



**TEJIDO PROPIO DEL PUEBLO NASA: UN DIÁLOGO DE SABERES CON LAS
MATEMÁTICAS OCCIDENTALES PARA EL APRENDIZAJE DE LA
GEOMETRIA EN GRADO CUARTO**

Neriberta Aquino Aquite

Código 10101828994

Universidad Antonio Nariño

Programa Licenciatura en Matemáticas

Facultad de Educación

Bogotá D.C., Colombia

5 de junio del 2023

**TEJIDO PROPIO DEL PUEBLO NASA: UN DIÁLOGO DE SABERES CON LAS
MATEMÁTICAS OCCIDENTALES PARA EL APRENDIZAJE DE LA
GEOMETRIA EN GRADO CUARTO**

Neriberta Aquino Aquite

Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de:

Licenciada en Matemáticas

Modalidad:

Monografía de investigación

Directora:

Zaida Mabel Angel Cuervo

Universidad Antonio Nariño

Programa Licenciatura en Matemáticas

Facultad de Educación

Bogotá D.C., Colombia

5 de junio del 2023

NOTA DE ACEPTACIÓN

El trabajo de grado titulado

_____.

Cumple con los requisitos para optar

Al título de _____.

Firma del Tutor

Firma Jurado

Firma Jurado

Bogotá, 5 de junio de 2023.

Contenido

Pág.

Tabla de contenido	
Resumen	7
Abstract	8
Introducción	9
Presentación del problema	10
1.1 Planteamiento del problema	10
1.2 Justificación.....	11
1.3 Objetivos	14
1.3.1 Objetivo general	14
1.3.2 Objetivos específicos	14
1.4 Pertinencia.....	14
1.5 Antecedentes	15
Marco teorico	26
2.1 Marco Legal	26
2.2.....	31
2.3 Marco disciplinar.....	31
2.3.1 Línea.....	32
2.3.2 Línea recta.....	32
2.3.3 Vértice	33
2.3.4 Línea paralela.....	33
2.3.5 Línea curva.....	34
2.3.6 Polígonos y otras figuras	34
2.3.7 Triángulo	35
2.3.8 Cuadrado	36
2.3.9 Rombo.....	36
2.3.10 Círculo.....	37
2.3.11 Espiral	38
2.3.12 Transformaciones en el plano	39
2.3.13 Conteo	43
2.3.14 Patrón	44
2.4 Marco pedagógico.....	44

2.4.1	Etnomatemática.....	45
2.4.2	Rol del docente.....	47
2.4.3	Rol del estudiante.....	47
2.4.4	El contenido escolar basado en la etnomatemática y su importancia ...	48
2.4.5	El pueblo indígena Nasa	49
2.4.6	Origen del pueblo Nasa (Departamento del Cauca).....	51
2.4.7	La Nación Nasa	51
2.4.8	La lengua.....	52
2.4.9	Cultura, deidades, espiritualidad, cosmovisión.....	52
2.4.10	El tejido	53
2.4.11	Importancia del tejido	53
2.4.12	Cosmovisión.....	54
2.4.13	Figuras desde la cosmogonía	55
Aspectos metodológicos		57
3.1	Participantes	58
3.2	Recursos	58
3.3	Instrumentos	59
3.3.1	Entrevista estructurada.....	59
3.3.2	Unidad didáctica	59
3.3.3	Estructura de la Unidad Didáctica.....	60
3.3.4	Secuenciación didáctica	61
3.3.5	Estructura de las guías.....	65
3.3.6	Apartados de las guías.....	65
Resultados.....		70
4.1	Resultados fase 1.....	70
4.1.1	Tejido del pueblo Nasa y su importancia.....	70
4.1.2	Matemáticas presentes en el tejido.....	71
4.1.3	Cosmovisión y cosmogonía	76
4.1.4	Importancia de un trabajo involucrando tejido y matemáticas	77
4.2	Resultados fase 2.....	77
4.2.1	Sistematización guía diagnóstica “¿Qué tanto conozco sobre comunidades indígenas y matemáticas?”	78
4.2.2	Sistematización guía #1 “Historia de los pueblos indígenas en Colombia”	82
4.2.3	Sistematización guía #2 “El tejido y la siembra en el pueblo nasa (Nasa çxa´b Umnxisa uujnxisa)”	87
4.2.4	Sistematización guía #3 “kwesx fi´nxis vituka (diseño de manillas)” ..	89
4.2.5	Sistematización guía #4 “kwesx umnxisa (técnicas de tejido)”	91
4.2.6	Sistematización guía #5 “Transformaciones en el tejido”	95
4.2.7	Sistematización guía #6 “Preparando el compartir de conocimientos “Kwesx jiisanxí´s kha´dana´ Ústhaw”	97
4.2.8	Sistematización prueba final “Círculo de la palabra Phkakheçxa kwesx yu´aknxis txu´deka”	99

Discusión de los resultados	101
Conclusiones y Recomendaciones	104
Referencias Bibliográficas	106
Anexos	111
Anexo 1 (Encuesta para sabedores).....	111
Anexo 2 (Guía diagnóstica).....	112
Anexo 3 (Guía #1)	114
Anexo 4 (Guía #2).....	117
Anexo 5 (Guía #3).....	120
Anexo 6 (Guía #4).....	124
Anexo 7 (Guía #5).....	127
Anexo 8 (Guía #6).....	130
Anexo 9 (Desarrollo de la guía #1)	132
Anexo 10 (Desarrollo de la guía #2)	132
Anexo 11 (Desarrollo de la guía #3)	133
Anexo 12 (Desarrollo de la guía #4)	134
Anexo 13 (Desarrollo de la guía #5)	134
Anexo 14 (Desarrollo de la guía #6)	135
Anexo 15 (Desarrollo de la prueba final)	136

Lista de Figuras

<i>Figura 1. Línea recta (elaboración propia).....</i>	<i>33</i>
<i>Figura 2. Segmento de recta (elaboración propia)</i>	<i>33</i>
<i>Figura 3. Vértice (elaboración propia)</i>	<i>33</i>
<i>Figura 4. Líneas paralelas (elaboración propia)</i>	<i>34</i>
<i>Figura 5. Línea curva (elaboración propia).....</i>	<i>34</i>
<i>Figura 6. Polígono (elaboración propia)</i>	<i>35</i>
<i>Figura 7. Triángulo (elaboración propia)</i>	<i>35</i>
<i>Figura 8. Cuadrado (elaboración propia).....</i>	<i>36</i>

<i>Figura 9. Rombo (elaboración propia)</i>	37
<i>Figura 10. Círculo (elaboración propia)</i>	37
<i>Figura 11. Espiral y sus elementos (elaboración propia)</i>	38
<i>Figura 12. Simetría entre dos puntos (elaboración propia)</i>	39
<i>Figura 13. Simetría de una figura (elaboración propia)</i>	40
<i>Figura 14. Homotecia del heptágono ABCDEFG con $k > 1$ (elaboración propia)</i> .	41
<i>Figura 15. Homotecia del heptágono ABCDEFG con $k < 1$ (elaboración propia)</i> .	41
<i>Figura 16. Traslación de una figura (elaboración propia)</i>	42
<i>Figura 17. Rotación de una figura (elaboración propia)</i>	42
<i>Figura 18. Patrón geométrico</i>	44
<i>Figura 19. Ubicación del pueblo Nasa en los departamentos de Colombia</i>	50
<i>Figura 20. Territorios indígenas en el Cauca</i>	51
<i>Figura 21. El camino de la luna Ate Dxij</i>	55
<i>Figura 22. Representación simbólica de los tejidos Nasa</i>	56
<i>Figura 23. Título, objetivo y encabezado de las guías</i>	66
<i>Figura 24. Diálogo de saberes en las guías</i>	67
<i>Figura 25. Actividades en clase de las guías</i>	68
<i>Figura 26. Actividades en casa de las guías</i>	69
<i>Figura 27. Tejido nasa con líneas paralelas (fotografía propia)</i>	71
<i>Figura 28. Figura en forma triángulo en el tejido nasa (fotografía propia)</i>	72
<i>Figura 29. Figura en forma de cuadrado en el tejido Nasa (fotografía propia)</i>	72
<i>Figura 30. Figura en forma de rombo en el tejido Nasa (fotografía propia)</i>	72
<i>Figura 31. Figura en forma de círculo en el tejido Nasa (fotografía propia)</i>	73

<i>Figura 32. Forma de espiral en el tejido nasa (fotografía propia)</i>	73
<i>Figura 33. Simetría en el tejido (fotografía propia)</i>	74
<i>Figura 34. Homotecia en el tejido (fotografía propia)</i>	74
<i>Figura 35. Traslación en el tejido (fotografía propia)</i>	75
<i>Figura 36. Rotación en el tejido (fotografía propia)</i>	75
<i>Figura 37. Patrones en el tejido (fotografía propia)</i>	75
<i>Figura 38. Patrones en el tejido (elaboración propia)</i>	76

Lista de tablas

<i>Tabla 1. Clasificación de los triángulos según sus lados (elaboración propia)</i>	35
<i>Tabla 2. Clasificación de los triángulos según sus ángulos (elaboración propia)</i>	36
<i>Tabla 3. Secuenciación didáctica (elaboración propia)</i>	61
<i>Tabla 4. Sistematización guía diagnóstica</i>	78
<i>Tabla 5. Sistematización guía #1</i>	82
<i>Tabla 6. Sistematización guía #2</i>	87
<i>Tabla 7. Sistematización guía #3</i>	89
<i>Tabla 8. Sistematización guía #4</i>	91
<i>Tabla 9. Sistematización guía #5</i>	95
<i>Tabla 10. Sistematización guía #6</i>	97
<i>Tabla 11. Sistematización prueba final</i>	99

Dedicatoria

A Dios por permitir estar con vida, en lo bueno y lo malo donde algunas fueron bendiciones y otras fueron lecciones y por darme la fortaleza, de escuchar, guiar y darme la sabiduría para salir adelante.

A la Organización Indígena de Colombia ONIC por permitir y brindarme la oportunidad de estudiar.

A mi familia por ese apoyo, amor y fortaleza que me brindaron día a día en los momentos más difíciles, y en especial a mis dos hijos y mi esposo que confiaron en mí, demostrando el gran esfuerzo que se hace para lograr el éxito de lo que se quiere.

A la comunidad indígena del pueblo nasa de territorio como los que están en la ciudad de Bogotá, contar con el apoyo inmenso de cada una de las autoridades, y comuneros.

A cada uno de ustedes que hicieron parte de este proceso y caminar en el tejido quienes fueron una de las principales fuentes de inspiración. Neriberta Aquino Aquite

Agradecimientos

Gracias a Dios por permitir lograr el éxito de mi vida, con este gran proyecto de investigación. Porque siempre en los momentos difíciles estuvo respaldándome, guiándome dándome las fortalezas y sabiduría en cada momento de mi vida.

Gracias a mis hijos y esposo que fueron el principal motor de mi vida que siempre sostuvieron mi mano, brindándome el apoyo para salir adelante con la carrera y ser una profesional con valores y bases para el caminar de la vida.

También agradecer a mis padres y hermanos por darme la motivación para salir adelante y no rendirme hasta lograr el objetivo. Y sobre todo a mi mamá por enseñarme a tejer y a mi papá por inculcar el estudio y no tener miedo a las matemáticas, para ello se requiere del esfuerzo y mucha dedicación para lograr este trabajo de grado ya que contribuye mucho para una sociedad en general.

A la comunidad indígena nasa por compartir la sabiduría ancestral del tejido, música, danza y la espiritualidad por parte de los mayores y poder sembrar esa resistencia y sabiduría en mi corazón como nasa.

Gracias a mi asesora Zaida Mabel Angel Cuervo, quien durante el proceso de este caminar me brindo la compañía, compartiendo los saberes, conocimiento, comprensión y apoyo; para poder sacar adelante este trabajo de grado.

A la prestigiosa Universidad Antonio Nariño y a los maestros de la Licenciatura de Matemáticas por permitir adquirir los conocimientos profesionales, para poder brindar este aporte a la sociedad en general, en especial al pueblo nasa.

A la institución educativa Pulo Freire de la localidad quinta de Usme por la información brindada en la etapa de la investigación de mi trabajo de grado, que permitió contribuir con el valioso aporte en la etapa de la realización de la investigación.

Agradecer a mis compañeros de la carrera de la Licenciatura en Matemáticas que aportaron en mi proceso de Aprendizaje e hicieron parte de este trabajo.

Neriberta Aquino Aquite

Resumen

Este trabajo de grado presenta una propuesta didáctica para la enseñanza y el aprendizaje de la geometría a través del dialogo de saberes con la cultura del pueblo indígena nasa, llevando a cabo una propuesta etnomatemática con estudiantes de grado cuarto de primaria. Esto con el objetivo de evaluar la eficacia de la estrategia TEJIMA, en la que se usa el tejido nasa, como base para la enseñanza y el aprendizaje de la matemática occidental.

Para ello, se llevaron a cabo dos fases de investigación con el fin de evidenciar las matemáticas presentes en el tejido nasa y la importancia de su representación simbólica, para poder así, diseñar e implementar una unidad didáctica para los estudiantes teniendo como fundamento principal la etnomatemática.

La implementación del material didáctico se realizó en el Colegio Distrital Paulo Freire ubicado en la localidad de Usme en Bogotá, con estudiantes de cuarto de primaria. Este proceso se llevó a cabo en 11 sesiones cada una de 1 hora académica (60 minutos).

Se concluye que los estudiantes de grado cuarto de primaria reconocen la aplicación de las matemáticas en espacial de la geometría en aspectos de la tradición y cultura colombiana e identifican su importancia a través de su simbología e historia.

Palabras clave: etnomatemática, geometría, diálogo de saberes, interculturalidad, pueblo nasa, tejido.

Abstract

This degree work presents a didactic proposal for the teaching and learning of geometry through the dialogue of knowledge with the culture of the Nasa indigenous people, carrying out an ethnomathematical proposal with fourth grade students. This with the aim of evaluating the effectiveness of the TEJIMA strategy, in which nasa tissue is used as a basis for teaching and learning Western mathematics.

Two phases of research were carried out in order to demonstrate the mathematics present in the nasa fabric and the importance of its representation and symbolism, in order to design and implement a didactic unit for students having ethnomathematics as its main foundation.

The implementation of didactic material was carried out at the Paulo Freire District School located in the town of Usme in Bogotá, with fourth grade students. This process was carried out in 11 sessions each of 1 academic hour (55 minutes).

It is concluded that fourth grade students recognize the application of mathematics in spatial geometry in aspects of Colombian tradition and culture and identify its importance through its symbology and history.

Key words: ethnomathematics, geometry, dialogue of knowledge, weaving.

Introducción

En este trabajo de grado se presenta una propuesta didáctica para la enseñanza de la geometría en estudiantes de grado cuarto, partiendo de los saberes propios de la comunidad indígena nasa. Para ello, se indaga por la cosmovisión, cultura, agricultura y otros saberes de este pueblo a través de dos sabedores (maestros y expertos indígenas nasa).

Una de las tradiciones más representativas en la cultura nasa tanto para el hombre como para la mujer es el tejido, puesto que en él se plasman las representaciones simbólicas. De acuerdo con las respuestas obtenidas, se evidencia que estas simbologías se encuentran relacionadas con la geometría occidental por su uso de figuras geométricas y la importancia de su representación.

Gómez (2021) menciona que en la enseñanza de las matemáticas los estudiantes tienden a experimentar efectos que hacen parte de una acción humana y que a su vez evidencian los estados emocionales, tales como miedo, inseguridad, impotencia y entre otros que afectan el buen aprendizaje en el área de las matemáticas. Aspectos que se pudieron observar en la realización de la práctica profesional de la investigadora en el Colegio Distrital Paulo Freire en Bogotá.

Por tal motivo, en este trabajo de grado se realiza una propuesta para favorecer el desarrollo del pensamiento geométrico y el intercambio de saberes a través de la etnomatemática que se encuentra en el tejido por medio de la realización de una manilla en hilos de macramé que hacen parte de una tradición y cultura del pueblo indígena nasa.

Presentación del problema

1.1 Planteamiento del problema

Desde los procesos de etnoeducación se ha propendido hacia la enseñanza de saberes disciplinares a partir de elementos culturales propios de cada pueblo indígena de Colombia. En cada uno de ellos se desarrollan diversas prácticas tradicionales y culturales que muy pocas veces se dan a conocer a las comunidades mestizas y que son poco abordadas en el currículo nacional (Morales et al., 2018).

Por ejemplo, no es un ejercicio recurrente que saberes culturales como el tejido de una comunidad se utilice para la enseñanza de las matemáticas con personas que no pertenezcan a esta cultura. Además, es importante reconocer que cada uno de estos saberes y prácticas tradicionales abordan diferentes aspectos incluyendo las matemáticas a partir de su cosmogonía y cosmovisión.

En ese sentido, el problema que aborda esta investigación se configura a partir de la necesidad reconocida por la investigadora de utilizar elementos de la cultura Nasa como lo es el tejido propio para desarrollar el pensamiento geométrico, a través del intercambio de saberes. Esto teniendo en cuenta que desde su experiencia el tejido propio resulta útil para trabajar elementos como la simetría, líneas paralelas, círculos, triángulos, cuadrados, rombos, entre otros.

Durante el desarrollo de la práctica pedagógica, la investigadora encontró dificultades relacionadas con el pensamiento geométrico con los estudiantes de grado cuarto

de primaria del Colegio Paulo Freire. Dichas dificultades se relacionaban con situaciones como que, a la hora de realizar un cubo se generaban confusión, por ejemplo, al momento de dibujar figuras como el rombo y el cuadrado sin hallar diferencias entre estos.

Al observar este tipo de dificultades la investigadora concluyó que se podían solucionar a partir de la elaboración de figuras planas que se observan en el tejido propio como son los rombos, triángulos, círculos, cuadrados y puntos. De esta manera, surge la necesidad de elaborar una estrategia en la que se articulen los contenidos para el pensamiento geométrico establecidos por el Ministerio de Educación Nacional-MEN y las convenciones que se utilizan en el tejido propio del pueblo Nasa. En concordancia con ello, se estableció la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo llevar a cabo una propuesta basada en la etnomatemática presente el tejido entre los saberes propios del pueblo nasa para la enseñanza y el aprendizaje de la geometría en grado cuarto?

1.2 **Justificación**

Teniendo en cuenta que la didáctica de las matemáticas hace énfasis en la importancia de articular la teoría con la práctica, para desarrollar aprendizajes significativos, coherentes con el contexto y las necesidades de quien aprende, a pesar de esto aún persiste la tendencia de una enseñanza abstracta en la que se hace énfasis en la transmisión de conceptos que no resultan comprensibles para cierto grupo de estudiantes, reconociendo que no tienen aplicación alguna en los aspectos relacionados con la vida cotidiana (López, 2014).

Dicha dificultad en la comprensión tiene tras sí, diversas situaciones vinculadas con las creencias de los profesores, con los intereses de los estudiantes, con las características del contexto, reconociendo que también después de la pandemia con el COVID-19, los estudiantes no tienen las bases necesarias ni el interés en el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas (Trigueros, 2023). Para ello hay que saber distinguir los saberes y los conocimientos de manera subjetiva en una sociedad y contexto como lo es la escuela.

De tal manera que, se hace necesario buscar un punto de articulación entre la teoría y la práctica que favorezca el desarrollo de competencias en el área de matemáticas.

La enseñanza de las matemáticas puede ser abordada de distintas maneras para que responda a la construcción de saberes significativos, una de ellas corresponde a la vinculación de aspectos culturales y tradicionales, enfatizado en la etnomatemática presente en las poblaciones (Bishop, 2006). Teniendo en cuenta que Colombia es un país pluriétnico y pluricultural, emerge la posibilidad de realizar un diálogo de saberes propios de las comunidades indígenas y los propuestos por la cultura occidental, que es predominante.

Teniendo en cuenta que la autora pertenece a una comunidad indígena, específicamente el pueblo indígena nasa, y que en este se reconoce como una de sus prácticas más importantes, el tejido propio, puesto que en él se representan diversas simbologías pertenecientes a su identidad, lo cual guarda relación con las matemáticas y saberes occidentales referenciados por el MEN en sus diferentes documentos, favoreciendo competencias del pensamiento geométrico relacionadas con los conceptos de líneas

paralelas, círculos, puntos, triángulos, cuadrados, rombos, transformaciones geométricas entre otros, que se deben desarrollar en grado cuarto.

Es este caso, la propuesta busca aportar en el aprendizaje de los estudiantes el tejido propio de la comunidad indígena nasa, el reconocimiento de la matemática como los saberes ancestrales en las prácticas culturales de un pueblo, donde motiva a los niños y niñas indígenas y no indígenas frente al aprendizaje de manera activa realizando un trabajo ancestral y tradicional utilizando los recursos como es la lana industrial llamado hilo macramé para el tejido de una manilla.

En lo que tiene que ver con los intereses personales de la docente, esta investigación aporta de manera significativa a la formación profesional, puesto que responde a una necesidad detectada en un contexto particular de enseñanza en el que es posible articular saberes propios de la cultura, desde una estrategia didáctica que se convierte en un apoyo para el trabajo en aula y el fortalecimiento de las competencias del pensamiento geométrico y simétrico, que considera relevantes en los procesos de apropiación de la realidad.

Para motivar a los estudiantes de su propio aprendizaje, utilizando otras formas de actividades que hacen parte de una sociedad, que conlleva en mí, como profesional y orientadora a los estudiantes no indígenas compartiendo esos saberes propios y/o fortaleciendo las responsabilidades en cada uno de los procesos establecidos por el dinamizador.

1.3 **Objetivos**

1.3.1 Objetivo general

Evaluar la pertinencia de la estrategia didáctica TEJIMA (Tejido matemático) para el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de la geometría a través de un diálogo de saberes entre la cultura occidental y el pueblo indígena nasa en estudiantes de grado cuarto de primaria.

1.3.2 Objetivos específicos

- 1.1.1 Identificar aspectos convergentes entre los saberes propios del pueblo nasa, a través de una encuesta a dos sabedores, con los DBA para el área de matemáticas.
- 1.1.2 Diseñar la estrategia TEJIMA a partir de la identificación de los aspectos geométricos que aborda el tejido y su simbolización tejido en las manillas.
- 1.1.3 Implementar la estrategia TEJIMA con estudiantes del grado cuarto del Colegio Distrital Paulo Freire.

1.4 **Pertinencia**

Teniendo en cuenta que la Licenciatura en Matemáticas de la Universidad Antonio Nariño propende hacia la formación de pedagogos capaces de llevar a cabo procesos educativos encaminados al desarrollo de competencias de solución de problemas de la cotidianidad en diferentes contextos, con estrategias didácticas variadas y a través de los distintos pensamientos matemáticos, esta investigación es pertinente en tanto propone una

estrategia en la que se articulan conceptos universales del pensamiento geométrico con elementos particulares de la cultura Nasa. Con ello contribuye sin duda al cumplimiento de los objetivos propuestos para este programa de formación.

1.5 Antecedentes

Los antecedentes que contribuyeron a la elaboración de la presente investigación se relacionan con los procesos de la enseñanza aprendizaje a través de propuestas que abordan la etnomatemática presente en oficios y artes de diferentes poblaciones.

En un artículo realizado por Morales et al. (2018) titulado “*Etnomatemáticas y educación matemática: análisis a las artesanías de Usiacurí y educación geométrica escolar*”, la investigación presentada tuvo por objeto, “diseñar situaciones didácticas para la enseñanza y aprendizaje de los movimientos y transformaciones del plano, que tuvieran en cuenta los lineamientos curriculares y las nociones geométricas que se emplean en las artesanías por parte de los artesanos de Usiacurí” (p. 120).

Inicialmente los autores enmarcan su investigación en relación con otros trabajos realizados desde la etnomatemática, en los que se han abordado la elaboración de instrumentos musicales, la enseñanza de transformaciones isométricas en población adulta, la inclusión de conocimientos matemáticos en contextos interculturales y una aproximación teórica de los procesos de enseñanza aprendizaje desde la cultura Ayuujk.

Esta investigación fue realizada en dos momentos: el primero, corresponde a una investigación etnográfica con artesanos del municipio de Usiacurí que elaboran artesanías con palma de iraca. Para ello emplearon instrumentos y técnicas de recolección de

información como las entrevistas semiestructuradas grabadas en audios y la observación participante registrada en fotografías. En el segundo, se presenta la problematización de los resultados de clase durante la enseñanza de la matemática en una Institución Educativa local con participantes locales y globales.

Las situaciones didácticas diseñadas se implementaron en el grado séptimo en la institución educativa de Usiacurí, durante 4 sesiones, en las que se abordaron las nociones de artesanía, traslación, rotación y simetría. Estas tenían como propósito realizar análisis desde la matemática a partir de la hechura de productos con palma, en los que estaban presentes, términos como puntada, en trencillar, mazos de palma, tejido de mimbre, cogollos de palma, entre otros. Los autores se basan en Gardes (2003), para analizar las figuras desde la tradición de patrones geométricos en general y su relación con los conceptos geométricos o aritméticos presentes.

Los autores concluyen que se logró observar que en las artesanías de Usiacurí se encuentran inmersas muchas nociones geométricas, que pueden ser útiles para el desarrollo de situaciones didácticas dentro del aula de clases. Por eso es importante que la práctica del tejido se relacione con las matemáticas, ya que las artesanías les ayudan a los estudiantes a que encuentren esas formas de saber hacer, para poder comunicarse con los demás, y desarrollar habilidades y destrezas del ámbito social y cultural en la didáctica.

Este artículo contribuye al trabajo de grado de la investigación que abarca el tejido propio de la comunidad nasa como estrategia para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, ya que es importante vincular la artesanía del pueblo nasa pudiendo así comunicar esos saberes ancestrales y diseños de la simbología en lo que abarca lo cultural,

lo económico y lo social, en el campo educativo con el fin de desarrollar las habilidades matemáticas.

El segundo estudio que se consideró pertinente para esta investigación es el de Quiguanás (2011) quien realizó un trabajo de grado titulado *“Los tejidos propios: simbología y pensamiento del pueblo nasa. Veredas el Epiro y Guayope, resguardo y municipio de Jambaló Cauca”*, para optar por el título de Licenciado en Etnoeducación de la Universidad del Cauca. El objetivo de este trabajo fue “encontrar el camino que permite el rescate de los conocimientos milenarios, desde la cosmovisión, la ley de origen y el derecho propio, el indígena Nasa considera a la mujer como tejedora de los símbolos de la vida y el pensamiento, y tiene íntima relación con la madre naturaleza” (p. 3).

El autor describe el tejido de la jigra que simboliza la matriz de una mujer nasa en representación de la fertilidad, lo que implica que es importante tener las normas, rituales, creencias, tipos de jigras, significados, usos y el origen para la enseñanza del tejido.

Para la recolección o reconstrucción de saberes ancestrales en la investigación acción participativa, se apoya mediante unas actividades teóricas que se realizaron para poder fortalecer los conocimientos ancestrales, para ello se trabajaron con las familias desde casa, luego se lleva a la comunidad y por último a la escuela, con el fin de contribuir en la educación propia desde el uso de las simbologías y el tejido propio del pueblo nasa.

Se diseñó e implementó una propuesta pedagógica teniendo en cuenta el plan de estudios del proyecto educativo comunitario P.E.C., dentro y fuera de la escuela, llevando a cabo la actividad de tejido con el apoyo de los padres de familia y los sabios (abuelos de la comunidad).

Se observa que el proyecto de investigación está en el marco de un proceso de fortalecimiento de la etnoeducación y la educación propia, por ende, es importante robustecer elementos esenciales, como la cultura que aún se conserva en la comunidad nasa, cumpliendo con los mandatos de unidad, territorio, y autonomía. Por lo tanto, se puede favorecer la construcción de un equilibrio con los pueblos indígenas y no indígenas para el empoderamiento de las simbologías y la relación con las matemáticas.

El autor concluye que se transmite el saber acumulado de los ancestros, en el que los caciques dejaron esas sabidurías por medio de los tejidos como son las jigras, chumbes, ruanas y tallados en piedras. De la misma manera, el trabajo de investigación visibiliza el sistema de educación propio enfocado en la etnoeducación abordando las prácticas del maestro, fortaleciendo las simbologías propias a partir de la enseñanza con material didáctico para que los niños se proyecten hacia la pervivencia de la cultura, siendo el tejido el camino para fortalecer los conocimientos milenarios del pueblo nasa.

