarez Restrepo” pertenece al sector público, es de carácter mixto, cuenta con diez y siete sedes rurales anexas, funciona con jornada única en las horas de la mañana, pero con horario prolongado los días lunes, miércoles y jueves para los estudiantes de los grados décimo y undécimo (media técnica).

La Institución se encuentra ubicada en el municipio de Sonsón, en el departamento de Antioquia; la mayoría de los estudiantes son de bajos recursos, sus viviendas se encuentran ubicadas en sectores con estratos socio-económicos 1, 2 y 3.

La Institución Educativa en la zona urbana cuenta con un grupo por cada grado, desde preescolar hasta quinto; en bachillerato posee dos grupos por cada grado. En el caso específico del

grado sexto la Institución tiene aproximadamente 55 estudiantes, los cuales se encuentran entre los 10 y los 15 años de edad.

Las *Actividades Orientadoras de Enseñanza* fueron realizadas con dos estudiantes que pertenecen al grado sexto, la dinámica fue diferente a la planeada inicialmente debido a las circunstancias que trajo consigo la pandemia covid-19. A continuación relato como se llevó a cabo el proceso

En primer lugar, hice entrega de las *AOE* de manera física, creé un grupo en WhatsApp, donde dialogaba con los participantes indicándoles que actividad debían resolver. A los ocho días, los martes, en horario de 2:30pm a 3:30pm o 4:00pm nos conectábamos por medio de la plataforma Meet, allí como docente/investigadora guiaba la socialización del proceso que realizaron los estudiantes para llegar a la solución de las actividades, leíamos el objetivo de la *Actividad Orientadora de Enseñanza* de ese día, leíamos las preguntas y los dos estudiantes iban dando sus respuestas; al finalizar cada grupo de preguntas entre todos se daba una conclusión general teniendo en cuenta los aportes que se daban y direccionando algunas respuestas que no eran cercanas a las características y procesos de los conceptos que se estaban estudiando.

### **Propuesta teórico-metodología para la enseñanza: Las Actividades Orientadoras de Enseñanza**

En concordancia con esta mirada planteo en la investigación un aspecto relevante que es la comprensión de las prácticas educativas, de manera específica, a través de la propuesta teórico-metodológica de las *Actividades Orientadoras de Enseñanza* planteada por Moura, Araújo, Moretti y Panossian (2010); donde el docente puede proponer un proceso de aprendizaje significativo en los estudiantes, por medio de la planeación y desarrollo *Actividades de Aprendizaje*.

El trabajo de campo tuvo como objetivo la aplicación de métodos de recolección de información que permitan el análisis del proceso construcción del concepto de perímetro y área de los estudiantes de sexto grado. Para lograr este objetivo estuve atenta al desarrollo de las actividades propuestas, los análisis, reflexiones, las necesidades y conclusiones que iban tejiendo los estudiantes en conjunto son sus compañeros, pues una de las finalidades de las *Actividades de Orientadoras de Enseñanza* es fomentar el trabajo cooperativo. De esta manera, comprendo que las *Actividades Orientadoras de Enseñanza*, proponen pensar, planear y desarrollar encuentros con los estudiantes, donde se procure la interacción del estudiante con el docente, como del estudiante

con sus pares; de esta manera retomar el conocimiento matemático histórico, cultural y socialmente construido.

Para planear las *Actividades de Aprendizaje*, se tuvo en cuenta dos esquemas; el primero propuesto por Moura, Araújo, Moretti y Panossian (2010, pág. 219); quienes identifican y proponen una serie de elementos como lo son: las actividades de enseñanza, el contenido y las actividades de aprendizaje; que permiten darle sentido a la estructura de las actividades que diseñaré manteniéndome enfocada en los sujetos, elementos y propósitos de las *Actividades Orientadoras de Enseñanza*. El segundo esquema es el propuesto por Cadavid y Quintero (2011), quienes enuncian de manera general la necesidad, las acciones y la intencionalidad; siendo estos tres aspectos base para la construcción de las *Actividades de Aprendizaje*.



Figura 1. *Actividades Orientadoras de Enseñanza, relación entre la actividad de enseñanza y la actividad de aprendizaje*

En este esquema de doble vía, se relaciona la *Actividad Orientadora de Enseñanza* con la *Actividad de Aprendizaje* y la *Actividad de Enseñanza* conectando además elementos estructurales de la actividad, que a su vez son componentes primordiales del contexto educativo como los son: los sujetos en este caso el estudiante y profesor ambos con igual importancia dentro de la *Actividad Pedagógica*, también puede identificar el objetivo, los motivos, las acciones y operaciones de la actividad, que son diferentes tanto para la *Actividad de Enseñanza*, como para la *Actividad de Aprendizaje*; pero todos estos elementos tienen como finalidad la apropiación de contenidos.

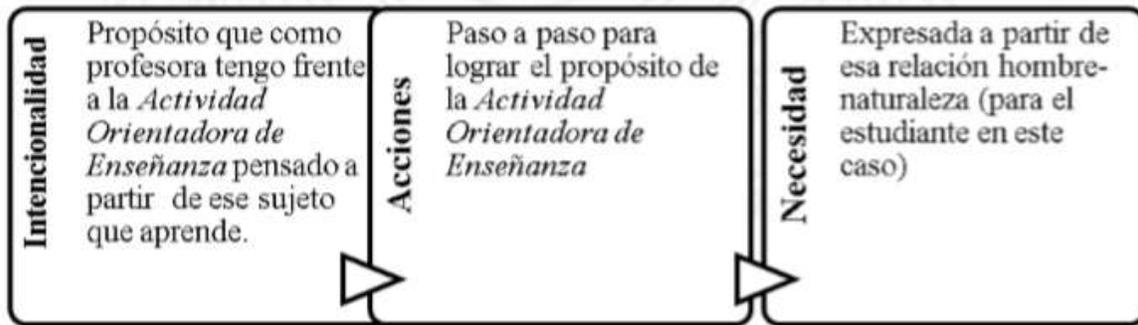


Figura 2. Términos en los cuales se describen las Actividades Orientadoras de Enseñanza

Esta es la organización propuesta por Cadavid y Quintero (2011), pero con las apreciaciones y enfoque que le dio Agudelo (2016), a partir de la lectura y análisis que realizó de esta estructura; la cual utilizaré para diseñar las *Actividades Orientadoras de Enseñanza* que aplicaré con los estudiantes de sexto grado.

Antes de dar inicio a la socialización de las siete *Actividades Orientadoras de Enseñanza*, es necesario aclarar que debido a la pandemia Covid-19, se tuvo que realizar un notorio cambio de ellas, pues las *Actividades* se encontraban construidas para ser desarrolladas en la Institución Educativa de manera presencial, por grupos y en el taller de ebanistería, de tal manera que partiera de las necesidades que presentaran los estudiantes y a partir de la primera *Actividad* se iban direccionando las demás *AOE*; pero por la situación mundial actual, se tuvo que enfocar de otra manera, siendo dirigida más hacia el hogar como taller y se presentó una serie de *Actividades*, pues por razones de seguridad social no era permitido el encuentro con los estudiantes, adicional a lo anterior los estudiantes no tienen un acceso bueno a internet, como tampoco computadores o celulares que permitan una mejor vinculación con el proceso.

***Actividad Orientadora de Enseñanza Número Uno: “Recordando Ando”***

La primera actividad se encuentra dirigida a la identificación del concepto de polígono a partir del reconocimiento de sus características, a partir de la observación, desarrollo y análisis de situaciones propuestas.

Tabla 2. Actividad Orientadora de Enseñanza Número Uno: “Recordando Ando”

Fuente: elaboración propia.

## RECORDANDO ANDO

### Intencionalidad

Identificar el concepto de polígono, a través del reconocimiento de sus características.

### Acciones

- Solucionar con la ayuda de un familiar el taller propuesto; direccionado a la deducción del concepto de polígono a partir del reconocimiento de características.
- Socializar con los compañeros por medio de la plataforma Meet las respuestas que dieron a las actividades propuestas.
- Realizar una construcción general del concepto de polígono; a partir de las características y procedimientos realizados y socializados por los estudiantes.

### Necesidad

Identificar el concepto de polígono, a través del reconocimiento de sus características.

Para dar inicio con esta primera *Actividad* se entregó de manera física los documentos a los estudiantes cumpliendo con los protocolos de bioseguridad dispuestos, debido a la situación presentada Covid-19; la dinámica fue la siguiente: los estudiantes en compañía de un integrante de su familia leían y desarrollaba la actividad propuesta sobre reconocimiento de las características que conforman el concepto de polígono.

Para llegar a la comprensión de las características propias del concepto de polígono, primero se propuso una actividad que los llevara a pensar y analizar sobre que son figuras geométricas y si todas las figuras geométricas son polígonos. A partir del análisis de las características de unas imágenes de objetos de la vida cotidiana cuyas caras representan polígonos; luego se les cuestionó por objetos de su entorno que representan polígonos. En la figura 3 se puede observar un extracto de la Actividad Orientadora de Enseñanza desarrollada por uno de los estudiantes protagonistas.

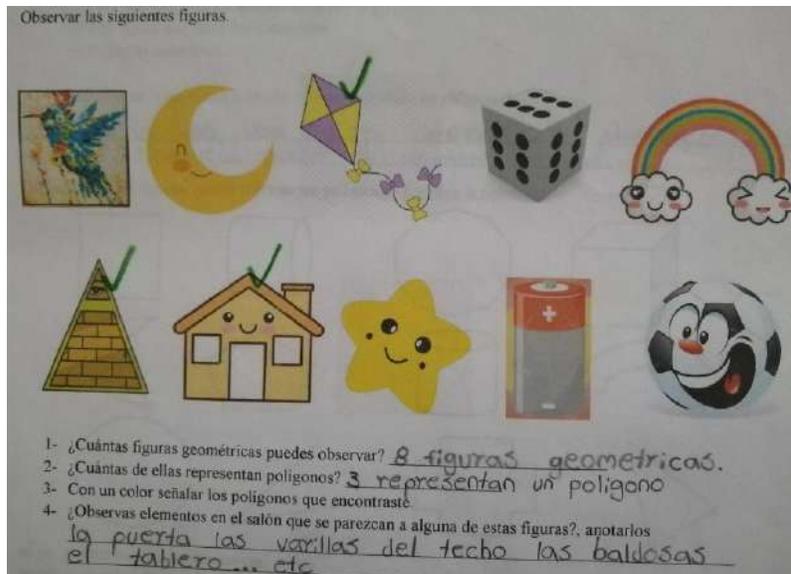


Figura 3. Realización de la Actividad Orientadora de Enseñanza Número 1, 6 de agosto de 2020 (1)

Seguidamente se presentaron imágenes que contenían texto donde se expresaba que características cumplía cada imagen para decir que no formaba parte del concepto de polígono o si forman parte de las características de un polígono; después de analizar estas imágenes y el texto de cada una de ellas, se procedió por medio de una pregunta de selección múltiple a que pensarán qué criterios eran necesarios para que una figura geométrica formara parte del conjunto de polígonos; que concretaran que características debe cumplir una figura geométrica para que sea un polígono, luego los estudiantes expresaron con sus palabras, teniendo en cuenta el análisis que habían realizado que entendían por polígono.

Observar con detenimiento las siguientes imágenes

Polígono                      Polígono                      No polígono

Polígono                      No polígono                      No polígono

5- Según se describe en las imágenes anteriores ¿qué es un polígono?, puedes elegir las opciones que creas son pertinentes. Justifica la respuesta.

- a) Una figura que no tiene curvas
- b) Una figura que no tiene lados cruzados
- c) Una figura que no tiene lados abiertos
- d) Una figura que tiene 2 dimensiones
- e) Todas las anteriores.

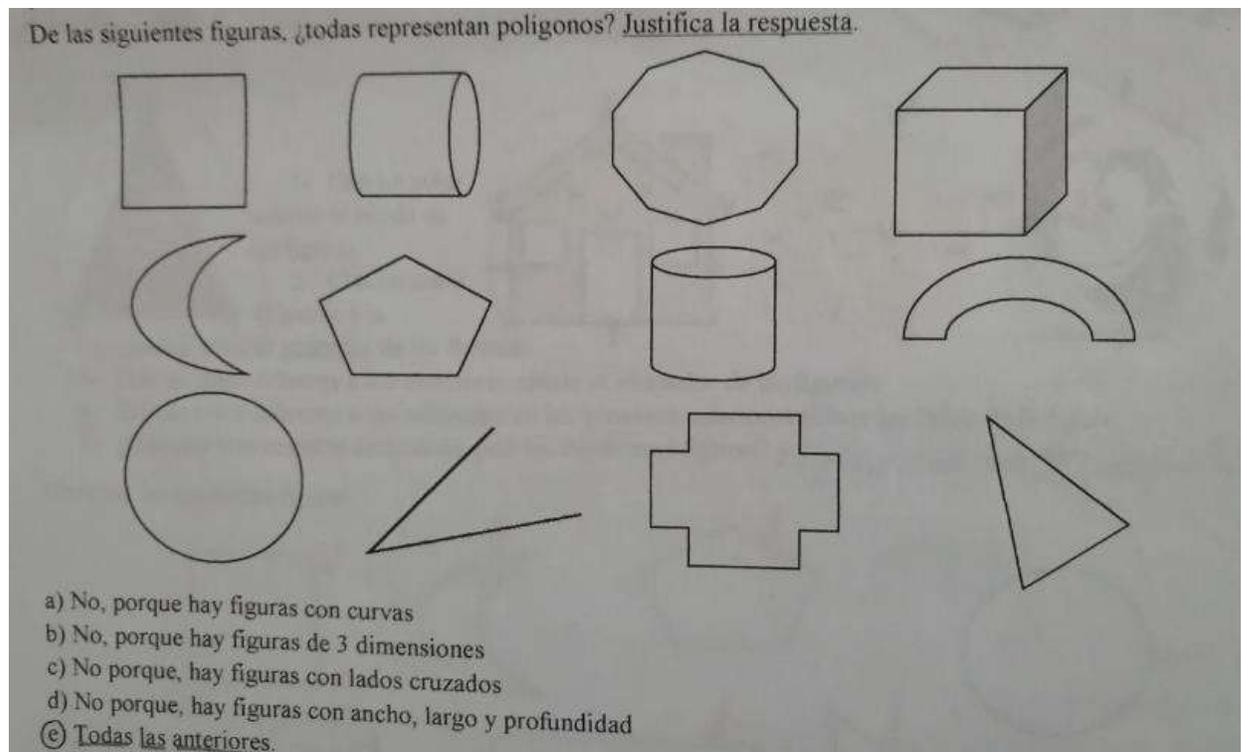
6- Basados en la respuesta anterior. ¿Cómo definirías un polígono?

un polígono es una figura geométrica plana compuesta por una secuencia finita de segmentos rectos.

De las siguientes figuras, ¿todas representan polígonos? Justifica la respuesta.

Figura 4. Realización de la Actividad Orientadora de Enseñanza Número 1, 6 de agosto de 2020 (2)

Finalmente, para visualizar si quedó claro el concepto de polígono se propuso la siguiente pregunta.



*Figura 5. Realización de la Actividad Orientadora de Enseñanza Número 1, 6 de agosto de 2020  
(3)*

Para la socialización de la Actividad a los ocho días los martes nos reunimos por la plataforma Meet y se realizó una puesta en común de las respuestas, los estudiantes escucharon a sus compañeros, verificaron en que aspectos estaban de acuerdo y cuando no iban por la misma ruta; después de la socialización se llegó a una conclusión conjunta sobre el concepto de polígono.

### ***Actividad Orientadora de Enseñanza Número Dos: “Reconociendo una característica”***

Para esta actividad el objetivo va direccionado a la deducción del concepto de perímetro, a partir, de la solución de la actividad propuesta, permitiendo encontrar una relación entre figuras y el proceso para hallar el perímetro de figuras básicas, llevando a la generalización de procesos.

Tabla 3. Actividad Orientadora de Enseñanza Número Dos: “Reconociendo una característica”

<b>Intencionalidad</b>	<b>Acciones</b>	<b>Necesidad</b>
Comprender el concepto de perímetro y realizar procedimientos adecuados para calcularlo en algunos polígonos.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Solucionar con la ayuda de un familiar el taller propuesto; direccionado a la deducción del concepto de perímetro a partir del reconocimiento de características.</li><li>• Socializar con los compañeros por medio de la plataforma Meet las respuestas que dieron a las actividades propuestas.</li><li>• Realizar una construcción general del concepto de perímetro; a partir de las características y procedimientos realizados y socializados por los estudiantes.</li></ul>	Construir el concepto de perímetro; a partir del desarrollo de varias actividades; que permitan encontrar una relación entre las figuras y el proceso, llevando así a la generalización del concepto y el proceso para hallar el perímetro de diferentes figuras.

Fuente: Elaboración propia

Para este segundo momento la dinámica fue igual a la anterior. Cuando se estaba realizando la socialización de la primera *AOE*, antes de finalizar la reunión se les direccionó a los estudiantes cual era la siguiente *Actividad* a desarrollar. Se dio una mirada general de lo que se proponía en ella para que al momento de realizarla pudieran enfocarse y no tuvieran mayor inconveniente, pues por la situación mundial actual, no se pudo realizar un acercamiento presencial.

Como docente orientadora del área de matemática y como investigadora, estuve siempre al pendiente del proceso, constantemente les preguntaba por el grupo de WhatsApp o por llamada que dudas tenían acerca de la *AOE*; pero los estudiantes no presentaron dudas al respecto. Cabe aclarar que esta segunda *Actividad Orientadora de Enseñanza* constó de dos partes, la primera

parte direccionada a buscar una aproximación de los estudiantes a imágenes de la vida cotidiana que representan polígonos y a las características del concepto de perímetro con el uso de un lenguaje cotidiano, para llegar durante el proceso de solución a descubrir las características del concepto de perímetro y el lenguaje riguroso que hace alusión a dicha temática. En las figuras 6 y 7 se puede observar las preguntas formuladas a los protagonistas de la investigación.

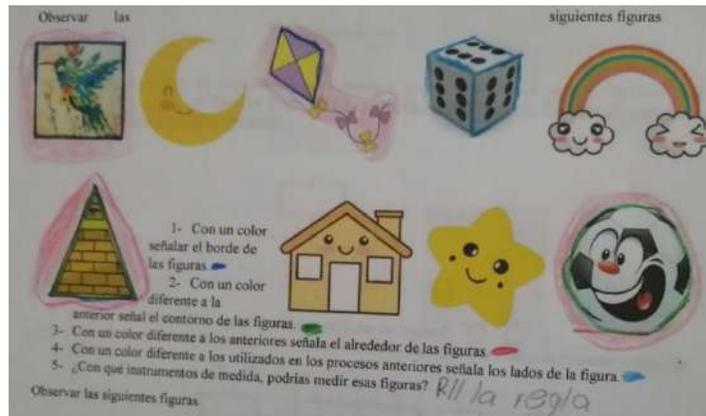


Figura 6. Realización de la Actividad Orientadora de Enseñanza Número 2, 18 de agosto de 2020 (1)

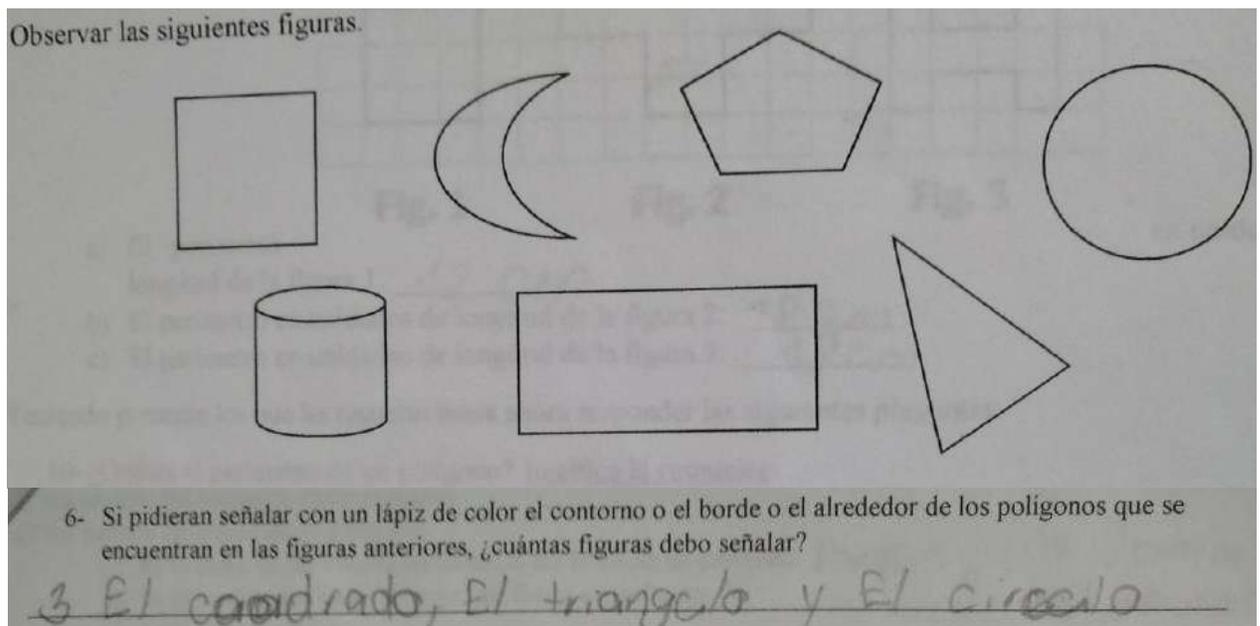


Figura 7. Realización de la Actividad Orientadora de Enseñanza Número 2, 18 de agosto de 2020 (2)

Para el siguiente punto se les dio un enunciado que hace alusión a determinada unidad de medida de longitud.

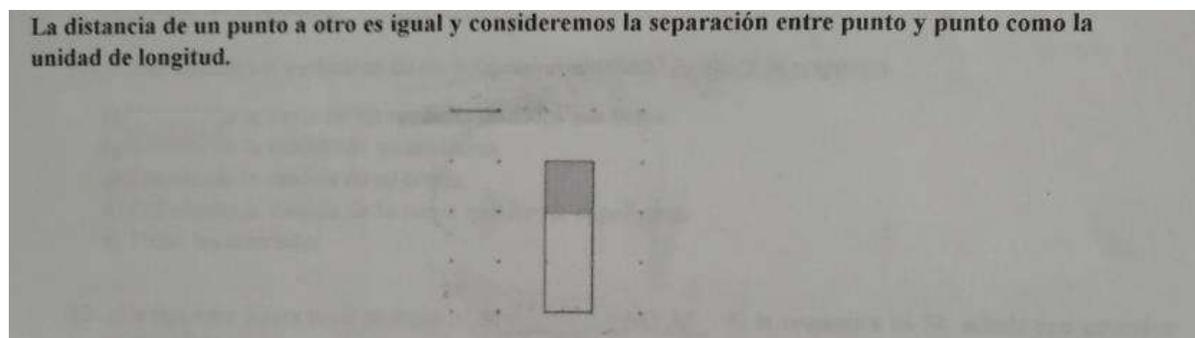


Figura 8. Realización de la Actividad Orientadora de Enseñanza Número 2, 18 de agosto de 2020 (3)

Luego se les formuló un ejercicio donde debían hacer uso de la definición expuesta anteriormente, esto con el fin de tener un mejor acercamiento al concepto de unidad de longitud, aplicándolo en los ejercicios propuestos y a partir de allí guiarlos al concepto de perímetro.

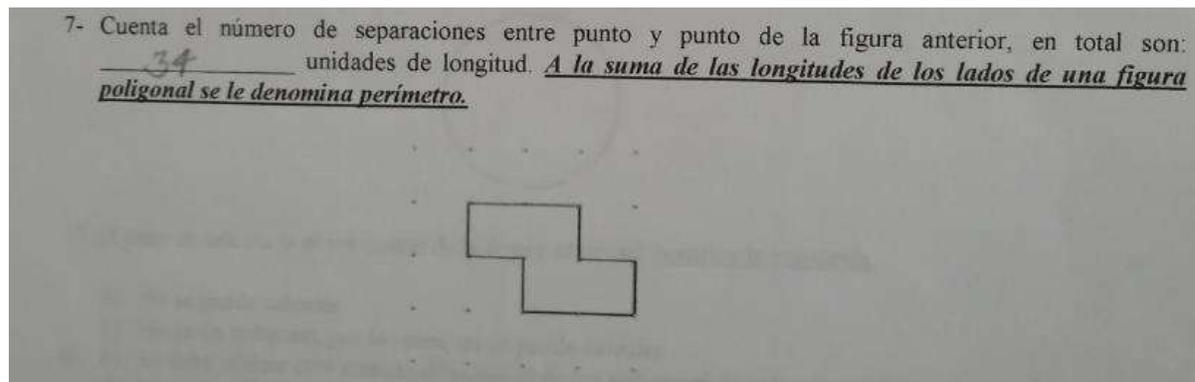


Figura 9. Realización de la Actividad Orientadora de Enseñanza Número 2, 18 de agosto de 2020 (4)

Con base en esta exposición realizada por mí en compañía de la AOE, le propuse a los estudiantes algunas preguntas, haciendo alusión a algunos cortes que ellos en el taller de ebanistería podrían encontrar como figuras transversales. En la figura 10 expongo dichas preguntas:

8- ¿Cuál es el perímetro de la figura anterior en unidades de longitud?: 16 cm

9- Tomando como unidad de longitud, uno de los lados de un cuadrado que forman la siguiente cuadrícula, hallar:

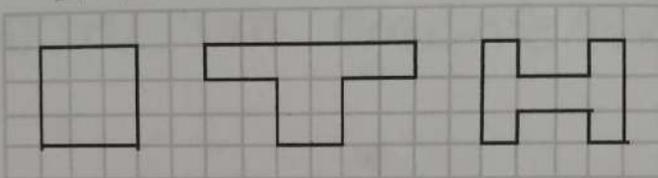


Fig. 1                      Fig. 2                      Fig. 3

a) El perímetro longitud de la figura 1: 12 cm                      en unidades de

b) El perímetro en unidades de longitud de la figura 2: 18 cm

c) El perímetro en unidades de longitud de la figura 3: 18 cm

Figura 10. Realización de la Actividad Orientadora de Enseñanza Número 2, 18 de agosto de 2020 (5)

En el siguiente punto se dispuso que los estudiantes desde unas preguntas de selección múltiple y los ejercicios resueltos en los puntos anteriores analizaran las características del concepto de perímetro para tener posteriormente la capacidad de definirlo.

Teniendo presente los que ha resuelto hasta ahora responder las siguientes preguntas:

10- ¿Qué es el perímetro de un polígono? Justifica la respuesta

La medida del contorno de un polígono.

La medida del borde de un polígono.

c) Es la suma de las longitudes de todos los lados de un polígono. *Porque si se van a dar Te dara el perímetro*

d) Es la medida que tiene la curva que forma un polígono.

e) Todas las anteriores.

11- ¿Cómo calculas el perímetro de un polígono cualquiera? Justifica la respuesta

a) Calculando la suma de las medidas de todos sus lados.

b) Calculando la medida de su contorno.

c) Calculando la medida de su borde.

d) Calculando la medida de la curva que forma el polígono

e) Todas las anteriores

Figura 11. Realización de la Actividad Orientadora de Enseñanza Número 2, 18 de agosto de 2020 (6)

Para el último punto de esta primera parte se decidió cuestionar a los estudiantes por el perímetro de la circunferencia; si este polígono posee perímetro y si se le puede hallar su perímetro. En la figura 12 se puede apreciar el hecho de que el estudiante protagonista respondió que la circunferencia no tiene perímetro. Este hecho lo discutiré en el capítulo de análisis.

