



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA
FACULTAD DE EDUCACIÓN

APRENDIZAJE DE FORMAS GEOMÉTRICAS
BIDIMENSIONALES EN LOS NIÑOS Y NIÑAS
AIMARAS DE 4TO GRADO DE PRIMARIA A
TRAVÉS DEL TEJIDO Y LOS ELEMENTOS DEL
CONTEXTO CULTURAL

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE LICENCIADO
EN EDUCACIÓN PRIMARIA INTERCULTURAL
BILINGÜE

AUTORA: BRIGIDA HUAHUALUQUE MAMANI

LIMA - PERÚ

2019

JURADOS:

Dra. Mahia Beatriz Maurial Mackee

Presidente

Lic. Zoila Sonia del Valle Ramos

Vocal

Lic. Ingrid Rosemary Guzman Sota

Secretario

Asesora: Dra. Frances Julia Kvietok Dueñas

Dedicatoria

Dedico este trabajo de tesis a mi madre Hermelinda Mamani, ella me ha dado fuerzas y energías desde mi tierra querida. El presente trabajo también se lo dedico a las tejedoras expertas en tejidos, por transmitir y compartir sus saberes a los estudiantes. Asimismo, a mi familia, quienes se sienten orgullosos de mí, y a todas las personas que, día a día, comparten sus saberes y experiencias, como los docentes, niños y niñas, autoridades, etc.

Aka yatxatawixa Hermelinda Mamami mamitajataki suma chuymajampi lurt'atawa, jupapuniwa qamasampi ch'amampi ayllutuqixata yanapt'anitu. Ukhamkipkaraki aka yatxatawisti sayurinaktakiwa, jupanaka sayu yatiwinaka taqi chuymampi jisk'a wawanakaru yatt'ayapxi. Ukhamaraki, wilamasitaki jupanakawa walipuni nayata k'uchisipxi. Ukhamasa, taqpacha jilata, kullaka, yatichiri, p'iqt'iri, yatiqirinakaru, jupanakawa sapa uru yatxatawi jakawinakapa nayaranu yatiyapxitu.

Agradecimientos

Agradezco infinitamente a la hermana y profesora Frances Kvietok y a la maestra Ingrid Guzmán por compartir sus conocimientos, ya que enriquecieron bastante mi labor profesional. Muchísimas gracias por despertar en mí esa práctica de seguir escribiendo cada vez mejor.

Yatichiri kullakita Frances kvietok, ukhamasa, Ingrid Guzmán taqi chuymajampi askinapunixaya yatiwinakamsa nayaranu uñt'ayapchista, ukanakaxa nayaranu suma qhansuñataki yanapt'itu. Ukhamaraki, walikixaya aski qillqaña thakiru irptapchista.

Índice

1. Introducción	1
2. Planteamiento del problema.....	3
2.1. Desconocimiento de la etnomatemática de la comunidad.....	4
2.2. Estrategias pedagógicas inadecuadas para desarrollar aprendizajes etnomatemáticos	5
3. Preguntas.....	11
4. Marco referencial	12
4.1. Antecedentes.....	12
4.1.1. Resolviendo problemas matemáticos con la yupana.....	13
4.1.2. Desarrollo de patrones numéricos	13
4.1.3. Propuestas de enseñanza de geometría para los indígenas arhuaco	14
4.1.4. Relaciones numéricas y geométricas en tejidos de cestas de las mujeres del pueblo indígena Bora	16
4.2. Sustento legal.....	16
4.3. Bases teóricas	19
4.3.1. Etnomatemática.....	19
4.3.2. Orientaciones de estudios de etnomatemática.....	21
4.3.3. Etnomatemática en el Perú	23
4.3.4. Nociones etnomatemáticas en la geometría	26
4.3.5. Tejidos andinos	28
4.3.6. Estrategias pedagógicas y procesos de aprendizaje en las matemáticas	29
4.3.7. Formas geométricas bidimensionales.....	33
5. Metodología	33
5.1. Tipo de investigación de acuerdo al enfoque o paradigma	33
5.2. Objetivos generales y específicos.....	37
5.3. Hipótesis de acción.....	37
5.4. Plan de acción.....	38
5.5. Ética	41
6. Resultados y discusión.....	41
6.1. La sabiduría etnomatemática de los tejidos aimaras de una comunidad de la región de Puno	44
6.2. Estrategias pedagógicas para desarrollar la etnomatemática de los tejidos en relación a las formas geométricas bidimensionales	51

6.2.1.	Estrategias para el inicio de la sesión.....	52
a.	Incorporación y análisis de los tejidos.....	53
b.	Exploramos con nuestro cuerpo	54
c.	Creamos figuras con lana	55
d.	Uso de mapas conceptuales	55
6.2.2.	Estrategias en el desarrollo de la sesión	56
a.	Análisis de los tejidos.....	57
b.	Dibujos.....	58
c.	Lecturas	59
d.	Salir del aula	59
e.	Tangram.....	60
6.2.3.	Estrategias para el cierre de la sesión.....	61
6.2.4.	Reflexiones de la práctica pedagógica	61
6.2.5.	Desarrollo de la capacidad de expresión de formas geométricas en relación a la etnomatemática de los tejidos de los estudiantes	63
a.	Rombo/kuku	66
b.	K'ichu	69
c.	Cuadrado/ pusi k'uchu.....	71
7.	Conclusiones	72
8.	Recomendaciones	77
9.	Referencias.....	80
10.	Anexos.....	83

Resumen

Esta investigación tiene como objetivo desarrollar la capacidad de expresión de las formas geométricas bidimensionales en los niños y las niñas aimaras de cuarto grado de primaria, a través del uso didáctico del tejido desde la perspectiva etnomatemática. La cual, corresponde a un estudio de investigación acción de tipo cualitativo en el ámbito educativo, que se desarrolló en una institución educativa primaria considerada EIB de contexto aimara de la región de Puno, contando con la participación principalmente de los estudiantes, sabias de la comunidad y la docente del aula. La generación de los datos de este estudio fue en base a las sesiones de aprendizajes implementadas, reflexiones de la practica pedagógica, observación, y las entrevistas.

En este estudio, en principio, se concluye que los tejidos guardan y transmiten saberes etnomatemáticos y cosmogónicos, pues en estos engloban variadas operaciones, como el conteo de hilos, la formación de figuras simétricas y la abstracción geométrica de la realidad, las cuales están presentes en la diversidad de diseños que contienen significados cosmogónicos sobre los animales y las deidades. Asimismo, la incorporación y valoración de los diversos diseños y figuras geométricas propias de la etnomatemática de la localidad, expresada en los tejidos, hace que los estudiantes desarrollen otras capacidades que requieren valorar los principios de simetría de figuras, realizar figuras diversas, la percepción de los colores y las figuras, y el significado y la ubicación de estas figuras en los tejidos; que son propias y que están presentes aún en su contexto de su localidad.

PALABRAS CLAVE: etnomatemática, tejidos, formas geométricas.

1. Introducción

El trabajo educativo en el campo de las matemáticas en escuelas rurales de Educación Intercultural Bilingüe (EIB) todavía se encuentra en proceso de construcción. Esta investigación acción surge a partir de experiencias vividas en las escuelas rurales aimaras durante mis prácticas pre-profesionales.

Esta investigación acción consta de cinco partes importantes. En la primera parte se trabaja el planteamiento del problema, donde se identifica dos problemáticas del proceso de enseñanza y aprendizaje del área de matemática. El primer problema abarca el tema del desconocimiento de la etnomatemática de la comunidad, por parte de los niños y niñas. El segundo problema aborda el tema de las estrategias pedagógicas inadecuadas para desarrollar aprendizajes etnomatemáticos en el aula.

La segunda parte trabaja el marco referencial, donde se aborda los antecedentes de experiencias anteriores en relación a la aplicación de la etnomatemática en espacios de enseñanza y aprendizaje en el área de matemática. Además, en la segunda parte se describe el sustento legal que enmarca esta investigación acción. Por último, se presenta el marco teórico, donde se explica las diversas definiciones importantes para comprender mejor la temática de esta investigación.

La tercera parte explora la metodología, donde se recalca que esta investigación, realizada en el ámbito educativo, es de tipo cualitativo. Además, en esta parte, se detalla la hipótesis de acción y el plan de acción implementada en el aula de cuarto grado de primaria. También, la tercera parte plantea el objetivo general de la investigación: desarrollar la capacidad de expresión de las formas geométricas bidimensionales en los niños y las niñas aimaras de cuarto grado de primaria a través del uso didáctico del tejido desde la perspectiva etnomatemática. También se menciona

los dos objetivos específicos. El primero implica organizar la información existente sobre la sabiduría etnomatemática de los tejidos aimaras de una comunidad de la región de Puno, y el segundo implica implementar estrategias pedagógicas para desarrollar la etnomatemática de los tejidos en relación a la capacidad de expresión de las formas geométricas bidimensionales.