De acuerdo con el tercer estudio realizado por Contreras (2020), se realizó un trabajo de grado titulado “*Estrategia didáctica basada en el trabajo dirigido y el aprendizaje de la simetría en estudiantes de tercer grado de primaria*”, para optar el título de Licenciado en Educación Primaria de la Universidad Nacional de Trujillo, Perú. El objetivo fue “la comprensión del concepto de la simetría a través del doblado del papel, recortes cuadrículas y el uso del geoplano como estrategias didácticas en los estudiantes de tercer grado de educación primaria” (p. 8).

El autor describe que, la simetría es la correspondencia exacta en tamaño, forma y posición de las partes de un todo. Para ello pone un ejemplo de simetría del hombre Vitruvio

de Leonardo da Vinci, una obra que representa un cuerpo humano perfectamente simétrico. En la representación de esta obra, se encuentran 5 tipos de simetría que son: la rotación, el abatimiento, la traslación, la ampliación y la bilateral. Señala que la simetría, es la correspondencia exacta desde la disposición de los puntos o partes de un cuerpo o figuras respecto a un centro eje o plano, ya que la simetría representa, tanto de un lado como del otro de la forma más exacta.

Para este trabajo de investigación el autor utilizó como referente las competencias del área de matemáticas, es decir, se apoyó en resolver problemas asociados a la cantidad; la regularidad equivalencia y cambios; la forma, movimiento y localización y; la gestión de datos e incertidumbre.

El autor utiliza el método del proceso de enseñanza aprendizaje, basados en tres momentos. Primero, el inicio, enfatizando en los procesos pedagógicos de la motivación y la exploración problematización utilizando estrategias para observar imágenes presentadas, y finalizó utilizando algunos medios y materiales educativos. Segundo, el desarrollo, en el que abordó la construcción del aprendizaje y procesamiento de la información y la aplicación de la transferencia, hace referencia de problemas matemáticos, utilizando como medio el papelógrafo, el diálogo y el geoplano a partir de las figuras geométricas. La tercera, se denomina culminación, en el que se realizó la evaluación del aprendizaje y la metacognición con el uso de estrategias pedagógicas planteadas para la enseñanza.

En las estrategias de enseñanza y aprendizaje utilizadas, se plantearon cuatro técnicas: el recorte (para construir figuras simétricas a través del doblaje), el doblaje (permite identificar con facilidad el eje de simetría y las figuras), el uso del geoplano

(consiste en un elemento didáctico que ayuda a introducir y a afianzar los conceptos de la geometría plana) y, la cuadrícula (permite completar o reflejar una figura sobre el eje de la simetría).

Como conclusión, el autor menciona que las estrategias didácticas de aprendizaje son adecuadas para los estudiantes, porque pueden profundizar en las nociones de simetría a través de la realización de las figuras geométricas planas.

En ese sentido, para la realización de mi trabajo de investigación, considero que me aporta en la enseñanza y aprendizaje de un proceso de conocimiento del enfoque cultural, utilizando las figuras geométricas y representándolos en un eje de simetría demostrando el tejido propio del pueblo nasa. Utilizando esas estrategias diferentes el doblaje, el recorte, el uso del geoplano y de la cuadrícula, ya que en el tejido propio se puede observar la simetría partiendo de la forma en la que se teje, es decir, en el movimiento y la localización de las manos. Por ejemplo, la postura de abajo arriba, de un lado al otro, de derecha a izquierda y entre otros, el tejido muestra una cara de la figura para la elaboración de un tejido en este caso la manilla con su representación simbólica del *ûza yafx* (el rombo).

En este sentido se puede abordar el estudio realizado por Álvarez et al. (2014), realizaron un artículo de investigación que recibió como título “*Una mirada a la etnomatemática y la educación matemática en Colombia: caminos recorridos*” partiendo de dos propósitos, el primero es “hacer visible los caminos recorridos en el campo de la etnomatemática y la educación matemática en Colombia desde nuestra experiencia como investigadores del área” (p. 245) y, el segundo es “acercar a los maestros que enseñen las matemáticas y que estén interesados en iniciar sus estudios o investigaciones en el campo, a

lo que se ha tejido en el país y de lo que es necesario es decir, (des) tejer” (p. 245). Todo esto, partiendo de la interculturalidad a través de una experiencia de la educación matemática.

Los autores desarrollaron este trabajo a partir de las investigaciones que han realizado otras personas, como lo son los maestros, y otros autores a nivel nacional como internacional. Por lo tanto, abordan 7 categorías: “1. Conceptuales; 2. Investigación nacional; 3. Curriculares; 4. Formación de maestros de matemáticas; 5. Publicaciones y congresos; 6. Redes y semilleros nacionales, 7. Mirada internacional” (p. 246). A partir de ahí, se van desarrollando las relaciones que se entretienen entre la etnomatemática y la matemática.

Uno de los referentes más importantes que abordan los autores es D’Ambrosio (2008) quien planteó que “Etno como el ambiente natural, social, cultural e imaginario; matema entendido como explicar, aprender, conocer, lidiar con y tica, los modos, estilos, artes y técnicas” (p. 247). Además, mencionaron que existen enfoques teóricos con perspectivas socioculturales y políticas que parten de prácticas culturales motivadas por realizar la investigación y llevarla al interior de las comunidades indígenas, analizando la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas.

Para conocer las aproximaciones desde el campo de las matemáticas y la etnomatemática, teniendo en cuenta lo cultural, lo económico y lo social, los autores se basan en los referentes que hacen énfasis en la etnomatemática, la Educación Matemática Crítica, la Socioepistemología, la Teoría Antropológica de lo Didáctico y la Objetividad Cultural.

De la misma manera, mencionaron que las teorías socioculturales y políticas de la educación matemática comparten diversas características.

Los autores hicieron énfasis en diversas preguntas que surgen hacia la investigación educativa en Colombia, obteniendo respuestas en cuanto a los principios de las políticas nacionales educativas en las que se abren espacios para la integración de la etnomatemática en el currículo escolar de la educación básica y media, también mencionaron que se siguen métodos de investigación hermenéutica con acción participante, diarios de campo, documentos (registros escritos, dibujos, etc.), historial oral, fotografías y/o vídeos, entre otros.

Como conclusión los autores realizaron una reflexión frente a lo investigado de caminos recorridos por estudiantes y maestros en el campo de la etnomatemática y la educación matemática, pensando en la propuesta de un currículo en el que hay diálogo intercultural con las diferentes formas de ser, estar y hacer la diversidad en Colombia, creando y proponiendo políticas acorde a los intereses locales, fortaleciendo las relaciones académicas del área así motivando la diversidad, fortaleciendo la etnomatemática.

Otra referencia tomada es el trabajo de grado realizado por Mosquera (2019), que se titula “Diálogos entre conocimientos: un rescate de saberes ancestrales, propuesta didáctica para la enseñanza de las matemáticas con base en los conocimientos afro” cuyo objetivo es mostrar que a partir de la construcción de guías para docentes y estudiantes se pueden integrar los saberes matemáticos occidentales con los conocimientos de las comunidades negras a través de unos elementos propios denominados “herramientas didácticas”.

El autor referencia documentos e investigaciones realizadas anteriormente sobre aspectos de la cultura afrocolombiana y la etnomatemática enfocada hacia el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas en las comunidades negras. De esta manera, menciona que se logra combinar el juego del *Máncala* (pensamiento numérico probabilístico) y la expresión artística del *Litema* (pensamiento geométrico espacial); evidenciando la importancia de abordar la cultura y la tradición de las comunidades negras en las matemáticas.

Del mismo modo él autor canaliza la investigación con dos intenciones: la primera, personal, ya que pertenece a la comunidad negra y busca generar espacios sobre las comunidades afrocolombianas; la segunda, generar una propuesta para los procesos de enseñanza aprendizaje del conocimiento matemático escolar coherentes con los saberes de las dos culturas.

La propuesta pedagógica que presentó el autor se respalda en la Constitución Política de Colombia y en los referentes nacionales de calidad expuestos por el Ministerio de Educación Nacional, de tal forma que se promueva la preservación y la importancia de los conocimientos de los grupos étnicos en Colombia. Por tal razón el material didáctico se encuentra diseñado para responder a los DBA desde el saber ancestral de las comunidades afro.

El material didáctico diseñado constó de cuatro guías para el docente y cuatro para los estudiantes. De acuerdo con los patrones y secuencias en que se forman los elementos como la repetición ya que esto se repite periódicamente alternándose en el mismo orden

como ejemplo 1,2,3 y así sucesivamente, también se realizó un patrón por recurrencia donde esto están ordenados por diferentes formas. Es decir que ahí se utilizan los números primos como son 2, 3, 5, 7, 11, etc. De acuerdo con la guía 3 los estudiantes realizan sus propios litemas posterior a ello realizan una galería y por último los estudiantes eligen tres litemas que le son interesantes para ellos donde identifican los patrones, colores, formas, y los diseños, esto con el fin de realizar ese intercambio de saberes del que los estudiantes indicaran que tanto aprenden.

La implementación se llevó a cabo en el colegio Fundación el Refugio ubicado en el municipio de Soacha Cundinamarca con estudiantes de grados primero, segundo, tercero, cuarto y quinto. De esta manera, el autor concluyó que es importante la realización de procesos inclusivos e interculturales en los que se haga presente la educación comparada y la interculturalidad en esto teniendo como base los referentes nacionales de calidad expuestos por el MEN, aportando al sistema educativo colombiano con estrategias que se encuentren en concordancia con aspectos de las comunidades negras que son favorecedores en el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

Con base en todo lo mencionado en este apartado, se puede evidenciar que los estudios realizados internacionales como nacionales son una fuente valiosa que conduce a la realización de un análisis frente a la importancia que tiene la etnomatemática y la inclusión que se puede dar en un aula de clase. Además, cada uno de estos documentos aporta frente a la visualización de diferentes metodologías y herramientas que se pueden implementar

para realizar diálogos de saberes en los que se integren las matemáticas de las culturas mestizas y de los pueblos indígenas.

Por tanto, se reconoce que se puede diseñar e implementar una propuesta basada en la etnomatemática presentes en el tejido propio de la comunidad indígena Nasa para procesos de enseñanza aprendizaje de las matemáticas haciendo énfasis en la geometría.

Marco teórico

En este apartado se abordan los elementos conceptuales y teóricos que configuran la investigación en lo que tiene que ver con aspectos legales, pedagógicos y disciplinares. De tal manera que, en un primer apartado se desarrollan ideas vinculadas con la legislación colombiana del convenio 189 de la OIT y la constitución política de Colombia. En segundo lugar, el marco disciplinar aborda la cuestión del diálogo de saberes en el campo de la matemática en relación con procesos interculturales. Finalmente, en el marco pedagógico se ofrecen ideas relacionadas con la Etnomatemática y los procesos de enseñanza que les atañen.

2.1 Marco Legal

En la realización de este trabajo de grado se consideró importante tener en cuenta la Constitución Política de Colombia de 1991, que menciona en el artículo 7 que “El Estado reconoce y protege la diversidad étnica y cultural de la Nación colombiana” y, el artículo 8 que alude a que “Es obligación del Estado y de las personas proteger las riquezas culturales y naturales de la Nación”. En ese sentido se da a conocer que Colombia es un país multiétnico e intercultural integrado por diferentes grupos, con creencias y tradiciones que hacen parte de poblaciones indígenas y raciales.

Además, la Ley 115 de 1994 menciona que

De conformidad con el artículo 67 de la Constitución Política, que define y desarrolla

la organización y la prestación de la educación formal en sus niveles preescolar, básica (primaria y secundaria) y media, no formal e informal, dirigida a niños y jóvenes en edad escolar, a adultos, a campesinos, a grupos étnicos, a personas con limitaciones físicas, sensoriales y psíquicas, con capacidades excepcionales, y a personas que requieran rehabilitación social. (p. 1)

De acuerdo con esto, es importante reconocer la importancia de la cultura y la tradición de las poblaciones indígenas, en este caso la comunidad nasa, atendiendo al derecho de fortalecer los usos y costumbres, la lengua materna y el autorreconocimiento del pueblo al que pertenecen.

Así mismo en el artículo 70 de la Ley 1675 de 2013, se afirma que

El Estado tiene el deber de promover y fomentar el acceso a la cultura de todos los colombianos en igualdad de oportunidades, por medio de la educación permanente y la enseñanza científica, técnica, artística y profesional en todas las etapas del proceso de creación de la identidad nacional.

Con relación a las áreas específicas del conocimiento, la Ley General de Educación 115 de 1994, menciona en el artículo 21 como un objetivo específico de la educación básica en primaria “El desarrollo de los conocimientos matemáticos necesarios para manejar y utilizar operaciones simples de cálculo y procedimientos lógicos elementales en diferentes situaciones, así como la capacidad para solucionar problemas que impliquen estos conocimientos”.

Además, en el artículo 23 de la Ley General de Educación, se hace mención de la obligatoriedad del área de las matemáticas como parte fundamental para abordar en el currículo de los colegios y que deba hacer parte del Proyecto Educativo Institucional (PEI).

En ese sentido, se reconoce que las matemáticas debe ser un área obligatoria y fundamental en Colombia, teniendo como base de su implementación los referentes nacionales de calidad y el desarrollo de los cinco pensamientos, entre ellos el geométrico, métrico, variacional, numérico y aleatorio.

De esta manera se relaciona los lineamientos curriculares de matemáticas expuestos por el MEN (1998), que menciona que el pensamiento geométrico abarca un conjunto de procesos cognitivos en los que se construyen representaciones mentales de objetos del espacio y al mismo tiempo se manipulan, encontrando relaciones, transformaciones y transiciones a representaciones materiales, de acuerdo con el contexto y a la vida cotidiana de cada estudiante.

De esta manera, es importante relacionar las culturas dentro de un aula de clase el cual se involucra con el aprendizaje occidental y se comparte con la interculturalidad. De acuerdo con lo mencionado quiere decir que es un “proceso de construcción del espacio el cual está condicionado e influenciado tanto por las características cognitivas individuales como por la influencia del entorno físico, cultural, social e histórico” (MEN, 1998, p. 37). Lo cual implica que el estudio de la geometría también se relaciona con la elaboración de objetos artesanales u oficios propios de una comunidad con diversas actividades de la cotidianidad (MEN, 2006).

De tal modo que, en los lineamientos curriculares de matemáticas el MEN (1998) hace referencia de los cinco niveles de aprendizaje de la geometría según Van Hiele, los cuales se explican a continuación:

- La visualización o la familiarización que hace un estudiante para realizar las figuras geométricas. Es decir, que hay un estímulo desde la percepción visual y el logro de un perceptor.
- Análisis de las figuras y propiedades básicas a través de la observación y la construcción de modelos, es decir, que el estudiante reconoce un rectángulo que tiene cuatro ángulos rectos, que sus diagonales son de la misma longitud, la igualdad entre los lados opuestos, de manera que muestra un nivel de razonamiento de asociación y clasificación de figuras.
- El orden y las clasificaciones que hace el estudiante frente a las figuras y de la misma manera jerarquiza mediante un orden identificando a partir de las relaciones y definiciones como son el rombo, el rectángulo, el cuadrado, el triángulo, línea, líneas paralelas, punto, vértice y entre otras, por lo que los estudiantes razonan las propiedades y las clases de las figuras.
- Razonamiento deductivo de las partes, los axiomas y definiciones de un teorema. Es decir que, entiende y da los significados sobre las figuras geométricas, de acuerdo con los elementos que son importantes como la visualización, ejercitación, modelación, razonamiento y comunicación, permitiendo desarrollar el lenguaje crítico y analítico con base a las experiencias brindadas a los estudiantes.

- Rigor del estudiante, es decir, es minucioso a la hora de razonar demostrando sistemas matemáticos, argumentando que la geometría es un modelo, involucrando simbologías y demostrando los teoremas. De acuerdo al proceso adicional que se le brinda al estudiante

En este trabajo se desarrollarán los niveles 1,2 y 3, puesto de lo que se pretende es llevar a cabo el tejido propio de la comunidad Nasa, el cual involucra características de la matemática occidental como lo son aspectos de las figuras planas y las transformaciones geométricas.

Para vincular los saberes de la cultura occidental con los del pueblo indígena nasa, se alude al concepto de etnomatemática entendido como “la matemática que se practica entre grupos culturales identificables, tales como sociedades de tribus nacionales, grupos laborales, niños de cierto rango de edades, clases profesionales, entre otros” (D’Ambrosio, 1997, p. 16). En ese sentido el enfoque de la educación matemática es ver una perspectiva cultural y social. Por ende, el grupo étnico desarrolla los símbolos como parte de un método de las estrategias de la comunicación desde lo empírico.

Según los estándares Básicos de Competencia en Matemáticas MEN (2006) para el grado cuarto de primaria en el pensamiento geométrico se deben trabajar los siguientes estándares:

“Conjeturo y verifico los resultados de aplicar transformaciones a figuras en el plano para construir diseños” (p. 82).

“Construyo objetos tridimensionales a partir de representaciones bidimensionales y puedo realizar el proceso contrario en contextos de arte, diseño y arquitectura” (p. 82).

Además, desde los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) del MEN (2017) que son parte esencial de cada área y grado correspondiente, para este grado se encuentra:

“Identifica los movimientos realizados a una figura en el plano respecto a una posición o eje (rotación, traslación y simetría) y las modificaciones que pueden sufrir las formas (ampliación- reducción)” (p. 34).

De acuerdo con lo mencionado anteriormente, se ratifica que se pueden realizar trabajos de simetría a partir del tejido demostrando las transformaciones que se expresan o relacionan entre dos sistemas cartesianos a partir de la orientación de los ejes, línea, línea recta punto, vértice, líneas paralelas, líneas curvas, triangulo cuadrado, rombo y circulo y entre otros. Por tal razón, en este trabajo se desarrollan procesos de enseñanza aprendizaje de la geometría desde el contexto real, específicamente buscando situaciones que requieran de los conceptos de los elementos, las figuras planas y las trasformaciones geométricas que involucran el tejido propio de la comunidad indígena Nasa.

2.3 Marco disciplinar

En este apartado se desarrollan los conceptos matemáticos presentes en la cultura occidental (documentos orientadores para la enseñanza de la matemática dados por el MEN). Se presentan las definiciones, representaciones y aspectos importantes que se abordaron desde la etnomatemática. El insumo desde el pueblo nasa está dado por la tradición cultural

del tejido, para este trabajo se aborda la realización de la manilla en hilo industrial, la cual es producida por la mujer del pueblo nasa.

El pensamiento geométrico se encarga de “el conjunto de los procesos cognitivos mediante los cuales se construyen y se manipulan las representaciones mentales de los objetos del espacio, las relaciones entre ellos, sus transformaciones, y sus diversas traducciones o representaciones materiales” (MEN, 1998, p. 56). Definición que permite el reconocimiento de ésta en actividades de la vida diaria como el arte y la decoración.

Por tanto, es importante hacer énfasis en algunos conceptos básicos geométricos que se encuentran relacionados con el enfoque etnomatemático de este trabajo, que es el tejido de la manilla de la comunidad indígena nasa.

2.3.1 Línea

La línea es un elemento geométrico que se conforma por una sucesión de puntos, que tiene longitud pero no profundidad ni volumen (Landaverde, 1955). Existen líneas rectas y curvas.

2.3.2 Línea recta

Una “línea recta es aquella que tiene todos sus puntos en una misma dirección” (Landaverde, 1955, p. 7). Se dice que la recta es ilimitada y como menciona Godino y Ruiz (2002) esto se puede representar con dos flechas en sus extremos.

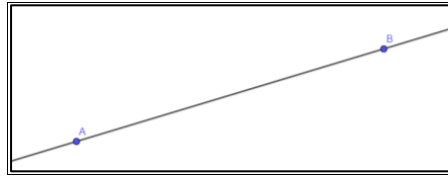


Figura 1. Línea recta (elaboración propia)

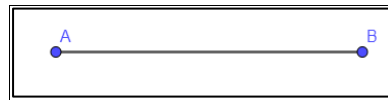


Figura 2. Segmento de recta (elaboración propia)

Un segmento de recta es el conjunto de puntos formando una longitud que se encuentra entre un punto de inicio y uno final.

2.3.3 *Vértice*

Un vértice es el punto en el cual se unen dos segmentos formando un ángulo.

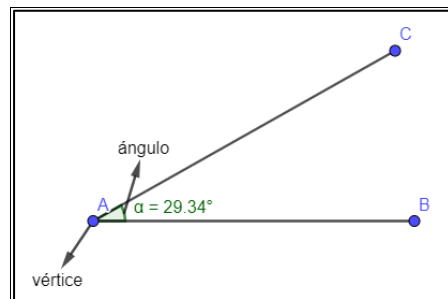


Figura 3. Vértice (elaboración propia)

2.3.4 *Línea paralela*

Las líneas paralelas o rectas paralelas, son dos rectas que nunca se cortan, es decir, que no se intersecan. Además, son equidistantes en cada punto correspondiente y se puede determinar si dos o más líneas rectas son paralelas.

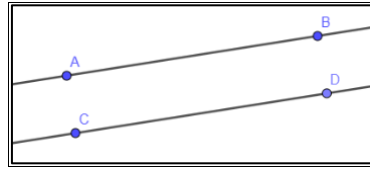


Figura 4. Líneas paralelas (elaboración propia)

2.3.5 Línea curva

Una línea curva es aquella en la cual los puntos no se encuentran en la misma dirección (Landaverde, 1955).

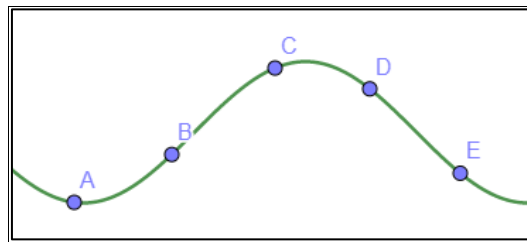


Figura 5. Línea curva (elaboración propia)

2.3.6 Polígonos y otras figuras

Los polígonos son figuras planas que como lo menciona Landaverde (1955), están limitadas por rectas que son sus lados, sus esquinas que son los vértices y los ángulos que son las aperturas que se forman con respecto a dos de sus lados.

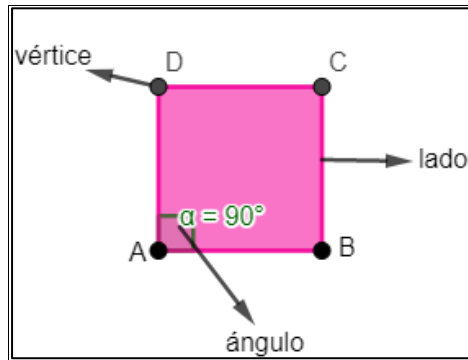


Figura 6. Polígono (elaboración propia)

2.3.7 Triángulo

Un triángulo es un polígono formado por tres segmentos que son los lados y tres vértices, de los cuales se forman tres ángulos.

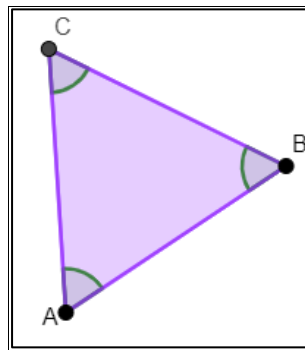


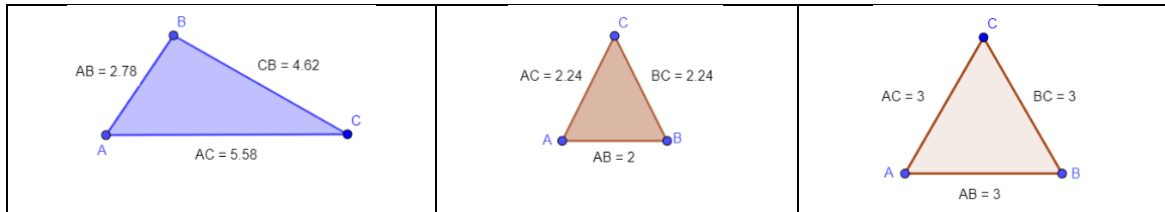
Figura 7. Triángulo (elaboración propia)

Los triángulos se pueden clasificar como lo menciona Figueroa (2010):

- **Según sus lados:**

Tabla 1. Clasificación de los triángulos según sus lados (elaboración propia)

Escaleno: sus tres lados son de diferentes medidas.	Isósceles: tiene dos lados con las mismas medidas.	Equilátero: sus tres lados tienen las mismas medidas.
---	--	---



- **Según sus ángulos:**

Tabla 2. Clasificación de los triángulos según sus ángulos (elaboración propia)

Recto o rectángulo: uno de sus ángulos es recto.	Agudo: si todos sus ángulos son agudos.	Obtuso: si uno de sus ángulos es obtuso.

2.3.8 Cuadrado

Un cuadrado es una figura plana con cuatro lados iguales y longitudes paralelas.

Tiene cuatro ángulos internos rectos, es decir, de 90° .

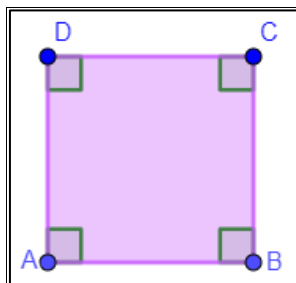


Figura 8. Cuadrado (elaboración propia)

2.3.9 Rombo

El rombo es un cuadrilátero específicamente un paralelogramo que tiene dos ángulos menores a 90° y todos sus lados son de la misma longitud.

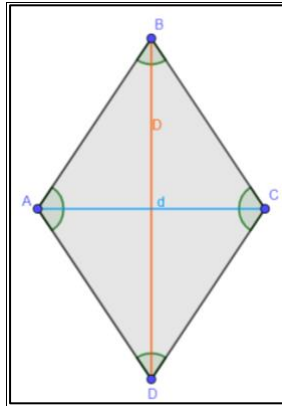


Figura 9. Rombo (elaboración propia)

2.3.10 Círculo

Figuroa (2010), hace alusión del círculo como “una figura plana delimitada por una circunferencia” (p. 70). La circunferencia se forma con la unión de puntos que se encuentran equidistantes de un punto que se le llama centro.

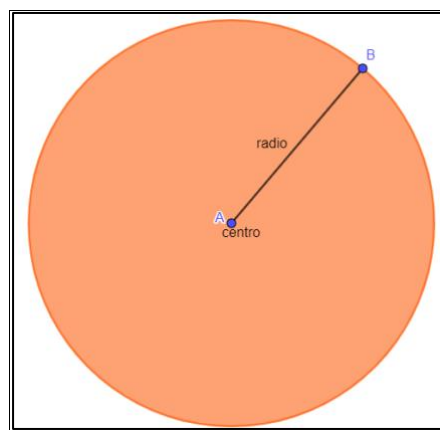


Figura 10. Círculo (elaboración propia)

2.3.11 Espiral

En Mheducation.es (2022), se encuentra que la espiral se define como “una curva plana, abierta y continua que se configura en expansión por un punto que se desplaza de manera uniforme a lo largo de una recta, estando esta fija en un punto por el cual gira con un valor angular constante” (p. 111).

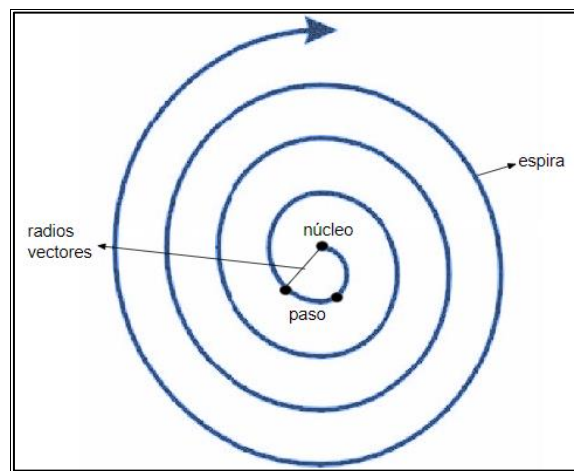


Figura 11. Espiral y sus elementos (elaboración propia)

Como se puede observar en la figura 11, el espiral tiene 4 elementos que son:

- Núcleo: Es la parte donde empieza la curva.
- Paso: Es la longitud de los puntos en los que se va uniendo la espiral.
- Radios vectores: Son los segmentos que se encuentran desde el núcleo hasta los diversos puntos de los pasos.
- Espiral: Es la curva que se forma con cada giro.