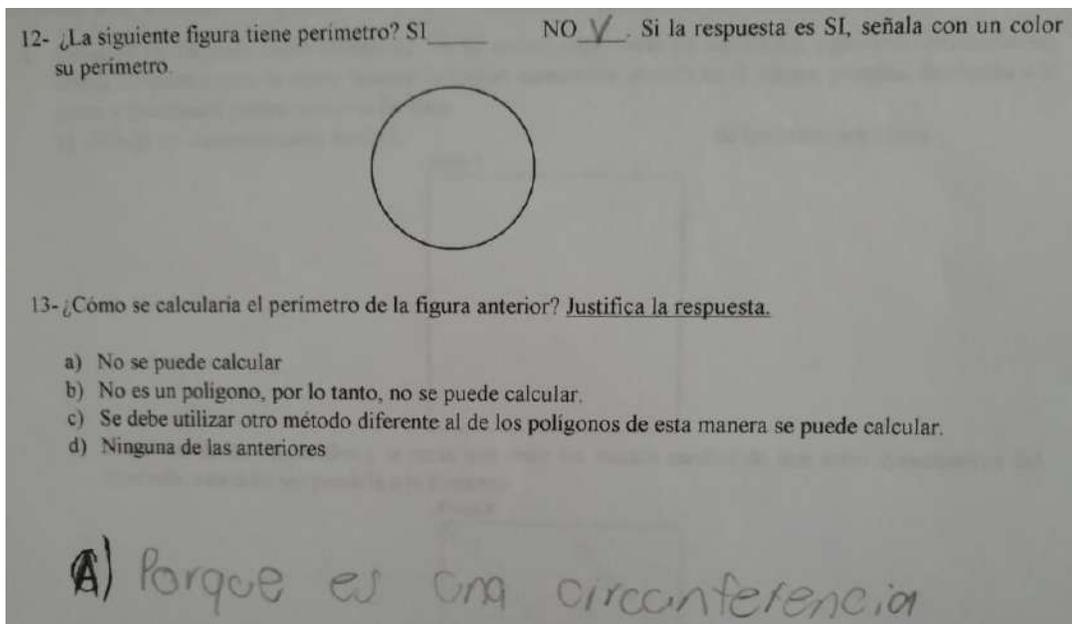


Figura 12. Realización de la Actividad Orientadora de Enseñanza Número 2, 18 de agosto de 2020 (7)

Posteriormente en la segunda parte de esta *Actividad*, se propuso la construcción de un tangram chino, y se brindó las instrucciones sobre cómo se realizaría.

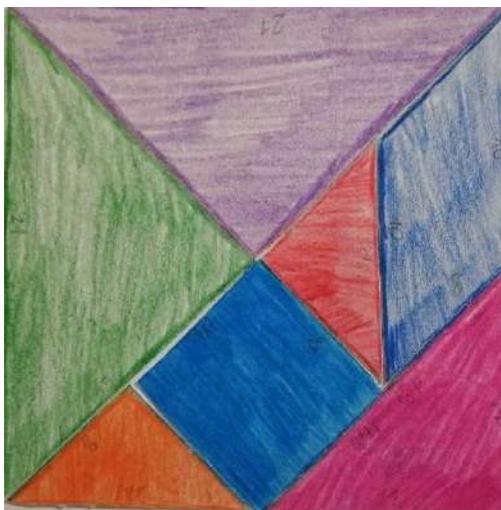


Figura 13. Realización de la Actividad Orientadora de Enseñanza Número 2, 25 de agosto de 2020 (8)

Luego los estudiantes visualizaron dos videos sobre cómo se halla el perímetro de figuras planas y el proceso para hallar el perímetro de un círculo.

Título del video: Perímetro de todas las figuras

<https://www.youtube.com/watch?v=OTT8SKMdBd8>

Título del video: Perímetro del círculo

<https://www.youtube.com/watch?v=4MYS2vFkOc0>.

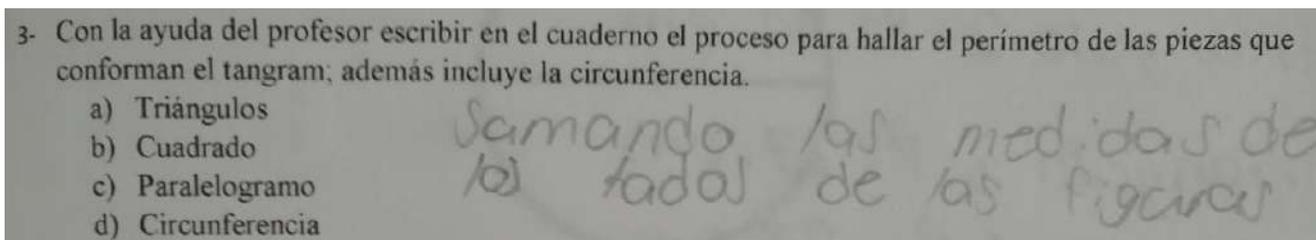


Figura 14. Realización de la Actividad Orientadora de Enseñanza Número 2, 25 de agosto de 2020 (9)

Después de visualizar y analizar los videos se propuso hallar el perímetro de las diferentes figuras que componen el tangram (triángulos, cuadrado y paralelogramo).

A los siguientes ocho días nos reunimos para socializar las respuestas que los estudiantes dieron a esta AOE, así concluir de manera general: el concepto de perímetro y cómo se halla el perímetro de figuras planas básicas.

### ***Actividad Orientadora de Enseñanza Número Tres “Practicando en el taller-hogar”***

Para el desarrollo de esta actividad la finalidad fue relacionar la teoría con una práctica en el hogar, donde se tendrá como material de apoyo objetos propios del entorno, para fortalecer la comprensión del concepto de perímetro.

*Tabla 4: Actividad Orientadora de Enseñanza Número Tres: “Practicando en el taller-hogar”*

### **PRACTICANDO EN EL TALLER - HOGAR**

<b>Intencionalidad</b>	<b>Acciones</b>	<b>Necesidad</b>
Aplicar desde una práctica en el taller - hogar el concepto de perímetro estudiado con anterioridad.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Con la ayuda de un integrante de la familia, resolver la siguiente actividad.</li><li>• Socializar con los compañeros por medio de la plataforma Meet las respuestas que dieron a la actividad propuesta.</li></ul>	Relacionar el concepto de perímetro y el proceso para hallar el perímetro de polígonos y poliedros; a través de una práctica en el taller – hogar.

Fuente: elaboración propia.

Para la tercera y última AOE direccionada al concepto de perímetro se decidió enfocarla a los objetos que los estudiantes poseen en sus hogares, recordando que todo lugar es un taller donde se puede interactuar y aprender.

Lo que debían hacer los estudiantes en primer lugar, era ubicar objetos de su entorno actual: ventana, mesa del comedor, tapa de una olla y un closet; mencionar el nombre que desde la geometría se le da a dicho objeto, luego cuestionarse si a ese determinado objeto del hogar se le puede hallar el perímetro, con que instrumento de medición lo hallaría, que proceso implementaría para hallarlo y finalmente hallar su perímetro.

➤ CUERPO GEOMÉTRICO UNO VENTANA

a) ¿Mencionar el nombre de este cuerpo geométrico?  
ventana cuadrado

b) ¿Enunciar por cuáles poligonos se encuentran compuestas las caras del cuerpo geométrico?  
Tiene forma de rectángulo, cuadrado

c) ¿Cuál herramienta es la más adecuada para calcular el perímetro de este cuerpo geométrico?  
el metro

d) ¿Qué proceso implementarias para calcular el perímetro de este cuerpo geométrico?  
perimetro de un cuadrado lado x 4

Figura 15. Realización de la Actividad Orientadora de Enseñanza Número 3, 8 de septiembre de 2020

A la semana siguiente nos reunimos por medio de la plataforma Meet para que los estudiantes expresaran las características, formas y el proceso que implementaron para hallar el perímetro de los objetos de sugeridos que encontraron en los hogares.

#### ***Actividad Orientadora de Enseñanza Número Cuatro “Un poco de historia”***

Mi objetivo al plantear esta cuarta Actividad Orientadora de Enseñanza es mostrar la historia sobre las necesidades que llevaron al hombre a la construcción y aplicación de concepto de área, así como generar interrogantes en los estudiantes; sobre las características importantes de los cuerpos y figuras geométrica para las siguientes actividades.

Tabla 5: Actividad Orientadora de Enseñanza Número Cuatro: “Un poco de historia”

## UN POCO DE HISTORIA

<b>Intencionalidad</b>	<b>Acciones</b>	<b>Necesidad</b>
Conocer sobre la historia del concepto de área.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Con la ayuda de tu familia leer el texto indicada y resolver las preguntas propuestas.</li><li>• Socializar con los compañeros por medio de la plataforma Meet las respuestas que dieron a las actividades sugeridas.</li></ul>	Conocer las necesidades que llevaron al hombre a la construcción y aplicación del concepto de área.

Fuente: elaboración propia

La dinámica de esta *AOE* fue enfocada hacia el reconocimiento de la historia como factor fundamental que nos lleva a encontrarnos con seres humanos que en su momento, (siglos atrás) tenían necesidades y cuyas necesidades los llevaron a observar, analizar, y comprender que existían maneras de dar solución a ellas; con el pasar de los años esos saberes que se dieron en un lenguaje “común” se fue puliendo, generalizando, llegando de esta manera a desarrollar las teorías y procesos que ahora conocemos; siendo de nuestro interés la necesidad original que tuvo el hombre para implementar el concepto de área.

Los estudiantes, después de leer de manera detenida el texto propuesto en la Actividad Orientadora de Enseñanza, realizaron un análisis teniendo en cuenta los siguientes parámetros: personajes, ideas principales contenidas en el texto y cómo en la actualidad se implementa el concepto de área.

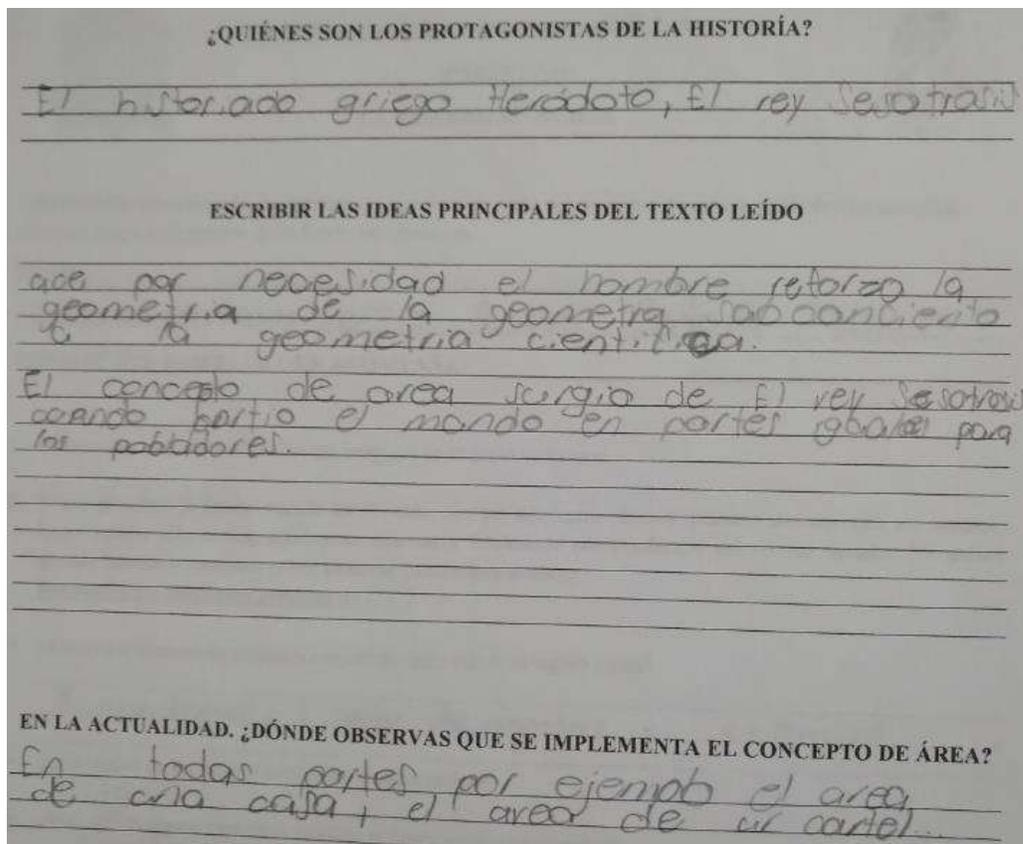


Figura 16. Realización de la Actividad Orientadora de Enseñanza Número 4, 15 de septiembre de 2020

Siguiendo la dinámica de los encuentros anteriores, por medio de la plataforma Meet, socializamos la solución de la *Actividad* y se extrajeron conclusiones generales.

### *Actividad Orientadora de Enseñanza Número Cinco “Cubriendo manchas”*

Tabla 6: Actividad Orientadora de Enseñanza Número Cinco: “Cubriendo manchas”

<b>CUBRIENDO MANCHAS</b>		
<b>Intencionalidad</b>	<b>Acciones</b>	<b>Necesidad</b>
Deducir las características que conforman el concepto de área y realizar procedimiento adecuados para calcular el área de algunos polígonos.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Con la ayuda de tu familia, dibujar una mancha en el patio de tu casa</li><li>• Leer las instrucciones y resolver el primer parte la Actividad Orientadora de Enseñanza propuesta para este momento.</li><li>• Para este momento el estudiante resolverá la segunda parte de la actividad, basados en lo vivido y lo encontrado en la primera parte de la actividad.</li><li>• Socializar con los compañeros por medio de la plataforma Meet las respuestas que dieron a las actividades propuestas.</li></ul>	Identificar las características que forman parte del concepto de área y el procesos para hallar el área, a partir de una actividad práctica, luego aplicando lo descubierto en ejercicios.

Fuente: elaboración propia.

En esta ocasión los estudiantes realizaron una actividad práctica en el patio principal de sus casas donde seguían los pasos indicados para cubrir una mancha; allí se vieron enfrentados a situaciones que los llevaron a pensar sobre el concepto de superficie, qué características debe cumplir el proceso para hallar el área de una superficie plana.

En esta ocasión se propuso a los estudiantes una *Actividad* donde ellos dibujaron en el patio de su casa o un lugar adecuado para ello, una mancha irregular. Luego procedían a cubrirla con diferentes objetos: zapatos, camisas y cuadernos.



*Figura 17. Realización de la Actividad Orientadora de Enseñanza Número 5, 22 de septiembre de 2020 (1)*

En el marco de esta actividad, los estudiantes debían analizar con cuales objetos la mancha se podía cubrir mejor (sin dejar espacios) y si ese objeto que visualizaron que cubría mejor la mancha si se volvía más pequeños y hubiera más cantidad de ellos era posible cubrir totalmente la mancha. Posteriormente, se les propuso definir con sus palabras el concepto de área, lo anterior teniendo en cuenta la AOE uno y la *Actividad* propuesta de cubrir manchas.

1- Dibujar una mancha con una forma irregular en el patio de tu casa.

2- Tratar de cubrir la figura trazada en el suelo con los siguientes objetos: primero usando sólo sus zapatos, luego usando sólo camisa totalmente abiertas y finalmente con cuadernos del mismo tamaño. **No deben quedar huecos y tampoco sobre ponerse (uno sobre el otro).**

**Responder las siguientes preguntas:**

- ¿Cuál es el número de unidades requeridas para cubrir la región plana?  
 8 cuadernos, 6 pares de zapatos y 1 camisa
- ¿Con cuáles de los objetos usados no quedan huecos?  
 ninguno
- ¿Qué tipo de figura permitiría recubrir la figura en mayor cantidad?  
 cuadrado
- ¿Qué sucede si se subdivide el objeto básico para rellenar la superficie (con el que se obtuvo mayor cubrimiento)?  
 más espacio

3. ¿Según el proceso anterior con tus palabras cómo definirías el concepto de área?  
 parte de algo como un terreno cada parte es un área, un terreno también es un área

Figura 18. Realización de la Actividad Orientadora de Enseñanza Número 5, 22 de septiembre de 2020 (2)

Seguidamente se les presentó la imagen de una puerta y una ventana; se les puso 4 figuras para que ellos expresaran con cuál de esas 4 figuras se podía cubrir la superficie de la puerta y la superficie de la ventana sin que queden huecos y cuantas figuras de las que eligió necesitaría para cubrir las superficies propuestas.

Figura 1

4. ¿Con cuál de las siguientes formas cubrirías completamente la puerta anterior?

✓ a. b. c. d.

5. ¿Qué cantidad de esas figuras necesitas para cubrir la figura 1? 100

6. ¿Con cuál de las siguientes formas cubrirías completamente la ventana?

Figura 2

a. b. ✓ c. d.

7. ¿Qué cantidad de figura elegida necesitas para cubrir la ventana? 24

Figura 19. Realización de la Actividad Orientadora de Enseñanza Número 5, 22 de septiembre de 2020 (3)

A continuación, se presentaron figuras irregulares, cuya superficie está señalada por cuadrículas, y se les pidió que contaran por cuantos cuadrados estaba constituida cada figura.

8. Tomando como unidad de medida, uno de los cuadrados que conforman la siguiente cuadrícula, hallar:

**Fig. 1**                      **Fig. 2**                      **Fig. 3**

a) El área en unidades de medida de la figura 1: 9  
 b) El área en unidades de medida de la figura 2: 10  
 c) El área en unidades de medida de la figura 3: 8

Figura 20. Realización de la Actividad Orientadora de Enseñanza Número 5, 22 de septiembre de 2020 (4)

El siguiente punto constaba de varias imágenes de objetos de la cotidianidad, los cuales deben analizar de la siguiente manera: primero se interrogó si a todos los objetos que se encontraban representados en esas imágenes se les podía hallar el área y en segundo lugar que colorearan el área de cada representación.

9. Señala con un color la superficie de las siguientes figuras.

10. Se pueden señalar todas las figuras Si

Figura 21. Realización de la Actividad Orientadora de Enseñanza Número 5, 22 de septiembre de 2020 (5)

Para finalizar esta primer parte de la AOE dos, direccionada al concepto de área se propuso preguntas de selección múltiple, donde se indagó por cuáles palabras que se encuentran en las opciones de respuestas hacen alusión al concepto de área, otro interrogante donde el estudiante a partir de las actividades resueltas, elige entre las cuatro opciones de respuesta , cuál de ellas hace referencia al concepto de área, finalmente se indagó sobre el área del círculo, con el fin de verificar si reconocen cual es la superficie que forma parte de esta figura.

11. ¿Señala cual o cuales de las siguientes palabras hace alusión al concepto de área? Justifica la respuesta

- Región
- Superficie
- Dos dimensiones
- Espacio que ocupa una figura plana.
- Todas las anteriores

d

12. A partir de los procesos realizados en las Actividades propuestas, cómo definirías el área. Elige la respuesta que creas es la correcta. Justifica la respuesta.

- El borde de una figura.
- El límite de una figura
- El espacio que ocupa una figura abierta
- Es la medida de la región o superficie encerrada por una figura plana.
- Todas las anteriores

d

13. ¿La siguiente figura tiene área? SI  NO . Si la respuesta es SI, señala con un color su superficie.

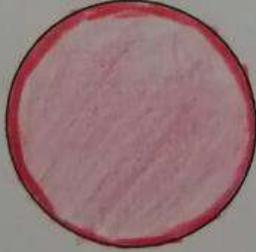


Figura 22. Realización de la Actividad Orientadora de Enseñanza Número 5, 22 de septiembre de 2020 (6)

Como en la *Actividad* dos de perímetro, esta *Actividad* también estaba distribuida en dos partes; la segunda parte constaba de tres videos se explicaba el concepto de área, el proceso para hallar el área de las figuras plana y cuál es el proceso para hallar el área de un círculo.

Título del video: ¿Qué es el área?

[https://www.youtube.com/watch?v=z04JhwYoZmU&list=PLeySRPnY35dGL6Gpm\\_T-30RH3Kr2IxeDN](https://www.youtube.com/watch?v=z04JhwYoZmU&list=PLeySRPnY35dGL6Gpm_T-30RH3Kr2IxeDN)

Título del video: Área de todas las figuras

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

Título del video: Área del círculo

<https://www.youtube.com/watch?v=iqefaBihj7U>

Luego los estudiantes con sus propias palabras escribían, basados en el video como se halla el área de las siguientes figuras: cuadrado, rectángulo, triángulo y círculo, seguidamente debían hallar por medio del proceso (implementando formulas) el área de las piezas del tangram que

construyeron en la AOE dos del concepto de perímetro. Posteriormente se plantea hallar el área de cuatro figuras planas básicas.

1- Con la ayuda del profesor escribir en el cuaderno el proceso para hallar el área de:

- Un cuadrado  $\rightarrow b \times a$
- Un rectángulo  $\rightarrow b \times a$
- Un triángulo  $\rightarrow b \times a \div 2$
- Un círculo  $\rightarrow \pi \times r^2$

2- Teniendo en cuenta el tangram realizado en la Actividad Orientadora de Enseñanza direccionada al concepto de perímetro; halla el área de las 7 piezas que conforman en tangram chino:

- Triángulos 1) 290 milímetros 2) 665 milímetros<sup>2</sup> 3) 195 m<sup>2</sup>
- Cuadrado 14 cm<sup>2</sup>
- Paralelogramo - 52 cm<sup>2</sup>

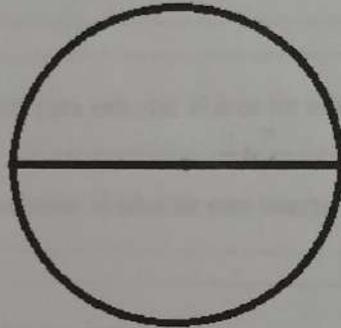
3- Utilizando los apuntes que tienes en el cuaderno y usando una regla; medir la longitud de los lados de las siguientes figuras y hallar sus correspondientes áreas.

- Área de la figura a 7,0 cm
- Área de la figura b 6,65 cm
- Área de la figura c 14,6 cm
- Área de la figura d 11,5 cm

Figura 23. Realización de la Actividad Orientadora de Enseñanza Número 5, 22 de septiembre de 2020 (7)

Para finalizar el desarrollo de esta *Actividad*, se propuso a los estudiantes hallar el área del círculo; con el objetivo observar si a partir de los videos y de los procesos que realizaron con anterioridad, habían comprendido cómo se halla el área de un círculo.

4- Utilizando los apuntes que tienes en el cuaderno y usando la regla medir el diámetro de la siguiente circunferencia para hallar su perímetro y posteriormente hallar su área. *Recuerda que pi equivale aproximadamente a 3,14...*



a) El área del círculo es 15,70 cm<sup>2</sup>

Figura 24. Realización de la Actividad Orientadora de Enseñanza Número 5, 22 de septiembre de 2020 (8)

Siguiendo con la dinámica de los encuentros anteriores, los estudiantes protagonistas y yo socializamos los resultados a la semana siguiente y se construyó una conclusión general, a partir de lo que los estudiantes desarrollaron.

**Actividad Orientadora de Enseñanza Número Seis “Practicando en el taller – hogar”**

Para el desarrollo de esta actividad la finalidad es la relacionar la teoría con la práctica en el hogar, donde se tendrá como material de apoyo objetos propios del entorno, para fortalecer la comprensión del concepto de área.

Tabla 7: Actividad Orientadora de Enseñanza Número Seis: “Practicando en el taller-hogar”

**PRACTICANDO EN EL TALLER - HOGAR**

<b>Intencionalidad</b>	<b>Acciones</b>	<b>Necesidad</b>
Aplicar desde una práctica en el taller - hogar el concepto de área estudiado con anterioridad.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Con la ayuda de un integrante de la familia resolver la actividad propuesta.</li> <li>• Socializar en el grupo las conclusiones adquiridas.</li> </ul>	Relacionar el concepto de área y el proceso para hallar el área de polígonos y poliedros; a través de una práctica en el taller – hogar-

Fuente: elaboración propia.

Para la tercera y última AOE direccionada al concepto de área decidí enfocarla a los objetos que los estudiantes poseen en sus hogares, de manera más precisa a los mismos que se estudiaron en la AOE uno del concepto de perímetro, con el mismo objetivo de recordar que todo lugar es un taller donde se puede interactuar y aprender.

Lo que debían hacer los estudiantes era ubicar objetos de su entorno actual (ventana, mesa del comedor, tapa de olla y un closet), mencionar el nombre que desde la geometría se dispone para dicho objeto, luego cuestionarse si a ese determinado objeto del hogar se le puede hallar el área, con qué instrumento de medición lo hallaría, y qué proceso implementaría para hallarlo.

➤ CUERPO GEOMÉTRICO UNO VENTANA

a) ¿Mencionar el nombre de este cuerpo geométrico?  
Rectángulo

b) ¿Enunciar por cuáles polígonos se encuentran compuestas las caras del cuerpo geométrico?  
Rectángulo

c) ¿Cuál herramienta es la más adecuada para calcular el área de este cuerpo geométrico?  
metro

d) ¿Qué proceso implementaría para calcular el área de este cuerpo geométrico?  
b x h

e) ¿Calcular el área de este primer cuerpo geométrico?  
7700 cm<sup>2</sup>

Figura 25. Realización de la Actividad Orientadora de Enseñanza Número 6, 30 de septiembre de 2020 (1)

> CUERPO GEOMÉTRICO DOS MESA DEL COMEDOR

a) ¿Mencionar el nombre de este cuerpo geométrico?  
Rectángulo

b) ¿Enunciar por cuáles polígonos se encuentran compuestas las caras del cuerpo geométrico?  
Rectángulo x2

c) ¿Cuál herramienta es la más adecuada para calcular el área de este cuerpo geométrico?  
metro

d) ¿Qué proceso implementarias para calcular el área de este cuerpo geométrico?  
b x h

e) ¿Calcular el área de este segundo cuerpo geométrico?  
5.974 cm<sup>2</sup>

Figura 26. Realización de la Actividad Orientadora de Enseñanza Número 6, 30 de septiembre de 2020 (2)

> CUERPO GEOMÉTRICO CUATRO CLOSET

a) ¿Mencionar el nombre de este cuerpo geométrico?  
rectángulo

b) ¿Enunciar por cuales polígonos se encuentran compuestas las caras del cuerpo geométrico?  
6 rectángulos

c) ¿Cuál herramienta es la más adecuada para calcular el área de ese cuerpo geométrico?  
metro

d) ¿Qué proceso implementarias para calcular el área de este cuerpo geométrico?  
b x h

e) ¿Calcular el área de este cuarto cuerpo geométrico?  
1.18 m<sup>2</sup> = 1.00 x 1.18 = 1.18 cm<sup>2</sup>

Figura 27. Realización de la Actividad Orientadora de Enseñanza Número 6, 30 de septiembre de 2020 (3)

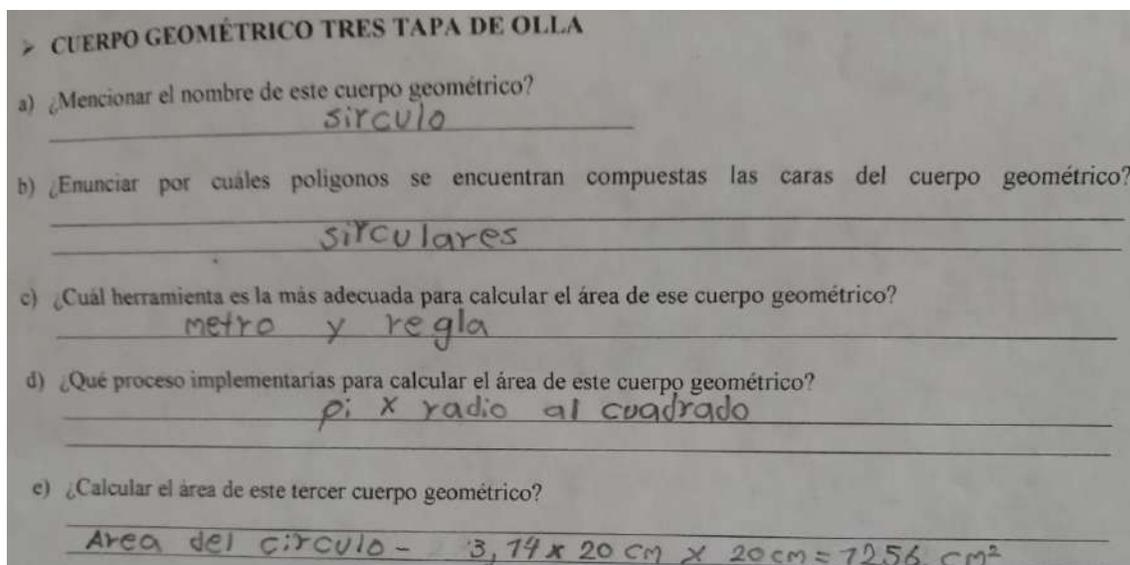


Figura 28. Realización de la Actividad Orientadora de Enseñanza Número 6, 30 de septiembre de 2020 (4)

A la semana siguiente me reuní con los protagonistas de la investigación por medio de la plataforma Meet para que los estudiantes expresaran las características, formas y el proceso que implementaron para hallar el área de los objetos sugeridos.