La cuarta parte presenta los resultados de la investigación. Esta sección se desarrolla en base a las dos categorías que orienta la investigación: la primera categoría busca organizar la información existente sobre la sabiduría etnomatemática de los tejidos aimaras de la comunidad visitada. La segunda categoría propone describir y reflexionar sobre las estrategias pedagógicas que fueron implementadas en relación a las formas geométricas bidimensionales.

La quinta y sexta parte de la investigación plantean las conclusiones, en relación a las lecciones aprendidas, y las recomendaciones para futuras investigaciones dentro del ámbito educativo. En resumen, en la actualidad, la práctica de los tejidos se está transmitiendo con menor frecuencia, dándose, así, la pérdida paulatina de las prácticas milenarias de nuestros antepasados. Esta situación se da porque los saberes etnomatemáticos son desvalorizados y no son tomados en consideración en la escuela. Además, más allá de lo estético, los tejidos guardan y transmiten un saber etnomatemático y cosmogónico.

En la práctica pedagógica, la incorporación y valoración de los diversos diseños y figuras geométricas, propios de la etnomatemática de la localidad, expresados en los tejidos, hacen que los estudiantes desarrollen otras capacidades. Estas capacidades incluyen valorar los principios de simetría de las figuras, la percepción de los colores y las figuras, y el significado y la ubicación de estas figuras en los tejidos.

2. Planteamiento del problema

La presente investigación acción se desarrolló con cinco estudiantes de cuarto grado, tres niñas y dos niños, de una Institución Educativa (IE) Primaria, localizada en el distrito de Inchupalla, provincia Huancané, región de Puno. A una altitud de 3932 m.s.n.m., esta escuela se encuentra en el medio de la comunidad del mismo nombre. La institución se caracteriza por ser una escuela de Educación Intercultural Bilingüe (EIB), con el modelo de servicio de fortalecimiento, y por ser una escuela multigrado en un contexto rural.

La IE cuenta con cinco docentes de aula, un docente de educación física y un personal auxiliar. En cuanto al uso, o dominio, de las lenguas en esta escuela, según el diagnóstico psicolingüístico de la escuela, los estudiantes se ubican en el escenario dos. Es decir, los niños y niñas son bilingües ya que hablan tanto el aimara como el castellano. Por otro lado, según el diagnóstico sociolingüístico de la IE, el 90% de los padres de familia y los adultos de la comunidad se comunican en aimara y castellano. Sin embargo, ellos prefieren utilizar el aimara con mayor frecuencia. En el caso de los docentes de aula, cuatro docentes hablan aimara, además del castellano, pero no tienen una formación en EIB. Solamente un docente es castellano hablante, sin dominio del aimara.

En cuanto a los servicios básicos, las familias consumen agua no potable; tienen conexiones directas a manantiales y una gran mayoría consume agua de puquiales. Algunos hogares cuentan con desagüe, mientras que otros utilizan silos secos. Los padres de familia, casi en su totalidad, se dedican a la agricultura y a la ganadería.

A partir de la experiencia vivida en la escuela, durante el lapso de la práctica pre-profesional inicial, se fue observando e identificando diversas problemáticas pedagógicas y de aprendizaje en

los cinco niños y niñas de cuarto grado, las cuales se describen por apartados en las siguientes líneas.

Fruto del largo aprendizaje en las aulas durante las prácticas, en esta ocasión, se describirán las problemáticas identificadas en dos sub-secciones. Primero, se abarcará el tema del desconocimiento de la etnomatemática de la comunidad. Segundo, se hablará sobre las estrategias pedagógicas inadecuadas para desarrollar aprendizajes etnomatemáticos.

2.1. Desconocimiento de la etnomatemática de la comunidad

Los saberes culturales, así como la etnomatemática de la comunidad, son poco apreciados en la escuela y en los procesos de aprendizaje de los niños y niñas. Por un lado, esta realidad parte de los padres y madres de familia. Por ejemplo, un docente menciona que, muchas veces, los padres de familia no quieren que se enseñe lo que saben ellos, y dicen que, si ellos enseñan en la casa, en la escuela deben aprender a leer, escribir, sumar, restar y multiplicar (HDT1).

Por otro lado, los docentes también señalan que ellos, pocas veces, toman en cuenta los saberes culturales y la lengua originaria de los estudiantes al momento de enseñar, ya que no fueron formados con ese enfoque de fortalecimiento y valoración a la lengua y cultura. Aunque muchos de los docentes hablan aimara, pedagógicamente, ellos tienen poca orientación para trabajar estos temas en el aula. Por ejemplo, en el área de matemática, existen libros del Ministerio de Educación (MINEDU) en lengua aimara con diversas actividades etnomatemáticas, donde se maneja la escritura aimara desde una mirada pedagógica. Sin embargo, los docentes mencionan que no comprenden varios vocabularios, y que tampoco conocen mucho las grafías del aimara (HDT2).

Por ende, las prácticas de la matemática local son muy poco valoradas y reconocidas, a diferencia de la matemática formal o convencional. Muchos de los padres y madres consideran que

incorporar las prácticas matemáticas propias de la comunidad en la escuela es redundante, y no es útil para el aprendizaje de los niños y niñas, lo que no los motiva a hacer una transmisión intergeneracional de estos conocimientos. Además, la participación de los actores comunitarios es muy deficiente, pues no se incorporan, ni son incorporados, al quehacer educativo de los niños y niñas.

2.2. Estrategias pedagógicas inadecuadas para desarrollar aprendizajes etnomatemáticos

El aprendizaje de las matemáticas en los niños y niñas muchas veces se desarrolla con estrategias habituales que enfatizan la transferencia de conocimientos abstractos de los contenidos de la matemática formal. Por ejemplo, las sesiones de aprendizaje observadas del área de matemática se trabajaron con estrategias que direccionan solo el uso de la pizarra, fichas, ejercicios y algunos materiales concretos (HO1).

Aunque no se logró observar ninguna sesión de geometría, sí se observó una de aritmética. En esta, la maestra empieza recogiendo los conocimientos previos de los estudiantes sobre las propiedades de la multiplicación, en base a algunos ejemplos escritos en la pizarra. Luego, ella explica cada uno y, finalmente, entrega algunos ejercicios para completar. En el caso de los problemas matemáticos, la maestra hace la misma dinámica, y también, muchas veces, para que los niños y niñas comprendan mejor los problemas y sepan resolverlos, la maestra cambia los elementos o variables del problema con los del contexto del niño (HO2).

A partir de las observaciones, se puede decir que las prácticas culturales, donde están presentes la etnomatemática del estudiante y de la comunidad, no son usualmente tomadas en cuenta para el aprendizaje de los niños y niñas. También se ha visto que se trabaja con mayor

énfasis la aritmética y otros campos de la matemática; sin embargo, no se trabaja mucho la geometría (HO3).

En consecuencia, el aprendizaje de los estudiantes, la matemática escolar y la etnomatemática local del estudiante son muy poco reflexionadas y desarrolladas en el aula. Por ejemplo, cuando se les preguntó a los niños y niñas sobre este tema, mediante el uso de un libro en aimara, denominado Jakhukipawinaka, donde se mostraba saberes culturales y la matemática escolar, los aprendices solo mencionaron los nombres de las figuras geométricas, como el cuadrado, el triángulo y el círculo. Inclusive, ellos conocían muy poco los nombres y significados de las formas geométricas propias de su comunidad, que estaban plasmadas en los tejidos (HNT4).

Por ejemplo, esta entrevista realizada evidencia que los estudiantes sí conocen los elementos tejidos, pero que, muchas veces, solo lo han visto y no lo han hecho:

E: ¿Kuna jamuqanaksa uñjapta? akanxa	Aquí ¿Qué imágenes observan?
N 1: Ch'uspa	chuspa
N2: Awayu	Manta para cargar
N3: Istalla	Manta pequeña
E: ¿Akayristi?	Y esto
N: Phaja	faja
E: jumanakaxa uñjapxiritati ¿Kunjamasa lurañaxa ukanakaxa?	¿Ustedes observaron? Y esos ¿Cómo se hace?
N: Jak, juk	No, no
N: este este, ahí está haciendo	
E: ¿Kunasa akaxa?	¿Qué es esto?

N2: Mamitapampi imillapampi sayuski. Humm, qapuski	Con su mamá y su hija están tejiendo. Humm hilando
N 1: nook, qapu es otro, si esta qapuntu siempre	No, hilar es otro, si está hilando siempre
(HNE2)	

Tabla No. 1: Dialogando sobre los tejidos.