2.3.12 Transformaciones en el plano

Las transformaciones en plano o transformaciones geométricas son aquellas que se pueden observar en la realización de giros o rotaciones, simetrías o reflexiones, traslaciones y homotecias.

Para la realización de este trabajo, se hará énfasis en la simetría y homotecia. Movimientos que son visibles dentro del proceso de tejido que realiza la comunidad nasa. Lo que contribuye a relacionar los saberes occidentales de matemáticas.

- **Simetría**

La simetría entre dos puntos o figuras toma un punto como centro y se observa un efecto de reflexión entre estos.

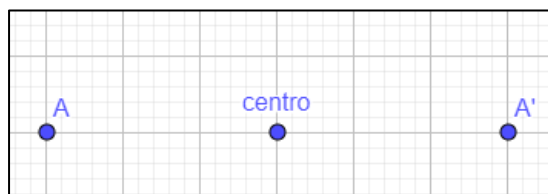


Figura 12. Simetría entre dos puntos (elaboración propia)

Landaverde (1955), señala que la simetría entre dos figuras se da cuando “a cada uno de los puntos de la primera le corresponde, en la segunda figura, otro punto simétrico” (p. 63), teniendo un centro o eje de simetría.

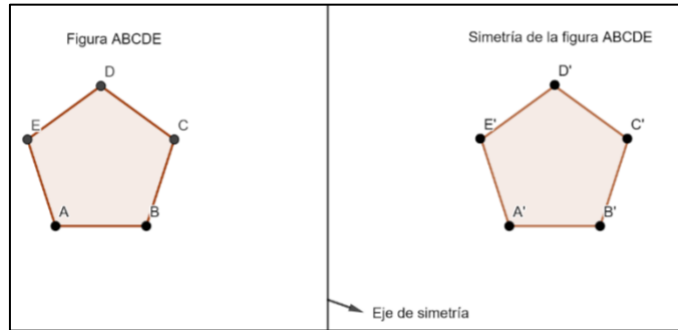


Figura 13. Simetría de una figura (elaboración propia)

Como se puede observar en las figuras 13, la simetría es la reflexión de varios puntos, lo cual hace referencia a un efecto espejo teniendo en cuenta un eje de simetría.

- **Homotecia**

Una homotecia es la transformación de tamaño de una figura. Godino y Ruiz (2002), definen la homotecia como “la transformación geométrica que transforma cada punto P del plano, distinto de O en el punto P' situado en la semirrecta OP de tal manera que $OP' = k \cdot OP$ y deja invariante el punto O” (p. 542). Siendo O el centro de la homotecia y k la escala a la que se realiza la homotecia.

En la realización de la homotecia es importante reconocer que si $k < 1$ el tamaño de la figura disminuye y si $k > 1$ el tamaño de la figura aumenta.

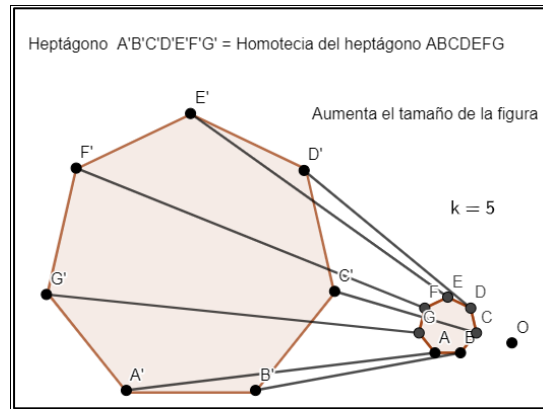


Figura 14. Homotecia del heptágono ABCDEFG con $k > 1$ (elaboración propia)

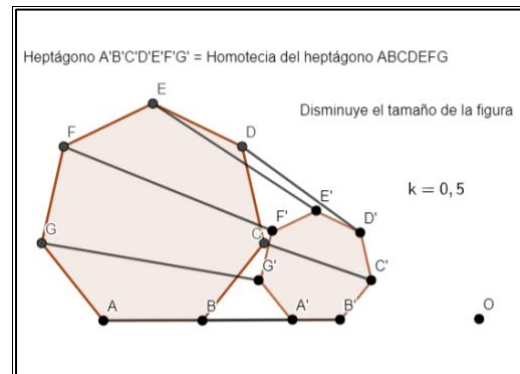


Figura 15. Homotecia del heptágono ABCDEFG con $k < 1$ (elaboración propia)

La homotecia es la transformación de tamaño de una figura. En las figuras 14 y 15 se puede observar que dependiendo del factor escala se hace un aumento o disminución en la figura teniendo como referencia un punto de origen.

- **Traslación**

La traslación es el movimiento de una figura que se realiza en la misma dirección y en el que cada punto se traslada la misma distancia.

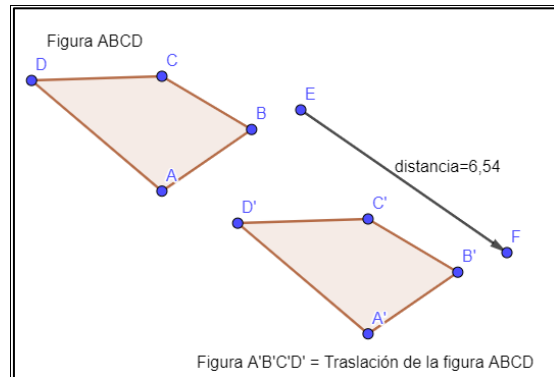


Figura 16. Traslación de una figura (elaboración propia)

La traslación de una figura es el recorrido que se hace en la misma dirección y en la misma distancia teniendo como referentes cada punto, tal como se puede observar en la figura 16 en la que se tiene la figura ABCD y se desplaza 6,54 unidades hacia una misma dirección, obteniendo la figura A'B'C'D'.

- **Rotación**

El movimiento de rotación o giro consiste en girar todos los puntos de una figura con respecto a un punto y ángulo de rotación (Godino y Ruiz, 2002).

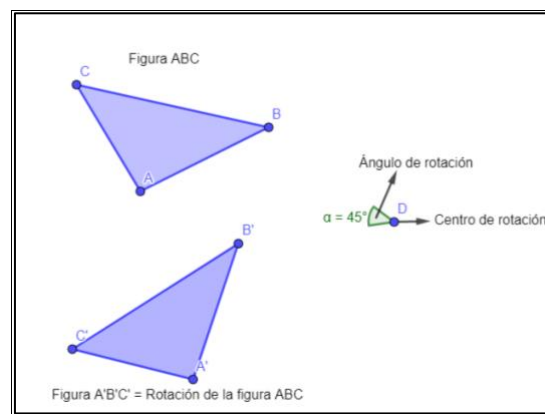


Figura 17. Rotación de una figura (elaboración propia)

La rotación o giro se puede observar en las figuras 17, cuando cada uno de los puntos gira con respecto a un centro y un ángulo de rotación.

2.3.13 Conteo

Castro (1995), menciona que el proceso de conteo consiste en asignar un número de secuencia a los objetos y que “la acción de señalar interiorizada dará lugar al proceso de contar” (p. 7). En este sentido, alude que en el proceso de conteo existen tres tipos de correspondencias:

- Temporal entre el término con la acción de señalar.
- Entre la acción de señalar y un objeto concreto.
- Entre el término y el objeto.

De igual forma, Chamorro (2005) señala los 5 principios del conteo formulados por Gelman y Gallistel, que consisten en:

- **Correspondencia término a término:** A cada elemento le corresponde solo un término o palabra-número.
- **Orden estable:** La recitación de la secuencia numérica es siempre la misma teniendo en cuenta el orden.
- **Abstracción:** Las características físicas no tienen que ver con el número de elementos.
- **No pertinencia en el orden:** El número de elementos no depende del orden de conteo.

- **Cardinalidad:** El último término del conteo es el número total de elementos.

2.3.14 Patrón

Los patrones geométricos se encuentran muy relacionados con las transformaciones geométricas, puesto que abordan una sucesión de formas o colores que tienen un orden repetitivo. Godino y Ruiz (2002), mencionan que “Los patrones geométricos son usados frecuentemente en motivos decorativos de paredes, alfombras, etc. Es necesario mostrar un fragmento de tamaño suficiente para mostrar el motivo que se repite indefinidamente” (p. 534).



Figura 18. Patrón geométrico (Imagen tomada de: <https://www.shutterstock.com/es/image-vector/vector-seamless-pattern-geometric-triangle-2177195529>)

2.4 Marco pedagógico

Considerando que hay una gran variedad de enfoques didácticos para la enseñanza de las matemáticas que responden a diferentes necesidades educativas en Colombia, este trabajo de grado se basó en una propuesta cultural. La propuesta elegida se soporta en los diálogos entre las culturas indígenas y mestizas entorno a la matemática, situación que es apropiada gracias a la multiculturalidad del país.

La etnomatemática es el enfoque que permite que el estudiante de la cultura occidental conozca los símbolos y las figuras desde la cosmogonía nasa que se representan a través de las imágenes plasmadas en el tejido y, que a su vez se relacionan con la geometría. Esto contribuye con el conocimiento de una parte de la identidad cultural de este pueblo.

Desde la etnomatemática se reconocen tres elementos muy importantes que intervienen en estos diálogos interculturales: el profesor, el estudiante y el contenido. Los tres interactúan de manera bidireccional, es decir, que el estudiante puede construir de una manera progresiva y significativa el conocimiento, promovido por la orientación del maestro y así poder rescatar y socializar los saberes matemáticos y culturales con la sociedad.

2.4.1 Etnomatemática

La etnomatemática hace alusión a las matemáticas que se encuentran inmersas dentro de la cultura y tradición de diferentes poblaciones. En este sentido, D'Ambrosio (1997) afirma que la etnomatemática se puede definir como la matemática que se lleva a cabo en diferentes grupos identificables como comunidades y/o grupos étnicos con ciertas características. Al respecto, afirma que: “Debe ser una práctica, una cosa viva, hacer matemática dentro de las necesidades ambientales, sociales, culturales, etcétera”, (citado en Álvarez, 2006, p. 22). Razón por la cual el proceso de enseñanza-aprendizaje se debe llevar a cabo con diferentes estrategias y recursos que apoyen el trabajo en el aula.

En Colombia existe gran diversidad de comunidades indígenas que dentro de su cultura y prácticas tienen inmersos diferentes procesos relacionados con las matemáticas. Por tal razón, se hace importante hacer énfasis en la etnomatemática de acuerdo con el tipo

de población y cultura, en este caso el tejido propio de la comunidad indígena Nasa, reconociendo sus prácticas de acuerdo con los objetivos tradicionales.

La etnomatemática, en dicho sentido se centra en las actividades matemáticas que se pueden plasmar desde las simbologías tradicionales del tejido propio de la comunidad Nasa, con lana de ovejo o hilo industrial. De esta manera, cabe resaltar que el tejido es una de las tantas prácticas que hacen parte de la tradición de las comunidades indígenas del país, además, guarda relación con diferentes conceptos relacionados con las matemáticas y la geometría.

Al respecto, Fuentes (2014) plantea que la etnomatemática es la diversificación que hay dentro de un aula escolar la cual, es un espacio para brindar un tipo de conocimiento que puede que surja desde la matemática universal, modelando situaciones que se encuentren en un contexto determinado. La escuela es un espacio donde se lleva el conocimiento, en ese sentido la etnomatemática toma importancia en las prácticas de los conocimientos ancestrales llevando al aula para los diferentes grupos culturales.

Con base, en lo mencionado es importante identificar que la lógica occidental hace énfasis en una construcción del conocimiento matemático y el poco uso de la etnomatemática en los procesos de enseñanza aprendizaje (Fernández, 2023). De ahí, se evidencia la relevancia de generar estrategias que apoyen la intervención en las aulas partiendo de la etnomatemática, en este caso haciendo énfasis en las prácticas de la comunidad indígena Nasa comprendiendo aspectos de su cosmovisión y cosmogonía.

2.4.2 Rol del docente

Es importante reconocer el rol del docente en el desarrollo de las actividades pedagógicas, en este sentido, cuando lleva a cabo un trabajo de etnomatemática debe reconocer y emplear las matemáticas que se encuentran inmersas en diferentes actividades de la cotidianidad y que hacen parte de la cultura y tradición que rodea a los estudiantes.

Cuando se lleva a cabo un trabajo de etnomatemática en las aulas, es importante que el docente realice previamente una observación de las prácticas de poblaciones diferenciadas. Esto con el fin de reconocer las actividades que se llevan a cabo en la cultura y tradición de la población, comunidad y/o tribu con sus características propias. Además, es fundamental la búsqueda de un diálogo de saberes entre las prácticas observadas y las matemáticas occidentales para llevar a cabo la estrategia basada en la etnomatemática al aula.

El docente debe motivar a los estudiantes siendo flexible e incentivando el pensamiento crítico en los estudiantes, asimismo debe ser capaz de resolver las necesidades o inquietudes que tienen los estudiantes mediante un proceso de orientación con el fin de que los estudiantes reconozcan el uso de las matemáticas universales (Sánchez, 2013).

2.4.3 Rol del estudiante

El estudiante debe ser capaz de reconocer sus habilidades en la realización de las actividades y de esta manera ir construyendo su conocimiento. Es importante que sea

autónomo, indagar sobre sus ideas, tomar sus propias decisiones y ser participativo en el trabajo colaborativo con sus compañeros.

De esta manera, se debe tener en cuenta que los estudiantes construyen su conocimiento, desarrollando habilidades, siendo responsables de su aprendizaje a partir de esos nuevos saberes y en relación con el producto manipulativo que es el tejido.

2.4.4 El contenido escolar basado en la etnomatemática y su importancia

Fuentes (2014) menciona que la etnomatemática se ha llevado al aula escolar con el propósito de reducir el fracaso escolar en el sentido de la exclusión social, la intolerancia y el irrespeto hacia las diferencias de los demás. Esto conlleva a elaborar procesos de reflexión en las aulas haciendo partícipes a los estudiantes y maestros con el fin de fortalecer la construcción de la identidad de las poblaciones.

En este sentido, Lizama et al. (2015) recalcan la importancia de abordar el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas teniendo en cuenta la interculturalidad y la diversidad que existe en Colombia, por lo cual argumenta que las matemáticas de base cultural deben integrarse en el aula. La etnomatemática permite llevar a cabo estrategias que sean acordes para que los estudiantes reconozcan la relevancia de las prácticas que se llevan a cabo en el país en diferentes comunidades, asimismo, despertar su interés y motivación hacia el aprendizaje de las matemáticas.

Ascher y D'Ambrosio (1994, citados por Lizama et al., 2015) afirman que “las matemáticas deberían reflejar el entendimiento y práctica de todo el mundo”. Por esto, es

importante reconocer que cada población tiene diferentes prácticas relacionadas con las matemáticas y que están inmersas dentro de su cultura, además, hacen parte de la tradición del país. El tejido de la comunidad indígena Nasa refleja aspectos de trabajo con el uso de las matemáticas y símbolos que se encuentran relacionados con la geometría.

2.4.5 El pueblo indígena Nasa

Según la Organización Nacional Indígena de Colombia (ONIC), actualmente Colombia cuenta con más de 30 millones de habitantes, de los cuales 2,5 % son indígenas. Existen 115 pueblos indígenas de los cuales 65 aún utilizan las lenguas nativas. Dentro de estos pueblos se encuentra el Nasa, con su lengua Nasa Yuwe.

El pueblo indígena Nasa es originario del departamento del Cauca y se ha venido ubicando en los departamentos del Huila, Tolima, Caquetá, Putumayo, Valle del Cauca, Nariño, Meta, Casanare y Cundinamarca.



Figura 19. Ubicación del pueblo Nasa en los departamentos de Colombia

2.4.6 Origen del pueblo Nasa (Departamento del Cauca)



Figura 20. Territorios indígenas en el Cauca

De acuerdo con la Organización Nacional Indígena de Colombia ONIC, el departamento del Cauca está ubicado al sur del occidente del país y se caracteriza por albergar la mayor cantidad de las poblaciones indígenas, cerca del 20% del total que se encuentran en todo el país.

El Cauca alberga 10 grupos étnicos que son reconocidos desde el ministerio del interior, dentro de ellos el pueblo indígena Nasa, establecidos en 26 municipios de los 39 que tiene el departamento.

2.4.7 La Nación Nasa

Según el Plan de salvaguarda del pueblo Nasa (2020), el territorio ancestral del pueblo Nasa es el triángulo natural que se forma la por los contrafuertes orientales de la

cordillera Central de los Andes y las cuencas hidrográficas de los ríos Páez y La Plata al sur, y los ríos Yaguará y Páez al oriente.

En un comienzo sólo existía el ksxa'w wala (gran espíritu) que, por ser masculino y femenino a la vez, tenía la virtud de generar vida. De él nacieron diez espíritus hijos llamados: ekthe (sabio del espacio), kiwe yase (nombrador de la tierra), weet'ahn (el que deja la enfermedad en el tiempo), kl'umn (duende), daat'i (espíritu del control social), tay (sol), a'te (luna), eeh'a (viento), s'i' (espíritu de la transformación social) (Cxhab wala kiwe, 2020).

2.4.8 *La lengua*

La lengua nativa del pueblo indígena Nasa es la nasa yuwe o Páez y no es perteneciente a la familia chibcha, es decir que está aislada de esta. Además, el Páez es la lengua étnica más importante hablada en el territorio colombiano y representa el 21% del total de la población indígena a nivel nacional (ONIC, 2005).

2.4.9 *Cultura, deidades, espiritualidad, cosmovisión*

En el mundo nasa los seres espirituales como Eekayhe` (cubre y da energía de vida), I'khwesx, (espíritu encargado de transmitir los dones) y, Ksxa'w Wala (el orientador). El mundo nasa es concebido como una casa donde viven todos, en el que existen un conjunto de símbolos y creencias que permiten obtener una visión del medio que los rodea y que penetra en el orden político, económico y social de la comunidad.

En el pueblo Nasa “Yu” es el agua y en “Sek” es el sol; el primero se relaciona con la muerte, el frío y lo sucio, mientras que el otro se relaciona con la vida, el calor y la limpieza.

Para el pueblo Nasa es importante que las familias mantengan los usos, costumbres y prácticas ancestrales de la comunidad en cualquier lugar que se encuentren.

2.4.10 El tejido

El tejido es uno de los aspectos más importantes que hacen parte de la historia, cultura y tradición colombiana. “El tejido de diversidad de fibras fue factor importante que modificó la existencia de las poblaciones, siendo utilizadas primero las más duras y sin procesar para la cestería” (Tavera, 1994, p. 8). Luego de varios años de trabajo, los tejidos se fueron refinando en su realización con fibras e hilos y con la utilización de diversas herramientas.

Según Tavera (1994), el tejido se realiza con la ayuda de marcos en madera a los que se les llama telares, además, establece tres grupos en los que se puede clasificar el tejido como: vestuario, enseres y aperos.

2.4.11 Importancia del tejido

El tejido es una de las prácticas que se han conservado desde nuestros antepasados, es una de las actividades que han perdurado hasta la actualidad y la participación de las mujeres en esta producción ha cobrado gran importancia en el desarrollo económico de las

diferentes regiones del país considerando cada vez más un papel activo dentro de la sociedad (Tavera, 1994).

Para cada pueblo indígena en Colombia, el tejido es una parte fundamental para representar su tradición y creencias. Para la nasa, cada uno de los símbolos que se utilizan en tejido hacen parte de la representación del espíritu, el cuerpo y el territorio (Chavaco, 2019).

En este sentido, el tejido hace parte de la cultura y tradición colombiana y un gran aporte de sabiduría, también representa un avance y una contribución a la economía del país. Para la comunidad indígena Nasa, los tejidos representan la sabiduría e identidad, cada uno de los puntos y figuras que se tejen hacen parte de la simbología y la esencia de la cosmogonía del pueblo.

En la comunidad Nasa se utilizan diversos materiales de tejido como lo son las jigras y lana de ovejo o industrializada. Se suele tejer a mano teniendo en cuenta el orden y los colores o con la utilización de un triángulo de madera.

2.4.12 Cosmovisión

La cosmovisión nace de un punto que se encuentra con otro, es decir, que se comunican entre sí para la realización del plan de vida del pueblo Nasa, formando así una figura en espiral. De acuerdo con esto, el espiral está inmerso en la corona, los dedos de la mano, también en algunos animales y árboles, según esto, se reconoce el mantenimiento del plan de vida de la comunidad Nasa.

2.4.13 Figuras desde la cosmogonía

La cosmogonía hace referencia al surgimiento del universo, la tierra y la humanidad. Estrada (2012), afirma que todas las comunidades indígenas del mundo han creado relatos sobre estos aspectos y reconocen la diversidad de simbología que hace parte de sus creencias y tradiciones.

La simbología está integrada por diferentes figuras que representan los aspectos que rodean la espiritualidad, el cuerpo y el territorio de las comunidades. En la comunidad indígena Nasa se utiliza como figura principal de la cosmogonía el rombo en el cual se representan los ejes que integran el pueblo.

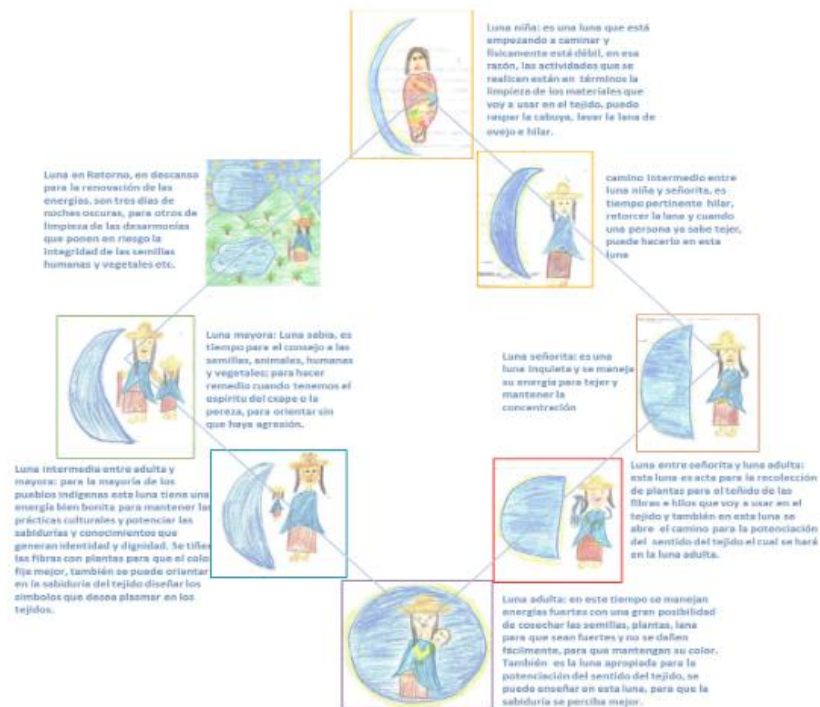


Figura 21. El camino de la luna Ate Dxij (Imagen tomada de: <https://www.camjol.info/index.php/RCI/article/view/8574/9461>)

Con el rombo representan diversos aspectos que rodean la comunidad, tal como se presenta en la figura 33, haciendo la representación del camino de la luna Ate Dxi'j. En esta figura se representa la luna en diferentes etapas, de las cuales la comunidad indígena se basa para la realización de sus diferentes prácticas como el cultivo y la recolección, la cultura e identidad, la concentración, el tejido, etc.



Figura 22. Representación simbólica de los tejidos Nasa

En la figura 34, se puede observar una de las divisiones más importantes de lo que se simboliza en cada uno de los tejidos que se realizan en el pueblo indígena Nasa, en los cuales se reflejan el cosmos, la naturaleza, la profundidad y, los animales emplumados, felinos y las culebras.

Aspectos metodológicos

La investigación realizada es cualitativa soportada en el paradigma interpretativo. Según García (2013) un estudio de tipo interpretativo “trata de descubrir el significado de las acciones humanas y de la vida social, al dirigirla para entrar en el mundo personal de los individuos, en las motivaciones que lo orientan, en sus creencias” (p. 145). En este sentido, se busca que el investigador tenga un acercamiento a los participantes de manera que haya una comprensión en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Lorenzo (2006) apoyándose de Pérez (1994), hace alusión de las características específicas que tiene el paradigma interpretativo mencionando que:

- A través de hechos que pueden ser observados externamente, la teoría se va construyendo con la praxis.
- El conocimiento no se considera neutral, sino que se busca la comprensión de la realidad.
- Permite hacer un análisis intersubjetivo de los hechos que ocurren en la investigación en sus diferentes momentos, de manera contextualizada.

A partir de esto, el investigador es un agente que se interesa por comprender los hechos que se presentan en el contexto con el fin de llevar a cabo proceso de enseñanza aprendizaje que induzcan a los participantes a buscar e interpretar la realidad para llegar al conocimiento. Además, Lorenzo (2006), argumenta que en la investigación basada en este paradigma se realizan procesos de observación participante, entrevistas, diarios de campo, historias de vida, entre otros.

De esta manera, se realizan dos fases de investigación:

- **Fase 1:** recolección de información por medio de una entrevista estructurada a dos sabedores expertos del pueblo nasa, con el fin de identificar los saberes propios del tejido y la etnomatemática presente es en este.
- **Fase 2:** implementación de material didáctico elaborado a partir de la información obtenida en la fase 1, para estudiantes de grado cuarto de primaria.

3.1 Participantes

Los participantes vinculados a este trabajo de grado, son:

Fase 1: dos maestros sabedores del pueblo indígena Nasa, Joaquín Viluche, profesor de la Universidad del Cauca UAIN (sabedor 1) y Larri Geromito, médico tradicional (sabedor 2).

Fase 2: 35 estudiantes de grado cuarto de primaria (403) de un colegio oficial Paulo Freire de la localidad de Usme con edades comprendidas entre los 8 y 10 años, de los cuales 11 son niñas y 24 son niños.

3.2 Recursos

De manera similar, a los participantes los recursos implementados se usaron de acuerdo a la necesidad de cada una de las fases realizadas.

Fase 1: Celular, protocolo de entrevista (virtual).

Fase 2: Durante la implementación de la Unidad Didáctica, se hizo uso de los siguientes recursos: lápices, colores, cinta de enmascarar, hilo macramé, cartón, regla, tablero, marcadores, televisor, video beam, esferos, papel, tijeras.

3.3 Instrumentos

3.3.1 *Entrevista estructurada*

Con el fin de recolectar la información en la fase 1 sobre la importancia del tejido y la matemática presente en este, se realizó un formato de entrevista estructurada (Anexo 1), que se llevó a cabo de manera remota por medio de llamadas a los dos sabedores de la comunidad Nasa.

La entrevista estructurada, conforme con los que menciona Folgueiras (2016) permite identificar la información y que requiere y con base en ello se crea un guion fijo de preguntas y el entrevistado puede responder de manera concreta.

3.3.2 *Unidad didáctica*

En la presente investigación se propone la elaboración e implementación de una Unidad Didáctica, partiendo de que es el instrumento a través del cual se materializa el diálogo de saberes entre el tejido del pueblo nasa y la geometría occidental.

La unidad didáctica es una herramienta que permite organizar y estructurar los contenidos que se van a desarrollar en el proceso de enseñanza aprendizaje teniendo en cuenta los tiempos, el espacio y el contexto, que generalmente requiere de varias sesiones de clase (Gómez y Puentes, 2017).

Fernández et al. (1999), argumentan que, para la elaboración de una Unidad Didáctica, es necesario abordar los objetivos y las estrategias que se desea implementar en el aula de las cuales se esperan sean actualizadas e innovadoras para la población que se va a intervenir, partiendo de las nuevas líneas de investigación.

La Unidad Didáctica de la presente investigación recibe el nombre de TEJIMA, puesto que en esta se plantea una propuesta de etnomatemática fundamentada en el diálogo de saberes entre el tejido propio del pueblo Nasa y la matemática occidental mencionada en los referentes nacionales de calidad haciendo énfasis en el pensamiento geométrico.

3.3.3 Estructura de la Unidad Didáctica

La Unidad Didáctica se encuentra organizada y estructurada de manera secuencial partiendo de los objetivos y el proceso de tejido de una manilla como se realiza en el pueblo Nasa.