### **Actividad Orientadora de Enseñanza Número Siete “Mi producto final”**

Tabla 8: Actividad Orientadora de Enseñanza Número Siete: “Mi producto final”

<b>MI PRODUCTO FINAL</b>		
<b>Intencionalidad</b>	<b>Acciones</b>	<b>Necesidad</b>
<p>Aplicar el proceso para hallar el perímetro y área, en la construcción de un producto final en el taller - hogar.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• De manera individual construir: un domino técnico o un reloj; la decoración es a gusto del estudiante. Entre ellos decidieron quien quería elabora que material (1 reloj y 1 dominó técnico)</li> <li>• Exposición del producto final por plataforma Meet, direccionada al otro compañero y a la profesora del área de matemática.</li> </ul>	<p>Transversalizar las temáticas de perímetro y área, con actividades prácticas de construcción de material didáctico en el hogar.</p>

Fuente: elaboración propia.

Para esta *Actividad Orientadora de Enseñanza* final se enfocó en el desarrollo de una práctica en el taller-hogar donde los estudiantes de manera individual construyeron material didáctico para el área de matemáticas, allí aplicaron lo analizado, comprendido y los procedimientos producidos en las seis *actividades* desarrolladas con anterioridad.

Esta es la última *AOE* propuesta, su objetivo fue poner en juego los saber adquiridos en las *Actividades Orientadoras de Enseñanza* anteriores, a partir, de la construcción de material didáctico, la propuesta inicial era construirlo en el taller de ebanistería, usando la manera como material; pero debido a la situación presentada por la pandemia, se decidió hacer usos de materiales que los estudiantes pudieran manipular en sus casas como el cartón paja, pues es más fácil su consecución y manipulación; como sólo dos estudiantes terminaron el proceso del trabajo de campo, uno de ellos construyó un reloj y el otro un domino técnico (con imágenes de las herramientas que encuentran en los talleres que enseñanza en la institución).



*Figura 29. Realización de la Actividad Orientadora de Enseñanza Número 7, 15 de octubre de 2020 (1)*



*Figura 30. Realización de la Actividad Orientadora de Enseñanza Número 7, 15 de octubre de 2020 (2)*

Después de la construcción y decoración libre de estos dos productos, los estudiantes expresaron como lo realizaron, qué forma geométrica tiene dicho material, si se le puede hallar el perímetro, si se le puede hallar el área, al ver que, si se podía, se les propuso hallar el perímetro y el área de producto que construyeron.

7. Cuando tengas el producto final realizado responde estas preguntas:

a) ¿Qué forma o formas geométricas puedes observar en tu material didáctico?  
rectángulo x 2

b) ¿Es posible hallar el perímetro de tu producto final? Si  No

c) ¿Cómo hallarías el perímetro de tu construcción?  
suma de los lados

d) Hallar el perímetro del material didáctico construido  
111 cm  $32+32+23,5+23,5=111\text{ cm}$

e) ¿Es posible hallar el área del material construido? Si  No

f) ¿Cómo hallarías el área de tu construcción?  
 $b \times h$

g) Hallar el área del material didáctico construido  
 $32\text{ cm} \times 23,5\text{ cm} = 752\text{ cm}^2$

h) Menciona 5 objetos de tu hogar a los que les podrías hallar el perímetro y el área.  
cuadro, objeto, ventana, mesa, piso

Figura 31. Realización de la Actividad Orientadora de Enseñanza Número 7, 15 de octubre de 2020 (3)

a) ¿Qué forma o formas geométricas puedes observar en tu material didáctico?  
rectángulo

b) ¿Es posible hallar el perímetro de tu producto final? Si  No

c) ¿Cómo hallarías el perímetro de tu construcción?  
base por altura

d) Hallar el perímetro del material didáctico construido  
90 milímetros. Perímetro igual  $90\text{ mm} + 90 + 90 + 90 = 260$

e) ¿Es posible hallar el área del material construido? Si  No

f) ¿Cómo hallarías el área de tu construcción?  
hallaría el área de puntuación.  
Perímetro de domino = 260 es igual a 7,280

g) Hallar el área del material didáctico construido  
cartón paja y papel conta. área es igual  $90\text{ mm} \times 90$   
Área del domino =  $360\text{ mm} \times 28 = 7008$   
área =  $90\text{ mm} \times 90\text{ mm} = 360\text{ cm}^2$

h) Menciona 5 objetos de tu hogar a los que les podrías hallar el perímetro y el área.  
el mueble, el espejo, la olla, mesa de centro, el escritorio

Figura 32. Realización de la Actividad Orientadora de Enseñanza Número 7, 15 de octubre de 2020 (4)

Finalmente direccioné una serie de preguntas donde ellos manifestaban en cuales objetos o lugares de su entorno (hogar, barrio) observaban que se podía aplicar el concepto de perímetro y área, que profesiones (trabajos) se aplican estos conceptos y por qué es importante la enseñanza y el aprendizaje de dichos conceptos.

8. ¿Qué tipo de acciones de tu vida cotidiana requieren el uso de este tipo de saberes?  
 compra de terreno, construcción, juegos, panel

9. ¿Para qué sirve la enseñanza y aprendizaje de estos conceptos?  
 para todo, juegos, metal, para mantenerlo

10. En tu entorno, ¿Dónde se evidencia la necesidad de aplicar estos saberes?  
 casas, cuadros, en todo, movilidad

11. ¿En cuáles labores (trabajos, situaciones) del contexto observas que se aplican estos saberes?  
 construcción proyectos final, en diseño industrial

Figura 33. Realización de la Actividad Orientadora de Enseñanza Número 7, 15 de octubre de 2020 (5)

8. ¿Qué tipo de acciones de tu vida cotidiana requieren el uso de este tipo de saberes?  
 me ayuda a tener un buen manejo de area y perimetros  
 la carpinteria una construcción.

9. ¿Para qué sirve la enseñanza y aprendizaje de estos conceptos?  
 para que el día de mañana tenga el mejor manejo y  
 aprendizaje de lo aprendido

10. En tu entorno, ¿Dónde se evidencia la necesidad de aplicar estos saberes?  
 En nuestra vida cotidiana

11. ¿En cuáles labores (trabajos, situaciones) del contexto observas que se aplican estos saberes?  
 construcción, Electricidad

Figura 34. Realización de la Actividad Orientadora de Enseñanza Número 7, 15 de octubre de 2020 (6)

### Instrumentos de producción de registros y datos

A partir del objetivo propuesto para el proyecto, fue necesario implementar unas técnicas de producción de datos acordes a esta investigación, recordando que el enfoque es cualitativo, por ende, el contexto y los sujetos con los que se desarrolla este proceso son los protagonistas, siendo lo ideal observar, captar, registrar y analizar todos los aspectos, voces y acciones que saldrán a la luz durante el tiempo de intervención. Para lograr registrar los momentos y las situaciones se utilizarán los siguientes instrumentos.

**Actividades Orientadoras de Enseñanza:** Planeación de siete Actividades Orientadoras de Enseñanza, que posteriormente se entregaron a los estudiantes para que en compañía de un familiar las desarrollaran en el hogar.

**Observación participante:** Durante la intervención por ser la docente titular de las asignaturas de aritmética y geometría; dirigí, como docente dinamizadora los encuentros por la plataforma Meet las socializaciones de las Actividades *Orientadoras de Enseñanza* propuestas, además estuve al pendiente de las dudas que surgieron y guiando a los dos estudiantes que participaron en los encuentros para lograr construir una conclusión general sobre los conceptos estudiados.

**Materiales Audio-Visuales:** Para la socialización del desarrollo de las *Actividades Orientadoras de Enseñanza*, se hizo uso de la plataforma Meet, con el objetivo de tener un acercamiento con los estudiantes, de tal manera que se pudiera retomar posteriormente los aportes de los estudiantes que formaron parte de la investigación; permitiendo de esta manera la interacción, la consolidación de nuevos saberes y un trabajo cooperativo virtual. Se cuenta con los registros videográficos de los encuentros sincrónicos y sus respectivas transcripciones para analizar los procesos de pensamiento de los estudiantes al momento de desarrollar las *Actividades*.

**Producciones de los estudiantes:** Se cuenta con un archivo físico sobre el desarrollo que dos los estudiantes elegidos realizaron de las *Actividades de Aprendizaje* propuestas.

## **Análisis de datos**

El análisis de datos tuvo lugar finalizando el segundo semestre del año 2020. Con las acciones propuestas en las *Actividades Orientadoras de Enseñanza*, el desarrollo por parte de los estudiantes de las AOE, la observación participante como dinamizadora de los encuentros sincrónicos, el material audio-visual y las producciones de los estudiantes, se realizó una producción de datos que posibilitó la emergencia de unas categorías de análisis a partir de los enunciados escritos y orales de los protagonistas de la investigación.

Para este análisis consideré una triangulación entre los registros y datos producidos conjuntamente con los estudiantes, los referentes teóricos asumidos para esta investigación y mi mirada como investigadora.

La estrategia de triangulación me permitió analizar desde diversas fuentes los datos obtenidos. En este proceso pude contrastar las producciones, análisis y conclusiones de los estudiantes y mis opiniones como docente de la asignatura de geometría e investigadora. Autores que han analizado y estudiado elementos relacionados con el objeto de estudio de esta investigación opinan que es conveniente tener diversas fuentes de información, de allí que la importancia de la triangulación de la información es que posee “una mayor riqueza y profundidad en los datos si estos provienen de diferentes actores del proceso, de distintas fuentes y al utilizar una mayor variedad de formas de recolección de datos” Hernández, Fernández y Batista (2006, pág. 622).

### **Las categorías de análisis**

Las categorías de análisis que emergieron en la investigación surgieron a partir de la forma de organizar los registros por medio transcripciones de las reuniones que se llevaron a cabo por la plataforma Meet, con el objetivo de interactuar y socializar el desarrollo de las actividades propuesta; lo anterior basada en lo expresado en el libro Hernández, Fernández y Batista (2006, pág. 429). “las categorías deben guardar estrecha relación con los datos”, datos que fueron arrojados por los estudiantes en sus intervenciones en las reuniones; además de los códigos Hernández, Fernández y Batista (2006, pág. 426) “etiquetas para identificar categorías, es decir, describen un segmento de texto, imagen, artefacto u otro material” que se visualizaron a partir del desarrollo de las AOE propuestas y de las expresiones que surgían en las socializaciones virtuales.

Fue en este espacio donde tomaban fuerza las voces de los estudiantes, quienes expresaban su pensamiento con respecto a las acciones que se propusieron en las diferentes AOE, Hernández, Fernández y Batista (2006, pág. 429) “las unidades o segmentos de significado se analizan tal como

se recolectan en el campo (en el lenguaje de los participantes, aunque las expresiones sean gramaticalmente incorrectas, la estructura sea incoherente, haya faltas de ortografía e incluso groserías o términos vulgares)”; permitiendo a través de estas unidades de análisis visualizar como viven el proceso de construcción de los conceptos abordados en esta investigación; dichas voces fueron trianguladas con los referentes teóricos que sustenta esta investigación y mi mirada como investigadora; respetando y dando especial fuerza a los expresado por Hernández, Fernández y Batista (2006, pág. 429) “Las categorías son conceptos, experiencias, ideas, hechos relevantes y con significado”.

Los datos que codifique para una posterior filtración fueron organizados en transcripciones de los encuentros virtuales, teniendo en cuenta los dos niveles que cita Hernández, Fernández y Batista (2006, pág. 426) de Saldaña, 2012; Matthew y Price, 2009<sup>a</sup>; Wicks, 2009; Miles y Huberman, 1994 “La codificación tienen dos planos o niveles: en el primero (codificación abierta), se codifican las unidades (datos en bruto) en categorías; en el segundo, se comparan las categorías entre sí para agruparlas en temas y buscar posible vinculaciones”; es así como a partir de la observación de patrones que tenían relación emergen tres categorías. La primera categoría fue respecto al aprendizaje del concepto de perímetro, la segunda categoría referida al proceso de aprendizaje del concepto de área y la tercera categoría direccionada a la construcción de material didáctico.

La primera categoría, llamada “Un acercamiento al concepto de perímetro” consta de tres momentos definidos a partir de tres Actividades Orientadoras de Enseñanza, cuyo objetivo fue acercar a los estudiantes al reconocimiento de las características que forman parte de los siguientes conceptos: figuras geométricas, polígonos, perímetro; además una actividad direccionada a los procesos que se implementan para hallar el perímetro de figuras planas básicas basado en la construcción y manipulación de un tangram chino, además la visualización de videos alusivos a la aplicación de este proceso.

El último momento de esta primera categoría tuvo como propósito que los estudiantes aplicaran los procesos para hallar el perímetro en objetos que encontraran en su entorno; es necesario recordar que para este momento la comunidad educativa se encontraba aislada por la situación presentada por la pandemia mundial Covid-19.

En este sentido, para esta actividad se pretendió que los estudiantes comprendieran que un taller no sólo es el lugar donde se realizan trabajos artesanos o manuales, sino que el hogar también

puede hacer las veces de taller y en él se puede aprender; incluso el hogar es una de los principales lugares de socialización y humanización del individuo y en esta propuesta se pudo evidenciar que no solo cumple esa finalidad, sino que también podemos aprender temáticas de varias áreas, en este caso la geometría, de manera específica los conceptos de perímetro y área; pues en nuestro entorno podemos observar y vivir la geometría no siendo ajeno a esto nuestros hogares.

El propósito de esta etapa fue llevar a los estudiantes a recorrer un camino donde ellos, a partir de imágenes que representa objetos de la vida cotidiana, respondieran preguntas como: de las imágenes presentadas son figuras geométricas ¿cuáles representan polígonos?, también, por medio de imágenes se les enunciaba las características que debe cumplir una figura para entrar a formar parte del conjunto de los polígonos. Los estudiantes, a partir del análisis de estas imágenes y de varios enunciados que se les brindó, debían construir el concepto de polígono; finalmente se les cuestionó si la circunferencia es un polígono, lo anterior para observar el conocimiento que poseen los estudiantes sobre esta figura geométrica y sus características.

Para la segunda categoría “Hablemos del Área”, también se presentaron tres momentos a partir de tres Actividades Orientadoras de Enseñanza; en estas actividades se pretendió llevar al estudiante a cuestionarse sobre las necesidades que se le presentaban al ser humano siglos atrás, en este caso relacionadas con el concepto de área, y como a través de la historia el ser humano va desarrollando teorías y procesos en pro de mejorar su calidad de vida

El siguiente momento se trataba de una AOE cuyo propósito era desarrollar una práctica en donde los estudiantes debían dibujar una mancha de forma irregular en el piso de sus casas, cubrirla con diferentes objetos, tratando de que no quedaran huecos y sin superponer los objetos; la práctica se realizó con el objetivo de llevar a los estudiantes a un acercamiento empírico del concepto de superficie; posteriormente la segunda parte de esta AOE cuya dinámica era visualizar unos videos donde se explicaba: qué es área, el proceso para hallar el área de las figuras planas básicas y el proceso para hallar el área de un círculo; seguidamente los estudiantes debían hallar el área de las piezas del tangram chino construido en la Actividades Orientadora de Enseñanza dos direccionada al concepto de perímetro, y de unas figuras que se propusieron, incluyendo el círculo.

Para el momento final de esta categoría se retomaron los cuatro objetos del hogar a los cuales se les halló el perímetro en la tercera AOE direccionada al concepto de perímetro; esto con el fin de recordarles que cualquier lugar puede hacer las veces de taller y/o laboratorio en el cual se puede manipular, experimentar y aprender diferentes temáticas.

La tercera y última categoría “Mi producto final” consta de un solo momento donde los estudiantes, a partir de material manipulable como cartón paja, bisturí, regla, papel, pincel, pinturas, entre otros, construyeron dos juegos didácticos: un reloj y un dominó técnico; después de realizar esta construcción se les realizó preguntas que llevaron al análisis de como las temáticas de perímetro y área se pueden aplicar en este material didáctico; las preguntas eran: ¿qué forma geométrica tiene el material didáctico?, ¿si al material construido se le puede hallar el perímetro y cómo se halla?, ¿si al material didáctico construido se le pueda hallar el área y cómo se halla?

Finalmente propuse una serie de interrogantes que apuntaban a que los estudiantes logaran visualizar cómo estas temáticas son de gran relevancia pues no sólo se aplican en un contexto escolar, sino que son necesarias para diferentes profesiones, algunas de las preguntas son: ¿por qué consideran que el estudio de estas temáticas es importante?, ¿en dónde observan de su contexto que se aplican los conceptos de perímetro y área? y ¿en qué trabajos u oficios se aplica las temáticas de perímetro y área?

Tomando como referencia el registro de la producción de datos que surgió a partir de la aplicación y solución de las Actividades Orientadoras de Enseñanza; hice énfasis en las voces escritas y orales de los estudiantes que cobra especial fuerza en el desarrollo de las actividades pues como lo expresa Bajtin (2004), retomado por Cadavid y Quintero (2011, pág. 63) “esto es, su palabra, su posición frente a determinada situación- aquella que puede ser dada solamente por su concepción del mundo”.

Las preguntas propuestas en las AOE, tuvieron que ser (re)direccionadas con respecto a la propuesta inicial, pues al comienzo se pensó el desarrollo del trabajo de campo en espacios como el salón de clase y el taller de ebanistería, pero por razones de salud que mencione anteriormente, me vi en la necesidad de (re)plantear unos interrogantes que los estudiantes pudieran analizar y dar respuestas desde sus hogares, sin el acompañamiento presencial del docente; a pesar de esto, siempre trate de mantener activa la finalidad de la pregunta, concebida por Agudelo (2016) como un dispositivo, que tiene una carga histórica, que posibilita conocer las prácticas discursivas de los estudiantes, sus interpretaciones, sus comprensiones y las relaciones que establecen con el conocimiento. Lo anterior para lograr a partir de estos enunciados triangular la información y así dar respuesta a los objetivos propuestos en la investigación.

## **Análisis de datos**

El análisis de datos tuvo lugar finalizando el segundo semestre del año 2020. Con las acciones propuestas en las *Actividades Orientadoras de Enseñanza*, el desarrollo por parte de los estudiantes de las *AOE*, la observación participante como dinamizadora de los encuentros sincrónicos, el material audio-visual y las producciones de los estudiantes, se realizó una producción de datos que posibilitó la emergencia de unas categorías de análisis a partir de los enunciados escritos y orales de los protagonistas de la investigación.

Para este análisis consideré una triangulación entre los registros y datos producidos conjuntamente con los estudiantes, los referentes teóricos asumidos para esta investigación y mi mirada como investigadora.

La estrategia de triangulación me permitió analizar desde diversas fuentes los datos obtenidos. En este proceso pude contrastar las producciones, análisis y conclusiones de los estudiantes y mis opiniones como docente de la asignatura de geometría e investigadora. Autores que han analizado y estudiado elementos relacionados con el objeto de estudio de esta investigación opinan que es conveniente tener diversas fuentes de información, de allí que la importancia de la triangulación de la información es que posee “una mayor riqueza y profundidad en los datos si estos provienen de diferentes actores del proceso, de distintas fuentes y al utilizar una mayor variedad de formas de recolección de datos” Hernández, Fernández y Batista (2006, pág. 622).

### **Las categorías de análisis**

Las categorías de análisis que emergieron en la investigación surgieron a partir de la forma de organizar los registros por medio transcripciones de las reuniones que se llevaron a cabo por la plataforma Meet, con el objetivo de interactuar y socializar el desarrollo de las *actividades* propuesta; lo anterior basada en lo expresado en el libro Hernández, Fernández y Batista (2006, pág. 429). “las categorías deben guardar estrecha relación con los datos”, datos que fueron arrojados por los estudiantes en sus intervenciones en las reuniones; además de los códigos Hernández, Fernández y Batista (2006, pág. 426) “etiquetas para identificar categorías, es decir, describen un segmento de texto, imagen, artefacto u otro material” que se visualizaron a partir del desarrollo de las *AOE* propuestas y de las expresiones que surgían en las socializaciones virtuales.

Fue en este espacio donde tomaban fuerza las voces de los estudiantes, quienes expresaban su pensamiento con respecto a las acciones que se propusieron en las diferentes *AOE*, Hernández, Fernández y Batista (2006, pág. 429) “las unidades o segmentos de significado se analizan tal como

se recolectan en el campo (en el lenguaje de los participantes, aunque las expresiones sean gramaticalmente incorrectas, la estructura sea incoherente, haya faltas de ortografía e incluso groserías o términos vulgares)”; permitiendo a través de estas unidades de análisis visualizar como viven el proceso de construcción de los conceptos abordados en esta investigación; dichas voces fueron trianguladas con los referentes teóricos que sustenta esta investigación y mi mirada como investigadora; respetando y dando especial fuerza a los expresado por Hernández, Fernández y Batista (2006, pág. 429) “Las categorías son conceptos, experiencias, ideas, hechos relevantes y con significado”.

Los datos que codifique para una posterior filtración fueron organizados en transcripciones de los encuentros virtuales, teniendo en cuenta los dos niveles que cita Hernández, Fernández y Batista (2006, pág. 426) de Saldaña, 2012; Matthew y Price, 2009<sup>a</sup>; Wicks, 2009; Miles y Huberman, 1994 “La codificación tienen dos planos o niveles: en el primero (codificación abierta), se codifican las unidades (datos en bruto) en categorías; en el segundo, se comparan las categorías entre sí para agruparlas en temas y buscar posible vinculaciones”; es así como a partir de la observación de patrones que tenían relación emergen tres categorías. La primera categoría fue respecto al aprendizaje del concepto de perímetro, la segunda categoría referida al proceso de aprendizaje del concepto de área y la tercera categoría direccionada a la construcción de material didáctico.

La primera categoría, llamada “*Un acercamiento al concepto de perímetro*” consta de tres momentos definidos a partir de tres *Actividades Orientadoras de Enseñanza*, cuyo objetivo fue acercar a los estudiantes al reconocimiento de las características que forman parte de los siguientes conceptos: figuras geométricas, polígonos, perímetro; además una *actividad* direccionada a los procesos que se implementan para hallar el perímetro de figuras planas básicas basado en la construcción y manipulación de un tangram chino, además la visualización de videos alusivos a la aplicación de este proceso.

El último momento de esta primera categoría tuvo como propósito que los estudiantes aplicaran los procesos para hallar el perímetro en objetos que encontraran en su entorno; es necesario recordar que para este momento la comunidad educativa se encontraba aislada por la situación presentada por la pandemia mundial Covid-19.

En este sentido, para este *actividad* se pretendió que los estudiantes comprendieran que un taller no sólo es el lugar donde se realizan trabajos artesanos o manuales, sino que el hogar también

puede hacer las veces de taller y en él se puede aprender; incluso el hogar es una de los principales lugares de socialización y humanización del individuo y en esta propuesta se pudo evidenciar que no solo cumple esa finalidad, sino que también podemos aprender temáticas de varias áreas, en este caso la geometría, de manera específica los conceptos de perímetro y área; pues en nuestro entorno podemos observar y vivir la geometría no siendo ajeno a esto nuestros hogares.

El propósito de esta etapa fue llevar a los estudiantes a recorrer un camino donde ellos, a partir de imágenes que representa objetos de la vida cotidiana, respondieran preguntas como: de las imágenes presentadas son figuras geométricas ¿cuáles representan polígonos?, también, por medio de imágenes se les enunciaba las características que debe cumplir una figura para entrar a formar parte del conjunto de los polígonos. Los estudiantes, a partir del análisis de estas imágenes y de varios enunciados que se les brindó, debían construir el concepto de polígono; finalmente se les cuestionó si la circunferencia es un polígono, lo anterior para observar el conocimiento que poseen los estudiantes sobre esta figura geométrica y sus características.

Para la segunda categoría “*Hablemos del Área*”, también se presentaron tres momentos a partir de tres *Actividades Orientadoras de Enseñanza*; en estas *actividades* se pretendió llevar al estudiante a cuestionarse sobre las necesidades que se le presentaban al ser humano siglos atrás, en este caso relacionadas con el concepto de área, y como a través de la historia el ser humano va desarrollando teorías y procesos en pro de mejorar su calidad de vida

El siguiente momento se trataba de una *AOE* cuyo propósito era desarrollar una práctica en donde los estudiantes debían dibujar una mancha de forma irregular en el piso de sus casas, cubrirla con diferentes objetos, tratando de que no quedaran huecos y sin superponer los objetos; la práctica se realizó con el objetivo de llevar a los estudiantes a un acercamiento empírico del concepto de superficie; posteriormente la segunda parte de esta *AOE* cuya dinámica era visualizar unos videos donde se explicaba: qué es área, el proceso para hallar el área de las figuras planas básicas y el proceso para hallar el área de un círculo; seguidamente los estudiantes debían hallar el área de las piezas del tangram chino construido en la *Actividades Orientadora de Enseñanza dos direccionada al concepto de perímetro*, y de unas figuras que se propusieron, incluyendo el círculo.

Para el momento final de esta categoría se retomaron los cuatro objetos del hogar a los cuales se les halló el perímetro en la tercera *AOE* direccionada al concepto de perímetro; esto con el fin de recordarles que cualquier lugar puede hacer las veces de taller y/o laboratorio en el cual se puede manipular, experimentar y aprender diferentes temáticas.

La tercera y última categoría “*Mi producto final*” consta de un solo momento donde los estudiantes, a partir de material manipulable como cartón paja, bisturí, regla, papel, pincel, pinturas, entre otros, construyeron dos juegos didácticos: un reloj y un dominó técnico; después de realizar esta construcción se les realizó preguntas que llevaron al análisis de como las temáticas de perímetro y área se pueden aplicar en este material didáctico; las preguntas eran: ¿qué forma geométrica tiene el material didáctico?, ¿si al material construido se le puede hallar el perímetro y cómo se halla?, ¿si al material didáctico construido se le pueda hallar el área y cómo se halla?

Finalmente propuse una serie de interrogantes que apuntaban a que los estudiantes logaran visualizar cómo estas temáticas son de gran relevancia pues no sólo se aplican en un contexto escolar, sino que son necesarias para diferentes profesiones, algunas de las preguntas son: ¿por qué consideran que el estudio de estas temáticas es importante?, ¿en dónde observan de su contexto que se aplican los conceptos de perímetro y área? y ¿en qué trabajos u oficios se aplica las temáticas de perímetro y área?

Tomando como referencia el registro de la producción de datos que surgió a partir de la aplicación y solución de las *Actividades Orientadoras de Enseñanza*; hice énfasis en las voces escritas y orales de los estudiantes que cobra especial fuerza en el desarrollo de las *actividades* pues como lo expresa Bajtin (2004), retomado por Cadavid y Quintero (2011, pág. 63) “esto es, su palabra, su posición frente a determinada situación- aquella que puede ser dada solamente por su concepción del mundo”.

Las preguntas propuestas en las *AOE*, tuvieron que ser (re)direccionadas con respecto a la propuesta inicial, pues al comienzo se pensó el desarrollo del trabajo de campo en espacios como el salón de clase y el taller de ebanistería, pero por razones de salud que mencione anteriormente, me vi en la necesidad de (re)plantear unos interrogantes que los estudiantes pudieran analizar y dar respuestas desde sus hogares, sin el acompañamiento presencial del docente; a pesar de esto, siempre trate de mantener activa la finalidad de la pregunta, concebida por Agudelo (2016) como un dispositivo, que tiene una carga histórica, que posibilita conocer las prácticas discursivas de los estudiantes, sus interpretaciones, sus comprensiones y las relaciones que establecen con el conocimiento. Lo anterior para lograr a partir de estos enunciados triangular la información y así dar respuesta a los objetivos propuestos en la investigación.