Por ello, se puede decir que muchos de los estudiantes, efectivamente, conocen las herramientas y algunos pasos para realizar los tejidos. Sin embargo, nunca lo hicieron en la práctica, por más que en algún momento observaron la práctica del tejido que hacía su madre. Del mismo modo, el examen de entrada y la observación fueron dos de los instrumentos donde se diagnosticó los aprendizajes de las formas bidimensionales. Los resultados de la prueba y de la observación han sido procesados en una rúbrica. Esta herramienta consta de siete indicadores y la escala de valoración es del 0 al 3: inicio con 0, proceso con 1, logro con 2 y logro destacado con 3. En los siguientes párrafos se describe el aprendizaje de la etnomatemática de los niños y niñas de cuarto grado para cada uno de los indicadores:

El primer indicador, denominado “establece relaciones en bases a los tejidos las características geométricas y culturales”, indica que, de los cinco estudiantes, solo dos están en proceso, y el resto se encuentran en inicio. (HNR1)

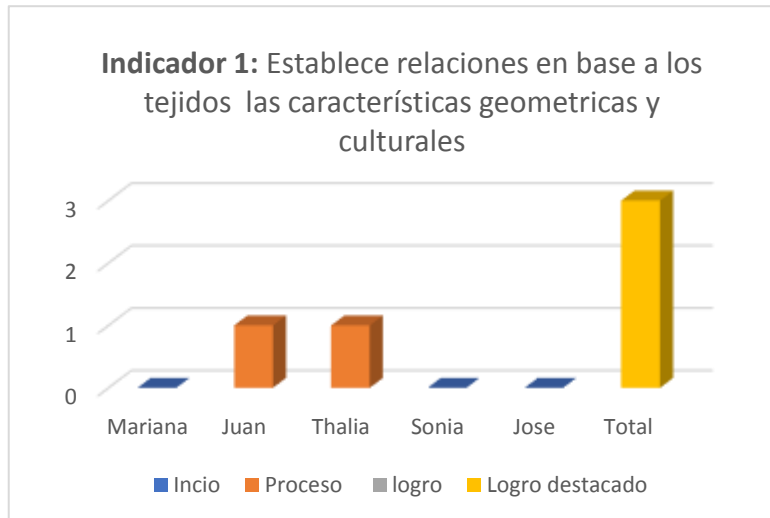


Gráfico No. 1: Primer indicador

En el segundo indicador, titulado “asocia y representa los tejidos con formas bidimensionales en el geoplano”, dos de los estudiantes se encuentran en inicio, mientras que los tres restantes están en proceso.

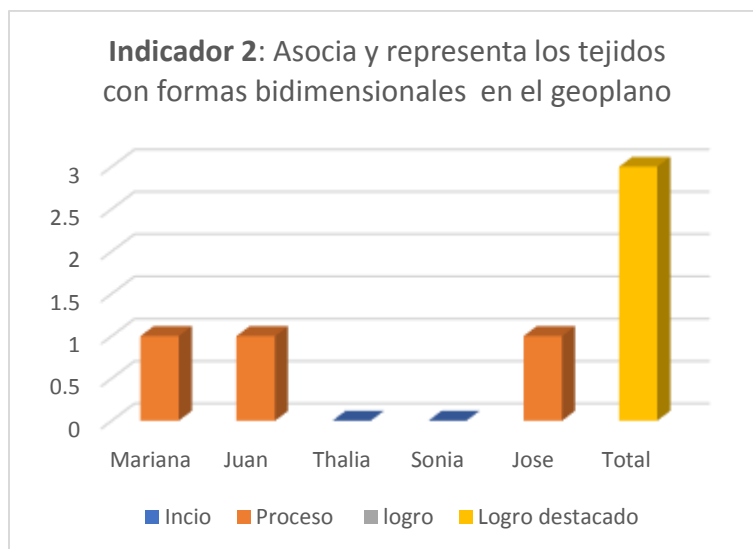


Gráfico No. 2: Segundo indicador

En cuanto al tercer indicador, llamado “expresa con dibujos su comprensión sobre los elementos y propiedades de las figuras geométricas”, dos de los estudiantes se encuentran en proceso, mientras que los tres restantes están en inicio.

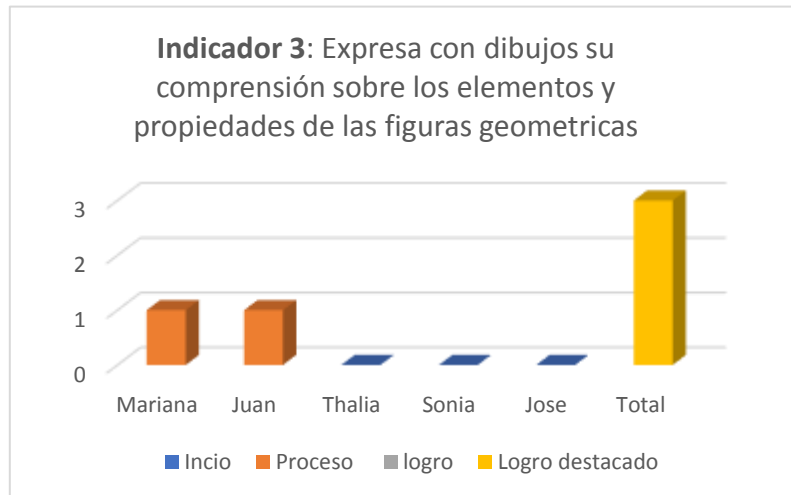


Gráfico No. 3: Tercer indicador

En este cuarto indicador titulado “compara las formas bidimensionales encontradas en los tejidos con lo del geométrica escolar”. De los cinco estudiantes solo uno se encuentra en el nivel progreso, el resto se encuentra en inicio.

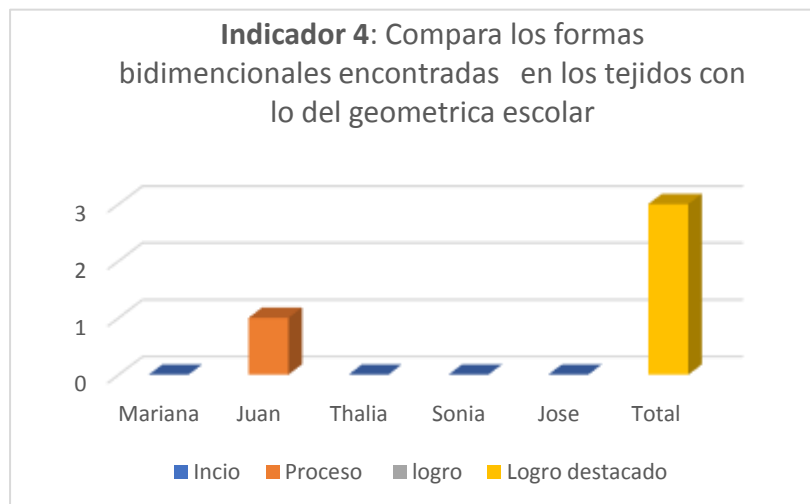
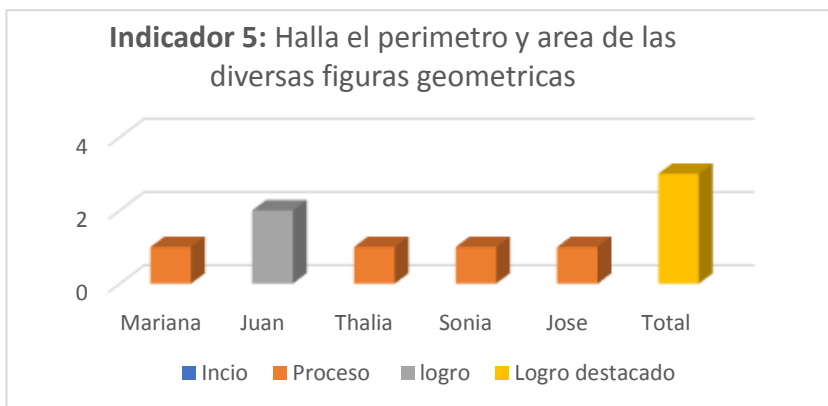


Gráfico No. 4: Cuarto indicador

En este quinto indicador, titulado “halla el perímetro y área de las diversas figuras geométricas”, cuatro estudiantes se encuentran en proceso y uno en logro. Como se puede observar en el gráfico, la mayoría se encuentra en proceso, ya que los estudiantes, a través de sus testimonios, afirmaron que habían trabajado estos temas con su maestra el año pasado.

Gráfico No. 5: Quinto indicador



Para el sexto indicador, denominado “usa el lenguaje geométrico tanto en aimara y castellano para explicar las formas bidimensionales”, los cinco estudiantes se encuentran en proceso, pues, se evidenció que los estudiantes mencionan algunos lenguajes geométricos en castellano, aunque muy poco en aimara.

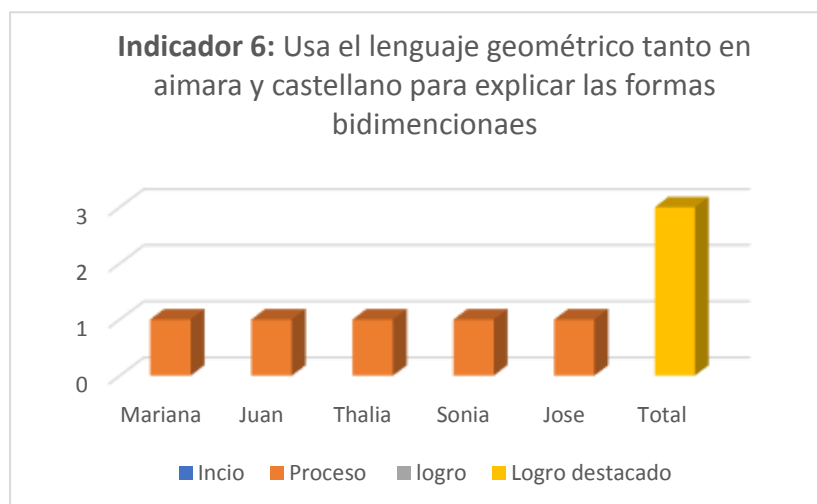


Gráfico No. 6: Sexto indicador

Para el séptimo indicador, titulado “valora y comprende la importancia de los tejidos explicando los significados de los diseños y el sentido cosmogónico”, cuatro estudiantes se encuentran en proceso y uno en inicio.