En este sentido, se abordan tres partes esenciales, organizadas de la siguiente forma:

Guía diagnóstica: se utiliza para reconocer los saberes previos de los estudiantes en cuatro a las prácticas que se llevan a cabo en los pueblos indígenas y algunas específicas del

nasa. También se abordan actividades relacionadas con las matemáticas abordando específicamente el pensamiento geométrico.

Guías de desarrollo: se encuentran diseñadas a partir de la etnomatemática del tejido indígena Nasa a través del diálogo de saberes entre esta práctica y los conocimientos occidentales tomando los Referentes Nacionales de Calidad para grado cuarto y relacionándolos con los aspectos geométricos más representativos y simbólicos del pueblo.

Prueba final: está basada en los conocimientos adquiridos por los estudiantes durante el proceso de enseñanza aprendizaje con las guías de desarrollo en el que darán cuenta de los saberes ancestrales del pueblo Nasa a través del tejido de las manillas y del pensamiento geométrico a partir de las actividades realizadas.

En este sentido, se busca que los estudiantes hagan un compartir grupal de sus conocimientos, obteniendo como producto una manilla y la explicación de la realización de la misma a través de su representación simbólica y escrita.

3.3.4 Secuenciación didáctica

Tabla 3. Secuenciación didáctica (elaboración propia)

No.	Nombre	Objetivo	Diálogo de los saberes	Recursos para utilizar	Tiempo

0	Diagnóstica: saberes de la comunidad y la matemática.	Identificar los conocimientos relacionados con los pueblos indígenas y la relación que hay con el tejido propio del pueblo nasa.	Identificación de los conocimientos que tienen los estudiantes sobre el pueblo nasa obtenidos a partir de las enseñanzas de la cultura occidental (clases de ciencias sociales, relatos de la familia u otras fuentes).	Lápiz Colores Guías	1 sesión
1	Guía 1. Conociendo los pueblos indígenas de Colombia.	Conocer las tradiciones culturales, costumbres y cosmovisión de los pueblos indígenas.	Relatar la historia de algunos pueblos indígenas de Colombia, para aterrizar en la riqueza cultural que tiene el pueblo Nasa y su forma propia de hacer matemáticas a través de las actividades cotidianas. Esa matemática se relaciona con conceptos de la matemática dada por la cultura occidental.	Televisor con video beam, papel, esferos, colores, lápiz, regla, tablero y marcadores	1 sesión

2	Guía 2. Historia de la matemática desde la base 5, lo mitológico, la siembra, y el tejido.	Conocer la historia de la matemática del pueblo indígena nasa desde el tejido propio y la siembra, generando un diálogo entre los significados de su simbología y los conceptos de la geometría occidental.	A partir del cuento y la representación gráfica se reconoce la práctica de la matemática del pueblo nasa y su relación con los conocimientos occidentales como el del pueblo nasa.	Lápiz, colores, regla, borrador.	1 sesión
3	Guía 3. Diseño de manillas	Crear diseños para manillas partiendo de las figuras geométricas utilizadas en la simbología del pueblo Nasa y el seguimiento de un patrón.	Teniendo como base la simbología del pueblo Nasa, los estudiantes crean un diseño propio utilizando diferentes figuras geométricas siguiendo un patrón de formas y colores. Es así como se reconoce la importancia de la geometría y su sentido en el pueblo Nasa.	Cartulina, tijeras, esferos, lápiz, regla, marcadores, colores, y compás.	2 sesiones

4	Guía 4. Técnica de tejido (observación de elementos geométricos)	Identificar elementos geométricos por medio del seguimiento de la técnica de tejido de la manilla.	Identificación de punto (inicio del tejido), vértice (unión de dos líneas), línea paralela (hilos), línea curva (hilos). Desde su clasificación y significado de la simbología.	Hilo de lana macramé de colores, una tabla o cartón de 25 cm ancho y 30 cm de largo, cinta de enmascarar ancha	2 sesiones
5	Guía 5. Transformaciones en el tejido	Reconocer las diversas transformaciones geométricas realizadas en el tejido de la manilla.	Describir las figuras geométricas que encuentra en el tejido e identificar si hay o no una simetría.	Hilo de lana macramé de colores, una tabla o cartón de 25 cm de ancho y 30 cm de largo, cinta de enmascarar ancha	1 sesión
6	Guía 6. Preparando un compartir de conocimientos	Organizar el trabajo realizado en un regalo que contiene la manilla y una carta con el significado de la simbología y los aspectos matemáticos abordados para dársela a un compañero.	Compartir los saberes previos de la etnomatemática y el tejido propio que se encuentran inmersos en la simbología de los pueblos indígenas, y sobre todo utilizado y tejido.	Manilla, lápices, esferos, marcadores, papel de regalo y un dulce.	2 sesiones

7	Guía 7. Intercambio de conocimientos (prueba final)	Intercambiar los conocimientos tradicionales y matemáticos obtenidos con la realización de la manilla por medio de un regalo.	Cada estudiante hace el intercambio de regalos en parejas y según corresponda pasan al frente, explican el significado de la simbología y la matemática utilizada por el compañero y, señalan sus aportes.	Regalo, tablero, marcadores.	1 sesión
---	--	---	--	------------------------------	----------

3.3.5 Estructura de las guías

Las guías se encuentran soportadas bajo un marco basado en la etnomatemática, recalcando la importancia del conocimiento de la cultura y tradición de las comunidades indígenas, enfatizando en el tejido propio del pueblo Nasa. Cada guía, cuenta con una serie de actividades en las que se realiza un diálogo de saberes entre el tejido del pueblo nasa y los occidentales según los referentes nacionales de calidad abordando el pensamiento geométrico en grado cuarto.

3.3.6 Apartados de las guías

- **Título, objetivo y encabezado**

Cada guía inicia con el título que tiene en cuenta el diálogo de saberes entre la materia y el tejido Nasa, el objetivo y el encabezado en el que el estudiante cuenta con un espacio

para escribir el nombre, la fecha y el curso. Como se puede observar, los títulos se encuentran escritos en lengua castellana y su traducción al Nasa Yuwe.

El tejido y la siembra en el pueblo nasa

Nasa çxa' b Umnxita hi' ujnxisa

Objetivo: Conocer la historia de la matemática del pueblo indígena nasa desde el tejido propio y la siembra, generando un diálogo entre los significados de su simbología y los conceptos de la geometría occidental.

¡Ayte putxi' khaw!

Nombre: _____ Curso: _____ Fecha: _____

Figura 23. Título, objetivo y encabezado de las guías

- ***Diálogo de saberes***

En segunda instancia, se encuentra el apartado de diálogo de saberes en el que de manera escrita o en algunos videos se muestra a los estudiantes la relación de las matemáticas con las prácticas del pueblo Nasa.

Ciclo de vida: Despertar de las semillas (versión Nasa Yawe) <https://youtu.be/sCUcAdR760> video.
Siembra en espiral https://youtu.be/L8s_el_MdE4

Ibweixa' jiba
 La simbología que el pueblo nasa plasma en los diversos tejidos -elaborados en su mayoría por las mujeres-, es utilizado en la escritura propia del pueblo. Estos símbolos son muy importantes, ya que representan la danza del caracol en la que se conecta el cuerpo y el alma, la cual es guiada por el espíritu de la naturaleza. Esta se relaciona con el ritual de **Lixxa** (siembra del cordón umbilical y la placenta).

Este ritual que se representa a través de la danza y el sonar del tambor y las flautas, indica la protección y la conservación de la vida. Los instrumentos y los músicos se organizan en forma de espiral, para dar paso a la realización del agradecimiento dirigido hacia la tierra, representado por medio de la madre tierra (**Sapibelu**), la apogada del **fogon** (**ix fucaxaxi**), el cuidado de las animas (**cxapix**), entre otros.

Cxapix biwe wesok "Mujer Cacique del arte hijo de la..."

Reconociendo los saberes de los mayores y tejiendo con el hilo los matemáticos del saber occidental, se puede observar el mundo espiritual de los mayores **Ibé' wala** para poner a dialogar los saberes propios de la cultura con el mundo de las matemáticas sin perder el equilibrio. Es decir, esto se hace dese el sentir, el pensar y el vivir bonito. Desde el tejido, comprendiéndolo de una manera distinta a la tradicional.

Círculo, circunferencia formada por el espiral símbolo de la vida.

Paso 1 **Paso 2**

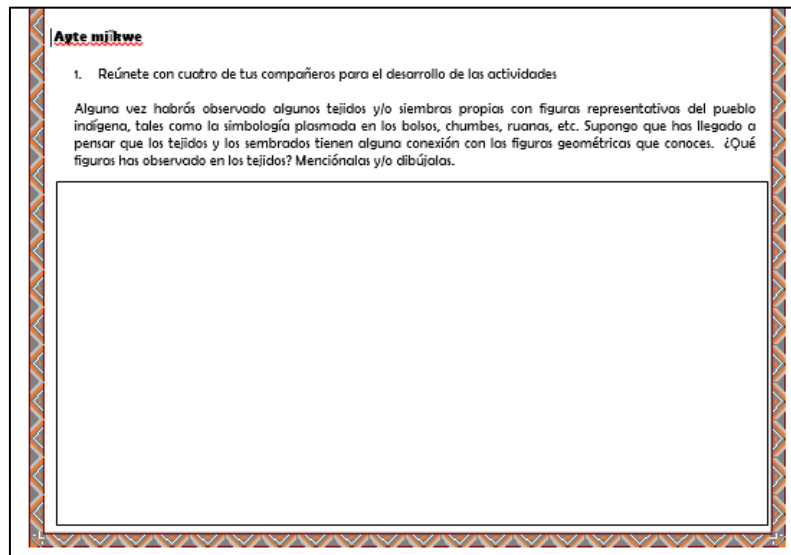
Uhxixa's jikwe
 Sabios que la siembra en el pueblo nasa se llama "**Tu'**" que significa cerco y, es un espacio que está cerca a la casa. Allí se cultivan las plantas para la alimentación, las medicinales, además, se fortalecen y se protegen los vínculos de la familia. Para la siembra se deben tener en cuenta las fases de la luna y quien siempre está pendiente del **tu'** es la mujer.



Figura 24. Diálogo de saberes en las guías

- **Actividades en clase**

Se encuentra un apartado de actividades en clase que se realizan de manera individual en la mayoría de los casos o en algunas ocasiones en equipo. Cada actividad se encuentra relacionada con la información brindada en el apartado de diálogo de saberes y en estas se tienen en cuenta el conocimiento tanto histórico y tradicional como el matemático.



Arte m'ikwe

1. Reúnete con cuatro de tus compañeros para el desarrollo de las actividades

Alguna vez habrás observado algunos tejidos y/o siembras propias con figuras representativas del pueblo indígena, tales como la simbología plasmada en los bolsos, chumbes, ruanas, etc. Supongo que has llegado a pensar que los tejidos y los sembrados tienen alguna conexión con las figuras geométricas que conoces. ¿Qué figuras has observado en los tejidos? Menciónalas y/o dibújalas.

A large empty rectangular box is provided for drawing or writing.

Figura 25. Actividades en clase de las guías

- **Actividades en casa**

Para finalizar, cada guía cuenta con un apartado de trabajo en casa con el que los estudiantes realizan un momento de participación en sus hogares preguntando y compartiendo el conocimiento histórico y matemático a través del desarrollo de las actividades propuestas.

Yathe m'ixi

1. Muéstrales el diseño realizado a 5 personas diferentes y escribe sus opiniones en el siguiente espacio

2. Investiga en qué otros productos se utilizan los patrones geométricos.

Figura 26. Actividades en casa de las guías

Resultados

Los resultados obtenidos en la investigación se encuentran organizados en dos partes: fase 1 (entrevistas a sabedores del pueblo Nasa) y fase 2 (implementación de la Unidad Didáctica).

4.1 Resultados fase 1

A través de la recolección de información a partir de la entrevista estructurada a los sabedores del pueblo indígena Nasa se obtuvo información que sirvió como sustento para la construcción de la unidad didáctica. Cabe recalcar que la entrevista se realizó en lengua Nasa Yuwe por medio de llamadas telefónicas y se hace la respectiva traducción.

En este sentido, se abordan 4 aspectos que aportaron en la elaboración de la Unidad Didáctica: Tejido del pueblo Nasa y su importancia, matemáticas presentes en el tejido, cosmovisión e, importancia de un trabajo que involucre el tejido y las matemáticas.

4.1.1 Tejido del pueblo Nasa y su importancia

Los sabedores dan a conocer que el tejido es una de las prácticas más importantes para el pueblo, puesto que en estos se están representando los orígenes y la tradición histórica heredada por sus antepasados. Además, el tejido y cada una de sus puntadas representan el camino de la vida y simbólicamente se representan diversos aspectos que rodean el pueblo y sus costumbres.

Tanto el hombre como la mujer están relacionados con la práctica del tejido partiendo de la lucha y el trabajo fuerte y el vientre del se origina la vida. Además, representa el respeto hacia la naturaleza y la práctica se inicia desde los 5 años de edad.

4.1.2 Matemáticas presentes en el tejido

Los aspectos matemáticos más visibles en el tejido son elementos geométricos como el rombo, el espiral, el triángulo, el cuadrado, los puntos, las líneas y los patrones, de igual forma, se pueden observar las transformaciones geométricas como la rotación, la traslación, la homotecia y la simetría.

Cada una de estas figuras guarda un significado y hace parte de la representación de la espiritualidad y la tradición histórica del pueblo Nasa, reconociendo el valor de la vida y la naturaleza y lo cual es plasmado en sus tejidos.

Teniendo como base las respuestas de los dos saberes y partiendo de que la investigadora hace parte del pueblo nasa, a continuación se observan las imágenes que muestran la perspectiva geométrica que se aborda en el tejido del pueblo nasa:

- **Líneas rectas paralelas**

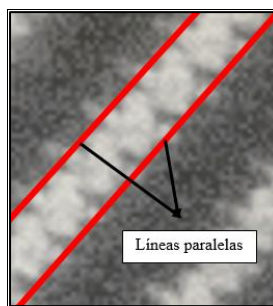


Figura 27. Tejido nasa con líneas paralelas (fotografía propia)

- **Figuras planas**



Figura 28. Figura en forma triángulo en el tejido nasa (fotografía propia)

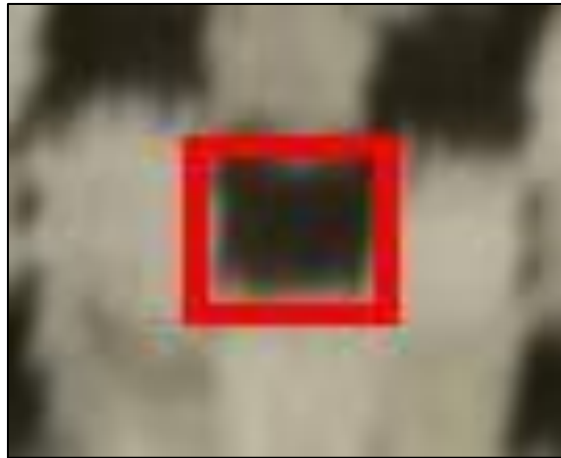


Figura 29. Figura en forma de cuadrado en el tejido Nasa (fotografía propia)



Figura 30. Figura en forma de rombo en el tejido Nasa (fotografía propia)

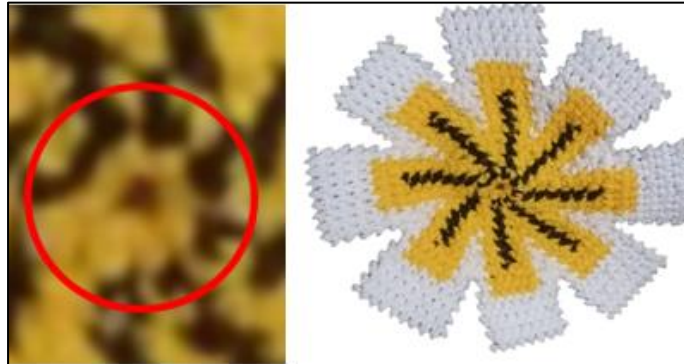


Figura 31. Figura en forma de círculo en el tejido Nasa (fotografía propia)

Como se puede observar en las figuras 29, 30, 31 y 32, el tejido nasa abarca en la representación simbólica diversas figuras geométricas planas.

- **Espiral**

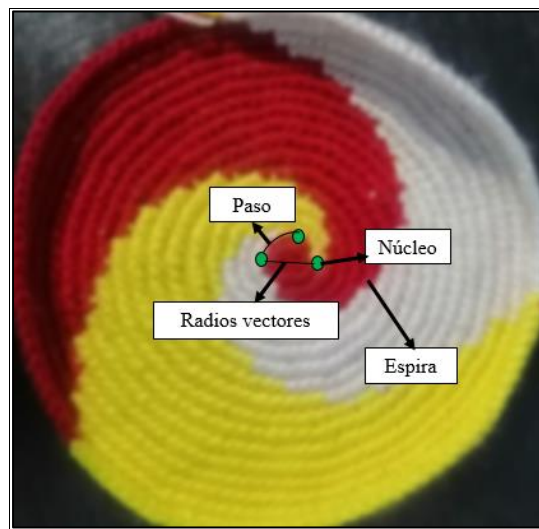


Figura 32. Forma de espiral en el tejido nasa (fotografía propia)

La figura 33, da cuenta de la observación de la espiral en el tejido nasa, además, se reconoce que esta uno de los elementos más importantes de su simbología teniendo en cuenta el origen de la vida y el seguimiento de sus creencias.

- **Transformaciones geométricas**

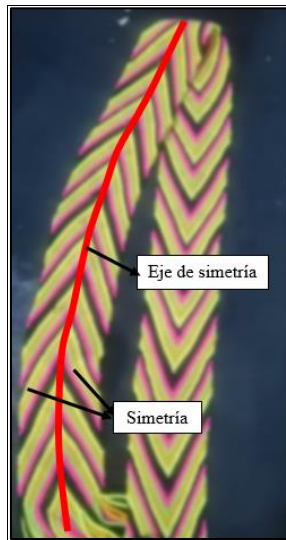


Figura 33. Simetría en el tejido (fotografía propia)



Figura 34. Homotecia en el tejido (fotografía propia)

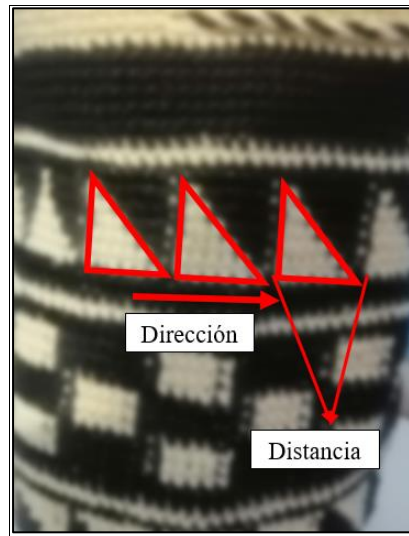


Figura 35. Traslación en el tejido (fotografía propia)

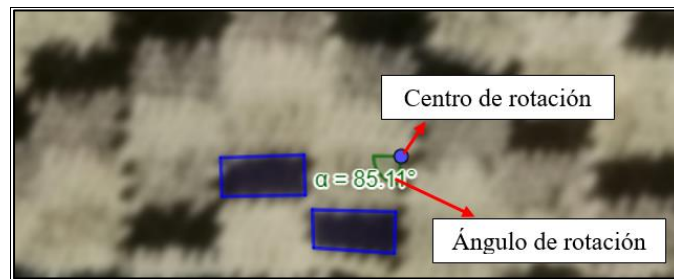


Figura 36. Rotación en el tejido (fotografía propia)

En las figuras 34, 35, 36 y 37, se observan las diversas transformaciones geométricas presentes en el tejido y que se van desarrollando con base en el orden de las puntadas.

- **Patrones geométricos**



Figura 37. Patrones en el tejido (fotografía propia)



Figura 38. Patrones en el tejido (elaboración propia)

Las figuras 38 y 39 ilustran los patrones que se pueden observar en el tejido nasa con base en sus figuras y colores.

4.1.3 Cosmovisión y cosmogonía

En este sentido, la cosmovisión se observa a través de la creatividad, la imaginación y el pensamiento del hombre solo el origen de la vida, en las que se representan el pensar, ver, sentir, escuchar, e interpretar esas señales de la naturaleza para poder vivir y convivir con ella.

La cosmogonía se ve reflejada a través del sentir, es decir, desde el corazón, el pensar como pueblo que significa el camino de la vida, ver como se visiona o se conecta con la espiritualidad, comprender que es esa forma de conectarse con la naturaleza, crear y recrear la vida misma de manera que todos los seres vivos puedan conectarse y enviar esas energías positivas.

A partir de ello, se reconoce que la raíz más profunda se construye a través de una memoria histórica y se transforma en sabiduría y en conocimiento, de la misma forma, los valores y las normas que orientan los comportamientos y relaciones con la naturaleza por parte del ser humano.

4.1.4 Importancia de un trabajo involucrando tejido y matemáticas

La importancia de un trabajo por medio del dialogo de saberes, aporta al mejoramiento de los procesos de enseñanza aprendizaje compartiendo saberes dados por la naturaleza. Por medio de esto, se favorece el control del humano en diferentes aspectos, políticos, económicos, ambientales, sentimentales, reconociendo que las matemáticas tienen aplicación en la vida cotidiana y más específicamente en las tradiciones históricas del pueblo Nasa.

Igualmente, el tejido es considerado un trabajo abordado a partir de un aspecto empírico en el que se hace uso de las matemáticas para la creación de productos artesanales y que tienen una simbología que hace parte de la historia colombiana y la espiritualidad del pueblo Nasa.

4.2 Resultados fase 2

En este apartado, se muestran los resultados obtenidos a través de la implementación de la Unidad Didáctica a los estudiantes de grado cuarto de un colegio Oficial de Bogotá.

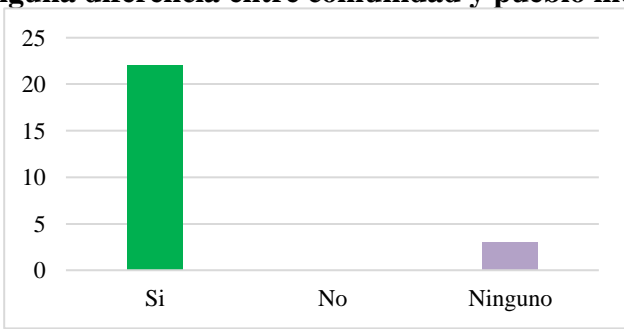
Para el análisis de los resultados obtenidos en cada una de las preguntas de las guías de desarrollo, se utilizan los siguientes niveles con respecto al desempeño de los estudiantes en cada una de las actividades:

- **Destacado:** el estudiante realiza las actividades y responde a los interrogantes correctamente.
- **Básico:** el estudiante realiza las actividades y responde a los interrogantes de manera correcta, pero teniendo algunas falencias.
- **Insuficiente:** el estudiante realiza las actividades con un desempeño bajo o no las realiza.

Estos niveles se tienen en cuenta para las guías de desarrollo y prueba final, por tal razón, la guía diagnóstica se encuentra sistematizada de manera diferente (partiendo de las actividades que si realizaron o no los estudiantes).

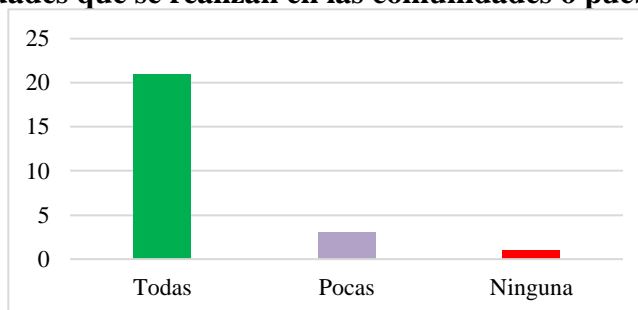
4.2.1 Sistematización guía diagnóstica “¿Qué tanto conozco sobre comunidades indígenas y matemáticas?”

Tabla 4. Sistematización guía diagnóstica

Modalidad: Presencial Tiempo de aplicación: 1 hora	Fecha: 20 de febrero de 2023. Participantes: 25 estudiantes.								
Objetivo: Identificar los conocimientos de los estudiantes de grado cuarto de primaria en cuanto a las comunidades indígenas del país y las matemáticas occidentales.									
Actividad 1: ¿Existe alguna diferencia entre comunidad y pueblo indígena?									
 <p>The bar chart displays the frequency of responses for three categories: 'Si' (Yes), 'No', and 'Ninguno' (None). The y-axis represents the number of students, ranging from 0 to 25 in increments of 5. The 'Si' bar is green and reaches a value of 22. The 'No' bar is not visible, indicating a value of 0. The 'Ninguno' bar is purple and reaches a value of 3.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Respuesta</th> <th>Número de Estudiantes</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Si</td> <td>22</td> </tr> <tr> <td>No</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Ninguno</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table>		Respuesta	Número de Estudiantes	Si	22	No	0	Ninguno	3
Respuesta	Número de Estudiantes								
Si	22								
No	0								
Ninguno	3								
La mayoría de los estudiantes mencionan que, si existe una diferencia entre comunidad y pueblo indígena, argumentando que la comunidad es más grande y el pueblo es pequeño (o de manera contraria: pueblo más grande que la comunidad). De esta forma, se observa									

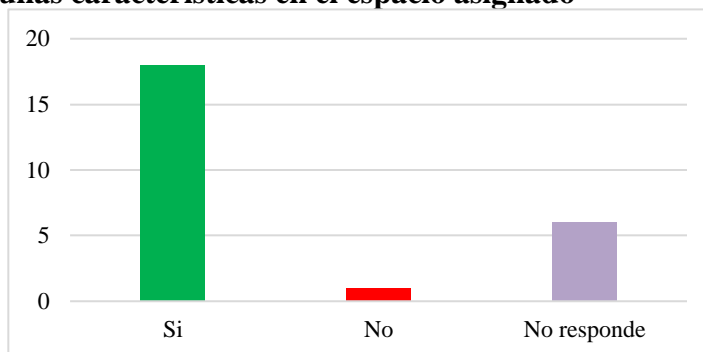
una comprensión de que entre estos existen diferencias en cuanto a la cantidad de personas que los componen y el tamaño del territorio. Ningún estudiante mencionó que no y por otra parte 3 dejaron el espacio de respuesta en blanco.

Actividad 2. Encierra con un círculo de color verde las imágenes que representan las prácticas o actividades que se realizan en las comunidades o pueblos indígenas.



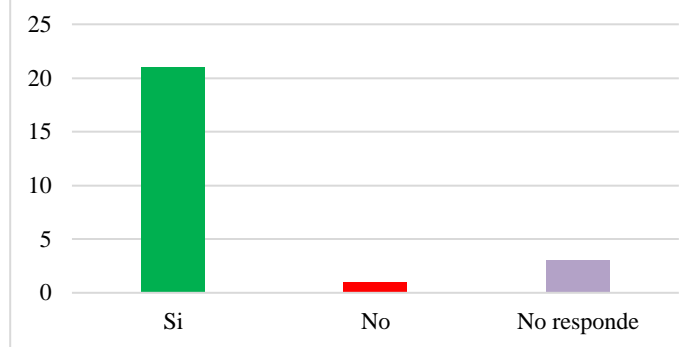
Se evidencia que la mayoría de los estudiantes tienen conocimiento sobre las prácticas y actividades que se llevan a cabo en las comunidades o pueblos indígenas encerrando correctamente las imágenes que representan prácticas como el tejido, la siembra y la elaboración de ollas de barro.

Actividad 3: ¿Sabes algo de la comunidad o pueblo indígena Nasa? Si tu respuesta es sí, menciona algunas características en el espacio asignado



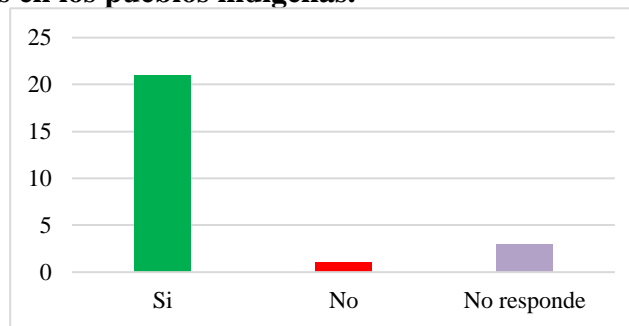
La mayoría de los estudiantes mencionan algunas características como el tejido, territorio de origen (Cauca), siembras, entre otras. Por otra parte, 1 estudiante dice no saber y, los otros no responden nada. A pesar del poco conocimiento que tienen del pueblo Nasa, se evidencia que ellos consideran que el tejido es una de las características más importantes de este, se resalta el hecho de que algunos estudiantes reconozcan el lugar de origen de este pueblo.