Un acercamiento al concepto de perímetro

La primera categoría de análisis está conformada por tres *Actividades Orientadoras de Enseñanza*, direccionadas a la construcción del concepto de perímetro; describo como a partir de la aplicación y desarrollo de estos tres momentos de *actividad*, se motivó a los estudiantes a continuar formando parte de un proceso educativo, pues las necesidades de aprendizaje sigue estando latente en la naturaleza del hombre; las *actividades de enseñanza* y las *actividades de aprendizaje* permitió abrir un espacio que favoreciera “las interacciones entre el conocimiento, los estudiantes y profesores, así como los contenidos, deben tener significados para los estudiantes, partiendo de sus propios referentes, en los cuales tienen sentido unas necesidades y unos motivos reales.” Cadavid y Quintero (2011, pág. 13).

Aunque las circunstancias actuales no fueron las esperadas, se trató al máximo de no perder de vista el objetivo de las *Actividades Orientadoras de Enseñanza*, permitiendo que las acciones propuestas en las diferentes *actividades* posibilitaran en los estudiantes un continuo proceso de constitución, movilización y transformación de sí mismos con respecto a las necesidades que dieron lugar a las *actividades* desde casa.

El papel de profesor fue fundamental, pues me vi en la necesidad de (re)pensar la *actividad de enseñanza*, para un panorama donde yo ya no estaba presente físicamente, pero que el estudiante se sintiera acompañado y guiado a realizar de manera responsable su proceso de aprendizaje; para el diseño de las *AOE*, pensé en los nuevos retos y necesidades, que motivaran al estudiante a continuar con su proceso de adquisición del conocimiento desde nuevos espacios; en palabras de Moretti (2007), “la actividad de enseñanza del profesor debe generar y promover la actividad del estudiante, debe crear en él un motivo especial para su actividad: estudiar y aprender teóricamente sobre la realidad” referenciado por Moura, Araújo, Moretti y Panossian (2010, pág. 35).

A continuación, realizo un desglose de las tres *AOE* que posibilitaron al estudiante y profesor continuar con un proceso de aprendizaje, desde un espacio diferente al que brinda las instituciones educativas.

### **Recordando-ando**

El primer encuentro que tuve con los estudiantes fue por medio de la plataforma virtual Meet. El objetivo era socializar las respuestas que los estudiantes dieron a las preguntas dispuestas en la primera *Actividad Orientadora de Enseñanza*; la intencionalidad inicial del trabajo de campo era aplicar las *AOE* de manera presencial, pero por motivos de seguridad dispuestos para contener

la propagación del Covid-19 no fue posible. En este sentido, busqué la manera de abrir un lugar donde los estudiantes pudieran socializar, debatir, argumentar y construir saberes desde lo colectivo; resaltando la importancia de propiciar un espacio que permita una relación entre estudiantes y profesor. Lo anterior como menciona Agudelo (2016, pág. 102) “que posibilite el diálogo, la confrontación de ideas y el respeto por la opinión”; además es necesario recordar la forma de organizar la enseñanza por medio de *actividades de aprendizaje*.

Para lograr movilizar el desarrollo del conocimiento en el sujeto, es necesario pensar en dos tipos de *actividades*: *la actividad individual y la actividad colectiva*, como lo menciona Moura, Araújo, Moretti y Panossian (2010), quienes retoman a Vygotsky expresando que hay dos tipos de actividades que surgen a partir de las relaciones del ser humano: intrapsíquicas (actividad individual), que se constituye a partir de las relaciones Inter psíquicas (actividad colectiva).

Los retos que tuvieron las instituciones educativas este año con la aparición inesperada de la pandemia Covid-19 llevo a todos los actores del proceso educativo a cuestionarse y (re)pensar nuevas maneras de crear espacios para llevar a cabo la enseñanza-aprendizaje de los diferentes saberes.

Como docente de la asignatura de geometría busqué una herramienta y espacio que me permitiera no perder completamente de vista uno de los requisitos fundamentales que posee las *Actividades Orientadoras de Enseñanza*, fue así como propicié que los estudiantes protagonistas de esta investigación tuvieran un acercamiento a las relaciones interpsíquicas a partir de los medios tecnológicos, de reuniones sincrónicas donde expresaron sus saberes previos, sus posturas y como entendían la temática de perímetro. Estas acciones fomentaron un espacio de interacción virtual con sus compañeros y con la docente investigadora quien hizo el papel de dinamizadora, entendiendo este papel como aquel que trasmite dinamismo y promueve acciones.

El hecho de pretender que los estudiantes desarrollaran las *actividades* propuestas en compañía de su familia fue para dar fuerza a uno de los criterios de la *actividad* donde se dice que es importante interactuar con las personas de nuestro entorno, pues el ser humano se encuentra inmerso en una sociedad y el primer acercamiento a ella se vive desde la familia; citando a Heller, la vida cotidiana es parte inherente a la existencia de todo y cualquier individuo. En esa esfera del ser social, el individuo se apropia del lenguaje, de los objetos e instrumentos culturales, así como de los usos y las costumbres de su sociedad (Rossler, 2004). Basada en lo anterior reconozco que el compartir con individuos del núcleo familiar le da al estudiante una mirada diferente y

enriquecedora pues percibe como su familia entiende la temática de perímetro, desde los saberes tiene que adquirieron por el paso en las instituciones educativas y saberes empíricos adquiridos desde una práctica en su cotidiana.

Los elementos dispuestos en estas *actividades* estaban direccionados a que los estudiantes a partir de imágenes que representan objetos que comúnmente ven a su alrededor analizaran características y patrones que los llevaran a movilizarse de un saber contextual a saber formalizado con respecto a los conceptos de figura geométrica y polígono. En el primer punto de la primera AOE, retomando los enunciados orales y escritos producidos por los protagonistas de la investigación se puede evidenciar que dificultades para reconocer que todos los elementos que vemos a nuestro alrededor representan figuras geométricas. Miremos la respuesta que dieron a la pregunta **¿Cuántas figuras geométricas puedes observar?**

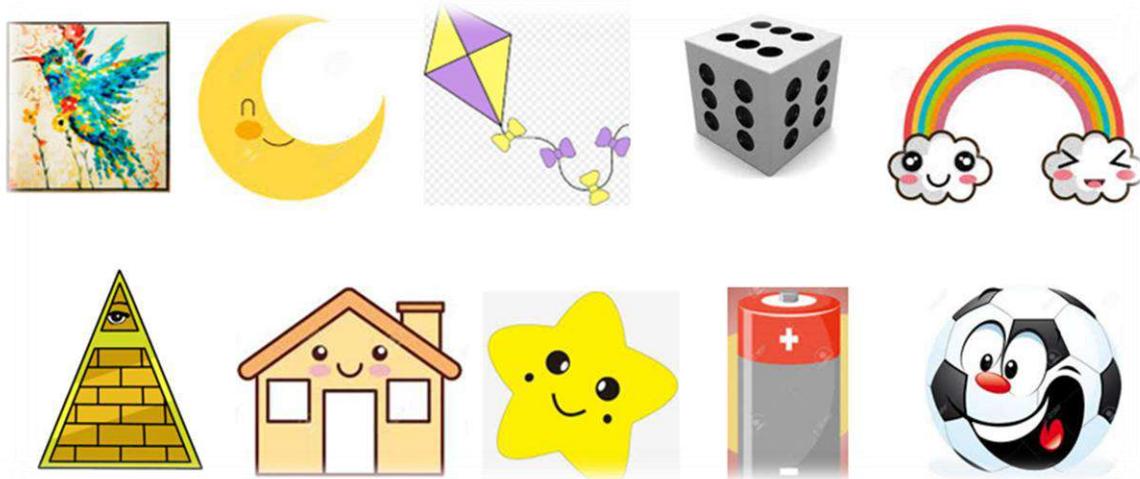


Figura 35. Planteamiento de pregunta Actividad Orientadora de Enseñanza 1 (1)

- **Dinamizadora:** ¿Cuántas figuras geométricas puedes encontrar en las imágenes anteriores?

- **Miguel:** 8 figuras geométricas.

- **Dinamizadora:** ¿Cuáles no entrarían en el conjunto de figuras geométricas?

- **Miguel:** La media luna y el arcoíris.

- **Sergio:** 5 figuras geométricas.

- **Dinamizadora:** ¿Cuáles no entran dentro del conjunto de figuras geométricas?

- **Sergio:** La media luna, la casa, el dado y el arcoíris.

(Socialización Actividad Orientadora de Enseñanza Número 1, 11 de agosto 2020)

En este episodio tanto Sergio como Miguel dejaron ver que poseen dificultades entorno al concepto de figura geométrica, pues según ellos las figuras curvas no forman parte de este conjunto.

Teniendo como base esta misma imagen realicé la siguiente pregunta ¿Cuántas de ellas representan polígonos? La respuesta a esta situación fue:

- **Dinamizadora:** ¿Cuántas de esas figuras anteriores representan polígonos?
- **Miguel:** 3 figuras representan polígonos.
- **Dinamizadora:** ¿Cuáles figuras representan esos polígonos?
- **Miguel:** Profe yo creo que la que tiene como una pirámide.
- **Dinamizadora:** ¿Qué nombre recibe ese polígono?

[El estudiante no supo la respuesta]

- **Dinamizador:** ¿Cuántos lados tiene esa figura?
- **Miguel:** 3 lados.
- **Dinamizadora:** ¿Cuál otra figura representa un polígono Miguel?
- **Miguel:** La casa y la cometa sólo tres.
- **Dinamizadora:** ¿El que representa una cara de una pirámide, no sería polígono?
- **Sergio:** Para mí el cuadrado, el triángulo, la cometa y la pila.

*Socialización Actividad Orientadora de Enseñanza Número 1, 11 de agosto 2020*

En la respuesta a este interrogante se puede corroborar que los estudiantes no mencionan en ningún momento figuras curvas, además varias representaciones por fuera del grupo de polígonos, lo anterior evidenciando un desconocimiento con respecto a las características que conforma el concepto de figura geométrica y polígono.

Para la siguiente actividad se logra evidenciar que si relacionan objetos propios de su entorno como objetos geométricos. A continuación, presento la situación: ¿Observas elementos en el salón que se parezcan a alguna de estas figuras?, anotarlos.

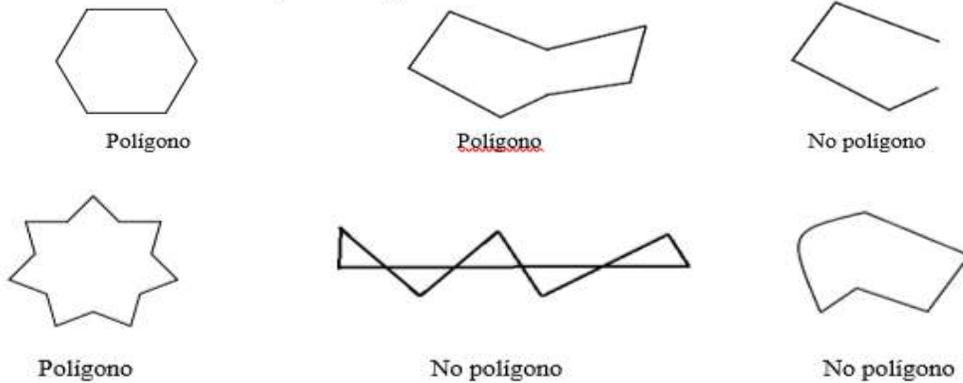
- **Dinamizadora:** ¿Observan elementos en el hogar que se parezcan a alguna figura de las anteriores?
- **Miguel:** La puerta, las varillas del techo y las baldosas.
- **Juan:** Un cuadro, una mesa, una banca, la caja del internet y una billetera.
- **Sergio:** Los cuadros, puertas y baldosas

*Socialización Actividad Orientadora de Enseñanza Número 1, 11 de agosto 2020*

Para ir enfocando al estudiante a un análisis entre sus saberes previos y los nuevos conceptos, propuse una *actividad* que les permitiera, a partir de esos conocimientos propios y de la nueva situación, construir un concepto teórico para adquirir claridad con respecto al concepto de

figura geométrica y polígonos. Fomentando a través de esta *actividad*, un proceso de reflexión que los sujetos realizan de forma consciente, sobre la realidad, sus propiedades y sus relaciones objetivas; Leontiev (1978) citado por Agudelo (2016, pág. 134). Hago alusión a la situación presentada y las respuestas que los estudiantes dieron.

Observar con detenimiento las siguientes imágenes



*Figura 36. Planteamiento de pregunta Actividad Orientadora de Enseñanza 1 (2)*

A partir de estas imágenes y su descripción de si es polígono o no, propuse lo siguiente:

Según se describe en las imágenes anteriores ¿qué es un polígono?, puedes elegir las opciones que creas son pertenecientes. Justifica la respuesta.

- a) Una figura que no tiene curvas
- b) Una figura que no tiene lados cruzados
- c) Una figura que no tiene lados abiertos
- d) Una figura que tiene 2 dimensiones
- e) Todas las anteriores

La respuesta que los estudiantes dieron a este cuestionamiento fue:

*Socialización Actividad Orientadora de Enseñanza Número 1, 11 de agosto 2020*

En este apartado al observar que sólo uno de los tres estudiantes en la pregunta 5 respondió la opción e) todas la anteriores; pero su compañero no tiene claro que una figura plana posee dos dimensiones, retomando a Corberán (1996, pág. 43) quien nos habla de la dificultad que los estudiantes entre los 10 y 14 años poseen en lo concerniente a la adquisición de las bidimensionalidades, además advierte de la complejidad del campo conceptual de estas.

Para este momento procedí a ejemplificar por medio de imágenes proyectadas en el computador la bidimensionalidad de los polígonos, para poder dar continuidad con la solución de la siguiente pregunta, donde se puede observar que los estudiantes movilizaron a partir de sus

necesidades y las acciones desarrolladas, las características que conforman el concepto de polígono, llegando a construir con sus propias palabras una definición.

- **Dinamizadora:** *Observa con detenimiento las siguientes imágenes. Según se escribe en las imágenes anteriores ¿Qué es un polígono?, puedes elegir las opciones que creas son pertinentes justifica la respuesta.*

- **Miguel:** *Una figura que no tiene lados cruzados, una figura que no tiene lados abiertos, una figura que no tiene curvas.*

- **Sergio:** *e) Todas las anteriores.*

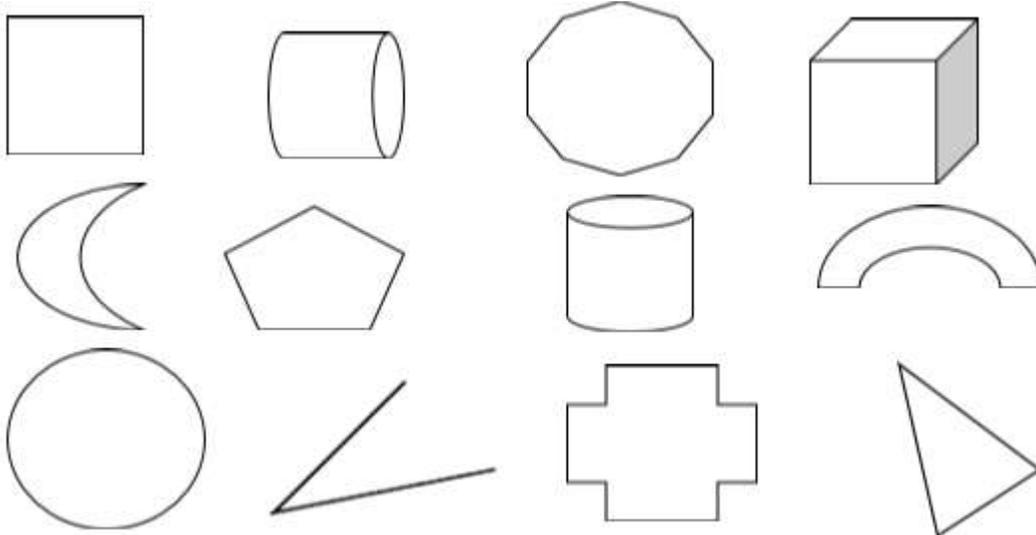
- **Miguel:** *Profe y también puede ser la que dijo Sergio.*

- **Dinamizadora:** *Juan Camilo y Miguel nos dicen que la opción e) no; ¿por qué creen que no?*

- **Miguel:** *Profe porque las que veo más cercanas son esas.*

#### *Socialización Actividad Orientadora de Enseñanza Número 1, 11 de agosto 2020*

Para dar por terminada la aplicación de esta primera Actividad Orientadora de Enseñanza, cuya finalidad era aproximar a los estudiantes a la adquisición de un conocimiento, tomando como motivo la necesidad de una actividad de estudio para estimular a los escolares a asimilar los conocimientos teóricos, por medio de acciones dirigidas a resolver tareas de estudio. Moura, Araújo, Moretti y Panossian (2010), propuso un interrogante donde se pudiera evidenciar que las



acciones direccionadas a comprender, analizar y construir los conceptos de: figura geométrica y polígono fueron acertadas, pues uno de los estudiantes expresó que no todas las imágenes representan polígonos, mientras que el otro estudiante hace un listado de figuras y dentro de ese

listado todas las que menciona son polígonos; allí se alcanza a percibir que los estudiantes comprendieron las características que forma parte del concepto de polígono.

*Figura 37. Planteamiento de pregunta Actividad Orientadora de Enseñanza 1 (3)*

De las siguientes figuras, ¿todas representan polígonos? Justifica la respuesta.

- a) No, porque hay figuras con curvas
- b) No, porque hay figuras de 3 dimensiones
- c) No porque, hay figuras con lados cruzados
- d) No porque, hay figuras con ancho, largo y profundidad
- e) Todas las anteriores

Las respuestas dadas a este interrogante fueron:

- **Dinamizadora:** De las siguientes figuras ¿todas representan polígono?, justifica la respuesta.

- **Sergio:** El cilindro.

- **Dinamizadora:** ¿Cuáles de esas figuras que mencionaron el nombre representan un polígono?, recordando las características que se dedujeron en la pregunta anterior: que no puede tener lados abiertos, no puede tener lados cruzados, no puede tener lados curvos y tienen dos dimensiones.

- **Miguel:** El pentágono, la cruz, el triángulo y el cuadrado.

- **Dinamizadora:** De las figuras que se muestran en la imagen, ¿todas representan polígonos?

- **Sergio:** profe e) todas las anteriores

- **Dinamizadora :**Entonces podemos concluir que de las 12 figuras no todas son polígonos.

- **Dinamizadora:** Basados en la respuesta anterior ¿Cómo definirían un polígono?

- **Miguel:** Un polígono es una figura geométrica plana compuesta por una secuencia finita de segmentos.

- **Juan:** El polígono es una figura que no tiene curvas, es una figura que no tiene lados abiertos y tampoco tiene las cruzadas y tiene dos dimensiones (largo y ancho).

- **Sergio:** Figura que no tiene curvas, ni lados cruzados, ni abiertos y tiene dos dimensiones.

*Socialización Actividad Orientadora de Enseñanza Número 1, 11 de agosto 2020*

### **Reconociendo una característica**

Siguiendo la dinámica de la *Actividad Orientadoras de Enseñanza uno*, se realizó la socialización por medio de la plataforma Meet; esta *actividad* consta de dos partes: la primera direccionada al aprendizaje del concepto de perímetro y la segunda a la construcción y manipulación de material concreto (tangram chino) para lograr a partir de la interacción con esta herramienta comprender y aplicar el proceso para hallar el perímetro de figuras planas básicas. La finalidad de esta *actividad* fue, a través de las acciones, propiciar el desarrollo del pensamiento teórico relacionado con el concepto de perímetro y su aplicación; en palabras de Agudelo (2016, pág. 126)

“El profesor, durante el proceso de organización de la enseñanza, debe considerar, en las diversas acciones que se proponen, cómo movilizar al estudiante. La movilización de los estudiantes estuvo ligada a las diversas formas que, cómo profesora, utilicé para generar en el estudiante el deseo por apropiarse de nuevos conocimientos y a las diversas acciones que dieron lugar al desarrollo de su actividad de aprendizaje”

A continuación, desarrollo en este apartado como vivieron, desarrollaron, analizaron los protagonistas a la *Actividad Orientadora de Enseñanza dos*, dando inicio con su primera parte, cuyo objetivo era acercar al estudiante al concepto de perímetro iniciando con el uso cotidiano del lenguaje en el contexto social en este caso referente al concepto de perímetro, para llegar posteriormente a través de unas acciones a la formalización del concepto de perímetro y sus características.

La primera situación propuesta era la representación de varias imágenes en las que los estudiantes debían colorear con diferentes colores: el borde, contorno, alrededor y lados de las figuras que les presenté. Miremos como el estudiante Miguel desarrolló esta *actividad*.



Figura 38. Planteamiento de pregunta Actividad Orientadora de Enseñanza 2 (1)

**-Dinamizadora:** Con un color señalar el borde de las siguientes figuras.

[Miguel Ángel encendiendo su cámara muestra que la señaló con un color rojo]

[Se puede observar que señaló de manera incorrecta el borde de las figuras]

**-Dinamizadora:** Con un color diferente al anterior, señala el contorno de las figuras

[Miguel muestra que señaló en la parte interna de las imágenes un círculo con color naranjado]

**-Dinamizadora:** Con un color diferente a los anteriores señala el alrededor de las figuras.

[Miguel señala el alrededor como si hubiese otra figura más por fuera]

**-Dinamizadora:** Con un color diferente a los utilizados en los procesos anteriores señala los lados de la figura

*Socialización Actividad Orientadora de Enseñanza Número 2, parte 1, 18 de agosto 2020*

En la ilustración anterior se puede visualizar que el estudiante no tiene conocimiento de los términos que hacen referencia al perímetro de una figura. Como docente dinamizadora le expresé que no se preocupara si el proceso es el correcto o no, pues en unos minutos explicaré la definición de estos conceptos.

La siguiente pregunta permitió adentrar al estudiante por primera vez al proceso de medición, en esta ocasión el interrogante fue direccionado a los instrumentos de medida.

**-Dinamizadora:** ¿Con qué instrumento de medida podrías medir esas figuras?

**-Miguel:** Con regla, compás, escuadra, transportador

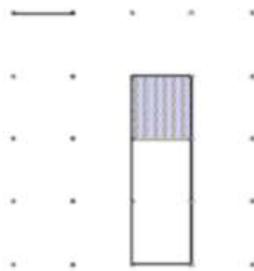
*Socialización Actividad Orientadora de Enseñanza Número 2, parte 1, 18 de agosto 2020*

En esta respuesta se puede percibir como de manera inmediata los estudiantes ya tienen interiorizado cuáles son las herramientas de medición a utilizar, haciendo alusión a instrumentos de medida refinados como se menciona en libro Pensamiento Métrico y Sistemas de Medidas de la Secretaría de Educación para la Cultura de Antioquia (2006)

Para cerrar esta parte expliqué por medio de proyección en el computador, leyendo entre los dos y observando diferentes imágenes que los términos: borde, alrededor, contorno hacen alusión al concepto de perímetro, por ende, si en algún momento nos pidieran hallar: el borde, alrededor, el contorno, los lados o el perímetro de una figura, se señalaría la misma parte de la figura, puestos estos conceptos hacen referencia a los mismo.

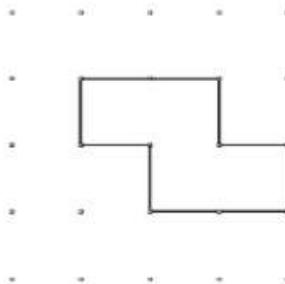
Seguidamente adentré al estudiante al concepto de perímetro por medio de una definición escrita y grafica de la unidad de medida de longitud.

**La distancia de un punto a otro es igual y consideremos la separación entre punto y punto como la unidad de longitud.**



Desde pues de haber leído y explicado la definición y el gráfico anterior, procedí a presentarle al estudiante una situación donde encontró la definición de perímetro, junto con una actividad donde debió aplicar el concepto.

Cuenta el número de separaciones entre punto y punto de la figura anterior, en total son: \_\_\_\_\_ unidades de longitud. **A la suma de las longitudes de los lados de una figura poligonal se le denomina perímetro.**



A continuación, presento la reacción y respuesta que tuvo el estudiante con respecto a esta situación:

**-Dinamizadora:** Cuenta el número de separaciones entre punto y punto, de la figura anterior. En total son:

**-Dinamizadora:** Es como si cogiera esta rayita, la traslado para acá, luego la traslado por acá, luego acá ¿cuántas van?

[**Dinamizadora:** relea la pregunta]

**-Miguel:** Responde 8

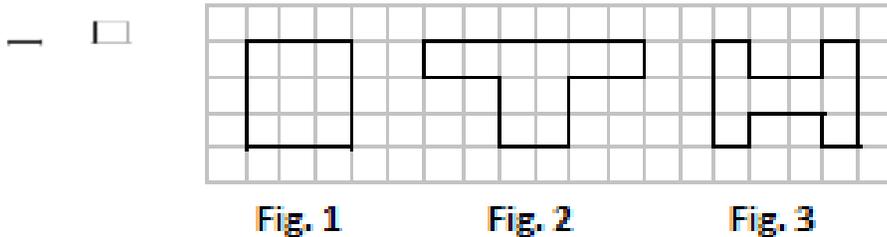
**-Dinamizadora:** Señalando con el cursor cuenta cada unidad de longitud, explicando que son 8

**-Dinamizadora:** Relee la frase: A la suma de las longitudes de los lados de una figura poligonal se le denomina perímetro

*Socialización Actividad Orientadora de Enseñanza Número 2, parte 1, 18 de agosto 2020*

Al realizar de manera conjunta este momento de la *actividad* (profesor-estudiante), se puede evidenciar como la realización de acciones en una actividad colectiva, aportan de manera fundamental a la adquisición del conocimiento; “en la AOE, ambos, profesor y alumno, son sujetos en actividad y como sujetos se constituyen como individuos portadores de conocimientos, valores y afectividad que estarán presentes en el modo en que realizarán las acciones que tienen por objetivo un conocimiento de calidad nueva” Moura, Araújo, Moretti y Panossian (2010, pág. 97). Para verificar si el proceso para hallar el perímetro de una figura contando distancia entre punto y punto quedó claro propuse la siguiente actividad:

Tomando como unidad de longitud, uno de los lados de un cuadrado que forman la siguiente cuadrícula, hallar el perímetro:



La respuesta que dio el estudiante a esta situación fue

**-Dinamizadora:** Tomando como unidad de longitud uno de los lados de un cuadrado que forman la siguiente cuadrícula, hallar el perímetro: de la figura una figura 1, de la figura 2 y de la figura 3. Recuerden que de punto a punto es una unidad de longitud

**-Dinamizadora:** ¿Cuántas unidades de longitud tiene esta primera figura?

**-Miguel:** 12 profe

**-Dinamizadora:** verifica contando 12

**-Dinamizadora:** ¿Cuántas unidades de longitud tiene la segunda figura?

**-Miguel:** 17

**-Dinamizadora:** Verifica contando 18, te faltó sumar una unidad de longitud

**-Dinamizadora:** ¿Cuántas unidades de longitud tiene la tercera figura?

**-Miguel:** 18

**-Dinamizadora:** Verifica contando 18, motiva expresando que muy bien

*Socialización Actividad Orientadora de Enseñanza Número 2, parte 1, 18 de agosto 2020*

Logro evidenciar en el diálogo anterior que las acciones repetitivas de este punto llevaron al estudiante al desarrollo de un pensamiento teórico con respecto al proceso que se implementa para hallar el perímetro de una figura.

Para confirmar que de manera teórica quedó claro la definición del concepto de perímetro se propuso al estudiante la solución de dos interrogantes que constaban de enunciados varios, los cuales el estudiante debía analizar para llegar a la respuesta correcta. Miremos cómo definió el estudiante este concepto a partir de los enunciados.

¿Qué es el perímetro de un polígono? Justifica la respuesta

- a) La medida del contorno de un polígono.
- b) La medida del borde de un polígono.
- c) Es la suma de las longitudes de todos los lados de un polígono.
- d) Es la medida que tiene la curva que forma un polígono.
- e) Todas las anteriores

- **Dinamizadora:** Teniendo presente lo que han resuelto hasta ahora responder las siguientes preguntas: ¿Qué es el perímetro de un polígono?