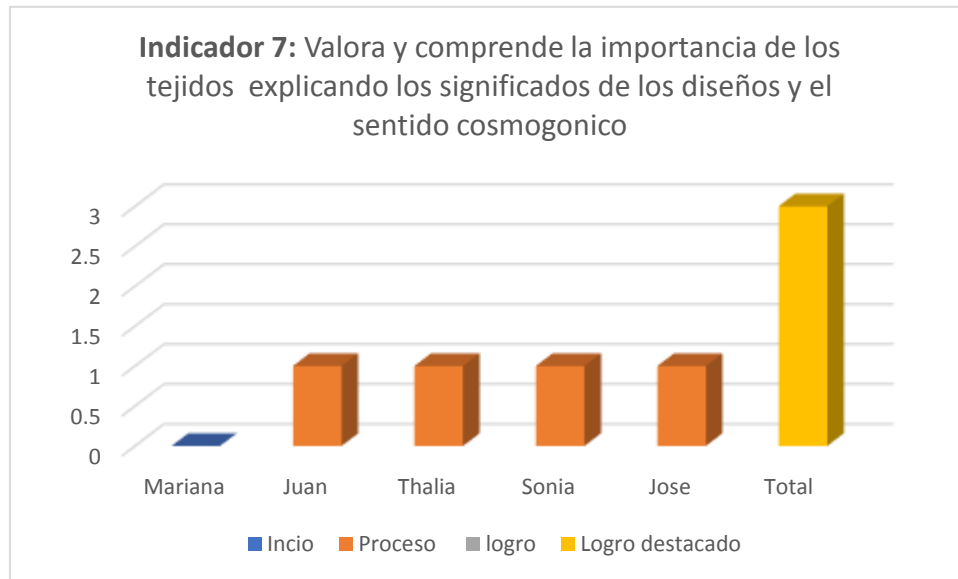


Gráfico No. 7: Séptimo indicador

3. Preguntas

Problema general

En consecuencia, la situación problemática que se observa en la escuela EIB es el insuficiente desarrollo de la capacidad de expresión de formas geométricas bidimensionales en los niños y niñas de cuarto grado de una IE de la región Puno. Esta investigación acción intenta responder la siguiente pregunta: ¿Cómo mejorar la capacidad de expresión de formas geométricas bidimensionales en los niños y niñas aimaras de cuarto grado de primaria?

Problemas específicos:

- ¿De qué manera aproximar a los estudiantes a la sabiduría etnomatemática de los tejidos aimaras de la comunidad en relación a la capacidad de expresión de formas geométricas bidimensionales?
- ¿Qué estrategias pedagógicas se pueden implementar para el desarrollo de la capacidad de expresión de formas geométricas bidimensionales en niños y niñas desde la etnomatemática de los tejidos?

4. Marco referencial

Este apartado consta de tres partes importantes. La primera parte aborda los antecedentes de experiencias anteriores sobre el tema de aplicaciones de la etnomatemática en espacios de enseñanza y aprendizaje. La segunda, abarca el sustento legal que enmarca esta investigación acción. Por último, se presenta el marco teórico, donde se explican las diversas definiciones importantes para mejor comprender la temática de esta investigación.

4.1. Antecedentes

Se han tomado en cuenta cuatro experiencias sobre la perspectiva etnomatemática. Dos de ellas son prácticas pedagógicas en el aula trabajadas en el área de matemática con niños y niñas quechuas de la región de Cusco, donde se implementó la yupana como una herramienta de aprendizaje. Las dos últimas, son investigaciones de tipo etnográfico que proponen aplicaciones pedagógicas, donde se describen los conocimientos matemáticos de los tejidos y todo lo que implica desarrollar esta práctica. A continuación, se describe, en manera de síntesis, cada una de las experiencias en base al objetivo, la forma de trabajo y las reflexiones o resultados.

4.1.1. Resolviendo problemas matemáticos con la yupana

El Seminario Latinoamericano “Educación Matemática y Etnomatemática en contextos de diversidad cultural y lingüística”, que ocurrió del 9 al 11 de marzo del 2016 en la ciudad de Lima, Perú, incorporó exposiciones y aportes por los participantes del seminario, conferencias presentadas por investigadores y especialistas y comunicaciones presentadas y aportes de las mesas de trabajo. En este seminario, Valentin Ccasa Champi (2016, citado en MINEDU, 2018) presentó su experiencia, denominada *Resolviendo problemas matemáticos con la yupana inka: Experiencia de aula en las escuelas de Tahuapalcca – Espinar*.

El objetivo principal de la experiencia de aula en Espinar fue desarrollar las capacidades de resolución de los problemas matemáticos. En síntesis, esta práctica sistematiza, describiendo y valorando, los desempeños desarrollados de los niños y niñas al resolver problemas matemáticos con la yupana, como las operaciones de resta, suma, multiplicación y división. La metodología del trabajo fue en base a la implementación de sesiones, la observación directa de la práctica docente, descrita en el cuaderno de campo, y las entrevistas con los niños, docentes y familia. Ccasa Champi (2016, citado en MINEDU, 2018) concluye que la yupana, como herramienta de aprendizaje enlazada con las actividades culturales de la comunidad, ayuda a la mejora de los desempeños de los estudiantes en la resolución de problemas matemáticos. Además, esta herramienta genera conciencia en cuanto a la operación de los números, evitando la memorización de los contenidos.

4.1.2. Desarrollo de patrones numéricos

Durante el mismo seminario, la maestra Nancy Rosa Quispe Becerra (2016, citado en MINEDU, 2018) presentó su estudio, denominado *Patrones numéricos: Aproximaciones a una matemática local de la comunidad de Patacancha*. La propuesta fue elaborada en las aulas de primer y segundo grado entre los años 2010 y 2015.

El estudio conllevó a la identificación de patrones numéricos locales, como en la purificación de animales en el mes de abril, la siembra de la papa en setiembre y la crianza de los animales a lo largo de todo el año. Es así que los estudiantes vivenciaron los patrones numéricos en base a las actividades de la vida cotidiana. También se articuló los conocimientos identificados de patrones numéricos de la participación de los sabios. A partir de ello, se profundizó estos patrones numéricos utilizando la yupana como la herramienta de aprendizaje.

4.1.3. Propuestas de enseñanza de geometría para los indígenas arhuaco

En el 2007, Aroca (2007) realizó un estudio con la comunidad indígena Ika – Sierra Nevada de Santa Marta en Santiago de Cali, Colombia. El objetivo de la investigación fue construir una propuesta de enseñanza de geometría para los indígenas arhuaco de la Sierra Nevada de Santa Marta, teniendo presente el pensamiento matemático que se da en la práctica del tejido de las mochilas y su respectiva relación con su cultura e historia.

Después de tres años del inicio del estudio, Aroca (2007) concluyó que la cultura indígena del pueblo Ika practica una geometría basada en aproximaciones, ya que cuando realizan sus tejidos, ellos no buscan la exactitud de los ángulos o las formas geométricas. En lo contrario, ellos se basan en aproximaciones geométricas, que son parte de la cosmovisión, la cosmogonía y la cosmología de la cultura, plasmando o tejiendo el saber ancestral y la identidad cultural a través de las prácticas de tejido ancestral. Por ejemplo, tejer una mochila significa transmitir, cosechar el saber, aprender y tener el sentido de hacerlo. Estas conclusiones dan apertura a investigar el ámbito de la geometría con profundidad desde la concepción indígena.

Del mismo modo, Aroca (2007) brinda un análisis de 16 figuras tradicionales que tejen las mujeres arhuacas en sus mochilas. Este análisis es muy importante porque las figuras geométricas

tienen interpretaciones diversas. Por ejemplo, un diseño se analiza desde la simbología cultural, matemática, y cosmogónica. A partir de ello, se construye una propuesta de enseñanza de la geometría para la propia cultura. Estos aportes me permitirán guiar el análisis que realizaré con los tejidos aimaras.



Imagen No. 1: Dieciséis figuras tradicionales

La imagen No. 1 muestra las 16 figuras tradicionales. Este sistema de clasificación ayudaría a esta investigación para poder identificar los tipos y las características de tejidos aimaras, y elaborar un análisis profundo de las estrategias pedagógicas en el aula.