Actividad 4: ¿Qué tan importante es el tejido en la cultura de los pueblos indígenas? Justifica tu respuesta.



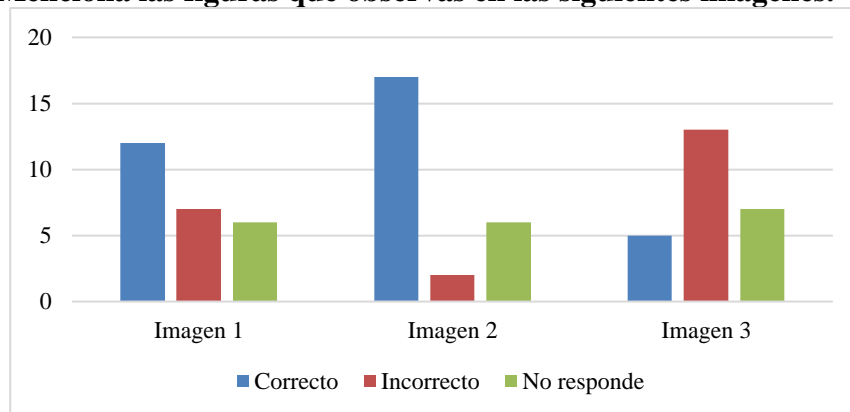
El mayor número de los estudiantes consideran que el tejido es importante porque a través de este se realiza una representación de la cultura, que es algo útil para la comunidad. Por otra parte, 1 estudiante considera que no es tan importante porque solo son tejidos.

Actividad 5: Menciona los materiales que consideres que se utilizan en la elaboración de tejidos en los pueblos indígenas.



Con base en las respuestas obtenidas la mayoría de los estudiantes reconocen materiales utilizados en el tejido, tales como hilo, agujas, lanas de colores, tijeras, metro, entre otros.

Actividad 6: Menciona las figuras que observas en las siguientes imágenes.



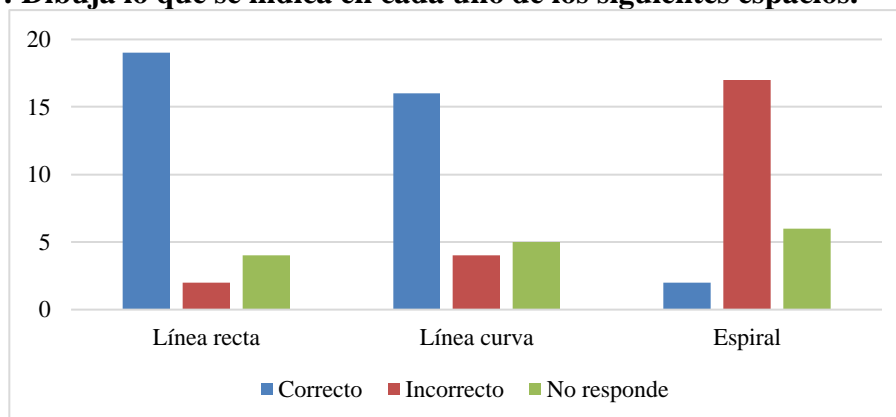
Con respecto a las respuestas obtenidas se observa que:

Según la imagen 1, la mayor parte de los estudiantes identificaron los rombos o forma de diamante, otros observaron líneas y cuadrados siendo esto incorrecto y el resto no respondieron.

De acuerdo con la imagen 2, la mayoría de los estudiantes mencionaron figuras como el triángulo, cuadrado y rectángulo, 2 respondieron que círculos y un bolso lo cual es incorrecto y el resto no contestaron.

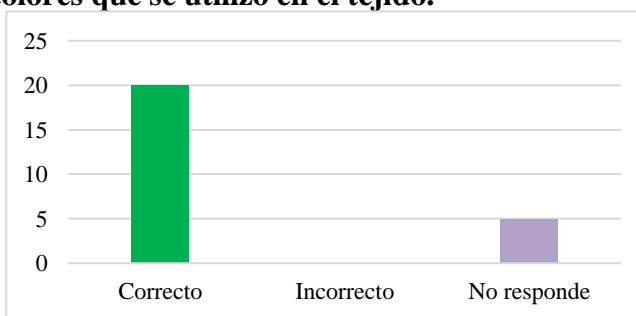
En la imagen 3, se observa que hubo mayor dificultad para identificar las imágenes, puesto que un pequeño número de estudiantes las lograron identificar.

Actividad 7: Dibuja lo que se indica en cada uno de los siguientes espacios.



Se observa que la mayoría de los estudiantes realizan una línea recta de manera correcta, al igual que la línea curva, mientras que en la construcción de la espiral solo un número reducido acertó (2).

Actividad 8: Observa la siguiente imagen y en el espacio que se encuentra debajo, escribe el patrón de colores que se utilizó en el tejido.



Se evidencia que la mayoría de los estudiantes identifican el patrón de colores morado, blanco, azul, rojo y mencionan también el tejido en zigzag y lo asocian a la representación de montañas.

Conclusiones

De acuerdo con los resultados obtenidos en la guía diagnóstica se pudo evidenciar que:

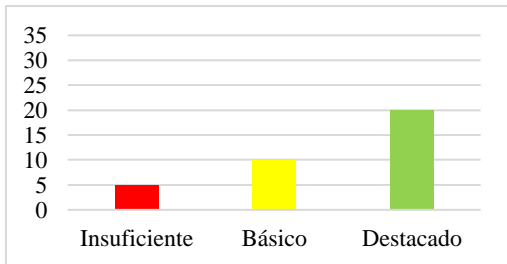
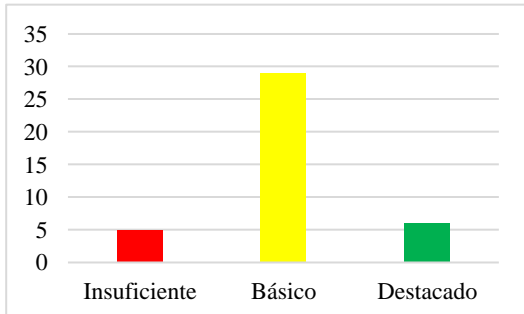
- La mayoría de los estudiantes tiene conocimientos básicos de geometría.
- Hay confusiones en cuanto a la diferenciación de los términos pueblos y comunidad indígena.
- No se reconoce la importancia de las lenguas nativas y la riqueza cultural e identitaria de las comunidades indígenas del país.

De manera, que estos resultados corroboran la necesidad de implementar estrategias didácticas apoyadas culturalmente desde aspectos tradicionales y simbólicos del pueblo

indígena Nasa para generar conocimientos de tipo matemático y social partiendo de la realización de tejido y reconocimiento de simbologías. Esto con el fin de fortalecer el reconocimiento de las raíces y culturas de los pueblos indígenas y el aporte a los saberes occidentales a través de la práctica del tejido.

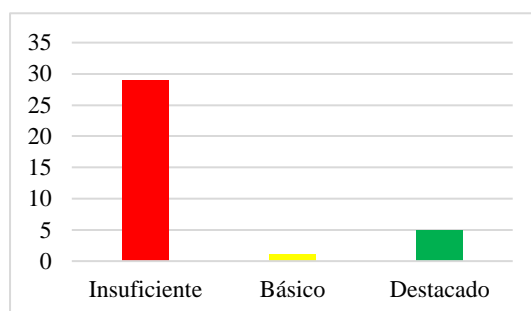
4.2.2 Sistematización guía #1 “Historia de los pueblos indígenas en Colombia”

Tabla 5. Sistematización guía #1

Modalidad: Presencial Tiempo de aplicación:	Fecha: 24 de marzo de 2023. Participantes: 35 estudiantes.								
Objetivo: Conocer las tradiciones culturales, costumbres y cosmovisión de los pueblos indígenas.									
Actividad 1. Menciona algunas características de la identidad cultural del pueblo nasa.									
 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nivel</th> <th>Cantidad de Estudiantes</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Insuficiente</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Básico</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Destacado</td> <td>20</td> </tr> </tbody> </table> <p>Se observa que la mayoría de los estudiantes lograron el nivel destacado, puesto que mencionan de forma correcta las características del pueblo nasa de acuerdo con la identidad cultural, ejemplificando la vestimenta, lengua materna, rituales, atuendos, cosmovisión, tejido, y entre otros escribiendo en nasa yuwe como la palabra wêth Tukasa’ (música) o wêth ku’jnxí (danza). Otros, lograron el nivel básico, porque hicieron alusión sobre algunas características de los pueblos indígenas de manera general con prácticas como el cultivo (siembra), la vivienda y la religión. Los demás quedan en nivel insuficiente, teniendo en cuenta que no realizaron la actividad.</p>		Nivel	Cantidad de Estudiantes	Insuficiente	5	Básico	10	Destacado	20
Nivel	Cantidad de Estudiantes								
Insuficiente	5								
Básico	10								
Destacado	20								
Actividad 2. Realiza un dibujo de los atuendos propios de cada pueblo indígena y menciona sus respectivos nombres.									
 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nivel</th> <th>Cantidad de Estudiantes</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Insuficiente</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Básico</td> <td>29</td> </tr> <tr> <td>Destacado</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>		Nivel	Cantidad de Estudiantes	Insuficiente	5	Básico	29	Destacado	6
Nivel	Cantidad de Estudiantes								
Insuficiente	5								
Básico	29								
Destacado	6								

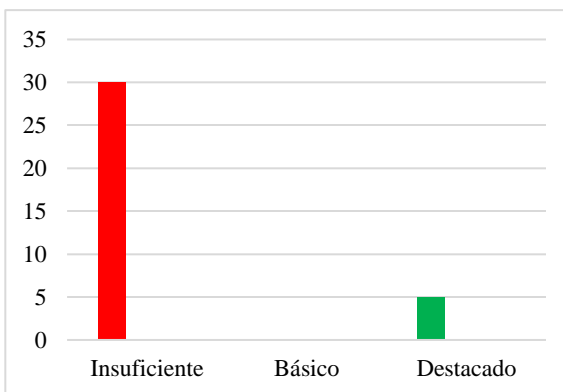
Se evidencia que tan solo una minoría de estudiantes lograron el nivel destacado, puesto que dibujaron y escribieron los respectivos nombres de los atuendos propios de los pueblos indígenas que hay en Colombia de manera correcta. Por otra parte, la mayoría de ellos, lograron el nivel básico solo hacen el dibujo de las prendas de los atuendos, pero no escriben sus nombres. El resto de los estudiantes quedaron en el nivel insuficiente porque algunos hicieron un solo dibujo y otros no realizaron la actividad.

Actividad 3. Discutan sobre la importancia del tejido en el pueblo nasa para la mujer y para el hombre. Escriban sus conclusiones.



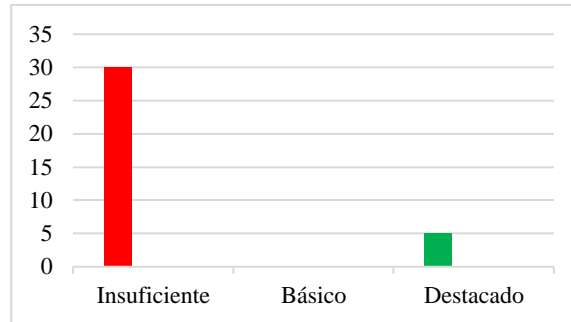
De acuerdo con las respuestas obtenidas, se puede observar que pocos estudiantes lograron el nivel destacado, ya que identificaron y reconocieron la importancia y la diferencia entre el género masculino y el femenino en el tejido, aludiendo a los roles que cada uno cumple en el pueblo. Un estudiante logró el nivel básico porque teniendo en cuenta sus consideraciones, esto no tiene ninguna relevancia. Por otra parte, la mayoría de ellos dejaron el espacio de respuesta en blanco quedando en el nivel insuficiente.

Actividad 4. Escriban cuántas lenguas nativas son las que actualmente perviven aún, de qué pueblos y dos palabras en la lengua nasa yuwe.



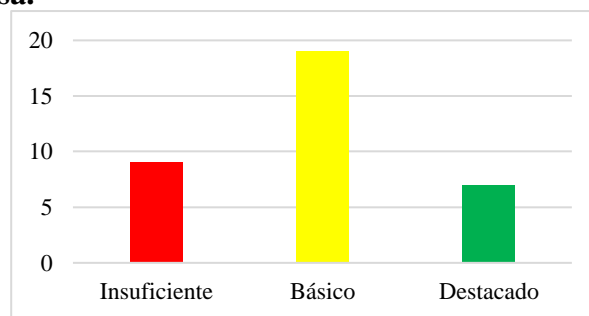
Se puede observar que tan solo unos pocos estudiantes lograron el nivel destacado ya que mencionaron que hay 68 lenguas nativas en Colombia y escribieron una o dos palabras en la lengua materna nasa yuwe. Los demás estudiantes se encuentran en el nivel insuficiente porque dejaron el espacio asignado para la actividad en blanco.

Actividad 5. Dialoguen sobre cuál es el papel de la mujer dentro de la comunidad nasa.



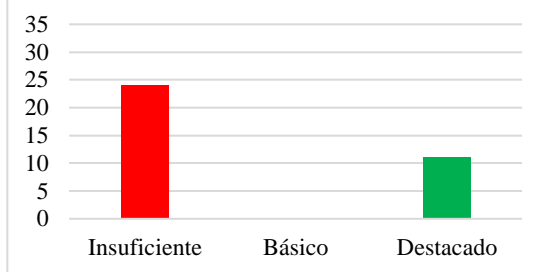
La minoría de estudiantes logró el nivel destacado, ya que mencionaron que las mujeres en la comunidad tejen las ruanas, cocinan, cosechan, además, ayudan y acompañan en los procesos comunitarios que llaman la liberación de la madre tierra. La mayoría no entregaron su trabajo.

Actividad 6. Mencionen y dibujen las figuras geométricas que observaron de la vivienda del pueblo nasa.



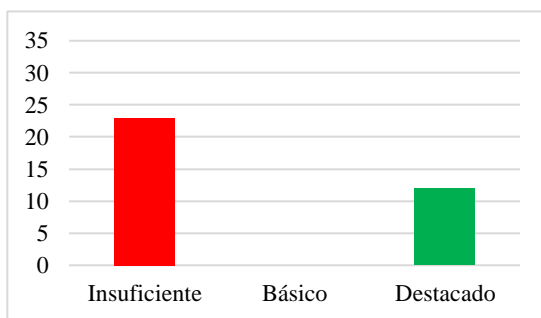
Se puede evidenciar que la minoría de los estudiantes logró el nivel destacado, puesto que reconocieron correctamente las figuras geométricas en las viviendas proyectadas en el vídeo. La mayoría de los estudiantes alcanzaron el nivel básico, porque a pesar de que mencionaron algunas figuras de manera incorrecta, lograron relacionar la construcción de las casas con el uso de elementos matemáticos y la visualización de objetos geométricos (lo cual se pudo evidenciar en dibujos hechos por los estudiantes). Los demás quedaron en el nivel insuficiente, teniendo en cuenta que algunos desarrollaron la actividad de manera incorrecta y los otros no la hicieron.

Actividad 7. Consulta en cuál de las cinco regiones del país se ubican la mayor parte de los pueblos indígenas.



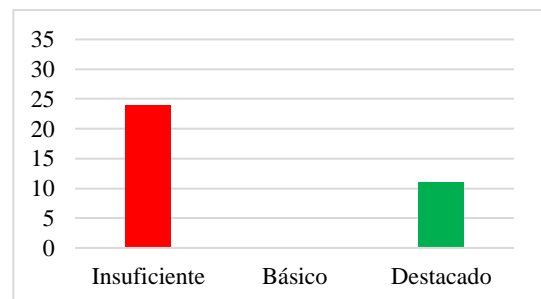
Un número reducido de estudiantes lograron el nivel destacado, ya que encontraron las regiones que tiene mayor población de pueblos indígenas (Amazonas, Cauca, Putumayo, Huila, Tolima). Los demás no realizaron la actividad, es decir que quedaron en el nivel insuficiente.

Actividad 8. Consulta el nombre de la danza y la música representativa del pueblo nasa.



Pocos estudiantes lograron el nivel destacado, porque realizaron la consulta concordando en que la música (tambor y flauta) y la danza (Saakhelu, el gallinazo, la chucha y el caracol). Los otros no realizaron la actividad, quedando en el nivel insuficiente.

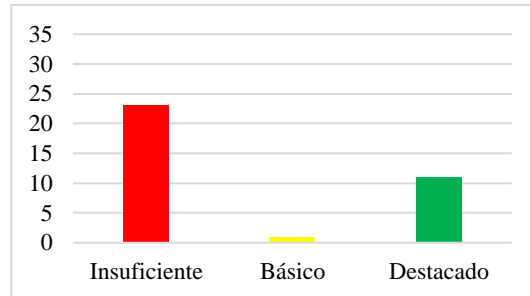
Actividad 9. Dialoga con tu familia sobre por qué los pueblos indígenas siembran el maíz y la quinua y cuál es la importancia de estos dentro de su cultura.



Un número reducido de estudiante logró el nivel destacado, teniendo en cuenta que respondieron que el maíz y la quinua fueron y son la principal fuente de alimento de los pueblos indígenas durante años para vivir y poder alimentar a sus familias. De la misma manera, mencionaron que el maíz es una planta sagrada para los pueblos originarios. Los demás no realizaron la actividad.

Actividad 10. De acuerdo con el video observado en clase realiza un círculo de la palabra junto con los abuelos y/o familiares, para que compartan los saberes

propios (riqueza cultural, del tejido, lingüística, música, danza, creencias, costumbres, entre otros) de la comunidad o pueblo del que provienen.



Algunos estudiantes lograron el nivel destacado, ya que realizaron un dibujo representativo de la riqueza cultural, el tejido propio, la música, la danza y lengua materna y mencionaron diversas creencias y costumbres a raíz de la conversación hecha con sus familiares. Otros tan solo se enfocaron en una sola característica quedando en el nivel básico. Los estudiantes restantes quedaron en el nivel insuficiente porque no realizaron la actividad.

Conclusiones

Se puede concluir que, de acuerdo con los resultados obtenidos en la guía, lo siguiente:

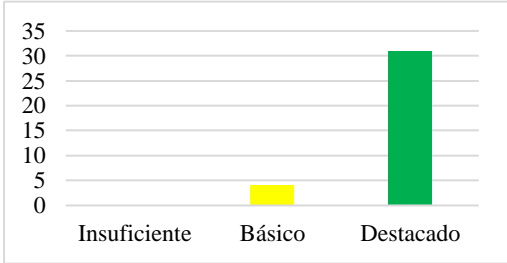
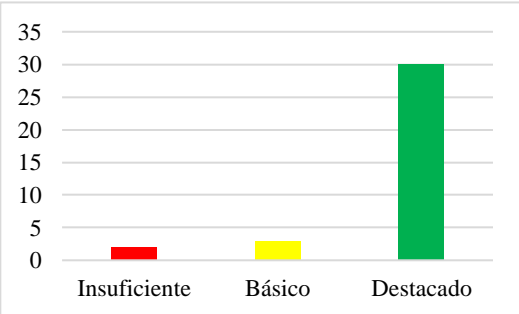
- Es importante tener más claros diferentes aspectos que hacen parte de la historia y la cultura colombiana y seguir fortaleciendo este proceso con las demás guías de desarrollo.
- La mayoría de los estudiantes presentan confusiones en cuanto a la historia y con relación a los nombres de los pueblos indígenas, como también de las lenguas nativas y otras características que tiene la historia. Sin embargo, con la realización de los dibujos se evidencia que los estudiantes reconocen la riqueza cultural y tradicional de los pueblos indígenas del país.
- Un número importante de estudiantes no realiza la sección de trabajo autónomo, lo que permite deducir que en las casas hay un desconocimiento sobre la cultura de los pueblos indígenas de Colombia, así como de las tradiciones culturales de cada región o ciudad.

A partir de esto, cabe mencionar que se cumplió el objetivo parcialmente, puesto que la mayoría de las actividades tuvieron un porcentaje mayor de estudiantes en el nivel insuficiente.

En el **Anexo 9** se pueden observar imágenes sobre el desarrollo de esta guía.

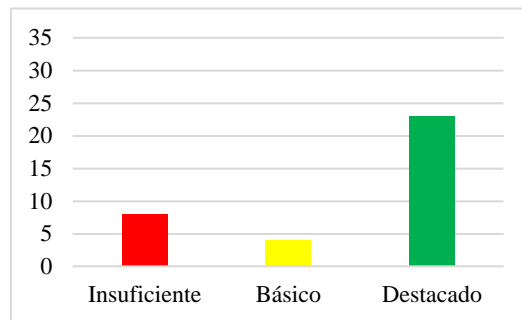
4.2.3 *Sistematización guía #2 “El tejido y la siembra en el pueblo nasa (Nasa çxa’b Umnxisa uujnxisa)”*

Tabla 6. Sistematización guía #2

<p>Modalidad: Presencial Tiempo de aplicación: 1 hora</p>	<p>Fecha: 31 de marzo de 2023. Participantes: 35 estudiantes.</p>								
<p>Objetivo: Conocer la historia de la matemática del pueblo indígena nasa desde el tejido propio y la siembra, generando un diálogo entre los significados de su simbología y los conceptos de la geometría occidental.</p>									
<p>Actividad 1. Alguna vez habrás observado algunos tejidos y/o siembras propias con figuras representativas del pueblo indígena, tales como la simbología plasmada en los bolsos, chumbes, ruanas, etc. Supongo que has llegado a pensar que los tejidos y los sembrados tienen alguna conexión con las figuras geométricas que conoces. ¿Qué figuras has observado en los tejidos? Mencionalas y/o dibújalas.</p>									
<div style="text-align: center;">  <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Nivel</th> <th>Cantidad de Estudiantes</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Insuficiente</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Básico</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Destacado</td> <td>31</td> </tr> </tbody> </table> </div>		Nivel	Cantidad de Estudiantes	Insuficiente	0	Básico	4	Destacado	31
Nivel	Cantidad de Estudiantes								
Insuficiente	0								
Básico	4								
Destacado	31								
<p>La mayoría de los estudiantes lograron el objetivo propuesto, obteniendo un nivel destacado, puesto que hicieron la lectura, observaron las imágenes en la guía y del video y reconocieron la importancia de los tejidos y, la simbología y las figuras geométricas dibujándolas y escribiendo sus nombres. Una minoría de estudiantes alcanzó el nivel básico, ya que hicieron alusión a una sola figura geométrica, en este caso el cuadrado o dibujos relacionados con los atuendos.</p>									
<p>Actividad 2. Diseñen una huerta con las siguientes figuras: triángulo, rectángulo, círculo y/o cuadrado con sus respectivas medidas y de acuerdo con lo leído con qué forma harías la siembra.</p> <div style="text-align: center;">  <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Nivel</th> <th>Cantidad de Estudiantes</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Insuficiente</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Básico</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Destacado</td> <td>31</td> </tr> </tbody> </table> </div>		Nivel	Cantidad de Estudiantes	Insuficiente	2	Básico	4	Destacado	31
Nivel	Cantidad de Estudiantes								
Insuficiente	2								
Básico	4								
Destacado	31								

La mayoría de los estudiantes lograron el nivel destacado, porque reconocieron las figuras geométricas y realizaron el diseño utilizando todas o tres de las figuras mencionadas. Unos pocos utilizaron dos de las figuras que se asignaron y alcanzaron el nivel básico. La minoría de estudiantes solo utilizaron una de las figuras para hacer el dibujo quedando en el nivel insuficiente.

Actividad 3. De acuerdo con el video número 1, ¿qué clases de figuras y tejidos vieron? y ¿cuál es su importancia?



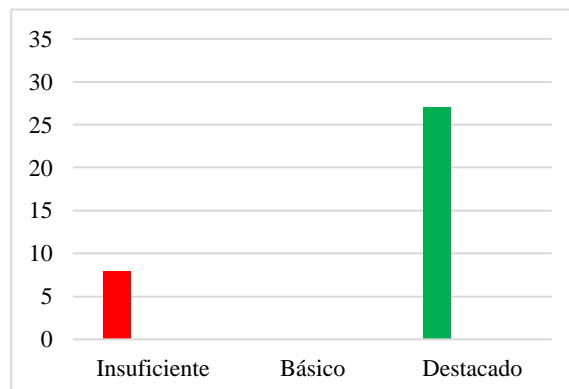
La mayoría de los estudiantes, alcanzaron el nivel destacado, ya que mencionaron todas las figuras geométricas presentadas en el video y las relacionaron con el tejido, indicando su importancia para los pueblos indígenas por su simbología y teniendo en cuenta el aspecto matemático.

Otros estudiantes alcanzaron el nivel básico, puesto que mencionaron solo el círculo, cuadrado o el triángulo, indicando que la importancia que se les dan en el tejido de los indígenas siempre está representada en los tejidos.

Cabe resaltar que los estudiantes rescataron la importancia de la siembra y su relación con la simbología.

Algunos estudiantes quedaron en el nivel insuficiente, puesto que dejaron el espacio de respuesta en blanco.

Actividad 4. De acuerdo con el video número 2 por qué se siembra en espiral y cuál es el significado.



Todos los estudiantes mencionaron que se realiza la siembra en espiral ya que parece un caracol, que para el pueblo nasa es una representación. Es decir, que le dan una

importancia a la siembra junto con su simbología de acuerdo al proceso y el significado del mismo, rescatando aspectos fundamentales de la historia y su implementación en el tejido. Por tanto, alcanzaron el nivel destacado.

Unos pocos quedaron en el nivel insuficiente, teniendo en cuenta que no realizaron la actividad.

Conclusiones

De acuerdo con los resultados obtenidos, se puede decir que los estudiantes:

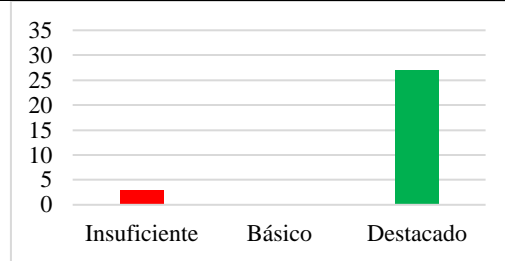
- En su mayoría reconocieron la importancia de las matemáticas y su aplicación en un oficio, en este caso utilizada en la elaboración de la manilla como producto del tejido.
- Identificaron la importancia de la simbología y la relación que existe con la geometría occidental.
- Los estudiantes tuvieron conocimiento de la historia de las matemáticas del pueblo nasa involucrando el tejido y la siembra en la huerta reconociendo su simbología por medio de las imágenes y videos presentados.

En general, el trabajo en equipo favoreció la realización de las actividades, ya que cada estudiante hizo aportes para la solución del trabajo, sin embargo, en algunos grupos se evidenció poco rendimiento en el desarrollo de la guía. En este sentido, cabe aclarar que se cumplió con el objetivo propuesto teniendo en cuenta que en la mayoría de las actividades se observó mayor cantidad de estudiantes en el nivel destacado. Las evidencias del desarrollo de la guía se encuentran en el *Anexo 10*.

4.2.4 Sistematización guía #3 “kwesx fi’nxis vituka (diseño de manillas)”

Tabla 7. Sistematización guía #3

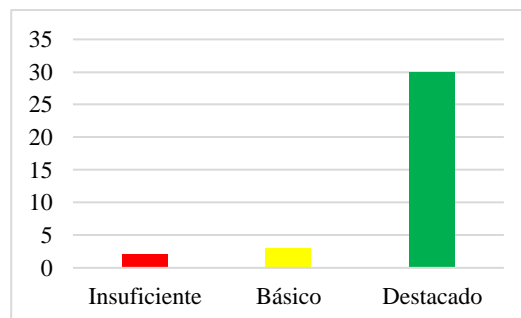
Modalidad: Presencial	Fecha: 17 de abril de 2023.
Tiempo de aplicación: 2 horas	Participantes: 30 estudiantes.
Objetivo: Crear diseños para manillas partiendo de las figuras geométricas utilizadas en la simbología del pueblo Nasa y el seguimiento de un patrón.	
Actividad 1. Con base en la información leída y las imágenes observadas, en el siguiente espacio elabora un diseño de manilla utilizando diferentes figuras y colores siguiendo un patrón.	