- **Miguel:** c) Es la suma de las longitudes de todos los lados de un polígono

*Socialización Actividad Orientadora de Enseñanza Número 2, parte 1, 18 de agosto*

¿Cómo calculas el perímetro de un polígono cualquiera? Justifica la respuesta

- a) Calculando la suma de las medidas de todos sus lados.
- b) Calculando la medida de su contorno.
- c) Calculando la medida de su borde.
- d) Calculando la medida de la curva que forma el polígono
- e) Todas las anteriores

- **Dinamizadora:** ¿Cómo calculas el perímetro de un polígono cualquiera? Justifica la respuesta.

- **Dinamizadora:** Nos dan varias opciones

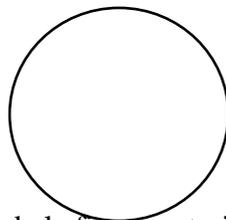
- **Miguel:** Profe a) calculando la suma de las medidas de todos sus lados

*Socialización Actividad Orientadora de Enseñanza Número 2, parte 1, 18 de agosto*

A partir de las respuestas que dio el estudiante en estos dos interrogantes se puede evidenciar que en su pensamiento se está entretejiendo redes de conexión que le permiten analizar, comprender, interiorizar y aplicar el concepto de perímetro a nuevas situaciones; es en este punto donde se logra observar que la finalidad que se tiene cuando planea *actividad de enseñanza* se cumple, “El objetivo central de la Actividad Orientadora es el de promover el aprendizaje conceptual. La opción por focalizar la actividad pedagógica” Moura, Sforini y Sampaio (2011, pág. 35).

Para finalizar la primera parte de esta *AOE dos*, se cuestionó por la circunferencia, pues en enunciados de los estudiantes en el desarrollo de la primera *Actividad Orientadora de Enseñanza “Recordando-ando”*, se pudo evidenciar que no conciben la circunferencia como un polígono; cabe aclarar que al finalizar la socialización de esa primera actividad realizamos una lectura de manera conjunta donde se hablaban de la circunferencia y el círculo. Las preguntas para este momento fueron dos:

¿La siguiente figura tiene perímetro? SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_. Si la respuesta es SI, señala con un color su perímetro.



¿Cómo se calcularía el perímetro de la figura anterior? Justifica la respuesta.

- a) No se puede calcular
- b) No es un polígono, por lo tanto, no se puede calcular.
- c) Se debe utilizar otro método diferente al de los polígonos de esta manera se puede calcular.
- d) Ninguna de las anteriores

La respuesta que dio el estudiante Miguel a estos dos interrogantes son estas.

- **Dinamizadora:** La siguiente figura tiene perímetro si no
- **Miguel:** Si profe, porque en la mitad uno la puede señalar y uno la puede trazar (enciende la cámara y muestra)
- **Dinamizadora:** Listo trazó el diámetro y el radio

[El diámetro es esa línea que pasa por el centro, de lado a lado y el radio es una línea que va del centro a un lado de la circunferencia (como los radios de la bicicleta)]

-

- **Dinamizadora:** ¿Cómo se calcula el perímetro de la figura anterior?
- **Dinamizadora:** Miguel ¿cómo lo calcularías?
- **Miguel:** c) Se debe utilizar otro método diferente al de los polígonos de esta manera se puede calcular

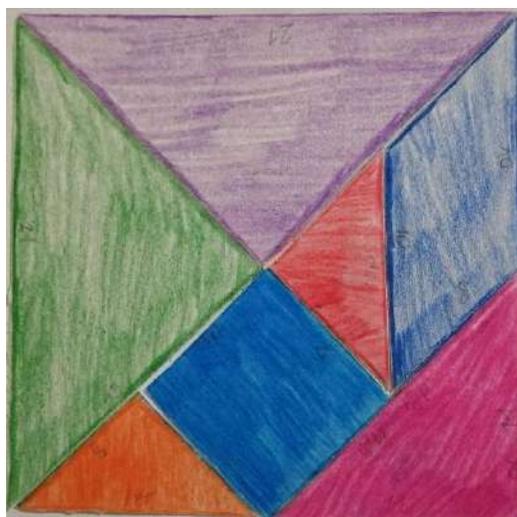
*Socialización Actividad Orientadora de Enseñanza Número 2, parte 1, 18 de agosto*

En esta voz escrita del estudiante podemos mirar que tiene claro que la circunferencia posee un borde y a ese borde se le puede hallar la medida de su perímetro; lo otro que también se visualiza en que reconoce que el proceso para hallar el perímetro de una circunferencia no es el mismo que se utiliza para hallar el perímetro de las demás figuras plana básicas.

En la segunda parte de esta *Actividad Orientadora de Enseñanza dos* cuyo nombre es “*Aplicando Fórmulas*”, se contó para el momento de la socialización con la participación de los dos protagonistas de la investigación el estudiante Sergio y el estudiante Miguel; en este segundo momento el objetivo fue llevar al estudiante al nivel de aplicación de formular, pues como se logró evidenciar en la primera parte de la *AOE dos*, la comprensión y manejo del concepto de perímetro ya está claro.

Las *actividades* están pensadas a partir de una necesidad, en este caso la necesidad que tienen los estudiantes de aprender y continuar con un proceso de aprendizaje en tiempo de pandemia; es por esto que se pensó para este segundo momento en la construcción de material didáctico (tangram chino) que permitiera al asimilar procedimientos de reproducción de conocimientos, “[...] la necesidad de la actividad de estudio estimula a los escolares a asimilar los conocimientos teóricos; los motivos, [estimula a los escolares] a asimilar los procedimientos de reproducción de estos conocimientos por medio de las acciones de estudio, dirigidas a resolver las tareas de estudios (recordamos que la tarea es la unidad del objetivo de la acción y las condiciones para alcanzarlo)” Moura, Araújo, Moretti y Panossian (2010, pág. 36)

La indicación que le di a los estudiantes fue la siguiente: construir un tangram chino utilizando 1/8 de cartón paja; tener en cuenta las siguientes instrucciones, utiliza constantemente la regla, cuando lo tengas construido recorta las 7 piezas, píntalas, decóralas a tu gusto y finalmente marca cada una de ellas.



*Figura 39. Planteamiento de pregunta Actividad Orientadora de Enseñanza 2 (2)*

En la solución de esta *actividad*, se puede observar que los estudiantes siguen instrucciones, pues como no podíamos tener encuentros presenciales debido al Covid-19, las AOE fueron más específicas en los pasos e instrucciones que llevarían a los estudiantes a lograr una adquisición de conocimiento teórico y práctico sobre los conceptos de perímetro y área y como se aplican estos conceptos en figuras planas básicas.

Para que los estudiantes pudieran interiorizar mejor el proceso para hallar el perímetro de figuras planas, se sugirió la visualización de dos videos explicativos, lo anterior haciendo uso de las Tics, que por este tiempo fue un reto y un apoyo fundamental para los docentes, estudiantes e instituciones educativas de todo el país. Para verificar si vieron y trataron de comprender los videos, los estudiantes después de visualizar los videos, escribían el proceso que se implementa para hallar el perímetro de: triángulos, cuadrados, paralelogramo y circunferencia.

- **Dinamizadora:** a) ¿Cómo se halla el perímetro de los triángulos que componen el tangram chino?

- **Miguel:** Profe se mide con la regla los lados y ya después sumo todo eso y ya mira cuánto le da.

- **Sergio:** Sumando la medida de todos los lados de la figura.

- **Dinamizadora:** b) ¿Cómo hallar el perímetro del cuadrado?

- **Miguel:** Profe lado por cuatro puse yo.

- **Dinamizadora:** Tomaste la medida de un lado y esa medida la multiplicaste por 4.

- **Miguel:** Sí profe

- **Dinamizadora:** ¿Por qué se puede hacer así en el cuadrado y en el triángulo no?

[El estudiante no sabe dar razón]

[Se le explica que esto se puede hacer con el cuadrado porque todos los lados de un cuadrado

tienen igual medida, entonces sólo se tendría que hallar la medida de un lado y como los otros tres lados tienen la misma medida se multiplica la medida de una de los lados por cuatro]

- **Dinamizadora:** Sergio que dijiste tú.
- **Sergio:** Profe yo medí todos los lados con una regla y luego lo sume.
- **Dinamizadora:** c) ¿Cómo hallaron el perímetro del paralelogramo?
- **Miguel:** Profe yo puse dos lados, por dos bases y luego lo sume.
- **Sergio:** Medí todos los lados y luego lo sume.
- **Dinamizadora:** d) ¿Cómo hallaron el perímetro de la circunferencia?
- **Miguel:** Profe pi por diámetro.
  
- **Sergio:** Profe yo medí la parte del diámetro y la multipliqué 3.14.

*Socialización Actividad Orientadora de Enseñanza Número 2, parte 2, 8 de septiembre de 2020*

Para confirmar que se presentó una apropiación del conocimiento por parte del estudiante a partir de la repetición de procesos, en palabras de Moura, Sforini y Sampaio Araújo (2011, pág. 40)

La psique humana ocurre por medio de la apropiación, por la individual, de resultados de desarrollo histórico-social de la humanidad y Esto se realiza por medio de una actividad (Re) producción. Esta actividad es reproductiva porque se hace a partir del legado de otras generaciones, pero es también productiva porque el sujeto puede producir nuevos conocimientos

Propuse estas situaciones en pro de la interiorización del proceso para hallar el perímetro de figuras planas.

Utilizando los apuntes que tienes en el cuaderno y usando una regla; medir la longitud de los lados de las siguientes figuras y hallar sus correspondientes perímetros.

- a) Perímetro de la figura a \_\_\_\_\_
- b) Perímetro de la figura b \_\_\_\_\_
- c) Perímetro de la figura c \_\_\_\_\_
- d) Perímetro de la figura d \_\_\_\_\_
- e) Perímetro de la figura e \_\_\_\_\_
- f) Perímetro de la figura f \_\_\_\_\_

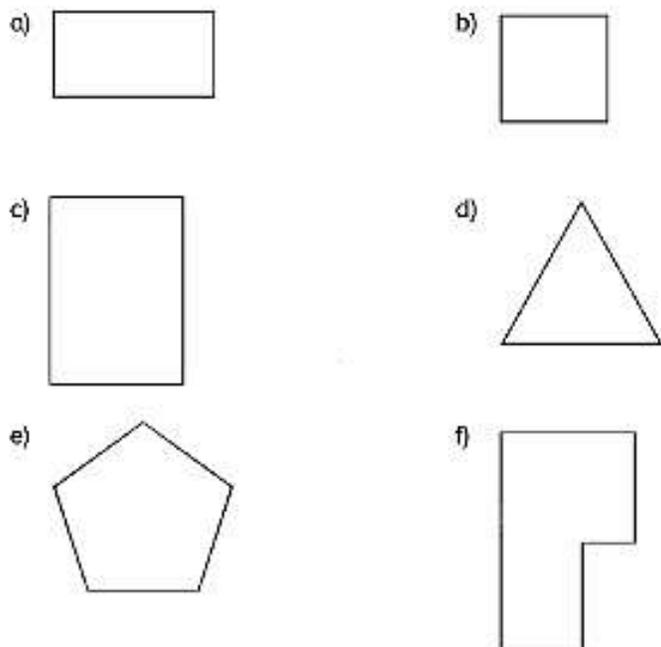


Figura 40. Planteamiento de pregunta Actividad Orientadora de Enseñanza 2 (3)

Ahora adjunto el proceso y las respuestas que los estudiantes dieron a estos ejercicios.

- **Dinamizadora:** *Figura a*

- **Miguel:** *32mm, pero profe eso es sólo la medida de un lado. Otro lado me dio 17 mm*

- **Dinamizadora:** *Pero si un lado mide 32mm y el otro lado mide 17mm, están pidiendo hallar el perímetro; ¿cuánto mide todo el contorno de la figura?*

- **Miguel:** *98 milímetros profe.*

- **Sergio:** *11 cm.*

- **Dinamizadora:** *Figura b) hallar el perímetro del cuadrado que se presenta en la imagen.*

- **Miguel:** *Profe en la parte de arriba me dio 20 milímetros, y al otro lado también 20 milímetros y como todos miden lo mismo entonces el perímetro me dio 80 milímetros.*

- **Sergio:** *9, 4 cm*

- **Dinamizadora:** *O sea 94 milímetros*

- **Dinamizadora:** *Figura c)*

- **Miguel:** *30 milímetros en un lado y en el otro lado 40mm.*

- **Dinamizadora:** *Ok, ¿entonces el perímetro del rectángulo cuál es?*

- **Miguel:** *140 mm*

- **Sergio:** *15,5 cm*

- **Dinamizadora:** *Figura d)*

- **Miguel:** 30 milímetros todas las partes o sea que eso equivale a 90 milímetros.
- **Sergio:** Me dio 12,9 centímetros.
- **Dinamizadora:** **Figura e)** esta figura tiene cinco lados, se llama pentágono.
- **Miguel:** 100 milímetros.
- **Sergio:** 17,8 cm.
- **Dinamizadora:** Hay una diferencia de 7 cm con respecto al perímetro que halló Sergio con el perímetro de la misma figura que halló Miguel Ángel.

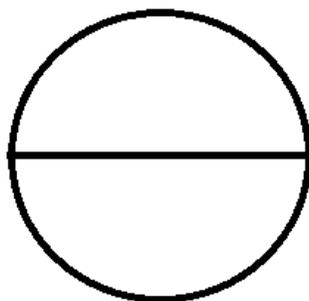
[Debemos verificar si hubo problemas a la hora de medir la longitud de los lados]

- **Dinamizadora:** **Figura f)** esta figura tiene seis lados, su nombre es hexágono ¿cuánto mide el perímetro de este hexágono?
- **Miguel:** Profe la parte de arriba 28 mm, el otro lado me dio 23 mm, el otro lado 10mm, el siguiente lado 22 mm, y en el de abajo 18mm, y en el más largo medio 45mm. En total 146 mm
- **Dinamizadora:** 14.6 cm o 146 mm, muy bien de las dos formas correcto.
- **Sergio:** Profe medio 19,5 cm

*Socialización Actividad Orientadora de Enseñanza Número 2, parte 2, 8 de septiembre de 2020*

En los enunciados anteriores se puede analizar que los estudiantes conocen las unidades de medida de longitud más comunes, además manejan de manera correcta las herramientas de medición como lo es la regla, aplican de manera acertada la fórmula para hallar el perímetro de figuras planas básicas; pero para terminar de fundamentar los anterior propuse hallar el perímetro de una circunferencia, pues para esta polígono el proceso varió, la pregunta fue direccionada de la siguiente manera:

Utilizando los apuntes que tienes en el cuaderno y usando la regla para medir el diámetro de la siguiente circunferencia, hallar su perímetro. **Recuerda que pi equivale a 3,14...**



El perímetro de la circunferencia es \_\_\_\_\_

Observemos el proceso que implementaron los estudiantes para dar solución a esta situación, verificando que es correcto, esto sustentado a partir de conversación que tuvimos en la socialización de esta AOE.

- **Dinamizadora:** *Utilizando los apuntes que tienes en el cuaderno usando la regla para medir el diámetro de la siguiente circunferencia hallar su perímetro. Recuerda que pi equivale a 3,14...*

- **Miguel:** *15.78 centímetros*

-**Sergio:** *15,60 cm*

*Socialización Actividad Orientadora de Enseñanza Número 2, parte 2, 8 de septiembre de 2020*

### **Practicando en el taller-hogar**

El último momento de esta categoría está orientado a una práctica en el hogar que surgió a partir de la necesidad que trajo consigo el aislamiento por la pandemia Covid-19. Con la aplicación de esta actividad se pretendió que los estudiantes observaran como su entorno y los objetos que encuentran en él pueden formar parte de un aprendizaje; en otras palabras recordar que todo lugar es un laboratorio, es un taller y en él se puede desarrollar un proceso de aprendizaje, pues las prácticas sociales y la cultura están conformadas por una serie de leguajes, saberes y herramientas propias de los individuos que forman parte de ese círculo social; de allí surge el objetivo de esta actividad que toma como herramienta los diferentes objetos que los estudiantes encuentran en su contexto, siendo este contexto un espacio propicio que en innumerables ocasiones hace las veces de laboratorio-taller. En este sentido,

La calidad de actividad a la enseñanza se da por la necesidad de proporcionar la apropiación de la cultura que puede movilizar a los sujetos a actuar para la concreción de un objetivo común: el desarrollo de las potencialidades humanas para la apropiación y el desarrollo de bienes culturales (lenguaje, objetos, herramientas y modo de acción) Moura, Araújo, Moretti y Panossian (2010, pág. 52).

El objetivo de esta actividad, fue verificar a partir de unos cuestionamientos el conocimiento que tiene el estudiante en cuanto al manejo del lenguaje geométrico, las herramientas de medición y los procesos para hallar el perímetro y área de objetos como: la ventana de su casa, la mesa del comedor, la tapa de una olla y el closet. Para este análisis se retomará sólo la respuesta

que dieron con respecto a la mesa a la tapa de la olla y el closet. A continuación, presento las preguntas dispuestas para este momento y las respuestas dadas por los estudiantes.

### **TERCER CUERPO GEOMÉTRICO, TAPA DE UNA OLLA**

- **Dinamizadora:** a) Mencionar el nombre de este cuerpo geométrico, qué forma geométrica tiene la tapa qué eligieron
- **Miguel:** Redonda circular
- **Sergio:** Circular
- **Dinamizadora:** b) Enunciar por cuáles polígonos se encuentra compuesta las caras de este cuerpo. Este cuerpo tendría solamente dos caras una superior y una inferior
- **Sergio:** Por círculos
- **Miguel:** Circular
- [La docente trae una tapa para explicar cuáles son las dos caras circulares que forman parte de la tapa de la olla]
- **Dinamizadora:** c) ¿Cuál herramienta es más adecuada calcular el perímetro del cuerpo geométrico?
- **Miguel:** Regla
- **Dinamizadora:** Con la regla halla en el diámetro, la docente ejemplifica mostrando a la cámara cómo se mide el diámetro de una tapa de una olla. Con la regla halla en el diámetro y luego esa medida se multiplica por 3.14, así se halla el borde de la tapa de una olla
- **Sergio:** Diámetro por pi
- **Dinamizadora:** e) Calcular el perímetro de la tapa de la olla
- **Miguel:** 69.11 centímetros
- **Sergio:** Un metro con 53 cm

*Socialización Actividad Orientadora de Enseñanza Número 3, 8 de septiembre de 2020*

En el desarrollo de este punto orientado a la manipulación y análisis de una tapa de una olla se puede observar que los estudiantes no conocen el nombre geométrico que recibe este objeto, sino que se basan en la representación gráfica y lo llaman por el nombre de la forma poligonal que representa una de las caras del objeto, en este caso el nombre más cercano y común que conocen es “redonda circular, circular”.

En el segundo interrogante pretendí acercar al estudiante al concepto de cuerpo geométrico, preguntando por cuales polígonos se encuentran compuestas las caras de este cuerpo geométrico. A lo anterior los estudiantes respondieron que está conformado por círculos, pero no hacen alusión a cuantos círculos componen el objeto; en este enunciado se evidencia que no manejan el concepto de cuerpo geométrico (poliedros y cuerpos redondos) y por ende desconocen que un cuerpo geométrico está compuesto por caras; pues ellos crean una representación mental de una figura plana (lo relacionan con un polígono).

En la siguiente pregunta alusiva al proceso de medición, se lograr percibir que los estudiantes tienen claro qué instrumento es el más adecuado para medir el diámetro de este cuerpo geométrico y las unidades de medición. Para finalizar el análisis de este cuerpo se propone hallar el perímetro de la tapa de la olla, encontrando que los estudiantes basados en el video que se propuso en la *AOE dos*, y en búsquedas que realizaron en internet, aplicaron la fórmula para hallar el perímetro de la circunferencia  $Perímetro = diámetro * \pi$ . Se constata que aplicaron el proceso de manera adecuada.

Ahora voy a analizar lo que aconteció cuando se vieron enfrentados a responder las preguntas, pero ya enfocados en el objeto closet.

***CUERPO GEOMÉTRICO CUATRO, CLOSET***

***- Dinamizadora: a) Enunciar el nombre de este cuerpo geométrico***

***- Miguel: Profe rectángulos***

***- Sergio: Rectángulos***

***- Dinamizadora: b) ¿Por qué polígonos se encuentra compuesta las caras del cuerpo geométrico?***

***- Miguel: Rectángulos***

- **Sergio:** Rectángulos

- **Dinamizadora:** c) ¿Cuál era herramienta más adecuada calcular el perímetro de este cuerpo geométrico?

- **Miguel:** Metro

- **Sergio:** Profe el metro

- **Dinamizadora:** d) ¿Qué proceso implementarías para calcular el perímetro de este cuerpo geométrico?

- **Miguel:** Profe la suma de los lados

- **Dinamizadora:** Recordemos que la suma de la medida de los lados. Porque si fuera la suma de los lados entonces contaríamos dos líneas horizontales y dos verticales, en total serían cuatro lados. ¿Si quedó claro?

- **Miguel:** Sí profe

- **Dinamizadora:** Sergio, ¿qué utilizaste?

- **Sergio:** La suma de la medida de los lados

- **Dinamizadora** e) Calcular el perímetro de este cuarto cuerpo

- **Miguel:** 200 mm

- **Dinamizadora :** ¿Y sólo mediste la cara frontal del clóset?

- **Miguel:** Sí profe

- **Sergio:** 434 cm

- **Dinamizadora** ¿Sólo me diste una cara, la parte del frente de clóset?, ¿no me diste la parte de atrás de clóset?

- **Sergio:** Sólo la cara del frente

*Socialización Actividad Orientadora de Enseñanza Número 3, 8 de septiembre de 2020*

En los enunciados anteriores se puede volver a apreciar que los estudiantes no manejan el concepto de cuerpo geométrico, en este caso de poliedro; ellos siguen nombrando este objeto como un polígono; no conciben que el closet posee tres dimensiones y que su nombre geométrico es diferente, lo que hacen es relacionarlo con el polígono que representan sus caras, en este caso el rectángulo. Lo mismo sucede cuando se les pregunta por qué caras está compuesto el cuerpo

geométrico: responden de manera adecuada que son rectángulos, pero no saben dar razón de cuantas caras forman parte de ese poliedro.

En cuanto a las herramientas de medida, esta actividad revela que existe una clara idea de los instrumentos de medida de longitud y cuál de ellos es el más adecuado para determinada necesidad; pues cuando se le cuestiona por la herramienta que utilizarían para halla el perímetro del closet, responde de manera inmediata que utilizarían el metro.

Finalmente podemos analizar que los estudiantes, cuando se ven enfrentados a aplicar el proceso para hallar el perímetro del closet, aplican de manera correcta el procedimiento de medición, posteriormente emplean de manera adecuada la fórmula para hallar el perímetro de una figura; pero en este punto es donde se encuentra una dificultad, que hace referencia nuevamente a que los estudiantes no conciben el concepto de cuerpo geométrico y sólo hallan el perímetro de la cara frontal del closet, se puede percibir que ellos aplican la fórmula como si el closet representara un polígono de forma rectangular.

El análisis que se realizó a esta categoría, muestra como el objetivo de las *Actividades Orientadoras de Enseñanza* propuestas para la construcción del concepto de perímetro no pierde su objetivo de aprendizaje; pues la necesidad de aprender dicho concepto y proceso, seguía estando latente independiente del lugar donde se encontraban los estudiantes y de las herramientas que puedan encontrar en su entorno; logrando a partir de diferentes acciones propuestas en estas *actividades* la apropiación de un conocimiento no sólo por parte de los estudiantes, sino también de los docentes que se vieron enfrentados a nuevos retos y exigencias.

### **Practicando en el taller-hogar**

El último momento de esta categoría está orientado a una práctica en el hogar que surgió a partir de la necesidad que trajo consigo el aislamiento por la pandemia Covid-19. Con la aplicación de esta *actividad* se pretendió que los estudiantes observaran como su entorno y los objetos que encuentran en él pueden formar parte de un aprendizaje; en otras palabras recordar que todo lugar es un laboratorio, es un taller y en él se puede desarrollar un proceso de aprendizaje, pues las prácticas sociales y la cultura están conformadas por una serie de leguajes, saberes y herramientas propias de los individuos que forman parte de ese círculo social; de allí surge el objetivo de esta *actividad* que toma como herramienta los diferentes objetos que los estudiantes encuentran en su

contexto, siendo este contexto un espacio propicio que en innumerables ocasiones hace las veces de laboratorio-taller. En este sentido,

La calidad de actividad a la enseñanza se da por la necesidad de proporcionar la apropiación de la cultura que puede movilizar a los sujetos a actuar para la concreción de un objetivo común: el desarrollo de las potencialidades humanas para la apropiación y el desarrollo de bienes culturales (lenguaje, objetos, herramientas y modo de acción) Moura, Araújo, Moretti y Panossian (2010, pág. 52).

El objetivo de esta *actividad*, fue verificar a partir de unos cuestionamientos el conocimiento que tiene el estudiante en cuanto al manejo del lenguaje geométrico, las herramientas de medición y los procesos para hallar el perímetro y área de objetos como: la ventana de su casa, la mesa del comedor, la tapa de una olla y el closet. Para este análisis se retomará sólo la respuesta que dieron con respecto a la mesa a la tapa de la olla y el closet. A continuación, presento las preguntas dispuestas para este momento y las respuestas dadas por los estudiantes.

### ***TERCER CUERPO GEOMÉTRICO, TAPA DE UNA OLLA***

- ***Dinamizadora:*** a) *Mencionar el nombre de este cuerpo geométrico, qué forma geométrica tiene la tapa qué eligieron*
- ***Miguel:*** *Redonda circular*
- ***Sergio:*** *Circular*
- ***Dinamizadora:*** b) *Enunciar por cuáles polígonos se encuentra compuesta las caras de este cuerpo. Este cuerpo tendría solamente dos caras una superior y una inferior*
  - ***Sergio:*** *Por círculos*
  - ***Miguel:*** *Circular*
  - [La docente trae una tapa para explicar cuáles son las dos caras circulares que forman parte de la tapa de la olla]
- ***Dinamizadora:*** c) *¿Cuál herramienta es más adecuada calcular el perímetro del cuerpo geométrico?*
- ***Miguel:*** *Regla*

- **Dinamizadora:** Con la regla halla en el diámetro, la docente ejemplifica mostrando a la cámara cómo se mide el diámetro de una tapa de una olla. Con la regla halla en el diámetro y luego esa medida se multiplica por 3.14, así se halla el borde de la tapa de una olla
- **Sergio:** Diámetro por pi
- **Dinamizadora:** e) Calcular el perímetro de la tapa de la olla
- **Miguel:** 69.11 centímetros
- **Sergio:** Un metro con 53 cm

*Socialización Actividad Orientadora de Enseñanza Número 3, 8 de septiembre de 2020*

En el desarrollo de este punto orientado a la manipulación y análisis de una tapa de una olla se puede observar que los estudiantes no conocen el nombre geométrico que recibe este objeto, sino que se basan en la representación gráfica y lo llaman por el nombre de la forma poligonal que representa una de las caras del objeto, en este caso el nombre más cercano y común que conocen es “redonda circular, circular”.

En el segundo interrogante pretendí acercar al estudiante al concepto de cuerpo geométrico, preguntando por cuales polígonos se encuentran compuestas las caras de este cuerpo geométrico. A lo anterior los estudiantes respondieron que está conformado por círculos, pero no hacen alusión a cuantos círculos componen el objeto; en este enunciado se evidencia que no manejan el concepto de cuerpo geométrico (poliedros y cuerpos redondos) y por ende desconocen que un cuerpo geométrico está compuesto por caras; pues ellos crean una representación mental de una figura plana (lo relacionan con un polígono).

En la siguiente pregunta alusiva al proceso de medición, se lograr percibir que los estudiantes tienen claro qué instrumento es el más adecuado para medir el diámetro de este cuerpo geométrico y las unidades de medición. Para finalizar el análisis de este cuerpo se propone hallar el perímetro de la tapa de la olla, encontrando que los estudiantes basados en el video que se propuso en la AOE dos, y en búsquedas que realizaron en internet, aplicaron la fórmula para hallar el perímetro de la circunferencia  $Perímetro = diámetro * \pi$ . Se constata que aplicaron el proceso de manera adecuada.

Ahora voy a analizar lo que aconteció cuando se vieron enfrentados a responder las preguntas, pero ya enfocados en el objeto closet.