4.1.4. Relaciones numéricas y geométricas en tejidos de cestas de las mujeres del pueblo indígena Bora

Abarcando el mismo tema, Gerdes (2013) ejecutó un estudio con el pueblo indígena Bora en Iquitos, Perú. Dicho estudio tuvo como objetivo analizar las diversas relaciones numéricas y geométricas que las mujeres de esta comunidad utilizan al momento de tejer variados diseños en los diferentes tipos de cestería.

Las conclusiones del estudio son las siguientes:

Gerdes (2013) identificó la estructura básica de cada diseño, al que él llama “mariposas”. A partir de estos diseños, el autor descubre, simboliza y abstrae los patrones seguidos al momento de tejer, y resalta la habilidad de las mujeres Bora en el manejo de las simetrías para organizar los diseños en los diferentes tipos de cestería. Del mismo modo, Gerdes (2013) recalca que el aprendizaje de los estudiantes mejora cuando los docentes imparten la enseñanza desde la lengua materna de los estudiantes e incorporan la matemática local. Siguiendo estas recomendaciones, se podría obtener mejores resultados en el aprendizaje.

4.2. Sustento legal

Los documentos legales, o las políticas educativas, que encuadran este tema de investigación son aquellos que reconocen los derechos de los pueblos indígenas. Ante todo, tenemos el Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), el cual establece los

derechos de los pueblos indígenas respecto a la propiedad de sus tierras, los recursos naturales de sus territorios, la preservación de sus conocimientos tradicionales, la autodeterminación y la consulta previa (OIT, 2014). Además, dicho convenio reconoce los derechos individuales y colectivos relativos a la educación, la salud y el empleo, los cuales ayudan a proteger a los pueblos indígenas contra la discriminación y marginación a los que aún están expuestos (OIT, 2014).

Del mismo modo, otra entidad internacional que regula la protección y el reconocimiento jurídico brindado a nuestros pueblos originarios es la Corte Interamericana de Derechos Humanos. Su trabajo supone reconocer que, en el Perú, la discriminación y el racismo han conducido a que el término “indígena” genere todavía una polémica. Esta problemática se debe a que este término todavía es vinculado con el atraso, la falta de educación y la ignorancia, y no se valora su cosmovisión, su aporte en la construcción de nuestra nación y el derecho de su gente a la igualdad.

A nivel nacional, la Constitución Política del Perú reconoce el carácter pluriétnico y multicultural como elemento esencial de la peruanidad. Más aún, la constitución reconoce el derecho fundamental de los pueblos a su identidad étnica y cultural, así como la diversidad de estas. Por esta razón, el estado democrático y social debe hacer respetar, promover y reafirmar las manifestaciones culturales y costumbres que integran la nación peruana en su totalidad.

Del mismo modo, en el resguardo de la diversidad lingüística de nuestro país, se encuentra la Ley de Lenguas N° 29735. Esta ley regula el uso, la preservación, desarrollo, recuperación, fomento y difusión de las lenguas originarias del Perú. La ley también exige que las entidades, públicas y privadas, implementen, de modo planificado y progresivo, políticas y programas de capacitación o contratación para que, en las zonas del país donde una lengua originaria sea predominante, sus funcionarios y servidores públicos, así como los integrantes de las Fuerzas

Armadas y Policía Nacional del Perú, se puedan comunicar con suficiencia en esa lengua (El Peruano, 2011).

No obstante, es necesario acotar otras de las normas anteriores, como la Ley de Reforma Agraria y la Ley de Comunidades Nativas que, en su momento, tuvieron un impacto en las poblaciones rurales. Estas leyes han venido regulando y reconociendo el uso de las tierras y la forma de organización social de los pueblos originarios. Además, estas leyes ayudaron a estos pueblos a liberarse de la esclavitud de los terratenientes y a tomar posesión de sus tradiciones y valores culturales. No obstante, la parcelación de tierras incidió a la idea de ser propietario de un espacio determinado y caer en una mirada de la madre tierra como un recurso.

En el ámbito educativo, la Ley para la Educación Bilingüe Intercultural, o Ley N° 27818, hace referencia directa para atender a la diversidad y a la particularidad de las culturas. Esta ley busca fomentar una educación con pertinencia cultural y crear espacios de diálogo intercultural.

Poniendo en práctica las políticas estatales para atender la diversidad lingüística y cultural, la Facultad de Educación de la Universidad Peruana Cayetano Heredia lleva a cabo la formación de profesionales de la carrera de EIB con un sentido ético, reflexivo, crítico y creativo. El objetivo de este programa es lograr sólidos conocimientos pedagógicos con el fin de que los futuros docentes sean capaces de planificar, organizar, ejecutar, evaluar e investigar experiencias educativas en Educación Inicial y Educación Primaria. Además, se busca que los docentes apliquen las herramientas de la interculturalidad para responder a las demandas educativas de la comunidad local, regional y nacional.

4.3. Bases teóricas

En este apartado se desarrolla el análisis teórico de diversos autores en relación a la etnomatemática, las nociones etnomatemáticas de geometría, las estrategias pedagógicas y el proceso de aprendizaje en las matemáticas.

4.3.1. Etnomatemática¹

La etnomatemática brinda diversas definiciones y enfoques que, básicamente, buscan legitimar y difundir las diversas formas de hacer y vivir la matemática. Esta perspectiva, según Fuentes (2014), está circunscrita al enfoque sociocultural de la educación matemática. Como campo de investigación, desde los años sesenta, la etnomatemática adquirió diversas interpretaciones y conceptos, los cuales varían de acuerdo al tiempo y autor. Ante esta situación, Fuentes (2014) introduce a tres escritores que dan cuenta sobre el origen y la trayectoria de la etnomatemática.

Éstas van desde la propuesta de Ascher (1986) quien la caracteriza como la matemática de pueblos no letrados, pasando por la propuesta que presenta Bishop (...) quien define la Etnomatemática como la relación entre las matemáticas y la cultura. Así como la definición etimológica de la Etnomatemática presentada por el profesor D'Ambrosio (1985) (p. 156).

Del mismo modo, Villavicencio (2013, citado en MINEDU, 2013) señala que el término etnomatemática fue acuñado por D'Ambrosio en 1985. La autora también toma en cuenta la propuesta de Bishop (1999), quien identifica seis procesos en cuanto a las prácticas y saberes

1. Varios conceptos y definiciones de esta sección es parte de mi trabajo de investigación del estado del arte que titula "Estado del arte sobre la didáctica de la geometría desde una perspectiva etnomatemática en Latinoamérica", realizado en 2019.

etnomatemáticos: contar, medir, localizar, diseñar, jugar y explicar, cuyos procesos se dan en la mayoría de los pueblos.

Tanto Villavicencio (2013, citado en MINEDU, 2013a) como Fuentes (2014), así como también la mayoría de autores que investigan la etnomatemática, toman en cuenta la definición etimológica de D'Ambrosio (2008), quien, considerado como el padre de este campo de estudio, la define como: “*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. 2). De esta forma, D'Ambrosio (2008) incorpora en su definición los modos, estilos, artes y técnicas de explicar, conocer, aprender y lidiar de un grupo social, cultural o ambiente natural en específico, los cuales están presente los seis procesos planteados por Bishop (1999).

Tal como se mencionó anteriormente, la etnomatemática ha ido fortaleciendo sus conceptos y abriéndose hacia diversas perspectivas. De tal modo, D'Ambrosio (2014), en base a un estudio crítico de la historia y de la filosofía de las ciencias y sus implicaciones pedagógicas, creó el Programa Etnomatemática como un programa que rige un ciclo de conocimiento sobre:

La generación, organización individual y social, y la transmisión y difusión del conocimiento. Esos objetivos contemplan las disciplinas tradicionales de las ciencias de cognición (generación del conocimiento), de la epistemología (organización del conocimiento) y de la historia, sociología, política y educación (transmisión y difusión del conocimiento) (p.100)

El autor se basa en una postura más interdisciplinaria e integral, e incluso constata que la producción de conocimiento se da a través de diversas disciplinas. Es decir, es un programa de investigación que trabaja con una visión más holística y que está en constante búsqueda de las relaciones y las conexiones entre las diversas disciplinas del conocimiento.

Por un lado, Fuentes (2014) reafirma a D'Ambrosio (1985) como el que presenta un programa de investigación en historia y filosofía de la matemática constituido por seis dimensiones: conceptual, histórica, cognitiva, epistemológica, política y educacional. Por otro lado, según Aroca (2016), el Programa de Etnomatemática surgió por dos razones. Primero, porque entiende el deseo de novedad del estudiante. Segundo, porque rechaza los modelos tradicionales con prácticas autoritarias y universalistas, tanto en el rubro de la investigación y en el proceso educativo.

A las definiciones presentadas, Fuentes (2014) aclara que el Programa de la Etnomatemática aporta a la mejora y a la transformación de la realidad social y educativa, buscando así la aceptación de la diversidad, la simetría y la legitimización de los saberes locales de las comunidades. De esta manera, el programa busca eliminar la visión universal y compleja de la matemática para poder acercarnos a una mirada más contextualizada.