La mayoría de los estudiantes alcanzaron el nivel destacado, teniendo en cuenta que realizaron el diseño de las manillas utilizando diferentes figuras geométricas y sus colores favoritos, siguiendo un patrón, incluso algunos les pusieron nombre a sus creaciones. Además, hicieron relación de las figuras geométricas utilizadas en sus diseños y la observación de su entorno.

Por otra parte, un mínimo de los estudiantes no responde o no entregan el trabajo, quedando en el nivel insuficiente.

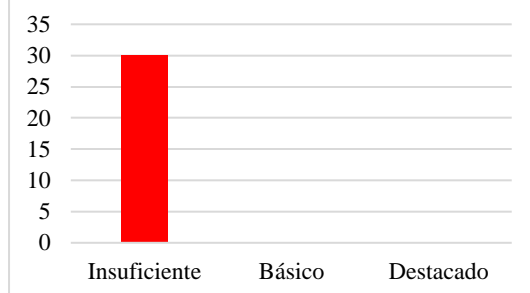
Actividad 2. Responder las preguntas con base en el diseño de manilla elaborado.



La mayoría de los estudiantes alcanzaron el nivel destacado, porque respondieron que utilizaron tres o más figuras geométricas basándose en la simbología del pueblo nasa, mencionaron el uso de varios colores y su representación como el amarillo (sol y felicidad), rosado (flores), piel (personas), verde (naturaleza) y algunos sentimientos y emociones personales, familiares o sociales, explicaron la importancia y la simbología de los patrones elaborados a partir del uso de las figuras y colores y, referenciaron el significado del diseño con aspectos familiares, ambientales, culturales, tradicionales y personales.

Una minoría de los estudiantes no respondieron a los interrogantes, quedando en el nivel insuficiente.

Actividad 3. En casa



Los estudiantes no realizaron las actividades asignadas para la casa junto con sus familiares, quedando en el nivel insuficiente.

Conclusiones

De acuerdo con los resultados obtenidos, se puede afirmar que los estudiantes:

- Reconocen e identifican las figuras geométricas como parte de la simbolización del pueblo Nasa y las hacen parte de sus representaciones.
- Identifican el significado de sus diseños haciendo referencia de símbolos que están relacionados con su entorno y vida cotidiana.
- Hacen uso de aspectos matemáticos enfatizando en la geometría para la realización de sus diseños, infiriendo su aplicación en casos de la vida real.

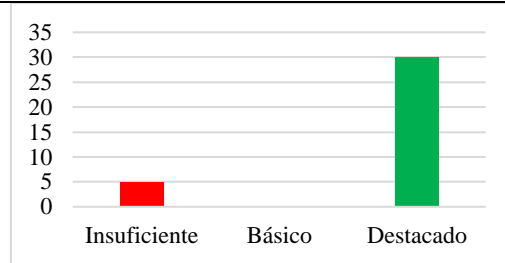
En general las actividades en clase tuvieron un buen desarrollo por parte de los estudiantes, sin embargo, es importante hacerles énfasis sobre la responsabilidad de realizar las actividades en casa para complementar el aprendizaje adquirido, informando también a los padres sobre las actividades a desarrollar en casa. El objetivo se cumplió con base en el trabajo realizado en el aula observando los resultados obtenidos.

Con respecto al desarrollo de esta guía, se encuentra el *Anexo II* en cuanto a la elaboración del diseño de la manilla.

4.2.5 Sistematización guía #4 “kwesx umnxisa (técnicas de tejido)”

Tabla 8. Sistematización guía #4

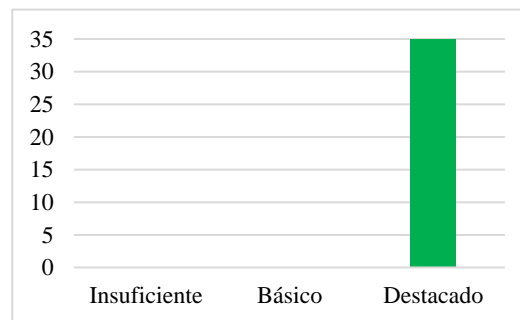
Modalidad: Presencial Tiempo de aplicación: 2 horas	Fecha: 21 de abril de 2023. Participantes: 35 estudiantes.
Objetivo: Identificar los elementos geométricos por medio del seguimiento de la técnica de tejido de la manilla.	
Actividad 1. Dibuja cada uno de los elementos geométricos descritos en los siguientes espacios.	



La mayoría de los estudiantes alcanzaron el nivel destacado, porque realizaron el dibujo de los elementos geométricos en las casillas indicadas. Cabe resaltar que en buena medida los estudiantes reconocieron una relación frente a los elementos que hacen parte de la matemática y el tejido de la manilla.

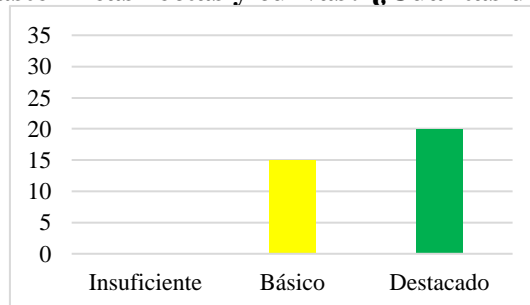
Una minoría de los estudiantes quedó en el nivel insuficiente, puesto que realizaron la actividad de manera incorrecta o no la hicieron.

Actividad 2. Con ayuda de tu docente inicia el proceso de tejido de tu manilla. Recuerda que para esto debes utilizar cartón de 25 cm de ancho y 30 cm de largo, hilo macramé del color de tu preferencia de los siete colores representativos del arco iris, cinta de enmascarar ancha, un metro y regla.



Para dar inicio con el tejido de la manilla los estudiantes tuvieron que hacer el corte de los hilos de diferentes colores y por pareja colocar los 32 hilos y dejarlos de forma vertical, enumerados o letreados según abecedario y/o enumeración del 1 al 7 con sus respectivos siete colores diferentes iniciando desde el centro. Todos alcanzaron el nivel destacado.

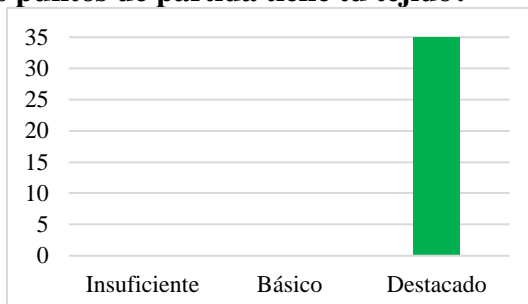
Actividad 3. ¿Observaste líneas rectas y curvas? ¿Cuántas de cada una?



La mayoría de los estudiantes alcanzaron el nivel destacado, puesto que mencionaron que la manilla tiene líneas rectas; 32 en forma vertical y diagonal.

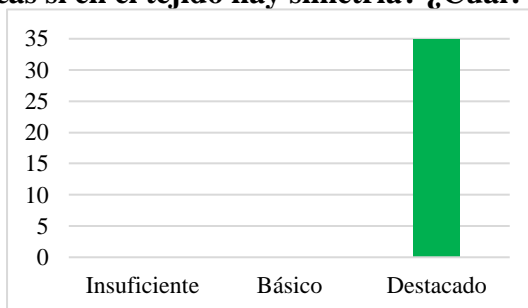
El resto de las estudiantes alcanzaron el nivel básico, ya que reconocieron que había líneas rectas y algunas curvas, pero no hicieron alusión a la cantidad.

Actividad 4. ¿Cuántos puntos de partida tiene tu tejido?



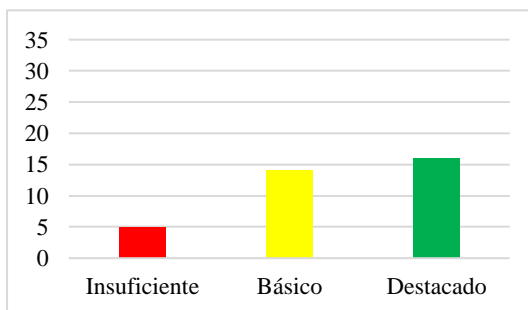
Los estudiantes alcanzaron el nivel destacado, ya que identificaron que los puntos de partida se evidencian en el inicio del tejido con los 32 hilos de forma vertical y que se dividen en dos partes para tener 16 puntos de partida en cada lado.

Actividad 5. ¿Identificas si en el tejido hay simetría? ¿Cuál?



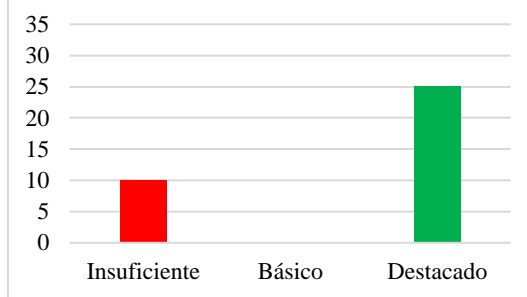
Todos los estudiantes lograron el nivel destacado, teniendo en cuenta que observaron y dieron a conocer que en el tejido que hay una simetría entre las figuras (rombo, cuadrado, triángulos), indicando que doblándolos por la mitad y otros lo mencionan que de lado y lado se ve la simetría. En este sentido, se logra el reconocimiento de los aspectos geométricos que hacen parte del tejido.

Actividad 6. ¿Tu tejido tiene vértices? ¿En qué lugares se originan de acuerdo con el tejido realizado?



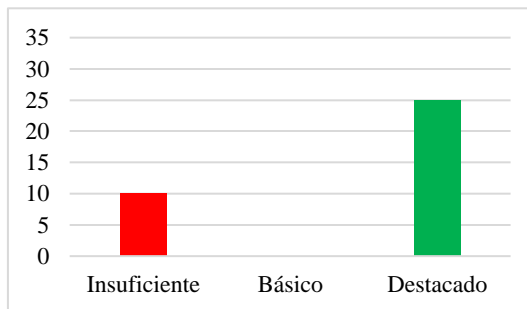
Una parte de los estudiantes logran el nivel destacado, ya que justificaron claramente en dónde o en qué lugar se origina el vértice. Otros, alcanzaron el nivel básico reconociendo que hay vértices en su tejido, pero no señalaron el lugar de origen. Los demás se quedaron en el nivel insuficiente, porque hicieron alusión a que no había vértices en su tejido.

Actividad 7. ¿Tu tejido tiene líneas paralelas? ¿Son simétricas?



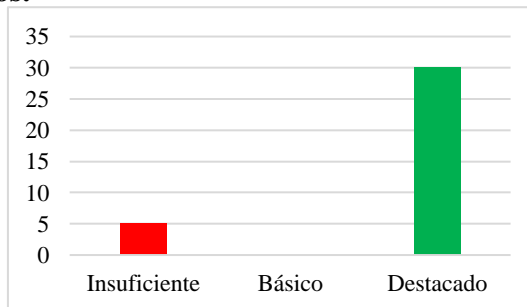
La mayoría de los estudiantes hicieron alusión a que si había líneas paralelas y que también una simetría, razón por la cual alzaron el nivel desatacado. Los demás mencionaron que no encontraban líneas en su tejido, quedando en el nivel insuficiente.

Actividad 8. ¿Tu tejido tiene vértices y ángulos? ¿En qué lugares se pueden observar?



La mayor parte de los estudiantes indicaron que si hay vértices y ángulos, tomando como base la formación de la figura del rombo en sus esquinas y las respectivas aperturas de los lados, alcanzando el nivel destacado. Los demás quedaron el nivel insuficiente, puesto que mencionan que no hay ángulos ni vértices en el tejido.

Actividad 9. Con ayuda de tu familia menciona algunos objetos de tu casa que tengan elementos geométricos como los vistos en clase. Escríbelos y dibújalos, señalando los elementos identificados.



La mayoría de los estudiantes alcanzaron el nivel destacado, puesto que realizaron el ejercicio de mencionar o dibujar los objetos geométricos encontrados en su casa. Los demás no realizaron la actividad en casa, quedando en el nivel insuficiente.

Conclusiones

De acuerdo con los resultados obtenidos, se puede afirmar que los estudiantes:

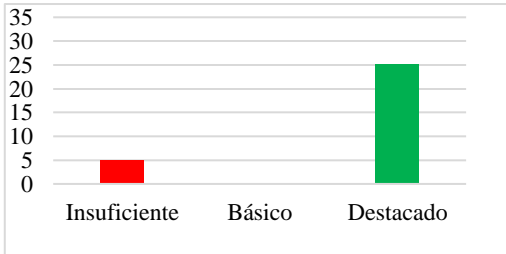
- Identifican elementos geométricos según las matemáticas occidentales y los reconocen en el tejido de la manilla a través del uso de los hilos.
- En su mayoría reconocen la diferencia entre líneas curvas y rectas.
- La mayoría hicieron referencia e identificaron los elementos geométricos inmersos en sus tejidos y lograron hacer un análisis de ellos en sus casas.

En general la actividad fue motivadora para los estudiantes, teniendo en cuenta que mediante el proceso de tejido trabajaron interesados y animados, además, las actividades llamaron su atención. Además, se observó que se cumplió con objetivo propuesto en clase y en casa reconociendo que la mayoría de los estudiantes tuvo un nivel destacado en todas las actividades.

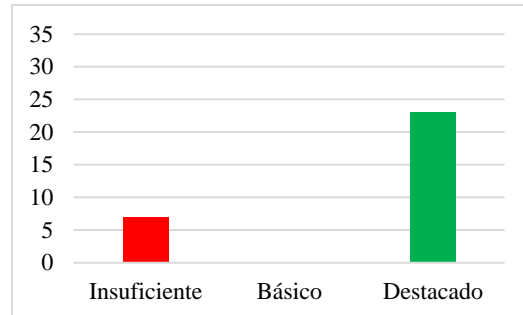
Con respecto al desarrollo de esta guía, se encuentra el *Anexo 12* en el que se aborda proceso inicial del tejido de la manilla y su técnica.

4.2.6 Sistematización guía #5 “Transformaciones en el tejido”

Tabla 9. Sistematización guía #5

Modalidad: Presencial	Fecha: 5 de mayo de 2023.								
Tiempo de aplicación: 1 hora	Participantes: 30 estudiantes.								
Objetivo: Reconocer las diversas transformaciones geométricas que se dan en el proceso del tejido de la manilla.									
Actividad 1. Realiza un dibujo ejemplificando cada una de las transformaciones geométricas que observas en la manilla que tejiste.									
 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nivel</th> <th>Número de Estudiantes</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Insuficiente</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Básico</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Destacado</td> <td>25</td> </tr> </tbody> </table>		Nivel	Número de Estudiantes	Insuficiente	4	Básico	0	Destacado	25
Nivel	Número de Estudiantes								
Insuficiente	4								
Básico	0								
Destacado	25								
La mayoría de los estudiantes realizan el dibujo de las transformaciones observadas en sus tejidos de manera correcta, alcanzando el nivel destacado. Unos pocos no entregan el trabajo en clase, es decir que dejaron el espacio de respuesta en blanco, quedando en el nivel insuficiente.									

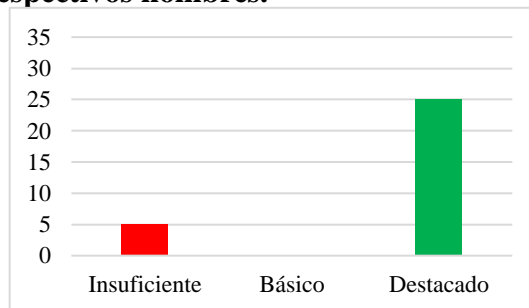
Actividad 2. Observa la manilla realizada y contesta las preguntas con base en ello.



La mayor parte de los estudiantes rescataron que en la manilla están y se encuentran las cuatro transformaciones geométricas (homotecia, traslación, rotación y simetría), por tal motivo, alcanzaron el nivel destacado.

Los demás no respondieron los interrogantes, dejando el espacio de respuesta en blanco, por lo tanto, quedaron en el nivel insuficiente.

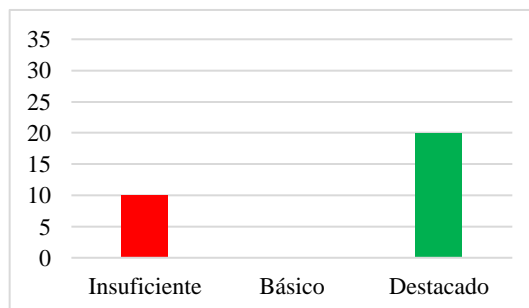
Actividad 3. En el siguiente espacio dibuja las figuras geométricas que observaste con sus respectivos nombres.



La mayor parte de los estudiantes realizaron los dibujos de las figuras geométricas que observaron en sus manillas y escribieron sus respectivos nombres (las más comunes fueron triángulo, cuadrado, rectángulo y rombo), alcanzando el nivel destacado.

Por otra parte, algunos estudiantes realizaron figuras que no estaban acordes con lo observado y los demás no hicieron la actividad, quedando en el nivel insuficiente.

Actividad 4. Con ayuda de tu familia dibuja en el siguiente espacio algunas transformaciones geométricas que puedas observar en objetos que encuentres en casa.



La mayoría de los estudiantes alcanzaron el nivel destacado, puesto que representaron con dibujos las transformaciones geométricas observadas en casa. Los demás no realizaron el trabajo en casa, quedando en el nivel insuficiente.

Conclusiones

De acuerdo con los resultados obtenidos, se puede decir que los estudiantes:

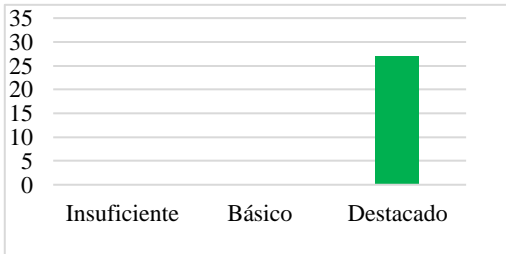
- En su mayoría reconocen e identifican las transformaciones geométricas y las diferencian entre sí.
- Dibujan las transformaciones geométricas observadas desde diferentes perspectivas y en diferentes lugares y productos que se encuentran en el entorno (como en casa).

Se observó que los estudiantes reconocieron la diferencia entre las figuras geométricas e identificaron que hacen parte del diseño y trabajo de la comunidad indígena nasa en sus tejidos, así como en los demás aspectos que rodean su vida cotidiana.

Se evidenció que se alcanzó el objetivo propuesto, ya que la mayoría de estudiantes tuvieron un nivel destacado en el desarrollo de las actividades. Evidencias fotográficas en el *Anexo 13*.

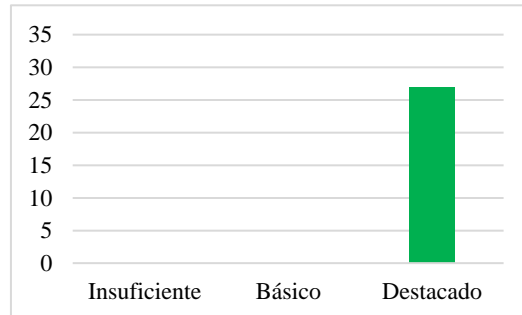
4.2.7 Sistematización guía #6 “Preparando el compartir de conocimientos “Kwesx jüsanxi’s kha’dana’ Ústhaw”

Tabla 10. Sistematización guía #6

Modalidad: Presencial	Fecha: 15 de mayo de 2023.								
Tiempo de aplicación: 2 horas	Participantes: 27 estudiantes.								
Objetivo: Diseñar una manilla y una carta con el significado de la simbología y los aspectos matemáticos abordados para dársela a un compañero o profesor.									
Actividad 1. En una hoja de papel, escribe una carta en la que expliques la simbología de tu manilla y la importancia que tiene su significado, además, cuáles fueron los aspectos matemáticos que trabajaste para obtenerla como producto final.									
 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nivel</th> <th>Número de Estudiantes</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Insuficiente</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Básico</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Destacado</td> <td>27</td> </tr> </tbody> </table>		Nivel	Número de Estudiantes	Insuficiente	0	Básico	0	Destacado	27
Nivel	Número de Estudiantes								
Insuficiente	0								
Básico	0								
Destacado	27								
Todos los estudiantes realizaron la carta para la explicación de la importancia y la historia de la simbología del pueblo nasa a través del tejido. En este sentido, los									

estudiantes alcanzaron un nivel destacado, teniendo en cuenta que hicieron mención de la geometría que se encuentra inmersa en el tejido nasa y en la historia y origen de la población.

Actividad 2. Con ayuda de tu familia empaca en papel de regalo la manilla, la carta y una fruta para compartir tus conocimientos en la clase siguiente clase.



Se observó un proceso de trabajo bien elaborado partiendo de todo lo realizado durante la implementación de la unidad didáctica y se evidenció un buen trabajo de manera cooperativa entre los estudiantes, haciendo alusión de todos los aspectos que hicieron parte del trabajo con las guías de desarrollo partiendo de la geometría que se usa en el tejido nasa. De esta manera, todos los estudiantes alcanzaron el nivel destacado.

Conclusiones

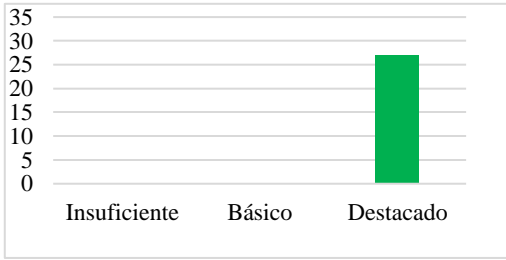
De acuerdo con los resultados obtenidos, se puede decir que los estudiantes:

- Reconocieron la importancia de la representación simbólica de cada una de las figuras geométricas que se observan en el tejido de la manilla y su relación con la espiritualidad, origen e historia del pueblo nasa.
- Referencian los aprendizajes obtenidos a través de cada una de sus representaciones y explicaciones en la carta para el compartir de saberes.

En general, se logró con el objetivo propuesto porque todos los estudiantes aludieron a todo el proceso de trabajo reconociendo los aspectos geométricos que hacen parte del tejido nasa. Es por esta razón, que pueden observar la importancia de las matemáticas en el contexto cultural y tradicional del pueblo nasa. Evidencias fotográficas en el *Anexo 14*.

**4.2.8 Sistematización prueba final “Círculo de la palabra Phkakheçxa kwesx
yu’aknxis txu’deka”**

Tabla 11. Sistematización prueba final

<p>Modalidad: Presencial Tiempo de aplicación: 1 hora</p>	<p>Fecha: 19 de mayo de 2023. Participantes: 33 estudiantes.</p>								
<p>Objetivo: Realizar la exposición como prueba final en un círculo de la palabra abordando los aspectos geométricos y el compartir de saberes de la construcción del tejido.</p>									
<p>Actividad 1. Realizar un círculo de la palabra entre los estudiantes con el fin de exponer su conocimiento adquirido.</p>									
<div style="text-align: center;">  <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Valor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Insuficiente</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Básico</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Destacado</td> <td>25</td> </tr> </tbody> </table> </div>		Categoría	Valor	Insuficiente	0	Básico	0	Destacado	25
Categoría	Valor								
Insuficiente	0								
Básico	0								
Destacado	25								
<p>Por parejas los estudiantes realizaron la exposición de la carta, haciendo mención del significado y la simbología de los aspectos matemáticos abordados durante el proceso en la construcción del tejido de la manilla. De esta manera se realizó un espiral con frutas, para la exposición de los estudiantes a otros compañeros del mismo grado en otros cursos.</p>									
<p>Actividad 2. Preguntas a estudiantes a los asistentes a la exposición.</p> <p>¿Qué relación tiene el tejido con matemáticas? Los estudiantes aludieron a la relación del tejido con las matemáticas partiendo de la observación de figuras geométricas y su representación simbólica según lo expuesto por los estudiantes a quienes se aplicó la unidad didáctica.</p> <p>¿Cuál es la importancia del tejido y las figuras geométricas? Los estudiantes mencionan que la importancia que se ve dentro del tejido es la representación de las formas de las figuras geométricas que están inmersas y que esto les ayuda a identificar y tener en cuenta los significados que hacen parte del origen del pueblo y su historia, cultura y tradición.</p> <p>¿Les gustaría aprender las matemáticas por medio de un tejido de la misma forma que sus compañeros? La mayoría de estudiantes mencionan que sí, porque es una manera diferente de aprender matemáticas de una manera más divertida e interesante.</p>									

Conclusiones

De acuerdo con los resultados obtenidos, se puede decir que los estudiantes:

- Expusieron sus conocimientos adquiridos en cuanto la importancia del tejido del pueblo nasa y la geometría que se puede observar en este.
- Reconocen el uso de las matemáticas en aspectos que hacen parte de la cultura y tradición colombiana.
- Realizan un dialogo de saberes entre la geometría y los abres del pueblo nasa por medio de sus explicaciones.

En general, se evidenció que se logró el objetivo propuesto, puesto que los estudiantes alcanzaron el nivel destacado por medio del círculo de la palabra exponiendo el proceso de trabajo con toda la unidad didáctica y reconociendo aspectos que hacen parte de la geometría y los saberes propios del pueblo indígena. Evidencias fotográficas en el *Anexo 15*.

Discusión de los resultados

Las tradiciones históricas de las poblaciones indígenas en Colombia abarcan en sus diferentes prácticas diversos saberes que se encuentran relacionados con aspectos del currículo nacional en Colombia según lo expuesto por el MEN (1998). Como lo menciona D'Ambrosio (2014), la etnomatemática permite reconocer los saberes que se utilizan en diversas comunidades y como se pueden relacionar con el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas.

Tener un conocimiento de la matemática que se encuentra inmersa en las prácticas tradicionales y culturales de una población, son importantes para llevar a cabo una implementación de una propuesta basada en la etnomatemática. El tejido es una de las prácticas que llevan consigo una cantidad de procesos matemáticos y que son mayormente reconocidos desde el aspecto geométrico.

El tejido del pueblo nasa aborda en su representación simbólica diversas figuras que hacen parte de la espiritualidad, cosmovisión y cosmogonía y que se encuentran relacionadas con las figuras geométricas que se trabajan en el área de matemáticas, además, están conllevan una importancia a otros oficios como lo son la siembra, la pesca, la vivienda, entre otros.

La unidad didáctica TEJIMA aborda diversos aspectos históricos, culturales y tradicionales que hacen parte del tejido con el fin de reconocer que en este también se toman en cuenta aspectos del pensamiento geométricos como lo es con la observación y trabajo a

partir de diferentes elementos como el punto, la línea recta y curva, las figuras y transformaciones geométricas y los patrones.

La guía diagnóstica aportó con el fin de tener en cuenta los saberes previos de los estudiantes en cuanto a los elementos geométricos básicos y el conocimiento de las comunidades indígenas del país y sus prácticas tradicionales.

Cada una de las guías de desarrollo contuvo una parte inicial con la historia del pueblo nasa y la relación que se abordaba en clase con respecto a la matemática utilizada. Se evidenció que con el desarrollo de la primera guía no se logró a cabalidad el objetivo propuesto pero durante el proceso con las demás guías se reforzó la comprensión sobre la importancia de los aspectos históricos y culturales del tejido y su representación simbólica.

Se observó que en el proceso de trabajo, los estudiantes con cada video e historia presentada, iban relacionando las matemáticas con la simbología utilizada en el tejido y oficios como la siembra del pueblo nasa. A partir de esto, se basó la elaboración de una manilla abarcando un diálogo de saberes entre el conocimiento occidental de las matemáticas y el empírico del tejido.

La mayoría de estudiantes realizaron un buen trabajo en cuanto a la elaboración del producto (manilla) y se evidenció que lograron conocimientos sobre la geometría y su aplicación en el tejido del pueblo nasa. Durante la implementación se identificaron algunas dudas e inquietudes sobre la historia de los pueblos indígenas de Colombia, sin embargo, esto fue mejorando con base en la presentación de las actividades de las guías.

Con la implementación de la unidad didáctica, se logró llevar a cabo una propuesta de etnomatemática para la enseñanza y el aprendizaje de la geometría, aportando también al conocimiento histórico y tradicional de los pueblos indígenas y la importancia de su representación simbólica. Lo cual se pudo observar en el círculo de la palabra realizado para exponer el todo el proceso de trabajo.