## ***CUERPO GEOMÉTRICO CUATRO, CLOSET***

***- Dinamizadora: a) Enunciar el nombre de este cuerpo geométrico***

***- Miguel: Profe rectángulos***

***- Sergio: Rectángulos***

***- Dinamizadora: b) ¿Por qué polígonos se encuentra compuesta las caras del cuerpo geométrico?***

***- Miguel: Rectángulos***

***- Sergio: Rectángulos***

***- Dinamizadora: c) ¿Cuál era herramienta más adecuada calcular el perímetro de este cuerpo geométrico?***

***- Miguel: Metro***

***- Sergio: Profe el metro***

***- Dinamizadora: d) ¿Qué proceso implementarías para calcular el perímetro de este cuerpo geométrico?***

***- Miguel: Profe la suma de los lados***

***- Dinamizadora: Recordemos que la suma de la medida de los lados. Porque sí fuera la suma de los lados entonces contaríamos dos líneas horizontales y dos verticales, en total serían cuatro lados. ¿Si quedó claro?***

***- Miguel: Sí profe***

***- Dinamizadora: Sergio, ¿qué utilizaste?***

***- Sergio: La suma de la medida de los lados***

***- Dinamizadora e) Calcular el perímetro de este cuarto cuerpo***

***- Miguel: 200 mm***

***- Dinamizadora : ¿Y sólo mediste la cara frontal del clóset?***

***- Miguel: Sí profe***

***- Sergio: 434 cm***

***- Dinamizadora ¿Sólo me diste una cara, la parte del frente de clóset?, ¿no me diste la parte de atrás de clóset?***

***- Sergio: Sólo la cara del frente***

*Socialización Actividad Orientadora de Enseñanza Número 3, 8 de septiembre de 2020*

En los enunciados anteriores se puede volver a apreciar que los estudiantes no manejan el concepto de cuerpo geométrico, en este caso de poliedro; ellos siguen nombrando este objeto como un polígono; no conciben que el closet posee tres dimensiones y que su nombre geométrico es diferente, lo que hacen es relacionarlo con el polígono que representan sus caras, en este caso el

rectángulo. Lo mismo sucede cuando se les pregunta por qué caras está compuesto el cuerpo geométrico: responden de manera adecuada que son rectángulos, pero no saben dar razón de cuantas caras forman parte de ese poliedro.

En cuanto a las herramientas de medida, esta actividad revela que existe una clara idea de los instrumentos de medida de longitud y cuál de ellos es el más adecuado para determinada necesidad; pues cuando se le cuestiona por la herramienta que utilizarían para halla el perímetro del closet, responde de manera inmediata que utilizarían el metro.

Finalmente podemos analizar que los estudiantes, cuando se ven enfrentados a aplicar el proceso para hallar el perímetro del closet, aplican de manera correcta el procedimiento de medición, posteriormente emplean de manera adecuada la fórmula para hallar el perímetro de una figura; pero en este punto es donde se encuentra una dificultad, que hace referencia nuevamente a que los estudiantes no conciben el concepto de cuerpo geométrico y sólo hallan el perímetro de la cara frontal del closet, se puede percibir que ellos aplican la fórmula como si el closet representara un polígono de forma rectangular.

El análisis que se realizó a esta categoría, muestra como el objetivo de las *Actividades Orientadoras de Enseñanza* propuestas para la construcción del concepto de perímetro no pierde su objetivo de aprendizaje; pues la necesidad de aprender dicho concepto y proceso, seguía estando latente independiente del lugar donde se encontraban los estudiantes y de las herramientas que puedan encontrar en su entorno; logrando a partir de diferentes acciones propuestas en estas *actividades* la apropiación de un conocimiento no sólo por parte de los estudiantes, sino también de los docentes que se vieron enfrentados a nuevos retos y exigencias.

### **Hablemos del área**

Esta segunda categoría de análisis está conformada por tres *Actividades Orientadoras de Enseñanza*, direccionadas a la construcción del concepto de área; a continuación, describo como a partir de la aplicación y desarrollo de estos tres momentos de *actividad*, se pretendió que los estudiantes adquirieran un conocimiento referente a estos temas geométricos, en palabras de Moura, Araújo, Moretti y Panossian (2010, pág. 52).

La toma de la enseñanza como una actividad implica definir lo que se busca concretar con la misma, es decir, la actividad educativa tiene por finalidad aproximar a los sujetos de un

determinado conocimiento”, en el sentido de “que permita la apropiación de los conocimientos producidos socialmente.

Al igual que en el desarrollo de las *AOE* anteriores, la dinámica para la socialización fue virtual, de esta manera se procuró abrir un espacio de interacción entre los sujetos que forman parte de la *actividad*, lo anterior con miras a posibilitar la *actividad colectiva* en pro de la apropiación de un conocimiento matemático.

La apropiación del conocimiento, en palabras de Davidov (1988) se realiza solo en la vida conjunta con el otro, en la colectividad, desde allí expresa una relación estrecha entre el individuo y la experiencia social que se ha constituido, ya que le posibilita al sujeto/estudiante, la participación en la realización colectiva de la actividad Agudelo (2016).

A continuación, procedo a realizar un desglose de las tres *actividades* planteadas y desarrolladas, en esta categoría.

### **Un poco de historia**

Se pensó esta primera *Actividad Orientadora de Enseñanza* desde una mirada histórica, pues los saberes que actualmente poseemos provienen de una herencia cultural, como lo expresa Cortés (2012) citado por Gonzáles (2014)

La geometría es tan antigua como la humanidad y ha acompañado al ser humano a lo largo de toda su historia: los babilonios y los egipcios ya la utilizaban tanto en la resolución de problemas aplicados a la vida diaria como en la creación artística. Fue posteriormente, en Grecia, donde la Geometría se transforma en una ciencia que se estructura con un razonamiento lógico-deductivo [...] (pág. 3)

Fueron nuestros ancestros quienes a partir de unas necesidades, realizaron acciones para lograr el objetivo de satisfacerlas; a partir de las prácticas sociales y culturales construyeron procesos, herramientas que, con el pasar de los años, se convirtieron el conocimiento teórico, siendo este la base de las disciplinas que actualmente estudiamos y que continuamos utilizando en nuestro quehacer; así mismo, las *Actividades Orientadoras de Enseñanza* nos hablan de una necesidad que surge en la cultura, el palabras de Moura (1996), retomado por Moura, Araújo, Moretti y Panossian (2010)

Los enunciados que emergieron en el desarrollo de esta *actividad*, fueron planteados para que los estudiantes tuvieran un acercamiento con la historia y la cultura, reconociendo que las temáticas que se enseñan y aprenden en un contexto educativo surgió a partir de una necesidad,

que no es un conocimiento estático y que se puede aplicar en todos los tiempos y todos los lugares en los que nos encontremos.

Para dar inicio con esta *actividad* se propuso una lectura sobre los acontecimientos históricos que llevaron construir algunos conceptos y procesos geométricos. Los estudiantes debían leer atentamente el texto, para posteriormente responder unos interrogantes con respecto a lo leído y como en la actualidad se continúa haciendo uso de esos procesos que surgieron años atrás.

Algunos acontecimientos históricos permiten acercar esta área a las necesidades y la evolución de la especie humana: hubo muchas circunstancias en la vida, aun del hombre más primitivo, que le conduciría a cierta cantidad de descubrimientos geométricos.

Por ejemplo, la necesidad de limitar terrenos condujo a la noción de figuras geométricas simples, tales como rectángulos, cuadrados y triángulos. De hecho, parece natural, cuando se pone una barda a un terreno, fijar primero las esquinas y luego unir las por segmentos de recta. Otros conceptos geométricos simples, tales como la noción de una vertical, de una paralela y de una perpendicular, hubieran sido sugeridos por la construcción de paredes. Muchas evidencias en la vida diaria de los primeros hombres debieron haber conducido al concepto de curvas, superficies y sólidos; por ejemplo, la forma de la luna (circunferencia), una piedra que se arroja describe una trayectoria parabólica, las telarañas ilustran polígonos regulares, los anillos de crecimiento de los árboles, etc.

No hay evidencia que nos permita estimar el número de siglos que pasaron antes de que el hombre fuera capaz de elevar la geometría al estado de una ciencia, pero todos los escritores de la antigüedad que trataron con este tema, unánimemente concuerdan en que el valle del Nilo del Egipto antiguo fue el lugar en el que la geometría subconsciente se convirtió por primera vez en geometría científica. El famoso historiador griego Heródoto (485-425 a. de C.) ha enunciado la tesis de esta forma:

*“dijeron también que este rey (Sesostris) dividió la tierra entre todos los egipcios de modo que a cada uno le tocara un cuadrángulo de igual tamaño y tomara de cada uno sus ingresos, estableciendo un impuesto que se exigía anualmente. Pero cuando el río invadía una parte de alguno, este tenía que ir a él y notificar lo que había sucedido. Enviaba entonces supervisores, quienes tenían que medir en cuánto se había reducido el terreno, para que el propietario pudiera pagar sobre lo que le quedaba, en proporción al impuesto total que se había fijado”*

Después de haber leído en varias ocasiones el texto anterior se abrió el espacio para que los estudiantes socializaran las respuestas que dieron a las siguientes preguntas:

**-Dinamizadora:** *¿Quiénes son los protagonistas de la historia?*

**- Miguel:** *Los egipcios*

**- Sergio:** *Los egipcios, los griegos Heródoto y rey Sesostris*

**- Dinamizadora:** *Escribir las ideas principales del texto leído*

**- Sergio:** *La idea principal es que por necesidad el hombre reforzó la geometría subconsciente a la geometría científica. El rey que partió los terrenos en cuadrados iguales, en partes iguales*

[El estudiante Miguel Ángel no supo dar respuesta a esta pregunta]

**- Dinamizadora:** *En la actualidad, ¿dónde observas que se implementa el concepto de área?*

**- Sergio:** *En todas partes por ejemplo el área casa, de un cartel, en las áreas del pueblo y a las áreas del campo*

**- Miguel:** *También en las figuras geométricas*

**-Dinamizadora:** *Sí, pero piensa en objetos que veas a tu alrededor*

**- Miguel:** *Puertas, ventanas, edificios*

*Socialización Actividad Orientadora de Enseñanza Número 4, 15 de septiembre de 2020*

En los enunciados anteriores se puede percibir que los estudiantes comprendieron la lectura, pues dieron solución a los cuestionamientos que surgieron, ubicaron los protagonistas del texto y uno de ellos expresó la idea principal del texto, utilizando expresiones relevantes como: “necesidad del hombre, reforzó la geometría subconsciente a la geometría científica, partición de terrenos en cuadrados iguales, en parte iguales”.

La última pregunta de esta *actividad* dirigida a la implementación del concepto de área en la actualidad. Los estudiantes respondieron lo siguiente: “en todas partes, el área de una casa, el área de un cartel, en las áreas del pueblo, en las áreas del campo, puertas, ventanas, edificios”.

En los enunciados anteriores se logra visualizar el logro del objetivo de esta *actividad*, pues los estudiantes interiorizaron que todo conocimiento surge de una necesidad, que las necesidades dependen de la cultura; además los grandes aportes que brinda la historia y como se van transmitiendo de generación en generación; convirtiéndose en la actualidad en una herramienta que observamos se utiliza constantemente en nuestros contextos.

### **Cubriendo manchas**

Esta quinta *actividad* se trató de una actividad práctica con el fin de llevar posteriormente a los estudiantes a la deducción del concepto de área; allí debían dibujar una mancha de forma irregular y cubrirla con objetos como: zapatos, camisas y cuadernos; debían observar cuál de los

objetos cubrían mejor la mancha sin dejar huecos y sin superponerlos. Vamos a mirar en las imágenes cómo se realizó este primer momento de la *actividad* el estudiante Sergio Andrés, pues Miguel Ángel no resolvía la actividad para este encuentro.



*Figura 41. Solución de la Actividad Orientadora de Enseñanza 5 de Sergio*

Después de que el estudiante realizara esta práctica se cuestionó lo siguiente, con el fin de apreciar el pensamiento de los estudiantes con respecto a que objeto cubre en mayor cantidad a la mancha y que forma tiene ese objeto.

- **Dinamizadora:** ¿Con cuáles de los objetos usados no quedan huecos?
- **Sergio:** Ningún objeto

*- Dinamizadora: ¿Qué tipo de figura permitiría recubrir la mancha en mayor cantidad?*

*- Sergio: Cuadrado, pero que sea grande*

*-Dinamizadora: ¿Qué sucede si se subdivide el objeto básico para llenar la superficie?; (el objeto con el que se tuvo mayor cubrimiento el que ustedes acabaron de mencionar el cuadrado)*

[Para este momento la docente dinamizadora los guía expresando la siguiente situación: se subdividen un cuadrado en cuadrados muchos más pequeños y se tiene mucha cantidad de ellos]

*-Dinamizadora: ¿Todos esos cuadrados pueden cubrir la mancha que tienen en el suelo?*

*- Sergio: Así profe con cuadrados más pequeños ya se puede cubrir*

*- Miguel: Profe poniendo más cuadros si se puede cubrir, profe porque con más cuadernos pero pequeños y bastantes, uno de los podría acomodar bien y como son bastantes ya uno los cuadra ahí*

[El estudiante Sergio apoya la idea de su compañero Miguel Ángel Parra]

*Socialización Actividad Orientadora de Enseñanza Número 5, parte 1, 15 de septiembre de 2020*

En las voces anteriores expresadas por los estudiantes se logra percibir que tiene una idea de que es superficie y que una superficie se puede cubrir con cierta cantidad de objetos; también se hacen la idea que el objeto que puede cubrir en mayor cantidad una superficie es en cuadrado, pues cuando la docente dinamizadora les propone la situación, que si existieran cuadrados de tamaño más pequeño y mucha cantidad de ellos, sería posible cubrir la mancha los estudiantes inmediatamente responde que sí.

Seguidamente después del desarrollo de esta práctica y del acercamiento a como se puede cubrir una superficie se les preguntó lo siguiente:

*- Dinamizadora: Según el proceso anterior con tus palabras, ¿cómo definirías el concepto de área?*

*- Sergio: La parte de algo como un terreno, es un área, puede ser digamos una cuadra todo ese terreno se divide varias casas, o sea el área casas*

*- Miguel: Profe área, como una superficie grande o también pequeña*

*Socialización Actividad Orientadora de Enseñanza Número 5, parte 1, 15 de septiembre de 2020*

En la situación anterior se puede deducir que los estudiantes relacionan el termino área con terreno (de casas, cuadras), superficie de diferentes tamaños. Lo anterior es bueno pues lo extraen de su realidad de su contexto social de la imágenes que ven en su entorno; lo que se tendría que

mirar es si, cuando se propone una *actividad* referente a hallar el área de una figura plana cuya representación esté en una hoja, no en su cotidianidad, los estudiantes son capaces de continuar relacionando el concepto con los polígonos; para evidenciar si esta situación se puede presentar o no, se propuso la *actividad* que viene a continuación donde se presentan dos imágenes: una puerta y una ventana; luego se dispone de varios polígonos y los estudiantes deben elegir con cuál de ellos se cubre mejor la superficie de la puerta y de la ventana; además contar cuantas unidades de esa figura que eligieron se necesita para cubrir esas dos imágenes.



Figura 1

¿Con cuál de las siguientes formas cubrirías completamente la puerta anterior?

a.  b.  c.  d. 

¿Qué cantidad de esas figuras necesitas para cubrir la figura 1? \_\_\_\_\_

¿Con cuál de las siguientes formas cubrirías completamente la ventana?



Figura 2

a.  b.  c.  d. 

¿Qué cantidad de figura elegida necesitas para cubrir la ventana? \_\_\_\_\_

Figura 42. Planteamiento Actividad Orientadora de Enseñanza 5 (1)

A continuación, presento la solución que dieron los estudiantes a estas situaciones.

### PUERTA

- **Dinamizadora:** ¿Con cuál de las siguientes formas cubrirías completamente la puerta anterior?

- **Miguel:** Con la figura a)

- **Sergio:** Sí profe con la figura a)

- **Dinamizadora:** La docente los persuade expresando ¿cuál figura es mejor si el rectángulo o el cuadrado?, recordándoles que el cuadrado por tener todos sus lados de igual medida al

*dividirlo, puede cubrir de mejor en un espacio sin dejar huecos*

*- Miguel: Sí profe con el cuadrado*

*- Sergio: Profe yo lo estaba haciendo pero con la a) rectángulo*

*- Dinamizadora: ¿Qué cantidad de esas figuras necesitas para cubrir la puerta?*

[Los estudiantes no resolvieron esta pregunta, se deja para la próxima sesión]

*Socialización Actividad Orientadora de Enseñanza Número 5, parte 1, 15 de septiembre de 2020*

En las repuestas anteriores se puede observar que los estudiantes tienen claro que la figura que cubre mejor la superficie de la puerta tiene forma rectangular o cuadrada; en este sentido, traté de persuadir por simple visualización que el cuadrado es más acorde pues todo su lado tiene la misma medida y esto hace que encaje mejor sin sobrar o queden faltando espacios por cubrir; ahora miremos que sucede con la imagen dos (ventana).

### **VENTANA**

*- Dinamizadora: ¿Con cuál de las siguientes formas cubriría es completamente la ventana?*

*- Miguel: Con la c), un cuadrado profe*

*- Sergio: Sería con la c)*

*- Dinamizadora: ¿Qué cantidad de esa figura elegida necesita para cubrir la ventana?*

*- Sergio: Profe es muy fácil porque en el dibujo la ventana está dividida en cuadrados, sólo es contar los cuadrados que aparecen. 24 cuadrados*

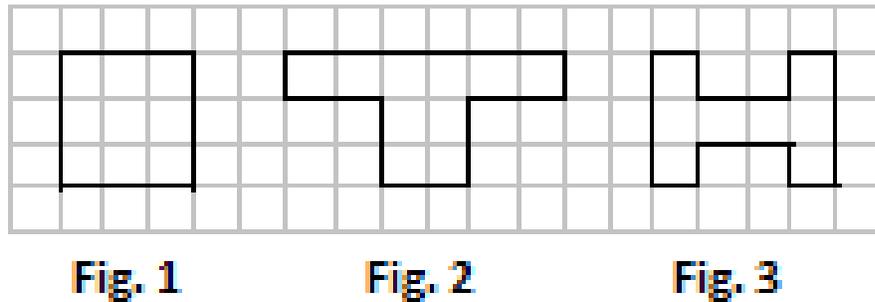
*Socialización Actividad Orientadora de Enseñanza Número 5, parte 1, 15 de septiembre de 2020*

En estos enunciados se puede mirar dos situaciones: la primera es que en la lista de opciones de figuras que se les propuso se les omitió el rectángulo, lo que llevó a los estudiantes a elegir de manera inmediata el cuadrado, además lo que expresa en estudiante Sergio “Profe es muy fácil porque en el dibujo la ventana está dividida en cuadrados, sólo es contar los cuadrados que aparecen. 24 cuadrados”, lo anterior me lleva a pensar que para ellos es más fácil cuando se visualiza las divisiones de las superficies, pues se puede hallar de manera directa el área, sólo contando las divisiones internas, además implementando la imagen de las divisiones en cuadrados, se procura que los estudiantes vayan interiorizando que el patrón de medida más acorde cuando hablamos de áreas es el cuadrado.

Para la siguiente situación les di de manera directa el cuadrado como figura que cubre mejor las superficies y les propuse hallar el área de las figuras que ilustro a continuación. Con anterioridad

les había explicado que el área hace alusión a la cantidad de unidades (en este caso cuadradas) de igual medida que caben dentro de determinada superficie.

Tomando como unidad de medida, uno de los cuadrados que conforman la  siguiente cuadrícula, hallar:



- a) El área en unidades de medida de la figura 1: \_\_\_\_\_
- b) El área en unidades de medida de la figura 2: \_\_\_\_\_
- c) El área en unidades de medida de la figura 3: \_\_\_\_\_

La respuesta que dieron los estudiantes fueron:

*- Dinamizadora: Tomando como unidad de medida, uno de los cuadrados que conforman la siguiente cuadrícula, hallar el área en unidades de medida de las siguientes figuras. Insertar figuras*

*a) Figura 1.*

*- Sergio: 9*

*b) figura 2*

*- Miguel: 10*

*c) figura 3*

*- Sergio: 8 profe.*

*Socialización Actividad Orientadora de Enseñanza Número 5, parte 1, 15 de septiembre de 2020*

Lo anterior corrobora que cuando se propone a los estudiantes hallar el área de una figura que está dividida en cuadrados de igual tamaño, no hay mayor problema pues reconocen que el área es la cantidad de cuadrados que comprenden la figura. Ahora vamos a mirar qué sucede cuando se ven enfrentados a otros polígonos, si saben dar razón de cuál es el área de las figuras que se proponen, no cantidad de cuadrados, sino de ubicar que región forma parte de la superficie de las figuras propuestas.

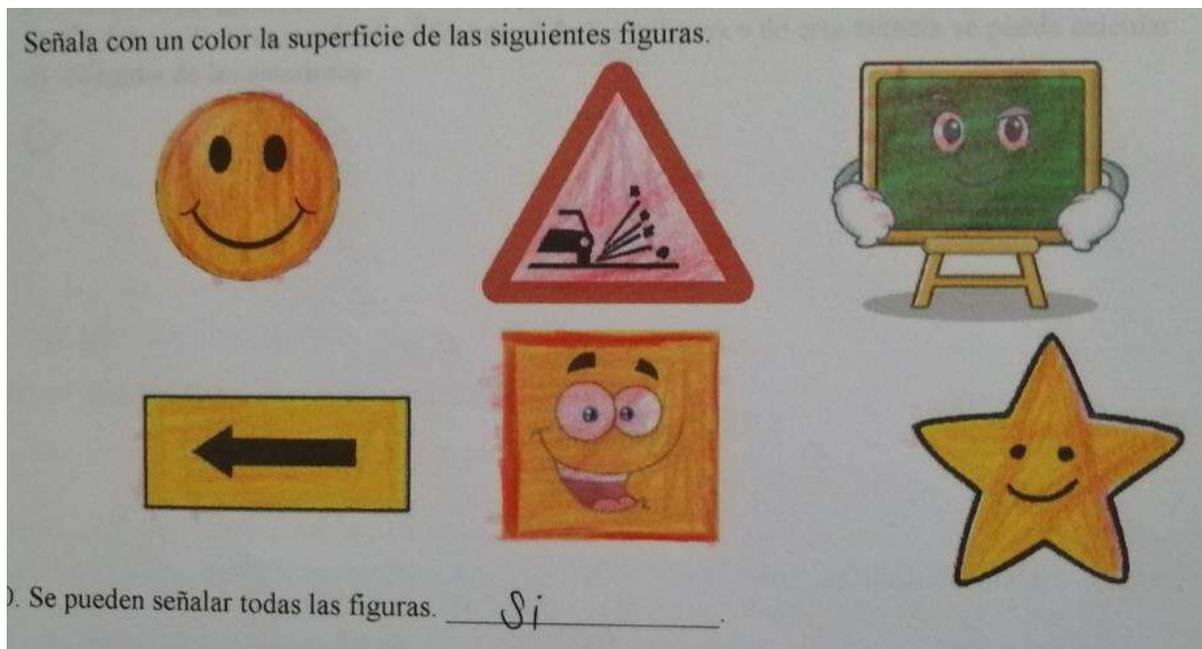


Figura 43. Planteamiento Actividad Orientadora de Enseñanza 5 (2)

En esta ilustración se puede ver que los estudiantes tienen claro que el área de una figura se puede representar con la región interna; además que a todas las figuras propuestas poseen una superficie.

Finalmente para verificar que las *actividades* propuestas lograron crear una situación desencadenante de aprendizaje desde lo práctico, al conocimiento teórico, lo cual explica Moura, Araújo, Moretti y Panossian (2010, pág. 60) al expresar que

En la Actividad Orientadora de Enseñanza las necesidades, motivos, objetivos, acciones y operaciones del profesor y de los estudiantes se movilizan inicialmente por medio de la situación desencadenante de aprendizaje. Esta es organizada por el profesor a partir de sus objetivos de enseñanza que, como dijimos, se traducen en contenidos a ser apropiados por los estudiantes en el espacio de aprendizaje

Se proponen dos interrogantes direccionados a la construcción del concepto de área de manera teórica y se adiciona una pregunta que hace referencia al área del círculo, lo anterior para observar si conciben la idea que el círculo posee una región interna y por ende se le puede un área.

¿Señala cual o cuales de las siguientes palabras hace alusión al concepto de área? Justifica la respuesta

- a) Región.
- b) Superficie
- c) Dos dimensiones
- d) Espacio que ocupa una figura plana.
- e) Todas las anteriores

**d**

A partir de los procesos realizados en las Actividades propuestas, cómo definirías el área. Elige la respuesta que creas es la correcta. Justifica la respuesta.

- a) El borde de una figura.
- b) El límite de una figura
- c) El espacio que ocupa una figura abierta
- d) Es la medida de la región o superficie encerrada por una figura plana.
- e) Todas las anteriores

**d**

¿La siguiente figura tiene área? SI  NO . Si la respuesta es SI, señala con un color su superficie.

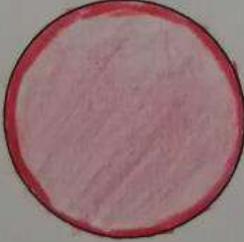


Figura 44. Planteamiento Actividad Orientadora de Enseñanza 5 (3)

En esta ilustración se visualiza que el estudiante comprende el concepto de área como el espacio que ocupa una figura plana, pero no lo relaciona con términos como región y superficie, además no reconoce la bidimensionalidad del área, por otra lado en el siguiente enunciado donde se propone que teniendo como base todas las actividades que realizó durante las *Actividades Orientadoras de Enseñanza* anteriores, cómo pueden definir el concepto de área: la respuesta que da el estudiante es correcta “es la medida de la región o superficie encerrada por una figura plana”.

Voy a analizar desde dos puntos de vista todo el proceso que se logra visualizar en los estudiantes durante el desarrollo de esta *actividad*: el primero es que geoméricamente el estudiante tiene claro que el área se puede hallar a las figuras planas, se podría decir que el concepto de polígono toma firmeza cuando ellos ven que el área es la región interna de un polígono, lo otro es que ellos saben que el área se puede señalar como una región, pero que unido a ella también existe una medida, lo anterior hace alusión a que puede expresar el área en términos de lugar o en términos de medida.

En segundo lugar podemos ver que el proceso de apropiación de conocimiento del estudiante con respecto a concepto de área, en esta *Actividad Orientadora de Enseñanza*, partió de un hecho histórico, luego paso a la práctica y finalmente se dio lugar a lo teórico, lo anterior mostrando un dinamismo en la construcción de esta *AOE*, como lo expresan Moura, Araújo, Moretti y Panossian (2010, pág. 70)

El concepto de Actividad Orientadora de Enseñanza como fundamento para la enseñanza es dinámico. No es un objeto, sino un proceso y como tal está volcado a la apropiación de los conocimientos teóricos que explican la realidad en movimiento conforme a sus personajes y relaciones, constituyéndose de forma dialéctica en la relación entre lo ideal y lo real y como proceso de acción y reflexión.

A continuación, daré una mirada a las voces de estudiante Miguel con respecto a la segunda parte de la *Actividad Orientadora de Enseñanza cinco, parte dos*; es necesario considerar que esta *actividad*, se pensó con una finalidad procedimental, por ende, su objetivo fue que los estudiantes a partir de la visualización de unos videos aplicaran las fórmulas para hallar el área de figuras planas básicas. Es necesario aclarar que para esta sesión sólo estuvo presente un estudiante, pues el otro compañero no pudo asistir por motivos personales; lo anterior nos hace volver a verificar que las situaciones (tiempo, espacio) en los que se llevó a cabo el trabajo se campo no fueron las más ideales, pues no sólo influyo el covid-19 y todo el requerimiento de bioseguridad que trajo consigo, sino el estado de ánimo, la responsabilidad, entrega y colaboración de los estudiantes.