4.3.2. Orientaciones de estudios de etnomatemática

En toda Latinoamérica se ha realizado diversos estudios en base a la mirada de la etnomatemática. De hecho, en Colombia y Brasil, existen más investigaciones desde esta perspectiva.

En el caso colombiano, según Blanco, Higueta & Oliveras (2014), las temáticas y los grupos culturales estudiados se organizan en seis categorías, de las cuales cinco son pertinentes para este trabajo. Estas son: a) estudios específicos de saberes y técnicas de comunidades iletradas, b) Utilización de instrumentos culturales indígenas para la enseñanza de la matemática occidental, c) Estudios históricos, sociales, antropológicos que buscan sistematizar el conocimiento matemático indígena, d) Análisis del pensamiento matemático de comunidades indígenas y afrodescendientes

ancestrales y lo más reciente e) formación de maestros que enseñan matemáticas y que toman la etnomatemática como una herramienta para hacer investigación.

Del mismo modo, es preciso mencionar que estas investigaciones hacen uso de diversas metodologías de investigación, como la investigación hermenéutica, investigación acción participante, historia oral, etnografía, investigación colaborativa y el estudio de caso.

Por otro lado, Fuentes (2014) ha recopilado diversos estudios de Colombia y otros países y, fruto de este trabajo, ha identificado tres enfoques metodológicos de los estudios de etnomatemática. Estos enfoques responden a los paradigmas positivistas, interpretativos y críticos.

El primer enfoque corresponde a estudios interpretativos de objetos. Por lo general, el investigador es el quien interpreta, desde su óptica, las nociones matemáticas del pueblo por medio de los objetos culturales. Los hallazgos o conocimientos no son validados por los participantes.

El segundo enfoque corresponde a estudios interpretativos con comunidades, donde se implementan enfoques metodológicos para identificar los saberes matemáticos de las comunidades, en base a procesos de validación y explicación. Este tipo de estudios son criticados porque los participantes cumplen un rol pasivo.

Por último, el tercer enfoque abarca estudios emancipadores y transformadores con comunidades y grupos sociales. Estas investigaciones no solo tratan de recuperar saberes, sino también fortalecerlos y transmitirlos en espacios educativos para transformar realidades. Por lo general, se opta por una metodología de investigación acción para romper el paradigma del sujeto y objeto.

En el caso peruano, siguiendo los enfoques de Fuentes (2014), la investigación etnomatemática se ubicaría en el primer y segundo enfoque, ya que, según Villavicencio (2011), los estudios etnomatemáticos que se vienen realizando son descriptivos y, en su mayoría se han centrado en contextos andinos. Sin embargo, muy pocos estudios se han centrado en la Amazonia.

En concreto, es importante valorar los avances de la etnomatemática en Colombia, pues nos brinda una variedad de estudios y metodologías de investigación. Por ejemplo, Blanco, Higueta, & Oliveras (2014) plantean los retos a trabajar, como “pensar propuestas curriculares específicas que legitimen el diálogo intercultural entre las diferentes formas de ser, de estar y de hacer en los países diversos, y crear y proponer políticas públicas acordes con las necesidades e intereses locales” (p. 266).

4.3.3. Etnomatemática en el Perú

En el marco de la EIB, la educación matemática en las escuelas de nuestro país se encuentra en proceso de construcción. Desde un inicio, en la década de los 40, se empezó a trabajar con el programa de Educación Bilingüe del MINEDU, a través de un convenio con el Instituto Lingüístico de Verano. Durante este periodo, se trabajó el aspecto lingüístico (Villavicencio, 2011).

La Educación Bilingüe, denominado así en ese entonces, enfatizó el uso de la lengua originaria como vehículo fundamental para la transmisión y aprendizaje de los conocimientos de la cultura occidental. Sin embargo, se tomó en cuenta muy poco los saberes locales. Este enfoque contribuyó a la pérdida progresiva de los saberes matemáticos de los pueblos, ya que el objetivo era castellanizar y cortar la transmisión intergeneracional de los saberes originarios desde la escuela.

Villavicencio (2011) indica que, en nuestro país, la etnomatemática comienza a ser tomada en cuenta desde el primer documento de Estructura Curricular de Educación Bilingüe, publicado entre 1987 y 1997 por la Dirección General de Educación Bilingüe (DIGEBI). En este documento, se posiciona a la etnomatemática como un contenido fundamental a desarrollar en el área de matemática.

Es crucial mencionar al Proyecto Experimental de Educación Bilingüe que se desarrolló en Puno (PEEB-P), entre 1979 y 1989, en comunidades quechuas y aimaras. En este estudio, se diseñó una alternativa metodológica que da valor al uso de la lengua originaria y el castellano, bajo un modelo de educación bilingüe de mantenimiento y desarrollo de las lenguas originarias.

La mayoría de las actividades propuestas del (PEEB-P) para el área de matemática son los materiales educativos, como los cuadernos de trabajo en la lengua originaria para los estudiantes y las guías bilingües para los docentes. Además, estos materiales se caracterizaron por incluir el contenido cultural del estudiante. En este proyecto también se utilizó, por primera vez, el ábaco incaico, o la yupana, como material de apoyo para aprendizajes en el área de matemáticas.

El proyecto experimental ayudó a que sigan las propuestas de elaboración de cuadernos de trabajo. De esa forma, buscaba el uso de la lengua originaria y la incorporación de conocimientos matemáticos. Es así que el periodo de 2001-2011 se continuó con la elaboración de los materiales en equipos de descentralizados respondiendo a otros contextos y dialectos de la lengua quechua.

En base a las políticas educativas y la propuesta pedagógica de EIB, en el periodo 2012 - 2013, se empezó a trabajar con mayor claridad el área de matemática. Es ahí que las matemáticas de la propia cultura o la etnomatemática del estudiante se toman en cuenta explícitamente para

elaborar materiales, así atendiendo a tres lenguas originarias andinas y por primera vez a cuatro lenguas amazónicas.

Además, en el año 2013 se ha presentado un guía sobre orientaciones pedagógicas para trabajar las matemáticas en la EIB. El propósito de este material fue dar a conocer a los docentes los elementos fundamentales para ampliar la concepción del área de matemáticas.

La trayectoria de la educación matemática en el Perú nos hace pensar que, todavía, hay mucho por hacer. En el Seminario Internacional “Educación matemática en contextos de diversidad cultural y lingüística”, que organizó el MINEDU en setiembre del 2013 en Perú, Villavicencio (2013, citado en MINEDU, 2013) plantea los siguientes retos pendientes:

- El sostenimiento en el tiempo de las políticas educativas y los recursos de financiamiento que posibilita un servicio de EIB de calidad.
- Asegurar la formación de docentes en EIB, de ahí depende la implementación de los materiales educativos y aplicación del enfoque del área Matemáticas en las aulas de EIB.
- Conformar equipos de trabajo que busquen la implementación de proyectos de innovación e investigación, con la participación de docentes de aula y las comunidades originarias como de los gobiernos municipales y regionales a fin de que sus resultados contribuyan al mejoramiento de la EIB.
- Implementar y difundir los términos y expresiones del área Matemáticas para su uso social, en forma oral y escrita, en comunidades hablantes de la lengua originaria, así como en ámbitos académicos.

4.3.4. Nociones etnomatemáticas en la geometría

En contextos de pueblos originarios se continúan investigando diversas prácticas culturales con numerosas temáticas. Algunos de estos estudios demuestran que, en dichas prácticas culturales, existen retos asociados con la etnomatemática. Por ejemplo, según Gabarrete (2012), por medio de la práctica del tejido, el mundo indígena nos muestra una visión holística donde se encuentra una relación con toda la estructura metacognitiva. En particular, el autor describe que en:

Las formas de tejido de cestas y (...) las edificaciones de forma cónica, los indígenas utilizan algunas formas poligonales para resumir y guardar información ancestral y a la vez, dichas figuras geométricas equivalen a sus sistemas de representación de la simbolización mítica y la cosmovisión. (Gabarrete, 2013, p. 151)

De hecho, el tejido es una forma de guardar la información cultural de generación en generación. En otro estudio “se encontró que en los procesos de confección de los canastos y esteras no es el pensamiento matemático (instruccionista) que predomina, lo que prevalece es el sentido estético y la armonía” (Maia da Costa, 2009, p. 172). Esto quiere decir que, en los tejidos, existe un saber integral que representa la cosmovisión de la cultura. Del mismo modo, la autora enfatiza la capacidad de percepción visual en los tejidos, la cual es importante en las comunidades y debe ser considerada en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En cuanto a la geometría, se ha encontrado dos formas de denominación en estudios etnomatemáticos.

La primera fue empleada en un estudio, denominado *Etnogeometría amazónica - ¿Cómo despertar el pensamiento geométrico de los niños?*, que fue presentado en el Seminario Internacional “Educación matemática en contextos de diversidad cultural y lingüística” en el 2013. Llontop (2013, citado en MINEDU, 2014) define la etnogeometría como el “estudio y conocimiento de la geometría desde la óptica cultural de los pueblos” (p.38). En su estudio, la

autora analiza los diseños confeccionados por los yines, en los que se encontró simetrías en las rectas y el punto. Del mismo modo, se apreciaron las formas conocidas como cuadrado, rombos y hexágonos.