Conclusiones y Recomendaciones

Los procesos de enseñanza aprendizaje de las matemáticas, principalmente, son abordados en las aulas de manera “tradicional” priorizando conocimientos mecánicos y mayormente teóricos. En este sentido, algunas veces se causan confusiones y desinterés en los estudiantes hacia el aprendizaje de las matemáticas, ya que no encuentran relación con el conocimiento y su aplicación en los contextos reales.

Existen diversos aspectos culturales y tradicionales que se pueden abordar en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, haciendo énfasis en la etnomatemática utilizada por distintas poblaciones, como es el caso de este trabajo de grado con el tejido propio del pueblo nasa.

La estrategia TEJIMA es un aporte significativo a los procesos de enseñanza aprendizaje de las matemáticas, puesto que se encuentra basada en el plan curricular nacional, tomando los referentes nacionales de calidad expuestos por el MEN (1998). Además, aborda prácticas que hacen parte de la historia y cultura colombiana por medio de un rescate de saberes del tejido propio de la comunidad nasa.

A partir de este trabajo, se reconocen diversos aspectos que hacen parte del país y su historia, reconociendo el aporte de los pueblos indígenas y los procesos que se encuentran inmersos en su prácticas y simbologías, comenzando por las figuras y su representación en diferentes ámbitos como las siembra, la pesca, la construcción y el tejido.

La entrevista realizada a los sabedores del pueblo nasa, fue primordial para reconocer la importancia del tejido propio y la simbología que está representada en este y que hace parte de la espiritualidad, la cosmovisión y la cosmogonía. De la misma, forma esta

información contribuyó para determinar las características matemáticas que se abordaron en la unidad didáctica y su relación con la historia del pueblo.

La realización de la prueba diagnóstica aportó para tener en cuenta los saberes previos de los estudiantes en cuanto a los aspectos geométricos básicos y el conocimiento de la historia indígena en Colombia y de esta manera, elaborar las guías de desarrollo.

Con base en todo el proceso que se llevó a cabo en este trabajo, se hacen las siguientes recomendaciones:

- Seguir fortaleciendo aspectos culturales, tradicionales e históricos por medio del diseño y elaboración de materiales didácticos potenciando el enfoque de la etnomatemática.
- Los profesionales en educación puedan implementar la estrategia TEJIMA en diferentes poblaciones para comprobar su aporte a los procesos de enseñanza aprendizaje a través de la etnomatemática del tejido nasa.
- Implementar la unidad didáctica con un tiempo considerable, puesto que el tejido tiene un proceso en el que se debe tener una buena técnica.
- Hay que considerar que algunas actividades que se realizan en las instituciones pueden atrasar la implementación de la unidad didáctica, por lo que es importante tener en cuenta el tiempo y la organización del grupo.
- Hacer énfasis en las tareas que se dejan para la casa, teniendo en cuenta que es un momento de socialización junto con familiares y conocidos con el fin de que se dé a conocer el diálogo de saberes entre las matemáticas y el tejido del pueblo nasa. Es importante informar a los acudientes sobre las actividades.

Referencias Bibliográficas

- Alvarez, H. B. (2006). La Etnomatemática en Colombia: un programa en construcción. *Boletim de Educação Matemática*, 19(26), 1-19.
- Alvarez, H. B. (2008). Entrevista al profesor Ubiratan D'Ambrosio. *Revista latinoamericana de Etnomatemática*, 1(1), 21-25.
- Álvarez, H., Higuera Ramírez, C., & Oliveras, M. L. (2014). Una mirada a la Etnomatemática y la Educación Matemática en Colombia: caminos recorridos. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática: Perspectivas Socioculturales de la Educación Matemática*, 7(2), 245-269.
- Castro, E. (1995). Estructuras aritméticas elementales y su modelización. Grupo Editorial Iberoamericana.
- Chamorro, m. (2005). Didáctica de las Matemáticas para Educación Infantil. <https://unmundodeoportunidadesblog.files.wordpress.com/2016/02/didactica-matematicas-en-infantil.pdf>
- Chavaco, Y. F. (2019). Construcción de Significados Culturales a partir de los Tejidos que Elaboran las Mujeres Nasa de Tierradentro como estrategia de Comunicación para la Pervivencia. *Ciencia e Interculturalidad*, 25(2), 277-289. <https://www.camjol.info/index.php/RCI/article/view/8574/9461>
- Constitución Política de Colombia [Const]. Art. 7 y 8. 7 de julio de 1991 (Colombia).
- Contreras Bernardo, M. (2020). Estrategia didáctica basada en el trabajo dirigido y el aprendizaje de la simetría en estudiantes de tercero grado de primaria.

- D'Ambrosio, U. (2014). Las bases conceptuales del Programa Etnomatemática. *Revista Latinoamericana De Etnomatemática Perspectivas Socioculturales De La Educación Matemática*, 7(2), 100-107. Recuperado a partir de <https://www.revista.etnomatematica.org/index.php/RevLatEm/article/view/126>
- Fernández González, J., Elortegui Escartín, N., Moreno Jiménez, T., & Rodríguez García, J. F. (1999). ¿Cómo hacer unidades didácticas innovadoras?
- Fernández, V. E. R., Ipanaque, R. A., Torres, F. D. M. G., Salazar, J. M. R., Caycho, H. E. C., & Gamboa, E. N. E. (2023). Etnomatemáticas y el entorno universitario.
- Figueroa, M. (2010). Geometría y trigonometría. Firms Press. <https://elibro-net.ezproxy.uan.edu.co/es/ereader/bibliouan/36339?page=26>
- Fuentes, C. (2014). Descolonizando la escuela: ¿Es Posible Llevar la Etnomatemática al aula?. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática Perspectivas Socioculturales de la Educación Matemática*, 7(2), 222-244.
- García, L. P. (2013). El Paradigma Cualitativo–Interpretativo. Ser alumno de doctorado en competencias educativas, 143. http://aulavirtualmx.com/Archivos/LIBRO_SER_ESTUDIANTE.pdf#page=137
- Godino, J. D., & Ruíz, F. (2002). Geometría y su didáctica para maestros. Universidad de Granada, Departamento de Didáctica de la Matemática. https://www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/4_Geometria.pdf
- Gómez, D. H. A., & Puentes, E. T. (2017). Unidades didácticas. Herramientas de la enseñanza. *NORIA investigación educativa*, 1(1), 41-47.
- Landaverde, F. (1955). *Geometría*. Editorial Progreso.

Ley 1675 de 2013. Por la cual se establecen las condiciones para proteger, visibilizar y recuperar el Patrimonio Cultural Sumergido en Colombia. 30 de julio de 2013.

Lizama Zúñiga, C. M., Parra Brant, C. E., Quezada De La Jara, S. L., & Silva Romero, C.

D. (2015). *Juegos populares tradicionales en la hora de patio en segundo ciclo de Educación Parvularia* (Doctoral dissertation, Universidad Andrés Bello).

López, G. (2014). La enseñanza de las matemáticas, un reto para los maestros del siglo XXI. *PRA*, 14(15), 55–76.

<https://doi.org/10.26620/uniminuto.praxis.14.15.2014.55-76>

Lorenzo, C. R. (2006). Contribución sobre los paradigmas de investigación. *Educação*, 31(1), 11-22.

<https://www.redalyc.org/pdf/1171/117117257002.pdf>

Mheducation.es. 2022. [en línea] Disponible en:

<https://www.mheducation.es/bcv/guide/capitulo/8448148924.pdf>

Ministerio de Educación Nacional (MEN). (1994). Ley General de Educación en Colombia 115. [https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-](https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf)

[85906_archivo_pdf.pdf](https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf)

Ministerio de Educación Nacional (MEN). (1998). Lineamientos curriculares.

https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-89869_archivo_pdf9.pdf

Ministerio de Educación Nacional (MEN). (2006) Estándares básicos de la educación matemática. [https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-](https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-340021_recurso_1.pdf)

[340021_recurso_1.pdf](https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-340021_recurso_1.pdf)

Ministerio de Educación Nacional (MEN). (2017). DBA Matemáticas.

http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/DBA_Matem%C3%A1ticas.pdf

Morales Beleño, M., Aroca-Araujo, A., & Alvarez Toro, L. J. (2018). Etnomatemáticas y Educación matemática: análisis a las artesanías de Usiacurí y educación geométrica escolar. *Revista Latinoamericana De Etnomatemática Perspectivas Socioculturales De La Educación Matemática*, 11(2), 120-141. Recuperado a partir de

<https://www.revista.etnomatematica.org/index.php/RevLatEm/article/view/520>

Mosquera, J. (2019). Diálogos entre conocimientos: un rescate de saberes ancestrales, propuesta didáctica para la enseñanza de las matemáticas con base en los conocimientos afro. Trabajo de grado.

Quiguanás, A. (2011). LOS TEJIDOS PROPIOS: SIMBOLOGÍA Y PENSAMIENTO DEL PUEBLO NASA. Radioteca.net.

https://radioteca.net/media/uploads/manuales/2015_08/LOS_TEJIDOS_PROPIOS_SIMBOLOG%8DA_Y_PENSAMIENTO_DEL_PUEBLO_NASA.pdf

Tavera de Téllez, G. (1994). Tejido precolombino, inicio de la actividad femenina. *Historia crítica*, (9), 7-12.

<https://revistas.uniandes.edu.co/doi/pdf/10.7440/histcrit9.1994.01>

Torres, J. V. E. (2012). Cosmovisión y cosmogonía de los pueblos indígenas costarricenses: módulo educativo indígena. Ministerio de Educación Pública.

<https://mep.go.cr/sites/default/files/indigena.pdf>

Trigueros-Ríos, G. F. (2023). ¿Qué se puede hacer para enseñar matemáticas después de la pandemia? *Con-Ciencia Boletín Científico De La Escuela Preparatoria No. 3, 10(19)*, 15-16. Recuperado a partir de <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/prepa3/article/view/10435>

Anexos

Anexo 1 (Encuesta para sabedores)

Preguntas para el sabedor

1. ¿Qué significa el tejido para el pueblo nasa?
2. ¿Cuál es su importancia?
3. ¿Qué elementos de la matemática están presentes en el tejido?
4. ¿Qué elementos de la cosmovisión del pueblo están presentes en el tejido?
5. Según la cosmovisión y cosmogonía es importante el territorio espiritual. ¿Por qué?
6. En matemáticas, la sucesión o serie de **Fibonacci** hace referencia a la secuencia ordenada de números descrita por Leonardo de Pisa, matemático italiano del siglo XIII. ¿Cuál es la secuencia para realizar la simetría en el tejido?
7. ¿Por qué cree usted que es importante realizar un trabajo de las matemáticas involucrando la simetría?

Anexo 2 (Guía diagnóstica)

¿Qué tanto conozco sobre comunidades indígenas y matemáticas?

Objetivo: Identificar los conocimientos de los estudiantes de grado cuarto de primaria en cuanto a las comunidades indígenas del país y las matemáticas occidentales.

¡Acá empezamos!

Nombre: _____ Curso: _____ Fecha: _____

Responde los siguientes enunciados:

1. ¿Existe alguna diferencia entre comunidad y pueblo indígena? Si ___ No ___ ¿por qué?

2. Encierra con un círculo de color verde las imágenes que representan las prácticas o actividades que se realizan en las comunidades o pueblos indígenas.



3. ¿Sabes algo de la comunidad o pueblo indígena Nasa? ¿Si tu respuesta es sí, menciona algunas características en el espacio asignado?

4. ¿Qué tan importante es el tejido en la cultura de los pueblos indígenas? Justifica tu respuesta.

5. Menciona los materiales que consideres que se utilizan en la elaboración de tejidos en los pueblos indígenas.

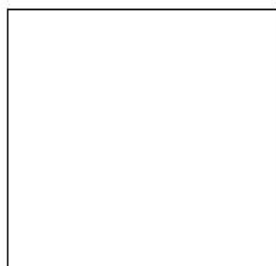
6. Menciona las figuras que observas en las siguientes imágenes.



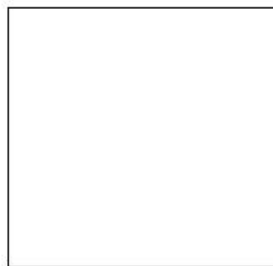




7. Dibuja lo que se indica en cada uno de los siguientes espacios.



Línea recta



Línea curva



Espiral

8. Observa la siguiente imagen y en el espacio que se encuentra debajo, escribe el patrón de colores que se utilizó en el tejido.



Anexo 3 (Guía #1)

Historia de los pueblos indígenas en Colombia

Objetivo: Conocer las tradiciones culturales, costumbres y cosmovisión de los pueblos indígenas.

íayte pubxinthaw!

Nombre: _____ Curso: _____ Fecha: _____

Ayte mjikwe Trabajo en clase

Responde las siguientes preguntas teniendo en cuenta el video proyectado.

1. Menciona algunas características de la identidad cultural del pueblo nasa.

2. Realiza un dibujo de los atuendos propios de cada pueblo indígena y menciona sus respectivos nombres.

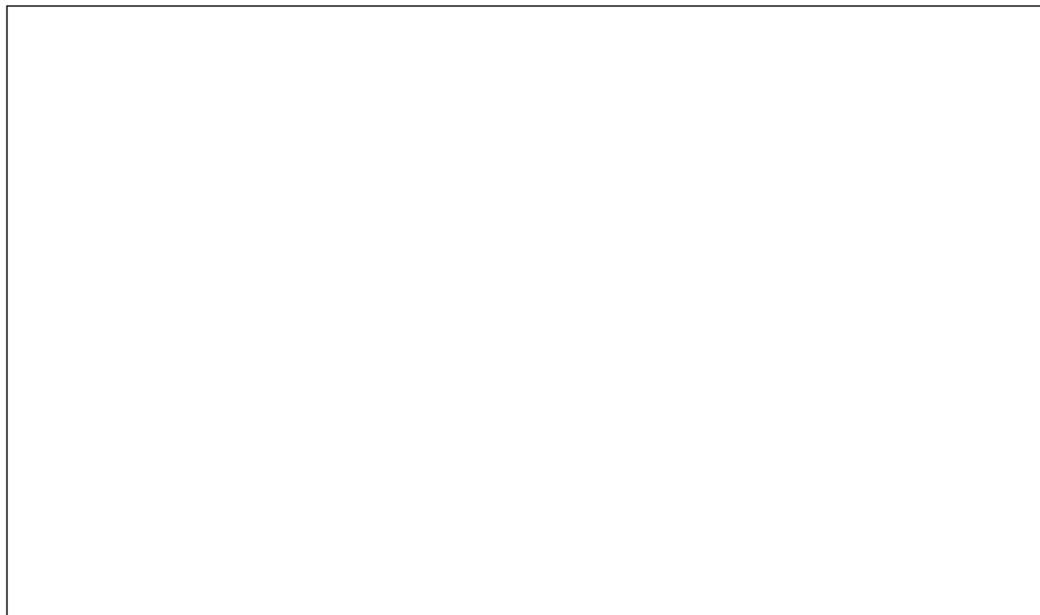
Ja' da mjinxa trabajemos juntos

3. Discutan sobre la importancia del tejido en el pueblo nasa para la mujer y para el hombre. Escriban sus conclusiones.

4. Escriban cuántas lenguas nativas son las que actualmente perviven aún, de qué pueblos y dos palabras en la lengua nasa yuwe.

5. Dialoguen sobre cuál es el papel de la mujer dentro de la comunidad nasa.

6. Mencionen y dibujen las figuras geométricas que observaron de la vivienda del pueblo nasa.



Yathe mj̄inxi Trabajo en casa

7. Consulta en cuál de las cinco regiones del país se ubican la mayor parte de los pueblos indígenas.

8. Consulta el nombre de la danza y la música representativa del pueblo nasa.

9. Dialoga con tu familia sobre por qué los pueblos indígenas siembran el maíz y la quinua y cuál es la importancia de estos dentro de su cultura.

10. De acuerdo con el video observado en clase realiza un círculo de la palabra junto con los abuelos y/o familiares, para que compartan los saberes propios (riqueza cultural, del tejido, lingüística, música, danza, creencias, costumbres, entre otros) de la comunidad o pueblo del que provienen.

Anexo 4 (Guía #2)

El tejido y la siembra en el pueblo nasa Nasa çxa´b Umnxisa ki´uujnxisa	
<p>Objetivo: Conocer la historia de la matemática del pueblo indígena nasa desde el tejido propio y la siembra, generando un diálogo entre los significados de su simbología y los conceptos de la geometría occidental.</p> <p style="text-align: center;">¡Ayte putxí khaw!</p> <p>Nombre: _____ Curso: _____ Fecha: _____</p> <p>Ciclo de vida: Despertar de las semillas (versión Nasa Yuwe) https://youtu.be/aCuAd3B76Q video. Siembra en espiral https://youtu.be/L88_6L_MdE4</p>	
<p>lkwesxa´jiike</p> <p>La simbología que el pueblo nasa plasma en los diversos tejidos –elaborados en su mayoría por las mujeres–, es utilizado en la escritura propia del pueblo. Estos símbolos son muy importantes, ya que representan la danza del caracol en la que se conecta el cuerpo y el alma, la cual es guiada por el espíritu de la naturaleza. Esta se relaciona con el ritual de U´sxa (siembra del cordón umbilical y la placenta).</p> <p>Este ritual que se representa a través de la danza y el sonar del tambor y las flautas, indica la protección y la conservación de la vida. Los instrumentos y los músicos se organizan en forma de espiral, para dar paso a la realización del agradecimiento dirigido hacia la mujer, representado por medio de la madre tierra (Saakhelu), la apagada del fogón (ipx fucxaxi), el cuidado de las animas (çxapuc), entre otras.</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>Çxapik kiwe wesak "Mujer Cacique del arte hija de la tierra".</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Círculo, circunferencia formada por el espiral símbolo de la vida.</p> </div> </div> <p>Reconociendo los saberes de las mayores y tejiendo con el hilo las matemáticas del saber occidental, se puede observar el mundo espiritual de los mayores Thé' wala para poner a dialogar los saberes propios de la cultura con el mundo de las matemáticas sin perder el equilibrio. Es decir, esto se hace dese el sentir, el pensar y el vivir bonito. Desde el tejido, comprendiéndolo de una manera distinta a la tradicional.</p>
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>Paso 1</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>Paso 2</p>  </div> </div>	<p>Uhnxisa´s jiikwe</p> <p>Sabías que la siembra en el pueblo nasa se llama "Tul" que significa cerco y, es un espacio que está cerca a la casa. Allí se cultivan las plantas para la alimentación, las medicinales, además, se fortalecen y se protegen los vínculos de la familia. Para la siembra se deben tener en cuenta las fases de la luna y quien siempre está pendiente del tul es la mujer.</p>

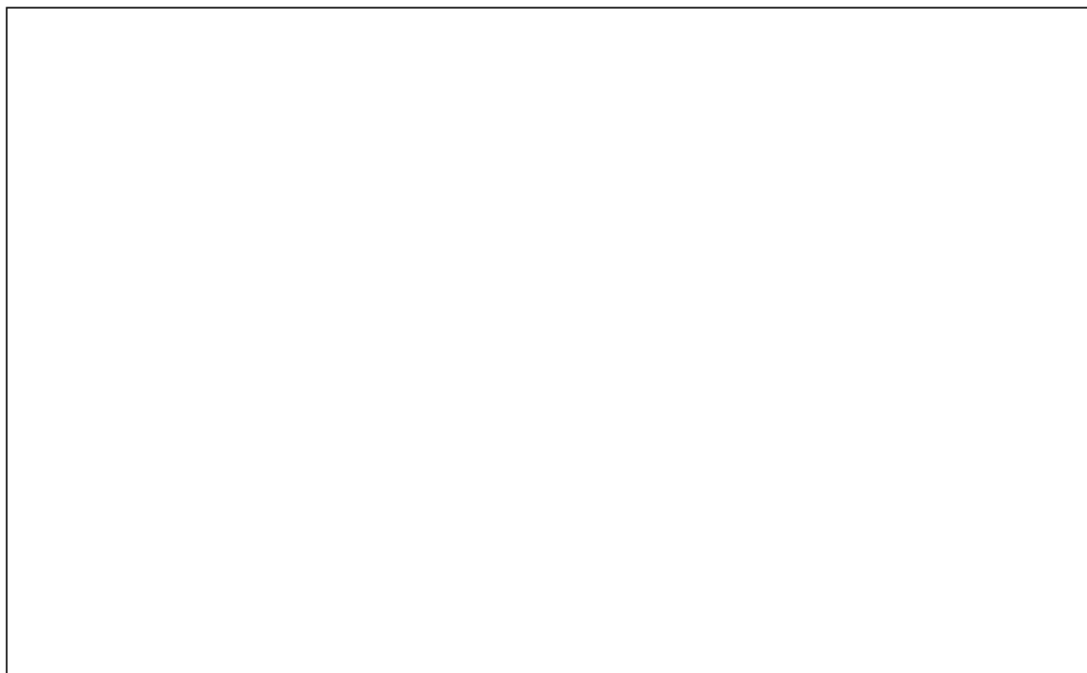
<p>Paso 3</p> 	<p>Paso 4</p> 	<p>La siembra de las plantas medicinales está organizada hacia al lado derecho del <i>tu</i>, porque son plantas dulces y/o frescas, como la alegría, siempreviva, hierba buena, y orejuela. Al lado izquierdo se siembran las plantas calientes, como el paico, ruda, ortiga, altamisa y, por último, las hortalizas se siembran en el centro, por ejemplo, la cebolla, arracacha, cilantro, arveja, zanahoria, entre otras.</p>
<p>Paso 5</p> 	<p>Termino del trabajo de la siembra</p>  <p>Tomada por: Alba Ulcue</p>	<p>El uso de las figuras dentro de la siembra ha sido cotidiano en la comunidad, encontrándose el cuadrado, rombo, triángulo, espiral y círculo. También se usan como referente en el tejido.</p>
		

Ayte mjikwe

1. Reúnete con cuatro de tus compañeros para el desarrollo de las actividades

Alguna vez habrás observado algunos tejidos y/o siembras propias con figuras representativas del pueblo indígena, tales como la simbología plasmada en los bolsos, chumbes, ruanas, etc. Supongo que has llegado a pensar que los tejidos y los sembrados tienen alguna conexión con las figuras geométricas que conoces. ¿Qué figuras has observado en los tejidos? Menciónalas y/o dibújalas.

2. Diseñen una huerta con las siguientes: triángulo, rectángulo, círculo y/o cuadrado con sus respectivas medidas y de acuerdo con lo leído con qué forma harías la siembra.



3. De acuerdo con el video número 1, qué clases de figuras y tejidos vieron y cuál es su importancia.

4. De acuerdo con el video número 2 por qué se siembra en espiral y cuál es el significado.

Anexo 5 (Guía #3)

Kweşx fi'nxiş vituka Diseño de manillas

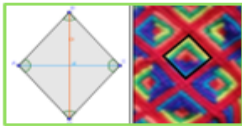
Objetivo: Crear diseños para manillas partiendo de las figuras geométricas utilizadas en la simbología del pueblo Nasa y el seguimiento de un patrón.

Nombre: _____ Curso: _____ Fecha: _____

La geometría del tejido isaşxa kwexş ũxmxixa

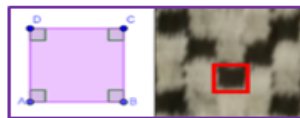
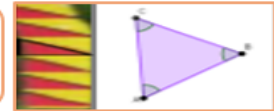
Las figuras geométricas se pueden observar a diario en diferentes lugares y con base en ellas se han creado una gran cantidad de productos que se usan en diversas actividades. Así como en nuestra cotidianidad, los pueblos indígenas de Colombia utilizan saberes matemáticos relacionados con la geometría dentro de su simbología, los cuales representan su cultura y costumbres con varias figuras.

En los siguientes recuadros encontrarás la explicación matemática y cultural de las figuras geométricas utilizadas en la simbología del pueblo Nasa.



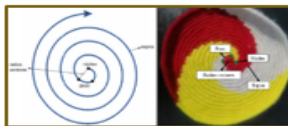
Rombo. El rombo ũnza yaf (ojo de ratón) **tiene** cuatro lados con la misma medida y es un paralelogramo. Esta figura geométrica es la principal en la cosmogonía, puesto que representa los ejes que integran el pueblo Nasa.

Triángulo. Es una figura geométrica con tres lados, tres ángulos y tres vértices. Esta es una de las figuras que más se observa en los tejidos del pueblo Nasa.



Cuadrado. Es una figura geométrica que tiene cuatro lados con la misma medida y con 4 ángulos rectos de 90° . Se observa frecuentemente en los tejidos de mochilas y muchas veces es utilizado para repartir o separar cada color de lana.

Círculo Es una figura geométrica plana formada por varios puntos que se encuentran a una misma distancia del centro. Esta figura es muy importante en el tejido del pueblo Nasa teniendo en cuenta que algunos de estos se realizan de manera circular.



Espirales: Es una línea curva que se va generando por medio de la expansión de un punto de manera continua. Este es otro de los símbolos importantes en la cultura del pueblo Nasa, puesto que representa la corona y el principio de diversos elementos como los animales, los árboles, los dedos y con base en ello se mantiene la comunidad.

Patrones geométricos

Un patrón geométrico es una sucesión de imágenes y colores que se siguen en la creación de un diseño. Cada una de las figuras y colores se repiten de una manera proporcional tal como se observa en la siguiente imagen:

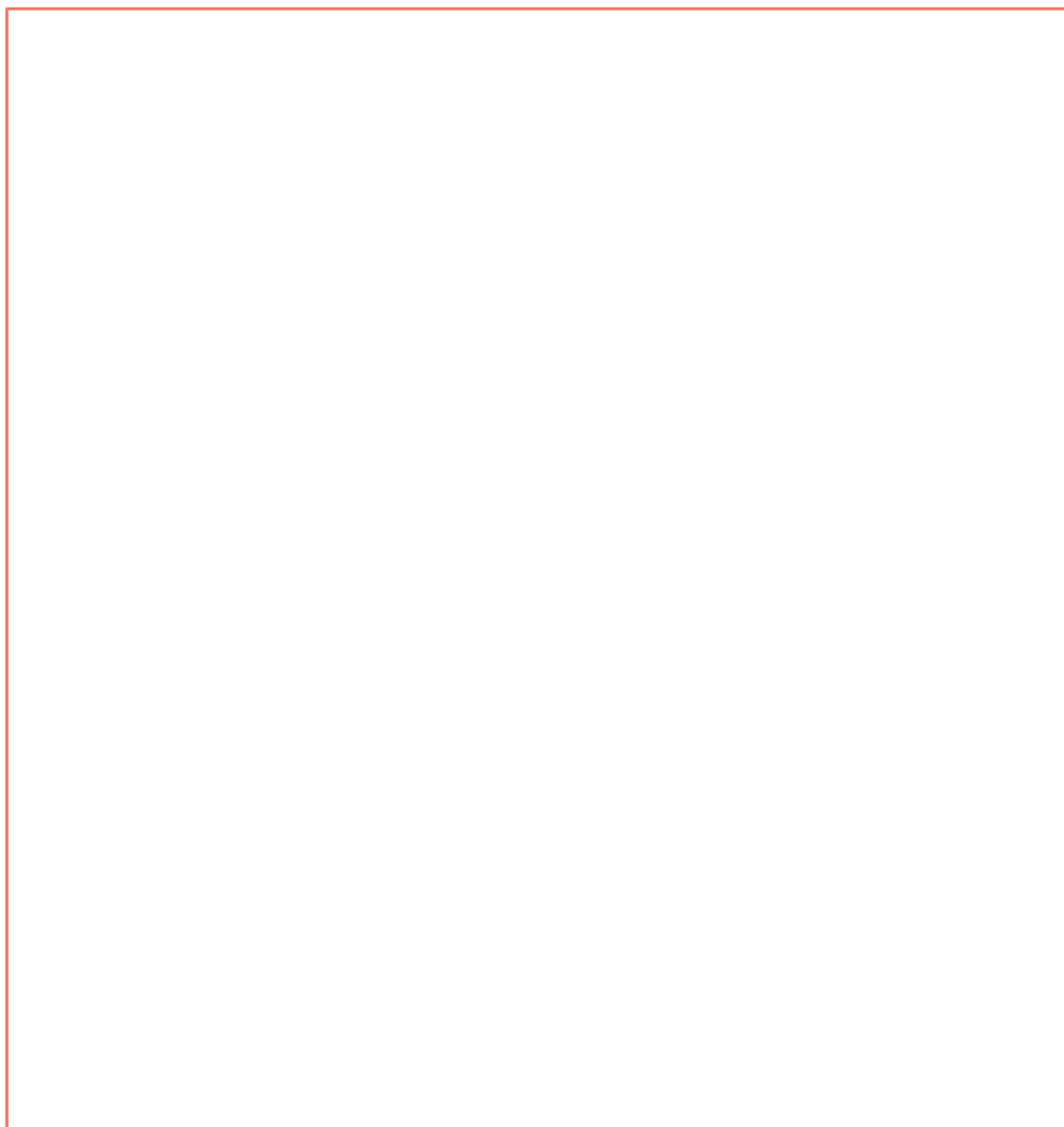


En el diseño de la imagen se observa un patrón geométrico de rombos, triángulos y cuadrados, además existen distancia de tamaño proporcional entre cada uno de los colores y figuras.