Comencemos con las respuestas que el estudiante dio al primer interrogante que constaba de describir el proceso que se implementa para hallar el área de las figuras planas básicas, incluyendo en círculo. Doy con la socialización a la pregunta cómo se halla el área de un cuadrado:

**-Dinamizadora: a) Un cuadrado**

**-Miguel: Lado por 4**

[Se puede evidenciar que lo está confundiendo con el proceso para Hallar el perímetro de un cuadrado]

**- Dinamizadora: ¿Observaste los videos propuestos en la guía?**

**- Miguel: No los observé**

**- Dinamizadora: Miguel el proceso para hallar el área de un cuadrado es multiplicar la medida de la base por la medida de la altura. Pues estas utilizando la fórmula para hallar el perímetro, recuerda que el perímetro hace alusión al borde de la figura, mientras que el área es la superficie interna de la figura.**

*Socialización Actividad Orientadora de Enseñanza Número 5, parte 2, 24 de septiembre de 2020*

En los enunciados que retomo del estudiante Miguel se puede evidenciar, que el estudiante no visualizó los videos que se propusieron para explicar y dar profundidad sobre el proceso para hallar el área de figuras planas; lo que el estudiante hizo fue retomar la fórmula para halla el perímetro de un cuadrado.

Continuemos con la respuesta que dieron al interrogante, ¿cuál es el proceso para hallar el área de un rectángulo.

**- Dinamizadora: b) Un rectángulo**

**- Miguel: Lado por lado**

[La docente dinamizadora ejemplifica por medio de una imagen de un rectángulo compartido en el computador para que el estudiante llegué a la conclusión de que es la multiplicación de los dos lados que tienen diferente medida]

*Socialización Actividad Orientadora de Enseñanza Número 5, parte 2, 24 de septiembre de 2020*

Para este momento se puede ver que la fórmula para hallar el área de un rectángulo es confundida con la forma para hallar el área de un cuadrado, incluso el estudiante no es consciente que el rectángulo posee dos medidas diferentes; que al realizar la multiplicación se debe cumplir con el criterio de multiplicar los lados que tienen diferente medida.

Seguidamente encontramos el interrogante a cerca de la fórmula para hallar el área de un triángulo y el área de un círculo; en esta respuesta se vuelve a repetir la misma situación con respecto a las figuras anteriores y es que el estudiante está confundiendo las fórmulas de perímetro con la fórmula de área.

**- Dinamizadora: c) Un triángulo**

**- Miguel: Lado por tres**

[La docente dinamizadora le explica al estudiante, de dónde sale la fórmula para hallar el área de un triángulo a partir del rectángulo. Se le muestra que si se traza una diagonal a un rectángulo obtendremos dos triángulos. Por ende, la fórmula para hallar el área de un triángulo base por altura dividido entre 2. La base por la altura es la fórmula para hallar el área de un rectángulo, pero como al trazar la diagonal de rectángulo se obtienen dos triángulos, entonces el resultado de multiplicar la base por la altura la dividimos entre dos y obtenemos el área de un triángulo]

**- Dinamizadora: d) Área de un círculo**

**- Miguel: Pi por diámetro profe**

[La docente procede a mostrarle al estudiante en imágenes proyectadas en el computador cuál es la fórmula para hallar el área de un círculo, pues la está confundiendo con la fórmula para hallar el perímetro de la circunferencia. Se muestra el estudiante cuál es la fórmula hallar el área de un círculo pi por radio al cuadrado]

*Socialización Actividad Orientadora de Enseñanza Número 5, parte 2, 24 de septiembre de 2020*

Las siguiente actividad también fue direccionada a lo mismo se le sugirió al estudiante hallar el área de las siete piezas que componen el tangram chino que fue construido con anterioridad en la *Actividad Orientadora de Enseñanza dos, parte dos*, direccionada al concepto de perímetro; cuando doy inicio a preguntar como lo había resuelto me encuentro que tenía las misma respuestas del interrogante anterior, donde es evidente que existe una confusión entre la fórmula para hallar el perímetro y la fórmula para hallar el área de figuras planas; procedo a volver a explicarle nuevamente al estudiante cual es el proceso para hallar el área de estas figuras, mientras él toma nota para tenerlas presente.

**- Dinamizadora: a) Área de los triángulos**

**- Miguel: Los triángulos base por altura**

**- Dinamizadora: Recuerda que para hallar el área de un triángulo es la medida de la base por la medida de la altura y el resultado se divide entre 2**

**- Dinamizadora: b) Área del cuadrado**

**- Miguel: Profe la del cuadrado lado por cuatro**

**- Dinamizadora: Recuerda que la fórmula para hallar el área de un cuadrado es base por altura**

**- Dinamizadora: b) Área del paralelogramo**

**- Miguel: Dos lados por dos bases**

[La docente basada en imágenes proyectadas en el computador le aclara el estudiante fórmula para hallar el área de un paralelogramo es la medida de la base, multiplicada por la medida de la altura; seguidamente le muestra una imagen para que el estudiante reconozca cómo se halla la altura de un paralelogramo]

*Socialización Actividad Orientadora de Enseñanza Número 5, parte 2, 24 de septiembre de 2020*

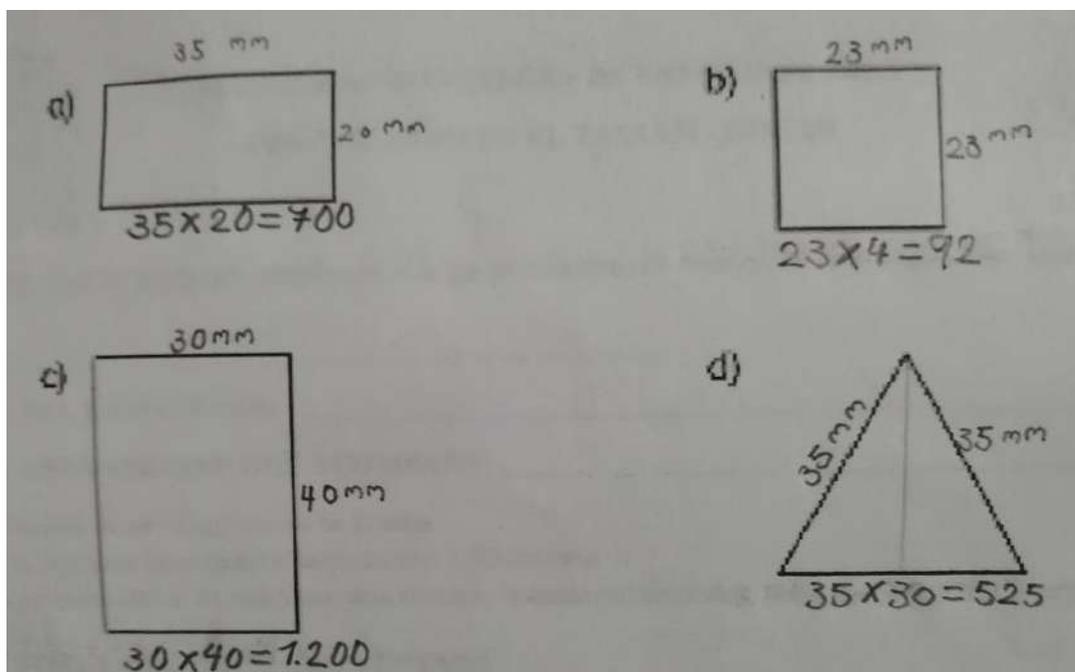


Figura 45. Planteamiento Actividad Orientadora de Enseñanza 5 (4)

En la imagen anterior se evidencia que el estudiante tomó nota de manera correcta del proceso que expliqué en dos figuras: el triángulo y el paralelogramo; pero que persiste con la idea que la fórmula para hallar el área de un cuadrado es lado por cuatro.

Teniendo como referente todo lo anterior se puede observar una confusión entre la fórmula de área con perímetro; en términos de Corberán (1996, pág. 42) “mala comprensión de la “relación” entre los conceptos de área y perímetro” allí expresa que dicha confusión entre estos conceptos es el resultado más común detectado y puesto de manifiesto en la práctica de los trabajos que se han consultado, haciendo dentro del texto una lista de dichos trabajos.

Finalmente se propone dentro de esta *actividad*, hallar el área de seis figuras planas, incluyendo el círculo.

Como docente dinamizadora, resolví en conjunto con el estudiante pues logré evidenciar en la solución de los puntos anteriores, la dificultad con respecto a diferenciar cuáles son las fórmulas para hallar el área y cuál es la fórmula para hallar perímetros, a continuación, expongo el proceso que realizamos juntos para hallar el área de triángulo.

- **Dinamizadora:** *¿Cómo hallar el área del triángulo? Recuerda que el área del triángulo es base por altura / 2*

- **Miguel:** *Los tres lados miden lo mismo*

- **Dinamizadora:** *Voy a hacer una línea Miguel para que observes que debes medir*

[La docente proyecta una imagen y traza la línea que denota la altura de un triángulo isósceles]

- **Dinamizadora:** *Por favor mide la base del triángulo*

- **Miguel:** *35mm*

- **Dinamizadora:** *Ahora mide la altura, que es la línea azul que acabe de trazar. Por favor trázala en tu hoja con un lápiz y una regla para luego medirla*

- **Miguel:** *30 milímetros*

[La docente le pide al estudiante que le enseñe encendiendo la cámara qué fue lo que midió y que por favor lo vuelva a medir sin apagar la cámara]

[La docente le ayuda aplicar el proceso para hallar el área del triángulo]

- **Dinamizadora:** *Abre paréntesis y colocas medida de la base, que fue 35 milímetros por la medida de la altura que fue 30 milímetros, cierra paréntesis y luego pones dividido dos.*

- **Dinamizadora:** *Observa cómo lo escribo en la pantalla*

- **Miguel:** *¿Entonces copió eso profe?*

- **Dinamizadora:** *Si Miguel por favor. Mira cómo se resuelve esa operación, se realiza la multiplicación y el resultado de esa multiplicación se divide entre 2.*

- **Dinamizadora:** *Vamos a resolverlo 35 milímetros por 30 milímetros, da como resultado 1050 milímetros y ese resultado lo divido entre dos, me daría 525 milímetros elevado al cuadrado.*

- **Dinamizadora:** *Entonces Miguel, ¿cuántos cuadrados de lado un milímetro caben dentro del triángulo propuesta en la figura d?*

- **Miguel:** *525 cuadrados*

*Socialización Actividad Orientadora de Enseñanza Número 5, parte 2, 24 de septiembre de 2020*

Ahora visualicemos lo sucedido con el punto dedicado a hallar el área de un círculo, para esta situación también tomé la voz guiando al estudiante sobre el proceso para hallar el área de dicha figura.

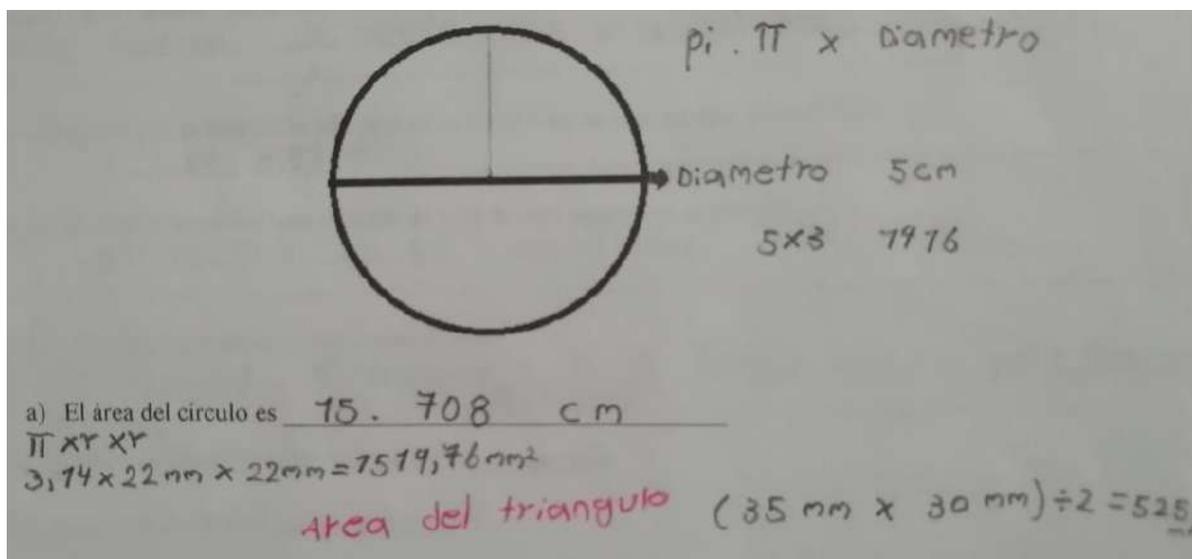


Figura 46. Planteamiento Actividad Orientadora de Enseñanza 5 (5)

En el diálogo anterior y en el que verán a continuación, se puede visualizar que el estudiante apenas está practicando el proceso para hallar el área de un triángulo y el área de un círculo, pues recordemos la confusión que trae, al estar aplicando la fórmula de perímetro; en este punto observé una dificultad con respecto a uso de las unidades de medida del área, pues continua utilizando la unidad de medida de perímetro, a lo anterior se retoma lo expuesto por Corberán (1996, pág. 40)

Se ha detectado que un gran número de estudiantes olvida la importancia de la unidad utilizada para realizar la medida de área, y que una mayoría de ellos utilizan unidades incorrectas. Es común que los alumnos den como unidades de área el “cm” y “cm<sup>2</sup>”

Veamos el diálogo

- **Dinamizadora:** Utilizando los apuntes que tienes en el cuaderno y usando la regla para medir el diámetro del siguiente círculo hallar su área. Recuerda que pi equivale aproximadamente a 3, 14...

- **Dinamizadora:** La fórmula para hallar el área de un círculo es pi por radio al cuadrado. Te voy a explicar que es un radio mira la pantalla. Recuerdas los radios que tiene la llanta de una bicicleta

- **Miguel:** Sí señora

- **Dinamizadora:** El radio de la bicicleta sale del centro de la llanta de la bicicleta y va hasta un lado de la llanta de la bicicleta, eso es un radio; mira en el círculo, me ubico en el centro y trazo una línea que vaya a cualquier lado del círculo, eso es un radio. Ahora debo hallar la medida de un radio. Vamos a medirlo para poder hallar el área.

[La docente dinamizadora por medio de la presentación de pantalla le va mostrando al estudiante la Actividad Orientadora de Enseñanza como se halla el radio del círculo que se propuso en la

pregunta 4. El estudiante le enseña por medio de la cámara como está midiendo la longitud del radio]

[El estudiante explica como halló el centro y como desde ese centro midió la distancia hacia un lado y le dio como resultado 22 milímetros]

- **Dinamizadora:** Concéntrate en la pantalla que te estoy mostrando. El área de un círculo es pi por radio por radio; Pi Equivale a 3,14 y el radio de ese círculo te dio 22 milímetros. ¿Cierto Miguel?

- **Miguel:** Si señora, el radio medio 22 milímetros

- **Dinamizadora:** Entonces multiplicamos 22 milímetros por, otra vez 22 milímetros y el resultado de esa multiplicación lo multiplicamos por 3,14. Otra manera Miguel es multiplicar 3,14 por 22 milímetros por 22 milímetros. ¿Qué te da esa multiplicación?

[La docente le enseña por medio de la presentación de pantalla qué es lo que debe multiplicar]

- **Miguel:** 1529, 76

- **Dinamizadora:** En qué unidades de longitud mediste el radio del círculo: en kilómetros, en metros, en milímetros

- **Miguel:** En milímetros

- **Dinamizadora:** Y como el círculo tiene un ancho y un largo. ¿Qué número debe ir en la parte superior derecha de la unidad de medida milímetros?

- **Miguel:** El 2 profe

[El estudiante enseña en la cámara como quedó el proceso, la docente verificando que quedó expresado de manera correcta]

*Socialización Actividad Orientadora de Enseñanza Número 5, parte 2, 24 de septiembre de 2020*

Todos los momentos narrados y analizados en esta segunda parte de la *Actividad Orientadora de Enseñanza cinco*, son un claro ejemplo que el sujeto que enseña y el sujeto que aprende son protagonistas fundamentales para la apropiación de un determinado conocimiento, la finalidad de la *actividad* es transformar al sujeto; según Moura, Araújo, Moretti y Panossian (2010, pág. 13) “La unidad fundamental de la actividad de estudio para Davidov es la tarea de estudio que tiene por finalidad la transformación del propio sujeto, transformación que no es posible fuera de las acciones objetivas que realiza”; por ende todo los procesos y los momentos que se pensaron para esta *actividad*, tiene como finalidad encaminar a los estudiantes hacia un nuevo aprendizaje.

### **Practicando en el taller - hogar**

El último momento de esta categoría está conformado por una *Actividad Orientadora de Enseñanza*, que guarda el mismo nombre, los mismos pasos, interrogantes y objetos que se propusieron en la tercera *actividad*, que fue presentada en la primera categoría direccionada al concepto de perímetro; con la diferencia que los procesos de esta *actividad* “Practicando en el taller-hogar” pretende profundizar sobre la aplicación del concepto y las formulas referentes a la temática de área.

El objetivo es el mismo de la *Actividad Orientadora de Enseñanza tres*, pues está orientada a una práctica en el hogar; los estudiantes toman como herramienta de aprendizaje los objetos que hacen parte del entorno de su hogar; para poner le practica los saberes adquiridos en las dos *AOE* anteriores con respecto al concepto de área y a las fórmulas que se aplican para hallar el área de figuras planas básicas;

Lo anterior tiene como finalidad última transformar al sujeto a partir de tareas de estudio desde su hogar; pues con lo sucedido este año a nivel internacional se demostró nuevamente que la educación es un factor fundamente y continuo en la sociedad y nos creó un nuevo reto para continuar con nuestro proceso de enseñanza como docentes y por supuesto los estudiantes también se vieron enfrentados a tomar mayor conciencia y responsabilidad en su proceso de aprendizaje; el otro aspecto a resaltar que puso en evidencia esta pandemia Covid-19 es que no siempre el lugar idóneo para aprender y enseñar en la escuela, entendida como edificio o lugar de cuatro paredes que han sido construidos para un fin de educativo; sino que todo lugar se puede convertir en un taller, en un laboratorio donde se puede interactuar con diferentes objetos para aprender.

La calidad de actividad a la enseñanza se da por la necesidad de proporcionar la apropiación de la cultura que puede movilizar a los sujetos a actuar para la concreción de un objetivo común: el desarrollo de las potencialidades humanas para la apropiación y el desarrollo de bienes culturales (lenguaje, objetos, herramientas y modo de acción). Moura, Araújo, Moretti y Panossian (2010).

A continuación, retomaré dos de los objetos que fueron propuestos para lograr el desarrollo de esta *AOE*. El listado de objetos eran cuatro: ventana, mesa del comedor, tapa de olla y closet; al igual que la *AOE TRES*, donde también se hizo uso de estos objetos, retomaré para el análisis los mismos dos que en el anterior (closet y tapa de la olla); lo anterior debido a que estos dos artículos por la forma que tienen permiten visualizar otros aspectos que en los otros dos objetos no se podría analizar.

El contenido de esta *actividad*, fue verificar a partir de unos cuestionamientos el conocimiento que tiene el estudiante en cuanto al manejo del lenguaje geométrico, las herramientas de medición y los procesos para hallar el perímetro y área de objetos como: la ventana de su casa, la mesa del comedor, la tapa de una olla y el closet. Para este análisis se retomará sólo las respuestas que dieron con respecto a la mesa a la tapa de la olla y el closet. A continuación, presento las preguntas dispuestas para este momento y las respuestas dadas por el estudiante Sergio Andrés Bedoya; pues para este encuentro virtual no se pudo contar con la asistencia del estudiante Miguel Ángel Parra.

### ***TERCER CUERPO GEOMÉTRICO, TAPA DE UNA OLLA***

- ***Dinamizadora: a) Mencionar el nombre de este cuerpo geométrico***

- ***Sergio: Un círculo***

- ***Dinamizadora: b) Enunciar por cuáles polígonos se encuentra compuesta las caras de este cuerpo geométrico***

- ***Sergio: Profe por dos círculos***

- ***Dinamizadora: c) ¿Cuál es la herramienta más adecuada para calcular el área de este cuerpo geométrico?***

- ***Sergio: Profe un metro o una regla***

- ***Dinamizadora: d) ¿Qué proceso implementarías para calcular el área de este cuerpo geométrico?***

- ***Sergio: Profe pi por radio al cuadrado***

- ***Dinamizadora: e) Calcular el área de este tercer cuerpo geométrico***

- ***Sergio: Profe calculé primero el diámetro***

[La docente procede a explicarles cómo se halla el radio de la tapa de la olla. Luego va resolviendo con el estudiante Sergio Andrés Bedoya el proceso para hallar el área de la tapa de la olla]

- ***Sergio: Profe yo medí el radio como usted acabo de explicar***

- ***Sergio: Profe el resultado me dio 3140 centímetros cuadrados***

*Socialización Actividad Orientadora de Enseñanza Número 6, 30 de septiembre de 2020*

En los enunciados anteriores se puede evidenciar que el estudiante cuenta con un manejo de las herramientas de medición, reconoce que la forma que poseen las caras de la tapa de la olla son circulares; pero sucede lo mismo que en la *AOE tres*, para los estudiantes este cuerpo geométrico es plano, lo visualizan como un polígono, pero no perciben la tridimensionalidad de dicho artículo. El otro punto a analizar es que el estudiante Sergio demostró poseer una habilidad para el cálculo de perímetros y áreas, pues implementó en todas las actividades propuestas de manera correcta las fórmulas, el resultado fue correcto.

Cuando en las socializaciones virtuales se le pedía que comentaran con sus palabras que proceso había utilizado para resolver los ejercicios, Sergio sabía dar razón de él; el único aspecto a tener en cuenta y mejorar es que se le pidió que anexara las hojas donde halló las medidas de las figuras y realizó los diferentes procesos para hallar los perímetros y áreas, y no los anexó, por ende no quedó registro del paso a paso, sólo quedó informe de los resultados en las *Actividades Orientadoras de Enseñanza* físicas y en las transcripciones de las reuniones.

A continuación relato lo sucedido con el estudiante cuando se le propuso una serie de preguntas donde debía tomar como herramienta el closet para dar respuesta; se continúa evidenciando el buen manejo del metro como instrumento de medición, pues sabe que es una herramienta adecuada para hallar la medida de un objeto como el clóset, además las medidas del clóset de su casa son acordes a las medidas estándar de este tipo de objetos; si nos hacemos una idea de este artículo a partir de las medidas halladas por el estudiante Sergio se puede visualizar que son acordes.

### ***TERCER CUERPO GEOMÉTRICO, CLOSET***

***- Dinamizadora: a) Mencionar el nombre de este cuerpo geométrico***

***- Sergio: Profe un rectángulo***

***- Dinamizadora: b) Enunciar por cuáles polígonos se encuentran compuestas las caras de este cuerpo geométrico***

***- Sergio: Profe por 4 rectángulos***

***- Dinamizadora: Por favor coja el celular, el celular tiene la misma forma de un clóset, pero más pequeño. No tiene Cuatro rectángulos, tiene seis: La pantalla, la parte de atrás de la pantalla y los bordes que son cuatro. Entonces  $2 + 4$ , me da seis rectángulos. Lo mismo sucede con el clóset***

***- Sergio: Bueno señora***

***- Dinamizadora: c) ¿Cuál es la herramienta más adecuada para calcular el área de este cuerpo geométrico?***

***- Sergio: El metro***

***- Dinamizadora: d) ¿Qué proceso implementarías para calcular el área de este cuerpo geométrico?***

***- Sergio: Base por altura***

***- Dinamizadora: e) Calcular el área de este cuarto cuerpo geométrico***

***- Dinamizadora: ¿cuánto midió la base de clóset?***

***- Sergio: 1,18 metros de base y 1 metro la altura***

***- Dinamizadora: ¿Cuánto te dio el resultado?***

***- Sergio: 1. 18 metros al cuadrado***

*Socialización Actividad Orientadora de Enseñanza Número 6, 30 de septiembre de 2020*

Cuando se llega a la pregunta de las caras que conforman el cuerpo geométrico nuevamente se deja a la luz que el estudiante lo percibe de manera completa, pues a esta pregunta da respuesta de 4 caras con forma de rectángulo, lo que indica que está dejando de percibir 2 caras más, lo que no queda claro en el dialogo es cuales caras no está tomando en cuenta. Se puede decir lo mismo que en los anterior: todavía no hay claridad sobre el concepto de cuerpo geométrico y sobre su tridimensionalidad.

Finalmente cuando se le pide hallar el área se puede ver que sólo halla el área de una cara, lo que me lleva a confirma que continua percibiendo el closet como un polígono, por ende sólo halla el área de su cara frontal; también se observa su buen manejo del cálculo y las fórmulas, pero se queda sin el registro de su paso a paso; solo se cuenta con un resultado acertado a partir de las medidas halladas y del proceso para halla el área de un rectángulo; el estudiante no entrega evidencias del proceso que desarrolló para llegar a esta respuesta.

### **Mi producto final**

Mi Producto Final es el tercera y última categoría de análisis de este trabajo de investigación; uno de sus objetivos fue propiciar por medio de la construcción de material didáctico la interiorización de los conceptos de perímetro y área; la propuesta inicial era construir dicho material en el taller de ebanistería, en madera, con la asesoría del docente de esta especialidad, pero debido a la situación presentada por la pandemia Covis-19, tuve que repensar cómo podía dar continuidad a esta *actividad*, sin perder mucho de vista el objetivo; fue así como decidí continuar con la idea inicial, pero ya el lugar era el hogar, un hogar que también hace las veces de taller, un hogar donde los estudiantes tienen la oportunidad y herramientas para aprender no sólo saberes de la cultura, de su entorno, sino donde se puede lograr la apropiación de saberes que pensamos sólo se pueden adquirir en las instituciones educativas y de manera presencial.

La dinámica para esta séptima *Actividad Orientadora de Enseñanza* fue la construcción de un dominó técnico y de un reloj análogo, es necesario recordar que al inicio de la aplicación del trabajo de campo se invitó y solicitó la colaboración a seis estudiantes que contaban con las herramientas tecnológicas necesarias; pero sólo dos de ellos continuaron con el proceso. Los materiales utilizados en esta construcción fueron: cartón paja, colbón, imágenes, bisturí, regla, transportador y pinturas. La decoración se dejó a libertad de cada estudiante; después de la construir el material, lo anterior con el fin de llevar a estudiante de una *actividad interna* que tuvo lugar en

las *Actividades Orientadoras de Enseñanza*: una, dos de perímetro y en las *AOE* cuatro y cinco de área; a una *Actividad Práctica* que tuvo su primer acercamiento con la *AOE* tres de perímetro, la *AOE* seis de área y finalmente con la *AOE* siete donde se apostó por la construcción de material didáctico simulando lo que se pretendía hacer en la especialidad de ebanistería; para este momento siguiente en la línea de lo que se pretende con la aplicación de la *Actividades Orientadoras de Enseñanza*.

Para visualizar que el desarrollo de estas *Actividades Orientadoras de Enseñanza* es una metodología que propicia en los estudiantes la apropiación del conocimiento entorno a los conceptos de perímetro y área como se expresa en Moura, Araújo, Moretti Panossian (2010, pág. 25) "La toma de la enseñanza como una actividad implica definir lo que se busca concretar con la misma, es decir, la actividad educativa tiene por finalidad aproximar a los sujetos de un determinado conocimiento". se propuso una serie de preguntas y procedimientos direccionados al concepto y aplicación de fórmulas de perímetro y área; seguidamente se les cuestionó por cómo estos saberes aportan a las necesidades que a diario se presentan en la sociedad, si en el entorno en el que viven evidencian que se haga usos de estos conceptos, también se les pregunta qué importancia ven ellos en la enseñanza y aprendizaje de los conceptos de perímetro y área.

Lo anterior procurando en los estudiantes no sólo la apropiación de un conocimiento teórico y práctico, sino también fomentar en ellos la conciencias y valoración de aprendizajes propios de la cultura, que surgieron de las necesidades de una sociedad y que han sido transmitidos de generación en generación; la metodología estudiada y aplicada en esta investigación *Actividades Orientadoras de Enseñanza*, es una propuesta acorde para estos fines, logrando un adquisición de conocimiento de lo abstracto a lo concreto, en palabras de Davidov (1988) citado por Agudelo (2016, pág. 138)

La idea de comprender un concepto se relaciona con el paso de lo 'abstracto a lo concreto' Davidov (1988), es decir, se relaciona de forma estrecha con la formación de nuevos conocimientos por parte de los estudiantes, durante el desarrollo de su actividad de aprendizaje.