La segunda denominación es conceptualizada por Aroca (2007) como la geometría de las aproximaciones. Este modelo no busca la exactitud de los ángulos o las formas geométricas, sino aproximaciones geométricas que, básicamente, son las simetrías y la belleza. Estos elementos son partes de la cosmovisión, la cosmogonía y la cosmología de la cultura. En líneas generales, el saber ancestral y la identidad cultural pueden ser plasmados o tejidos a través de prácticas de tejido ancestral. Por eso, tejer una mochila significa transmitir y cosechar el saber con un sentido holístico.

En cuanto a la práctica educativa, mayormente, se consideran a los niños y niñas como seres pasivos con mente en blanco. De tal forma, el poder lo tiene la escuela para que eduque al niño y niña. No obstante, esta mirada está cambiando en la actualidad, pues, como se mencionó en las citas anteriores, los pueblos originarios mantienen prácticas culturales matemáticas que son transmitidas de generación en generación, la cuales deben ser trabajadas adecuadamente en el aula.

Es necesario saber cuáles son las nociones matemáticas geométricas que están presentes en las prácticas culturales y en la vida de los pueblos originarios. En principio, Villalobos (2008) constata que “en la práctica cotidiana (...) existen terminologías y conceptos con alto contenido matemático, tales como los conceptos de espacio, tiempo, longitud entre otros que son desarrollados en su vida diaria” (p. 47). De hecho, Villalobos (2008) reconoce que, en la vida cotidiana, estas nociones matemáticas están inmersas en la vida cotidiana.

A ello, Maia da Costa (2009) añade lo siguiente: “las nociones de progresión aritmética y geométrica, la idea de transformaciones geométricas en el espacio y en el plano, además de las nociones de conteo y ordenación que permiten el trabajo con las operaciones aritméticas” (p.172) Estas nociones identificadas se describen con los conceptos de la matemática formal. De hecho, esta forma de ubicarlas es de mayor utilidad para el docente para contextualizar contenidos curriculares.

4.3.5. Tejidos andinos

El tejido es una práctica que ha trascendido hasta la actualidad y que se practica en diversos lugares de los Andes, tanto en zonas quechuas como en aimaras. Lo principal de esta práctica es que la razón de su producción tiene que ver con la necesidad del uso, la expresión artística y la expresión simbólica personalizada y cultural.

Mayormente son las mujeres quienes preservan este oficio, y estas expertas tejedoras, por lo general, aprenden a tejer desde muy pequeñas gracias a sus padres y madres, quienes compartieron con ellas este capital cultural. Antes que todo, las mujeres comienzan aprendiendo los diseños básicos y tejidos pequeños. Del Solar (2017) narra que, poco a poco, cuando las mujeres logran el dominio para tejer los diseños más complejos, se “incorporan patrones memorizados de complejas operaciones matemáticas y de múltiple simetría” (p. 35).

En la práctica de los tejidos existen operaciones matemáticas que también expresan el pensamiento y la ritualidad. Del Solar (2017) las denomina como el binomio *pampa – pally* en la lengua quechua. Este binomio implicaría entender:

La representación de elementos y formas de la naturaleza, como ojos de agua, especies de flora y faunas locales, montañas o llanuras, traslada a una dimensión simbólica la estrecha relación del hombre andino con su medio ambiente representando en el binomio complementario *pampa-pally* o naturaleza – cultura. (Del Solar, 2017, p.36)

Para representar elementos naturales ligadas a los rituales y otras representaciones se requiere un manejo manual de técnicas y del uso de materiales. Por ejemplo, en la mayoría de las zonas andinas saben tejer en telar de estacas y por lo general este tipo de telar se arma en suelo, es por ello que en quechua recibe el nombre de “pampa away “que significa tejer en terreno llano. Tal como, la prenda de la frazada que mayormente se teje en cualquier sitio de diversas formas, por ejemplo, la frazada denominada “Away qopi, en español significa” tejer cama o frazada” (Del Solar, 2017; p.79). Así como qopi existen diversos tejidos que tienen nombres propios en la lengua indígena y presentan de manera simbólica el visón del entorno y de la vida.

La combinación de colores es uno de los aspectos más importantes para la elaboración de tejidos, es por ello que Aroca (2007) menciona “sin color, no hay desarrollo de pensamiento matemático en el diseño de las mochilas arhuacas” (p.151). Pues, esta da sentido completo a las representaciones simbólicas para crear y plasmar la cosmovisión.

4.3.6. Estrategias pedagógicas y procesos de aprendizaje en las matemáticas

La enseñanza de la matemática es vista como una disciplina obligatoria en los diversos centros educativos, tanto en espacios urbanos como rurales. Es por eso, muchos de los docentes priorizan sus sesiones de aprendizaje de este curso. Además, muchas veces, la matemática se trabaja de manera desintegrada de la realidad, y solo se centran en algunos campos, como la aritmética, el cálculo. Sin embargo, por lo general, los docentes se centran muy poco en el ámbito de la geometría. Entonces, nos preguntamos: ¿A qué se debe esta situación? Según Báez e Iglesias (2007) y Paredes, Iglesias & Ortiz (2007):

La mayoría de las instituciones educativas desarrollan la enseñanza de la geometría de una manera tradicional caracterizada, principalmente, por la clase magistral, por el trabajo en grupos y, sobre todo, por el uso del discurso del profesor como principal medio didáctico. (...) se brinda una enseñanza basada en el lápiz y papel, o de pizarra y tiza, que no ofrece,

al estudiante, mayores posibilidades de desarrollo. (citados en Vargas y Gamboa, 2013, p.76)

Tal como se señala en la cita el empleo de estrategias como la clase magistral, el trabajo en grupos y el discurso del maestro, hacen que el proceso de aprendizaje se desarrolle de manera desintegrada de la vida. Es por ello, los aprendices se sienten que al adquirir los conocimientos matemáticos no tienen conexión en la vida. Es por ello, que la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas bajo el enfoque tradicional genera como consecuencia “se traducen en la concepción de ésta es como una disciplina difícil y poco útil para la mayoría de los estudiantes” (Gamboa y Ballesteros, 2009, p. 114). Es así que, en la lógica y la visión indígena, las prácticas etnomatemáticas, en este contexto cultural, la geometría es una forma de pensamiento que preserva la identidad cultural, y expresa su orden en un simbolismo que abarca tres niveles de significación del mundo:

Cosmovisión: sobre el mundo físico, Entorno natural y social, representación de la iconografía natural”, **cosmogonía:** “que explica los orígenes y poderes de las entidades naturales, interpretando las concepciones mágico religiosas”, y **cosmología:** “que expresa los conceptos de orden, número y ritmo, cohesionando lógica y orgánicamente a las concepciones del espacio una visión integral del todo y sus partes reflejado en la unidad de multiplicidad de la composición/. ...Es como una forma de abstracción de las leyes de ordenamiento universal. (Milla, 1990, citado en Aroca, 2007, p.32).

Entonces, podemos decir que las prácticas etnomatemáticas se dan de manera conjunta y que implican la conexión de los elementos de la cultura entre sí. Por tanto, según Vargas y Gamboa (2013), su enseñanza en la escuela es indispensable, ya que brindan diversas posibilidades para el desarrollo de habilidades a los niños y niñas, como la intuición espacial, donde el individuo tiene la libertad de realizar exploraciones, analizar diversas formas y formular conjeturas.

En el marco del enfoque de la EIB, los aportes teóricos que orientan los procesos de aprendizaje y enseñanza de las matemáticas son, por ejemplo, la corriente de la Educación Matemática Realista (EMR), impulsada por Hans Freudenthal. Esta corriente considera a la

matemática como una actividad humana y como una herramienta que puede ayudar a comprender los significados de la realidad, y dar sentido a esta. De tal forma, para el aprendizaje de las matemáticas, se deben emplear estrategias que tomen en cuenta la vivencia significativa. Del mismo modo, el proceso de matematización es muy crucial porque parte de las situaciones de la vida o de las prácticas culturales que el estudiante ha vivido u observado para que pueda matematizar esta realidad. Según Parra (2013), esto significa que el estudiante debe reflexionar y conectarse con su vivencia para encontrarle sentido matemático.

En cuanto a la construcción de conocimientos para trabajar el área de matemática, existen tres niveles, como el concreto, gráfico y abstracto. Estos niveles orientan la selección y organización de las actividades y estrategias pedagógicas para los estudiantes. Lo susodicho ha sido planteado en el documento titulado *Matemáticas en educación intercultural bilingüe* elaborado por el MINEDU (2013a).

En el siguiente gráfico se observa con claridad los tres niveles y los procesos que deben ser tomados en cuenta para la construcción de conocimientos en el área de matemática.