Ayte mjikwe

Çukthe yu' akçxa isatak Pon a prueba tu imaginación...

1. Con base en la información leída y las imágenes observadas, en el siguiente espacio elabora un diseño de manilla utilizando diferentes figuras y colores siguiendo un patrón.



2. Teniendo en cuenta el diseño elaborado, responde:

a. ¿Cuántas figuras utilizaste en tu diseño? Escribe sus nombres.

b. ¿Cuántos colores utilizaste en tu diseño? Escribe sus nombres.

c. Explica el patrón que seguiste en tu diseño.

d. ¿Qué simboliza el diseño que creaste? Justifica tu respuesta.

Yathe mjñxi

1. Muéstrales el diseño realizado a 5 personas diferentes y escribe sus opiniones en el siguiente espacio

2. Investiga en qué otros productos se utilizan los patrones geométricos.

3. Dialoga con tu familia sobre elementos que se encuentran en tu casa con patrones geométricos y escribe sus nombres.

Anexo 6 (Guía #4)

Kweix umnixi Técnica de tejido

Objetivo: Identificar los elementos geométricos por medio del seguimiento de la técnica de tejido de la manilla.

Nombre: _____ Curso: _____ Fecha: _____

Elementos geométricos

La geometría comprende una serie de procesos y elementos que hacen parte de la matemática, que se pueden observar en diferentes lugares y que son esenciales en la realización de diferentes productos culturales y artesanales. Su identificación y buen manejo contribuyen para que la elaboración del tejido sea más sencilla y rápida. Algunos elementos geométricos son:

- **Punto:** Es un objeto geométrico que no tiene dimensiones y que ocupa un lugar en el espacio.
- **Línea recta:** Es un objeto geométrico que tiene todos sus puntos en una misma dirección y es ilimitada.
- **Línea curva:** Es un objeto geométrico que tiene sus puntos en diferente dirección.
- **Segmento de recta:** Es una parte que se toma de una línea recta.
- **Vértice:** Es el punto en el cual se unen dos segmentos para formar una figura.
- **Ángulo:** Es la medida de separación de dos segmentos que están unidos por un vértice.
- **Líneas paralelas:** Son dos o más líneas separadas por una misma distancia que nunca se tocan.

Thaw kuxetee kipsa. Tejido de manillas

Para tejer las manillas en el pueblo indígena Nasa se utiliza la técnica de entrelazado de hilos, se tiene como base un cartón en el que se pegan con cinta de enmascarar todos los hilos en fila de manera organizada y se van entrelazando de tal forma que se vayan armando las figuras y los patrones deseados.

Ayte mjlkwe.

Putx meeythe... Antes de iniciar

1. Dibuja cada uno de los elementos geométricos descritos en los siguientes espacios.

Punto	Línea recta	Línea curva	Segmento de recta	Vértice	Ángulo	Líneas paralelas

Umnxa phutxi ga... Empieza a tejer

2. Con ayuda de tu docente inicia el proceso de tejido de tu manilla. Recuerda que para esto debes utilizar cartón de 25 cm de ancho y 30 cm de largo, hilo macramé del color de tu preferencia de los siete colores representativos del arco iris, cinta de enmascarar ancha, un metro y regla.

Ayte Mjin úste. Durante el proceso...

3. ¿Observaste líneas rectas y curvas? ¿Cuántas de cada una?

4. ¿Cuántos puntos de partida tiene tu tejido?

5. ¿Identificas si en el tejido hay simetría? ¿Cuál?

Jxuka kambaçxa Al terminar el proceso...

6. ¿Tu tejido tiene vértices? ¿En qué lugares se originan de acuerdo con el tejido realizado por usted?

7. ¿Tu tejido tiene líneas paralelas? ¿Son simétricas?

8. ¿Tu tejido tiene vértices y ángulos? ¿En qué lugares se pueden observar?

Vathe mj̄nxi Trabajo en casa

1. Con ayuda de tu familia menciona algunos objetos de tu casa que tengan elementos geométricos como los vistos en clase. Escríbelos y dibújalos, señalando los elementos identificados.

Anexo 7 (Guía #5)

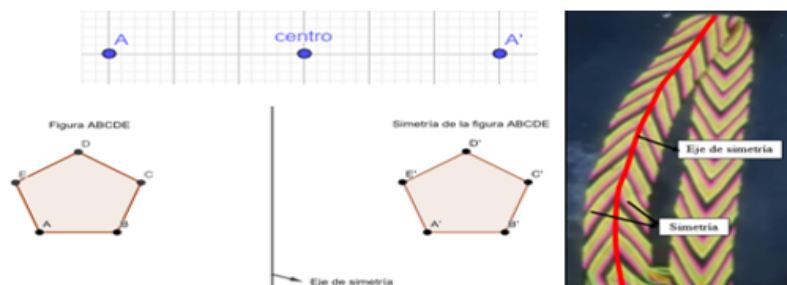
Transformaciones en el tejido

Objetivo: Reconocer las diversas transformaciones geométricas que se dan en el proceso del tejido de la manilla.

Nombre: _____ Curso: _____ Fecha: _____

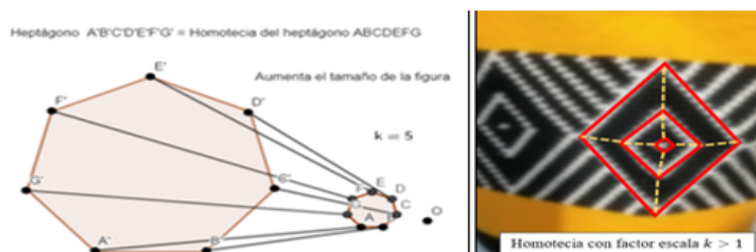
Transformaciones geométricas

- La **simetría o reflexión** entre dos puntos o figuras, se observa cuando los dos se encuentran a la misma distancia de un punto llamado centro o eje de simetría.



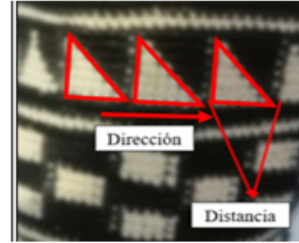
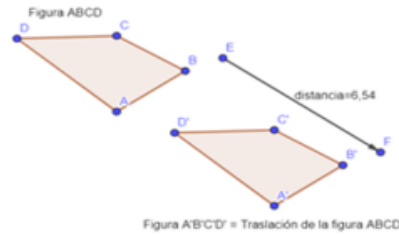
En la imagen se puede observar cuando se realiza la reflexión de un punto o una figura con respecto al centro o eje de simetría conservando su tamaño y forma.

- Una **homotecia** es la transformación de tamaño de una figura, se puede observar cuando hay dos figuras similares de diferente tamaño.



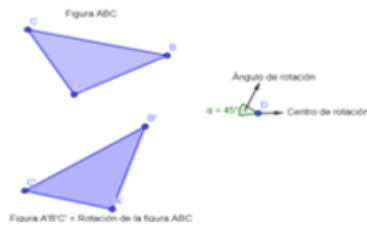
En la imagen se puede observar como con la transformación de homotecia una figura aumenta o disminuye su tamaño.

- La **traslación** es el movimiento de una figura que se realiza en la misma dirección y en el que cada punto se traslada la misma distancia.



En la imagen se puede observar traslación de figuras teniendo como base una dirección y una distancia.

- El movimiento de **rotación** consiste en girar todos los puntos de una figura con respecto a un punto y ángulo de rotación.



En la imagen se puede observar que las figuras giran teniendo en cuenta que no cambian su tamaño ni forma, sino que rotan con respecto a un punto y formando un ángulo de rotación.

En el tejido del pueblo indígena Nasa también se encuentran presentes dichas transformaciones geométricas.

Ayte mjikwe

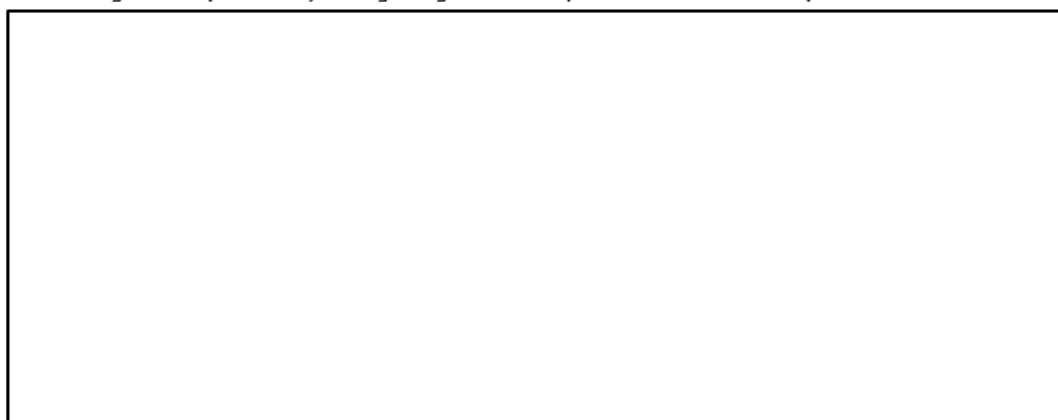
1. Realiza un dibujo ejemplificando cada una de las transformaciones geométricas que observas en la manilla que tejiste.

flexión	Homotecia
Traslación	Rotación

2. Observa la manilla que realizaste y contesta:

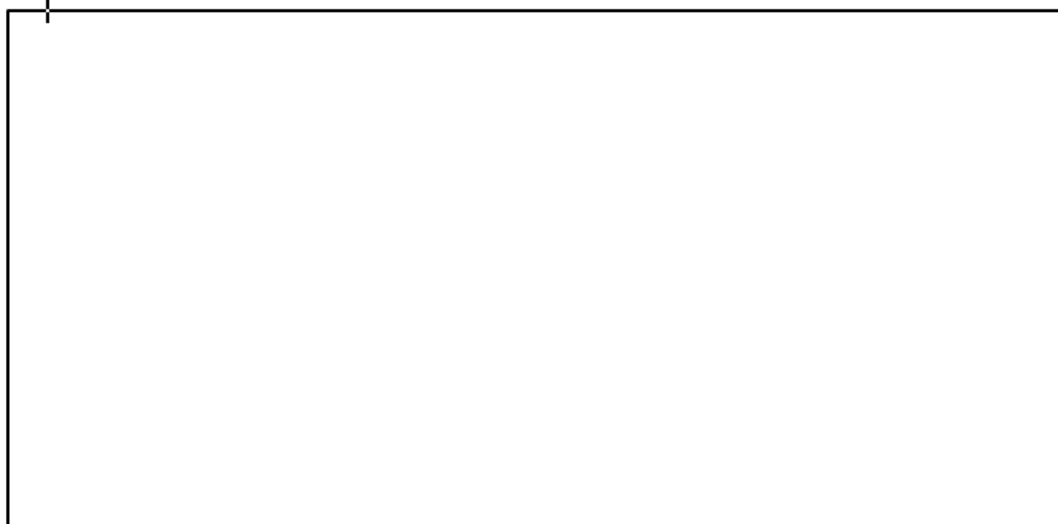
- a. ¿Cuántas transformaciones geométricas observas? _____
- b. ¿Cuántas reflexiones hay en tu manilla? _____
- c. ¿Cuántas homotecias hay en tu manilla? _____
- d. ¿Cuántas traslaciones hay en tu manilla? _____
- e. ¿Cuántas rotaciones hay en tu manilla? _____

3. En el siguiente espacio dibuja las figuras geométricas que observaste con sus respectivos nombres.



Yathe mj̄nxi

1. Con ayuda de tu familia dibuja en el siguiente espacio algunas transformaciones geométricas que puedas observar en objetos que encuentres en casa



Anexo 8 (Guía #6)

Kwesx jiisanxi' ; bha'dana' ùsthaw

Preparando el compartir de conocimientos

Objetivo: Diseñar una manilla y una carta con el significado de la simbología y los aspectos matemáticos abordados para dársela a un compañero o profesor.

Nombre: _____ Curso: _____ Fecha: _____

Importancia del tejido Nasa

Para el pueblo Nasa, el tejido, la lengua materna, usos y costumbres es una de las más importantes puesto que en este representan aspectos relacionados con el espíritu, el cuerpo y el territorio. Además, esta práctica aporta a la cultura, tradición y economía del país, es una gran fuente de sabiduría ancestral por todos los procesos que conlleva.

Cada uno de los puntos y figuras que se tejen hacen parte de la simbología y la esencia de la cosmogonía del pueblo.



Simbologías
 En esta aparte encontraras las simbologías que representan al pueblo nasa. Dentro del tejido, relacionado con la cosmogonía.

Rombo



La simbología del rombo Ûza Yafx
 Esta simbología del Ûza Yafx "*rombo*" que significa ojo de ratón. Simboliza las cuatro autoridades cósmicas para el pueblo nasa; que representan los cuatro espacios y son:
 ÊEKA THÊ WALA VXU BEH "El espacio de arriba que es el trueno que porta el bastón de oro"
 ÊEKA THÊ WALA Î'SUTWE'SX "El espacio del medio izquierdo que porta la chonta o huaraca"
 ÊEKA THÊ WALA AMWE'SX "El espacio del medio derecho que porta el hacha de piedra"
 THÊ WALA KHABUWE'SX "El espacio de abajo que cuida el oro, la chonta de orientación, es decir que lo utiliza el medico tradicional"



EL ESPIRAL

El espiral es el símbolo de la evolución. Nos recuerda que todo tiene un origen. Como por ejemplo el ser humano que nace "es el inicio de la formación de la vida" crece, se reproduce y muere en ese sentido la muerte pasa a otro espacio por ende nos permite encontrar el origen nuevamente; también significa tejer la vida por eso la niña hace su primer tejido y lo aprende en espiral.

Imagen: Nuñez, Hernandez y Lugo

Los conocimientos que se abordan en los procesos de los tejidos son fundamentales en la historia y son un gran aporte a diversos aspectos sociales, culturales económicos, académicos, entre otros que hacen parte del desarrollo del país.

Naa wala mjsa's ayte pe'ytha'w kh'i'h Hemos llegado a la parte final de este grandioso trabajo

¡Prepárate para compartir tus conocimientos con tus compañeros!

Ayte mjlkwe

1. En una hoja de papel, escribe una carta en la que expliques la simbología de tu manilla y la importancia que tiene su significado, además, cuáles fueron los aspectos matemáticos que trabajaste para obtenerla como producto final.

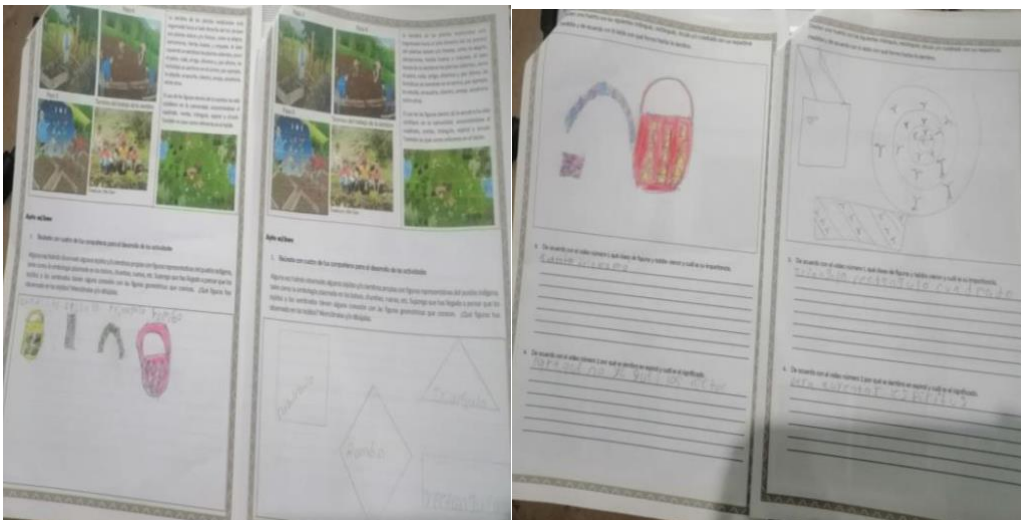
Yathe mjlnxi

1. Con ayuda de tu familia empaca en papel de regalo la manilla, la carta y una fruta para compartir tus conocimientos en la clase siguiente clase.

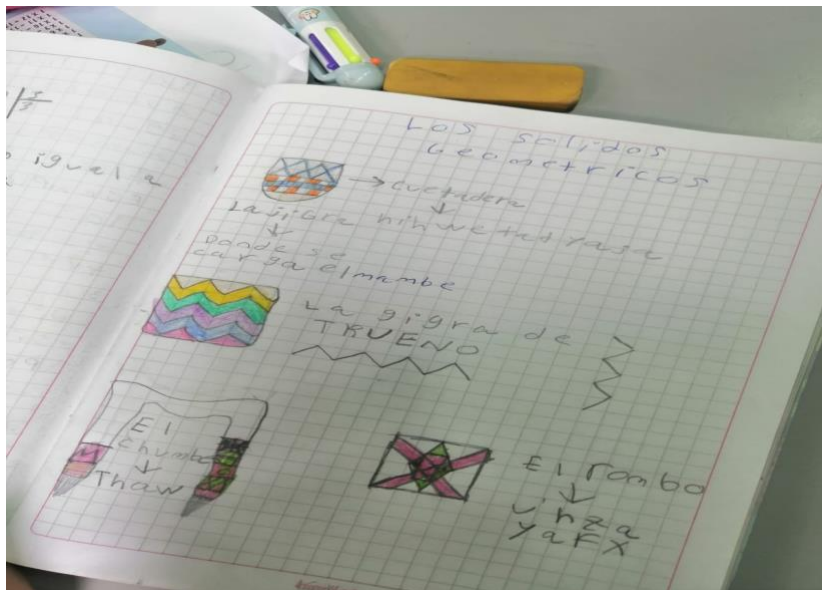
Anexo 9 (Desarrollo de la guía #1)



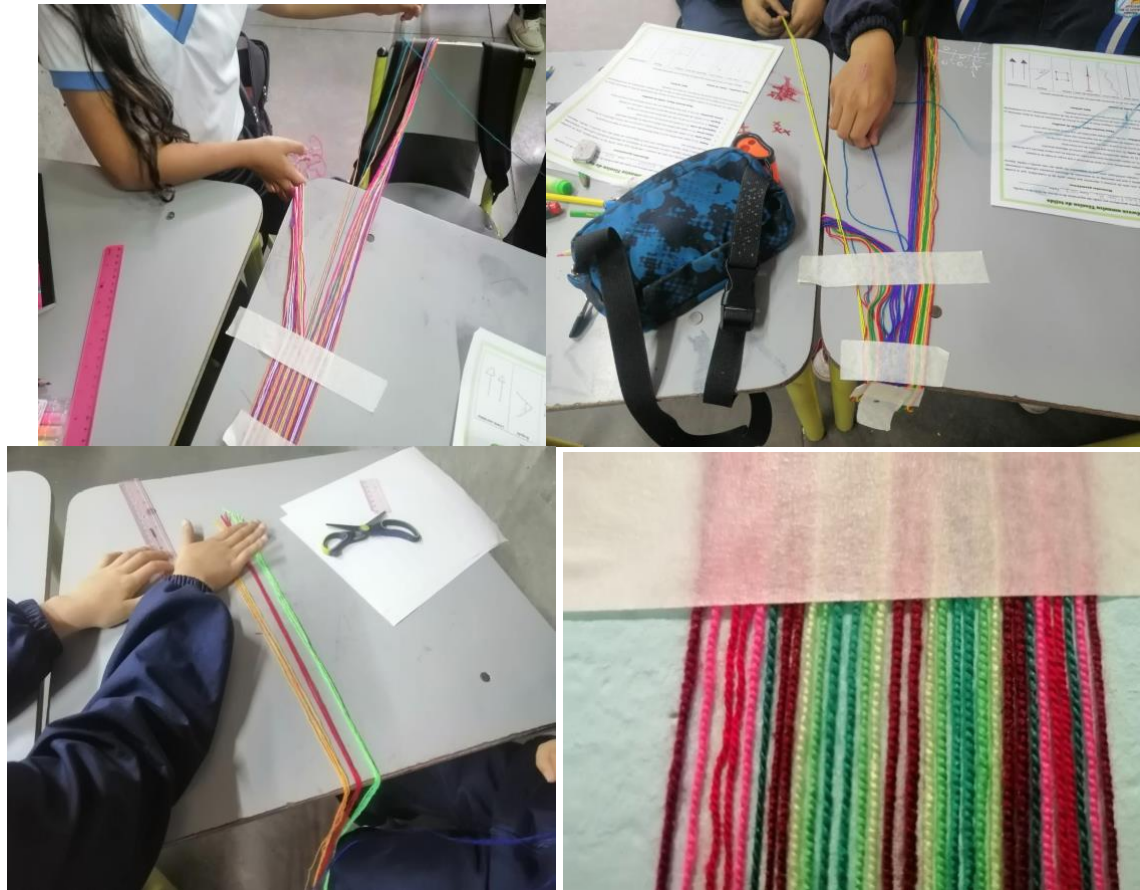
Anexo 10 (Desarrollo de la guía #2)



Anexo 11 (Desarrollo de la guía #3)



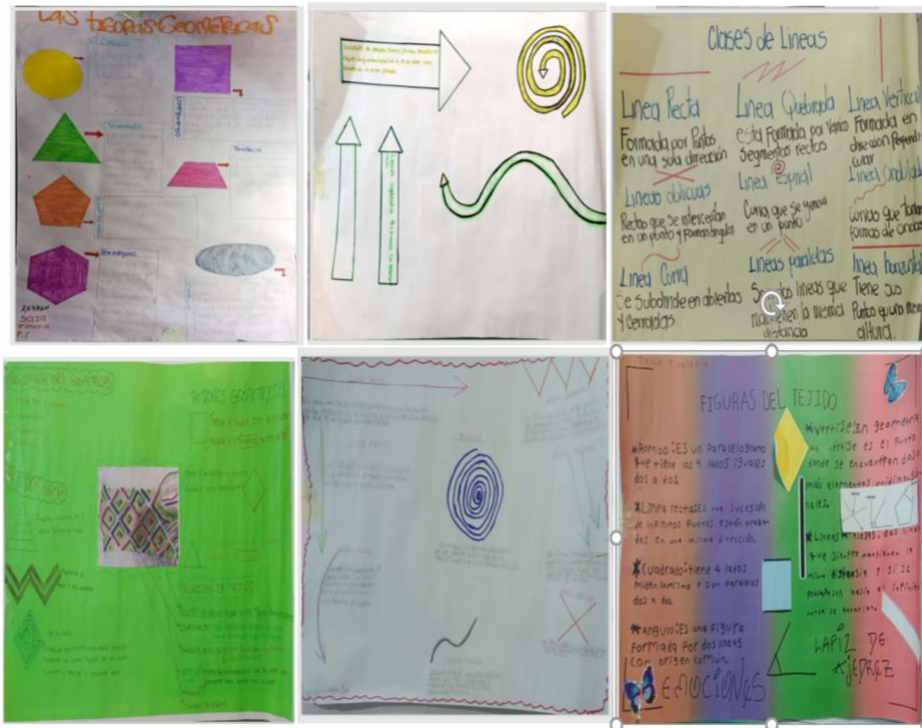
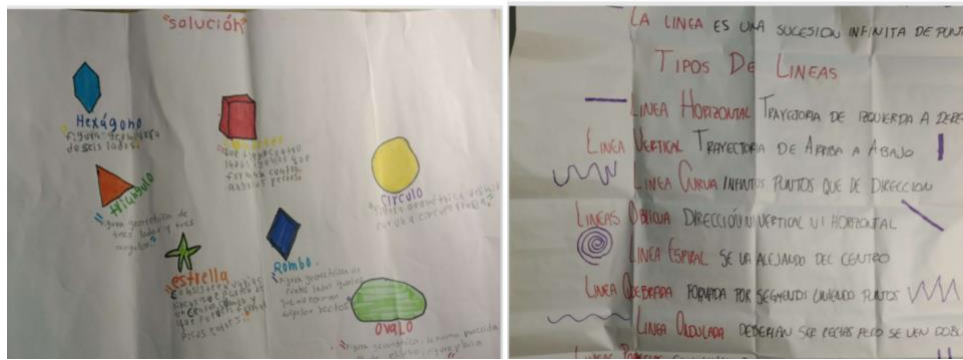
Anexo 12 (Desarrollo de la guía #4)

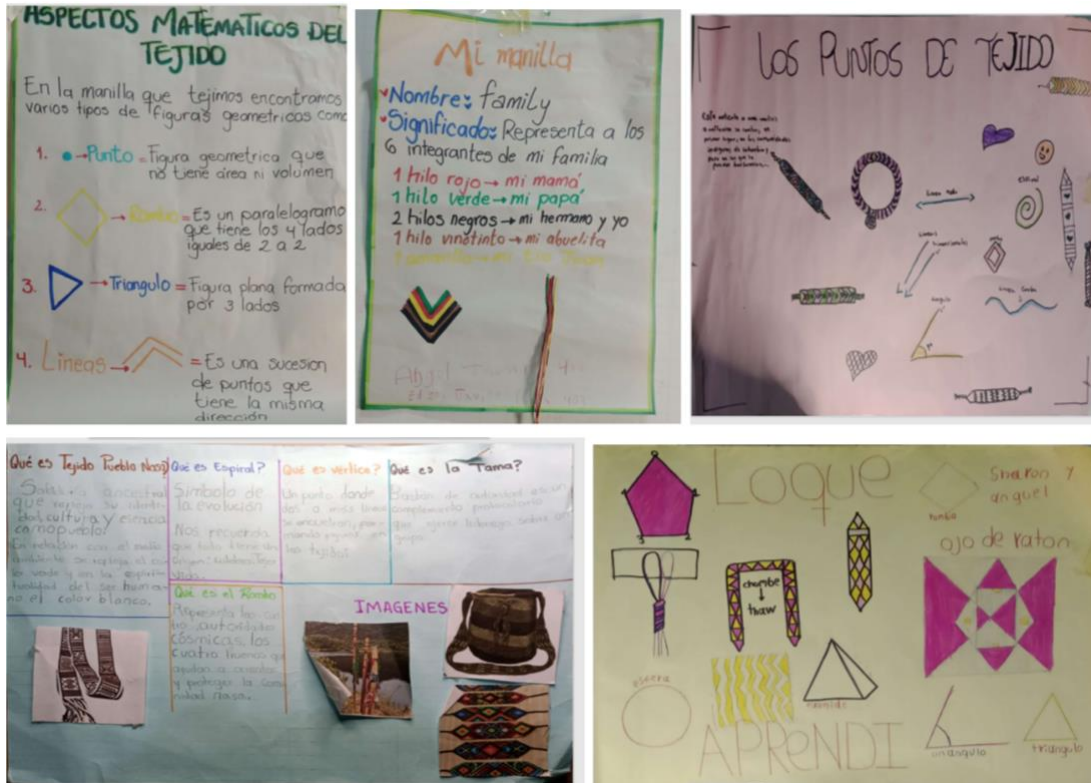


Anexo 13 (Desarrollo de la guía #5)



Anexo 14 (Desarrollo de la guía #6)





Anexo 15 (Desarrollo de la prueba final)