A continuación, se realizará un análisis de los enunciados que surgieron a partir de la respuesta a los interrogantes propuestos en esta *actividad*. Pues en la parte de la descripción de las actividades, se adjuntaron las fotos del material didáctico construido por los dos estudiantes. La dinámica para a la socialización de esta última *AOE* fue la siguiente: en un primer momento los

estudiantes expusieron el producto final (el reloj y el dominó técnico), allí narraron el proceso que realizaron para construirlo y como lo decoraron; después socializaban las respuesta a las interrogantes direccionados a hallar el perímetro y área del material didáctico y finalmente las consideraciones de ellos respecto a la importancia que tiene la enseñanza-aprendizaje de los conceptos de perímetro y área y como se emplean a diario en su entorno.

- **Dinamizadora:** a) *¿Qué forma o formas geométricas puedes observar en tu material didáctico?*

- **Miguel:** *Rectángulo*

- **Sergio:** *Rectángulo*

- **Dinamizadora:** b) *¿Es posible hallar el perímetro de tu producto final sí, no?*

- **Miguel:** *Sí profe*

- **Sergio:** *Sí profe*

- **Dinamizadora:** c) *¿Cómo hallarías el perímetro de tu construcción?*

- **Miguel:** *Sumando la medida de sus lados*

- **Sergio:** *Sumando la medida de los lados. Como usted nos explicó profe supongamos qué es un cuadrado mide 5, suma  $5 + 5 + 5 + 5$*

- **Dinamizadora:** d) *Hallar el perímetro material didáctico construido*

- **Miguel:** *90 milímetros*

- **Dinamizadora:** *¿Pero mediste todos los lados?*

- **Miguel:** *No profe*

[La docente le indica mostrando en el computador una imagen de una ficha de dominó, cómo debía tomar la medida de los lados, para después sumarlos y así hallar el perímetro de una de las fichas de dominó. De manera conjunta la docente y el estudiante hallaron la medida del perímetro de una de las fichas de dominó]

- **Dinamizadora:** *Por favor toma la medida de todos los lados de una ficha de tu dominó*

- **Miguel:** *Profe medió  $90 + 90 + 40 + 40$*

- **Dinamizadora:** *Debes sumar esas medidas, para conocer el perímetro, además poner la unidad de medida que utilizaste que me dijiste qué fue milímetros*

- **Miguel:** *Profe da 260 mm*

[Luego la docente le explicó al estudiante que ese era el perímetro de una sola ficha, pero que el dominó estaba constituido por 28 fichas, entonces se debe multiplicar el resultado del perímetro de una sola ficha por 28, que es la cantidad de fichas de un juego de dominó]

- **Miguel:** Profe al multiplicar 260 milímetros por 28 da 7280 milímetros
- **Dinamizadora:** Sergio, ¿cuánto te dio el perímetro de tu reloj?
- **Sergio:** 111 cm profe

*Socialización Actividad Orientadora de Enseñanza Número 7, 20 de octubre de 2020*

En los enunciados que surgieron en el diálogo anterior se puede percibir que los estudiantes reconocen con facilidad la forma geométrica que tiene el material didáctico que construyeron; también se puede observar que saben que a esa forma geométrica se le puede hallar el perímetro, finalmente aplicaron de manera adecuada el proceso para hallar el perímetro de cada material didáctico, pero también se observa que al estudiante que le correspondió construir el dominó técnico le causa dificultad comprender que el material didáctico de él no es una ficha solamente, sino que el dominó está compuesto de 28 fichas, por ende el perímetro del dominó sería la sumatoria del perímetro de todas las fichas que lo componen; en el cuadro de texto se puede evidenciar que el sólo halla el perímetro de una ficha; pero con en compañía mía como docente dinamizadora, se le explica y procedemos a hallar juntos el perímetro del dominó completo.

En el siguiente cuadro de texto vamos a encontrar que el estudiantes reconocen la fórmula para hallar el área de un rectángulo; el estudiante Sergio implementa de manera adecuada el proceso para hallar el área de su reloj, mientras que el estudiante Miguel lo que hace cuando se le pide que halle el área del dominó técnico, es un listado de los materiales que utilizó en la construcción de este mismo; también es necesario recordar que en las *Actividades Orientadoras de Enseñanza* direccionadas al concepto de área presentó dificultades en cálculo de área; “errores cometidos por los alumnos en el uso de las fórmulas para el cálculo de áreas es usual, como su dificultad e incluso en algunas ocasiones incapacidad de saberlas utilizar para determinar el área de superficies poligonales sencillas”, lo anterior sustentado desde Corberán (1996, pág. 43)

- **Dinamizadora:** e) ¿Es posible hallar el área del material construido sí, no?
- **Miguel:** Sí profe
- **Sergio:** Sí profe
  
- **Dinamizadora:** f) ¿Cómo hallarías el área de tu construcción?
- **Miguel:** Profe base por altura
- **Sergio:** Multiplicando la base por la altura
  
- **Dinamizadora:** g) Hallar el área del material didáctico construido

[El estudiante Miguel Ángel muestra a la cámara el proceso que utilizó qué es incorrecto pues hizo un listado del material utilizado en la construcción dominó. La docente le explica cuál es el proceso para hallar el área de una ficha del dominó, le sugiere que vaya escribiendo el proceso en la hoja]

- **Dinamizadora:** *¿Debes retomar las medidas que hallaste para el proceso anterior donde, debías hallar el perímetro?*

- **Miguel:** *Bueno señora*

- **Dinamizadora:** *¿Cuánto medía el lado más largo de la ficha de dominó?*

- **Miguel:** *90 mm*

- **Dinamizadora:** *¿Cuánto midió el lado más corto de la ficha de dominó?*

- **Miguel:** *40 mm*

- **Dinamizadora:** *Ahora debes multiplicar 90 mm \* 40 mm*

- **Miguel:** *Bueno señora*

- **Miguel:** *Profe ya copié lo que usted ahora me dijo: Área es igual a 90 mm \* 40 mm ¿Debo hacer esa operación?*

- **Dinamizadora:** *Si Miguel*

- **Miguel:** *Bueno señora*

- **Dinamizadora:** *¿Qué resultado te dio?*

- **Miguel:** *3600 milímetros al cuadrado*

[Ahora debes multiplicar esos 3600 milímetros al cuadrado por 28, porque ahí sólo hallaste el área de una ficha del dominó, el dominó está constituido por 28 fichas]

- **Miguel:** *Bueno señora*

- **Dinamizadora:** *¿Cuánto te dio el resultado?*

- **Miguel:** *100800 milímetros al cuadrado*

- **Dinamizadora:** *Sergio, ¿cuál es la medida del área de tu reloj?*

- **Sergio:** *Profe multiplique 32 centímetros por 23.5 cm y eso me dio 752 centímetros al cuadrado*

#### *Socialización Actividad Orientadora de Enseñanza Número 7, 20 de octubre de 2020*

Después de haberle explicado al estudiante que lo que se solicitaba en ese punto era hallar el área de todas las piezas que conforman el dominó técnico, se procede a solucionar este punto de la *activada* de manera conjunta; aunque el estudiante siguió los pasos como van a observar en el cuadro de texto que viene a continuación, también es evidente que la aplicación de la fórmula pareciera ser de manera mecánica, no se evidencia en el estudiante una comprensión e interiorización del concepto de superficie y de lo que indica el resultado de la aplicación de la fórmula con respecto al área de una superficie; el estudiante sólo lo visualiza como una operación “parece que para los

alumnos el computo de áreas se reduce a la multiplicación de las longitudes” Corberán (1996, pág. 43).

Otra situación que fue evidente durante el desarrollo de todas las *Actividades Orientadoras de Enseñanza* enfocadas al concepto de área y en la parte destina en la AOE siete “Mi producto final” al concepto de área y procedimiento para hallar el área del material didáctico construido; fue que los estudiantes presentan una dificultad con respecto a las unidades de superficie;

se ha detectado que un gran número de estudiantes olvida la importancia de la unidad utilizada para realizar la medida del área, y que una mayoría de ellos utiliza unidades incorrectamente. Es común que los alumnos den como unidades de área el “cm” y “cm<sup>3</sup>”. Corberán (1996, pág. 40)

Incluso en el texto de Corberán, hablan que en los diferentes estudios realizados se observó esta deficiencia no sólo en los estudiantes sino también futuros docentes de primaria, “resultados similares a los anteriores también se encuentran en el trabajo de Tierney, Boyd y Davis (1990). Estos detectaron, en los futuros profesores de primaria, un uso incorrecto de unidades al no cambiar las unidades lineales a cuadráticas” Corberán (1996, pág. 40).

Si bien el texto citado anteriormente se habla de estudios que remiten al año 1990, a partir del análisis que se realizó en estas tres categorías, se puede evidenciar, argumentar y concluir que esta dificultad se continúa presentando y que es una de las más evidentes y necesarias de abordar.

Finalmente se abrió un espacio de preguntas, cuyo objetivo era llevar a los estudiantes al reconocimiento de la importancia que tiene la enseñanza y aprendizaje de los conceptos de perímetro y área, además como estos conocimientos se aplican continuamente en sus contextos; a continuación, retomo los enunciados que dieron con respecto a estos interrogantes.

### **ACTIVIDAD**

- **Dinamizadora:** *¿Qué tipo de acciones de tu vida cotidiana requieren el uso de este tipo de saberes?*

- **Miguel:** *Me ayuda a tener un buen manejo de área y perímetro*

- **Dinamizadora:** *Miguel, ¿pero en qué acciones que realizas a diario en tu casa o en tu barrio es utilizar estos conceptos?*

- **Miguel:** *Profe cuando uno está trabajando como en carpintería*

- **Sergio:** *Profe en la compra de un terreno, la construcción, los juegos y aquí en la panadería profe*

- **Dinamizadora:** *¿Es que ustedes tienen una panadería?*

- **Sergio:** *Sí señora*

### **ACTIVIDAD**

- **Dinamizadora:** *¿Para qué sirve la enseñanza y aprendizaje de estos conceptos?*

- **Miguel:** *Yo puse que para que el día de mañana tenga el mejor manejo y aprendizaje de lo aprendido*

- **Sergio:** *Profe para todo*

- **Dinamizadora:** *Me puedes decir a que haces referencia con ese para todo*

- **Sergio:** *Los juegos, digamos que la mesa en la que yo pongo el play, y acá en la panadería también*

### **ACTIVIDAD**

- **Dinamizadora:** *En tu entorno ¿dónde se evidencia la necesidad de aplicar estos saberes?*

- **Miguel:** *Profe en nuestra vida cotidiana, profe pongamos un ejemplo como en navidad que hicimos los árboles de navidad afuera en el pesebre afuera*

- **Dinamizadora:** *Miguel en este momento se encuentran arreglando el parque que está ubicado al frente de tu casa, crees que para hacer ese arreglo del parque utilizar el concepto de perímetro y área*

- **Miguel:** *Sí señora*

- **Sergio:** *En las casas, en los cuadros, en navidad*

### **ACTIVIDAD**

- **Dinamizadora:** *¿En cuáles labores (trabajos, situaciones) del contexto observas que se aplican estos saberes?*

- **Miguel:** *Profe en ebanistería, electricidad*

- **Sergio:** *Profe en construcción, este proyecto final que hicimos, en diseño*

### *Socialización Actividad Orientadora de Enseñanza Número 7, 20 de octubre de 2020*

Lo que se evidencia en el diálogo anterior que se tuvo con los estudiantes, es que ellos reconocen la importancia de la enseñanza-aprendizaje de estos concepto y procesos, además que surge a partir de una necesidad del hombre y que como necesidad se puede observar su aplicación de manera constante en el entorno en el que viven; como ellos mismo lo manifiestan se aplica: en la panadería, en la casa para las decoraciones de navidad, en las carpinterías, cuando arreglan en parque que queda cerca a la casa de ellos, en los video juegos, en el proyecto que realizaron en la asignatura de diseño, en electricidad, en la compra de un terreno y en construcción. Los enunciados anteriores dan muestra de que los estudiantes perciben que la aplicación de los conceptos de perímetro y área y los procesos para hallar perímetros y áreas; es un saber histórico-cultural, que

se ha transmitido de generación en generación, además reconocen la importancia del estudio de dichos conceptos y como conviven con ellos en su entorno.

## Conclusiones

Cuando se decide emprender un camino investigativo se tiene como norte una pregunta que constantemente resuena y no se debe perder de vista, siendo el hilo conductor del proceso investigativo; la pregunta que permitió el desarrollo de esta investigación fue, *¿Cómo las Actividades Orientadoras de Enseñanza posibilitan la construcción de los conceptos de área y perímetro de los estudiantes de sexto grado?*; en coherencia con la anterior, el objetivo de esta investigación fue *Analizar el proceso de construcción de los conceptos de perímetro y área de los estudiantes de grado sexto, por medio de las Actividades Orientadoras de Enseñanza.*

Para dar respuesta a esta pregunta de investigación y dar cumplimiento a este objetivo, realice un diseño metodológico desde un paradigma cualitativo, bajo un enfoque crítico dialectico.

El trabajo de campo fue desarrollado con dos estudiantes de grado sexto, pertenecientes a la Institución Educativa “Técnico Industrial Antonio Álvarez Restrepo” durante el año 2020. A partir de este proceso, se produjeron registro y datos, mediados por instrumentos tales como: planeación y construcción de las *Actividades Orientadoras de Enseñanza*, reuniones sincrónicas por medio de la plataforma Meet con el objetivo de socializar la solución que los estudiantes dieron a las *AOE*, transcripciones de los encuentros, registro físico de las *AOE* solucionadas por los estudiantes.

Como aproximación a la consecución del objetivo planeado emergieron tres categorías de análisis, la primera, respecto al concepto de perímetro “un acercamiento al concepto de perímetro”, la segunda, a razón del concepto de área, nombrada “hablemos de área” y la tercera, correspondiente a la construcción de material didáctico llamada “Mi producto final”. Estas categorías permitieron analizar el proceso de construcción de los conceptos de perímetro y área, por medio de *Actividades Orientadoras de Enseñanza*, de los estudiantes protagonista. A continuación, expresa algunas ideas a modo de conclusiones.

- La propuesta teórico metodológica *Actividades Orientadoras de Enseñanza*, posibilitó la relación entre la *actividad de aprendizaje* del estudiante y la *actividad de enseñanza* de la docente, permitiendo la organización de la enseñanza que favoreciera el desarrollo del enseñamiento teórico y la apropiación del conocimiento matemático con respecto a los conceptos de perímetro y área; además, en el proceso para hallar el perímetro y área de figuras plana básicas, los estudiantes tuvieron un acercamiento diferente al aprendizaje pues el entorno

fue diferente y se hizo uso del medio en el que se encontraban para lograr una comprensión e interiorización de estos conceptos y procesos.

- Es evidente que el año 2020 debido a la pandemia Covid-19 trajo consigo nuevos retos en todos los aspectos de la vida del ser humano, siendo la esfera educativa uno de los más movilizadas hacia nuevos retos y estrategias, en torno al uso de recursos tecnológicos y digitales; en este sentido, considero que es necesario resaltar que si bien hasta el año anterior el desarrollo de las *Actividades Orientadoras de Enseñanza* se encontraban enmarcadas dentro de una interacción presencial y generalmente en escuelas, este año nos llevó a (re)pensar y (re)organizar las AOE para un espacio diferente, tratando al máximo de no perder su finalidad, pues si bien en espacio cambia la intencionalidad y acciones, pueden estar perfectamente enmarcadas en otro contexto.
- El proceso de enseñanza y de aprendizaje del concepto de perímetro, es entendible para los estudiantes, pues de manera ágil reconocieron sobre todo por la sola visualización que figuras representan polígonos y ubican el perímetro de las figuras; además lograron relacionar el lenguaje común con los que se puede hacer alusión al perímetro de un polígono. En lo referente al proceso para hallar el perímetro de figuras planas básicas se pudo observar que comprender y aplican de manera correcta el procedimiento para hallar perímetros, es decir, los estudiantes poseen un buen uso de la herramienta de medición: regla y flexómetro, además que se manejan de manera adecuada las unidades lineales en el hallazgo de perímetros en figuras planas.
- Respecto al concepto de área se puede decir, tomando como referencia el análisis de los datos producidos, los referentes teóricos y lo observado como investigadora, que los estudiantes se aproximan a la comprensión del concepto de área, pero de una manera visual “señal, ubican la superficie de una figura plana”, pero no logran avanzar a una interiorización formal del área cuando es dada en unidades cuadráticas. También se evidenció dificultad para aplicar las fórmulas para hallar las diferentes áreas, pareciera que ven parte de lo gráfico de una superficie con la medida que se designa y algo diferente cuando se aplica el proceso matemático para hallar su medida; finalmente se dejó ver la dificultad que presentan los estudiantes para pasar de unidades lineales a unidades cuadráticas: cuando se les solicita hallar el área de una figura, le asignan unidades lineales a este resultado, aunque en repetidas ocasiones se explicó la unidimensionalidad del perímetro y la bidimensionalidad del área, no se logró la comprensión e interiorización de este concepto y proceso.

- La pandemia Covid-19, “obligó” al traslado de la enseñanza-aprendizaje de las aulas de clase a los hogares; si bien se pensaba que el lugar mejor dotado y adecuado para llevar a cabo estos procesos eran las instituciones educativas (salones, laboratorios, aulas taller, taller-especialidades); lo vivido durante este año, nos llevó a ampliar esta visión y los hogares de todos los protagonistas del proceso educativo se volvieron laboratorios, aulas taller y talleres; donde se hizo uso del contexto, de las herramientas que se tenían a la mano y de los integrantes de la familia, para la apropiación de diferentes saberes, que hasta la fecha se pensaba, sólo se podían enseñar y aprender en las escuelas.

### **Futuras líneas de investigación**

Durante el desarrollo del trabajo de campo de esta investigación, después de verme enfrentada a tener que realizar un cambio en las *Actividades Orientadoras de Enseñanza* que había planeado inicialmente, y después de analizar los enunciados que surgieron a partir del desarrollo de las *AOE*, puede visualizar aspectos que pueden ser motivo de interés e inquietudes para futuras investigaciones.

- La primera es direccionada a cómo las *Actividades Orientadoras de Enseñanza*, se pueden aplicar de manera virtual y qué estrategias se pueden implementar para que el contexto en el que se encuentre el sujeto que enseña y el sujeto que aprende, sea una herramienta significativa en la apropiación del conocimiento; además de qué manera se argumentaría uno de los procesos fundamentales de la *AOE*, el trabajo cooperativo y socialización de los estudiantes.
- Aunque es innegable que muchos de los estudios de pregrado, maestría y doctorado, se enfocan en la geometría, todavía se evidencia un vacío en los que respecta a las unidades de medidas lineales y cuadráticas; a la unidimensionalidad del perímetro y la bidimensionalidad del área. Estos temas son de gran trascendencia y pueden ser la respuesta, el descubrimiento y construcción de nuevas estrategias que llevan a los estudiantes a la comprensión de estos conceptos y procesos.
- Finalmente se puede indagar sobre la connotación que se le da a un laboratorio, a un aula taller, que sólo se puede encontrar en las instituciones educativas; expandiéndolos a nuevos lugares, entre ellos los hogares de los estudiantes, el contexto en el que viven; pues estos lugares también poseen herramientas, que posibilitan la adquisición de aprendizajes.

## Referencias bibliográficas

- Agudelo, L. C. (2016). *Actividad de aprendizaje de estudiantes de sexto grado, desde las Actividades Orientadoras de Enseñanza de las Medidas de Tendencia Central*. Tesis de Maestría, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.
- Cadavid Muñoz, L. A., & Quintero Quintero, C. P. (2011). *FUNCIÓN: PROCESO DE OBJETIVACIÓN Y SUBJETIVACIÓN EN CLASES DE MATEMÁTICAS*. Tesis de Maestría, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.
- Castro, M., & Morales, M. E. (2015). Los ambientes de aula que promueven el aprendizaje, desde la perspectiva de los niños y niñas escolares. *Revista Electrónica Educare*, 19(3), 1.
- Corberán Salvador, R. M. (1996). *Análisis del concepto de área de superficies planas, estudio de su comprensión por los estudiantes desde primaria a la universidad*. Tesis de doctorado, Universidad de Valencia, Valencia.
- Davíдов, V. (1998). *La enseñanza escolar y el desarrollo psíquico. Investigación psicológica teórica y experimental*. Moscú Progreso.
- Denzin, N., & Lincoln, Y. (2005). *The Sage Handbook of Qualitative Research* (Vol. 3).
- Denzin, N., & Lincoln, Y. (2005). *The Sage Handbook of Qualitative Research. Thousand Oaks: Sage Publications*, 3, 4.
- Dias Moretti, V., & Moura, M. (2011). Profesores de matemática em atividade de ensino. *Ciencia y Educación*, 17(2).
- Dias Moretti, V., & Moura, M. O. (2011). PROFESSORES DE MATEMÁTICA EM ATIVIDADE DE ENSINO: CONTRIBUIÇÕES DA PERSPECTIVA HISTÓRICO-CULTURAL PARA A FORMAÇÃO DOCENTE. *Ciencia y Educación*, 17(2).
- González Molina, J. D. (2014). *La comprensión de los conceptos de perímetro y área y la independencia de sus medidas, en el contexto de la agricultura del café*. Tesis de Maestría, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Batista Lucio, P. (2006). *Metodología de la Investigación* (4 ed.). México: McGraw Hill Interamericana.
- McMillan, J., & Schumacher, S. (2005). *Investigación Educativa*. Madrid, España: Pearson Educación.
- Ministerio de Educación Nacional. (1998). *Lineamientos Curriculares para Matemáticas*. Bogotá, Colombia: Cooperativa Editorial Magisterio.

- Moretti, V., & Moura, M. O. (2011). PROFESSORES DE MATEMÁTICA EM ATIVIDADE DE ENSINO: CONTRIBUIÇÕES DA PERSPECTIVA HISTÓRICO-CULTURAL PARA A FORMAÇÃO DOCENTE. *Ciencia y Educación*, 17(2).
- Moura, M. O. (1997). A Atividade de Ensino como Unidade Formadora. *II*(12).
- Moura, M. O., Araújo, E., Moretti, V., & Panossian, M. L. (2010). ATIVIDADE ORIENTADORA DE ENSINO: unidade entre ensino e aprendizagem. *Diálogo Educación*, 10(29).
- Moura, M. O., Faria Sforzi, M. S., & Sampaio Araújo, E. (2011). OBJETIVAÇÃO E APROPRIAÇÃO DE CONHECIMENTOS NA ATIVIDADE ORIENTADORA DE ENSINO. *Teoria e Prática da Educação*, 14(1), 39-50.
- Moura, M. O., Sampaio Araújo, E., Dias Moretti, V., & Panossian, M. L. (2010). ATIVIDADE ORIENTADORA DE ENSINO: unidade entre ensino e aprendizagem . *Diálogo Educación*, 10(29).
- Pérez, D. A. (2014). *Movilización del sentido personal del maestro que enseña matemática sobre su actividad de enseñanza desde las actividades orientadoras de enseñanza*. Tesis de Maestría, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.
- Roldan Ortíz, G. J., & Redón Restrepo, H. D. (2014). *ESTRATEGIA PARA EL ESTUDIO DEL ÁREA Y EL PERÍMETRO DE FIGURAS* . Tesis de Maestría, Universidad de Medellín, Medellín, Colombia.
- Rosler, J. H. (2004). O desenvolvimento do psiquismo na vida cotidiana: aproximacoes entre a psicologia de Alexis N. Leontiev e a teoria da vida cotidiana de Agnes Heller. *Cedes, Campinas*, 24(62).
- Sánchez Gamboa, S. (1998). *Fundamentos para la investigación educativa* . Santa Fe de Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio.
- Secretaría de Educación para la Cultura de Antioquia. (2006). *Pensamiento Métrico y Sistemas de Medidas*. Medellín, Colombia: Artes y Letra Ltda.
- Secretaría de Educación para la Cultura de Antioquia. (2006). *Pensamiento Métrico y Sistemas de Medidas*. Medellín, Colombia: Artes y Letras Ltda.
- Universidad del ISTMO. (s.d.). *udelitmos.edu*. Fonte: [https://www.udelistmo.edu/sites/default/files/formato\\_inscripcion\\_y\\_guia\\_de\\_tesis.pdf](https://www.udelistmo.edu/sites/default/files/formato_inscripcion_y_guia_de_tesis.pdf)

Viana , M. E., & Wilches LLerena, K. I. (2017). *Midiendo formas más allá de número: propuesta para el aprendizaje de perímetro y área de polígonos*. Tesis de Maestría, Fundación Universitaria del Norte, Barranquilla, Colombia.

## Anexos

### Anexo 1: Carta de autorización de la Institución Educativa



Institución Educativa Técnico Industrial "Antonio Álvarez Restrepo"  
Sonsón, Antioquia

RUT: 890981135-3 - DANE: 105756000124

Un proyecto de formación con visión futurista

Sonsón, 31 de enero de 2019

056 · 2019

Señora  
**RAQUEL EUGENIA PARRA ESCALANTE**  
Estudiante Maestría en Educación  
Universidad de Antioquia  
Ciudad

Asunto: Solicitud Proyecto de Investigación II

Respetada señora;

Recibimos su misiva donde nos manifiesta que como estudiante de Maestría en Educación; la Universidad de Antioquia considera importante la realización de prácticas de investigación de los futuros magister y adicionalmente, desarrollar un estudio en temática propia del área de matemáticas.

Nos anima su interés de realizar la investigación en nuestra Institución. Es grato poder contribuirle en su postgrado que beneficia a nuestros estudiantes.

Le manifiesto, que cuenta con la autorización para la ejecución del Proyecto de Investigación II. En menester advertirle, que debe informar previamente a la Rectoría el horario y los espacios para desarrollar las diferentes actividades.

De nuestra parte, reciba todo el apoyo que podamos ofrecerle.

Cordial saludo,

**JUAN CARLOS CORREA RESTREPO**  
Rector



Dirección: Diagonal 6 17-46 - Sector "El Valle" Sonsón, Antioquia

Página Web: [www.tecindustrialsonsón.edu](http://www.tecindustrialsonsón.edu)

Correo Electrónico: [industrialsonsón@yahoo.es](mailto:industrialsonsón@yahoo.es)

Teléfonos: 8691030 – 8694364

## Anexo 2: Formato consentimiento informado solicitado a padres de familia



### CONSENTIMIENTO INFORMADO

El presente estudio de investigación denominado "Las Actividades Orientadoras de Enseñanza: Una posibilidad para la construcción de los conceptos de perímetro y área en los estudiantes de grado sexto de la Institución Educativa Técnico Industrial Antonio Álvarez Restrepo" a cargo de la docente Raquel Eugenia Parra Escalante quien actualmente se encuentra cursando el IV semestre de la Maestría en Educación con la Universidad de Antioquia. Pretende implementar una practica pedagógica con los estudiantes del grado 6-02. Lo anterior con miras a mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes de dicha Institución. Los resultados proporcionaran una importante fuente de información sobre la experiencia de los estudiantes en la asignatura de geometría.

Por lo tanto, reconozco que he sido informado(a) sobre los objetivos de esta investigación para facilitar la comprensión pedagógica sobre el tema mencionado anteriormente. Así mismo autorizo la participación en ella del estudiante en mi calidad de acudiente o representante legal del mismo.

*Eicabeth Parra Alente*  
FIRMA DEL REPRESENTANTE LEGAL  
NOMBRE: *Eicabeth Parra A*  
C.C. *49.463.926 Sonsón*

*Miguel Angel Parra*  
FIRMA DEL ESTUDIANTE  
NOMBRE: *Miguel Angel Parra*  
T.I. *1047967220 de sonso*

*R. E. P. S.*  
FIRMA DEL INVESTIGADOR  
NOMBRE: *Raquel Eugenia Parra Escalante*  
C.C. *1040035374 La Gaja*

FECHA: *3 de Febrero 2020*