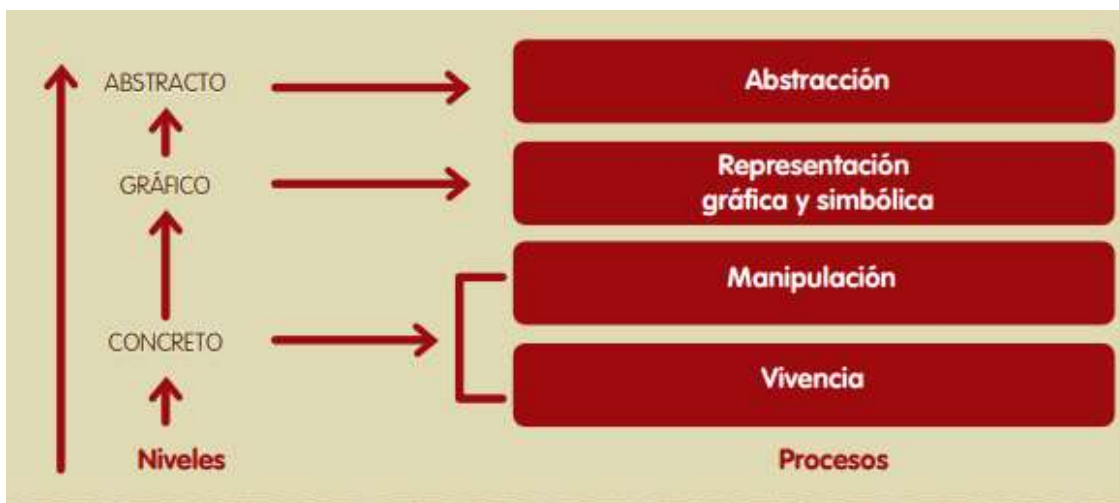


Gráfico No. 8: Niveles y procesos para la construcción de conocimientos en el área de matemática (MINEDU, 2013a, p.51).

El nivel concreto parte de las situaciones y actividades de los y las estudiantes. Para ello es necesario el empleo de estrategias que respondan a las situaciones reales y generar espacios para la vivencia de saberes culturales y de las actividades lúdicas. También es necesario formular preguntas para los estudiantes para que ellos puedan reflexionar sobre sus vivencias, prácticas culturales y su manipulación de objetos concretos. Este nivel tiene como objetivo originar procesos cognitivos, como la observación, comparación, percepción e inferencia.

El nivel gráfico busca generar procesos cognitivos mediante preguntas adecuadas, para que los estudiantes expresen sus reflexiones y busquen la respuesta a la situación problema utilizando dibujos, gráficos (diagramas, esquemas, entre otros) y notaciones.

El nivel abstracto es donde se propicia la exploración, la reflexión y la generalización, en base a las situaciones problema que implican al estudiante apropiarse y aplicar las operaciones en un plano verbal.

En cuanto al logro de aprendizajes significativos en el área de matemáticas se proponen alternativas metodológicas para trabajar las matemáticas en contextos EIB. La primera se denomina coordinación con los padres de familia, niños y comunidad, básicamente esta parte es la voluntad y trabajo del docente para entrar en diálogo los actores educativos, de esa forma se concrete planificar actividades importantes que tomen en cuenta los saberes locales. La segunda, es la vivencia, esta consta en que los estudiantes participen y experimentan actividades de prácticas culturales de ellos, para ello se toma cuenta al calendario comunidad. Además, en este proceso se incorpora la participación de los sabios de la comunidad. Finalmente, la sistematización, en esta parte, se construye o reflexiona sobre la participación que hicieron en la vivencia y el conocimiento

que han sido brindados de la sabia para que se exprese en dibujos y textos escritos (Ministerio de Educación, 2013).

4.3.7. Formas geométricas bidimensionales

Según la Real Academia Española, la palabra bidimensional significa de dos dimensiones. Según los mapas de progreso del aprendizaje de matemática del MINEDU (2013b), con enfoque en geometría, se puede llamar bidimensionales a todas las formas o figuras geométricas que cumplen las características de largo y ancho. Para el trabajo en el área de matemática implica trabajar las características de las formas geométricas, sus transformaciones usando un lenguaje geométrico y representaciones gráficas o simbólicas interpretando y relacionando las características de los objetos con formas geométricas bidimensionales.

5. Metodología

5.1. Tipo de investigación de acuerdo al enfoque o paradigma

La presente investigación acción desarrollada en el ámbito educativo es de tipo cualitativo y, por ello, se trabajó con los principales actores educativos.

La investigación acción desarrollada en el ámbito educativo ayuda a construir el saber pedagógico, un saber más individual reflexionado por el docente. En este caso, el maestro pone en acción el proceso de investigación y, a la vez, el proceso de enseñanza. De tal forma, la práctica empírica del maestro se transforma con el objetivo de mejorar los aprendizajes de los estudiantes y potenciar la capacidad investigativa del docente (Restrepo, 2004).

En ese sentido, el presente trabajo de investigación acción cualitativo fue desarrollado tomando en cuenta las definiciones de los autores planteados anteriormente. Por ende, en los

resultados de la investigación, se incluyen reflexiones de la investigadora, como docente de aula, conforme a las acciones implementadas en el campo de acción, como la obtención de información de fuentes primarias (observaciones, acciones de trabajo y otros) y fuentes secundarias (artículos, tesis y otras fuentes de información documentada).

En relación a la población con quien se desarrolló esta investigación acción, en principio, se contó con la participación activa de cinco estudiantes aimaras, tanto niños y niñas, de cuarto grado de primaria de una IE en la región de Puno. Específicamente, se implementaron las sesiones de aprendizaje y las actividades pedagógicas previstas en el plan de acción. Asimismo, se contó con la participación de tejedoras o tejedores reconocidos por la comunidad, quienes colaboraron con la transmisión de conocimientos y saberes, en torno a la etnomatemática de los tejidos de la comunidad, con el fin de recuperar y transmitir estos saberes en el proceso de aprendizaje de los estudiantes. Por último, se contó con la participación de la maestra del aula. A continuación, se presenta el cuadro para precisar mejor la información.

Muestra	Características	Rol
Niños y niñas aimaras del 4to grado de una Institución Educativa Primaria del distrito de Inchupalla, región Puno.	De 8 a 10 años de edad, con un total de 5 estudiantes, tres niñas y dos niños.	Participación en las sesiones de aprendizaje y actividades pedagógicas en el área de matemática del proyecto de investigación acción.
Expertos tejedores y tejedoras de la comunidad.	De 45 a 80 años entre mujeres y varones.	Colaboración en las entrevistas y la observación sobre la etnomatemática de los tejidos. Además, transmisoras de sus saberes etnomatemáticos de los tejidos de la

		comunidad en el proceso de aprendizaje de los estudiantes.
Docente del aula de 4to grado.	Alrededor de 32 a 38 años de edad.	Colaboración en las entrevistas para diagnosticar la problemática del proceso de aprendizaje y enseñanza de la capacidad de expresa las formas geométricas bidimensionales. Además, de seguimiento y valoración de la investigación planteada en el aula.

Tabla No. 2: Población participante a la investigación

El proceso de investigación que se ha seguido en este estudio es el siguiente: primero, se estableció una reunión previa con la directora de la IE, que a la vez es docente de aula de 4to grado, para presentar el proyecto de investigación. Esta reunión, contribuyó a su participación y a la de sus estudiantes, en coordinación con los padres de familia.

El segundo proceso fue la realización del diagnóstico referencial de los problemas del proceso de enseñanza y aprendizaje en la geometría, en específico de la capacidad de expresar las formas geométricas bidimensionales y la etnomatemática de los tejidos aimaras. Para ello, se entrevistó a los estudiantes y a la docente del aula. También, se realizó observaciones de sesiones de aprendizaje desarrolladas de la docente del aula en el área de matemática. Del mismo modo, se aplicó una prueba de entrada referencial a los estudiantes, de tal modo que para finalizar este proceso con todos los datos obtenidos se llenó la rúbrica de observación.

El tercer proceso fue la identificación de y coordinación con las personas tejedoras expertas en la elaboración de tejidos de la comunidad, debido a que la IE no incorpora a los sabios en el proceso de aprendizaje de los estudiantes. Para identificarlos, se entablaron conversaciones

informales con los padres y madres de los estudiantes, y también con pobladores de la comunidad para identificar y, así, coordinar con ellos.

El cuarto proceso fue el desarrollo reflexivo del plan de acción, el cual se dio en el lapso de la implementación de las sesiones de aprendizaje. Para ello, se ajustó el plan de acción en base a las condiciones del contexto y también se escribió diarios de campo y algunas entrevistas a los estudiantes.

El último proceso trabajado fue la comunicación de los hallazgos de la investigación acción, el cual implica escribir un informe que refleja las tres partes importantes: primero, el diagnóstico; segundo, el proceso de investigación; y, tercero, los resultados de la investigación. La elaboración del árbol de problemas en esta investigación acción permitió un análisis detallado de los problemas diagnosticados, el cual se puede observar en el siguiente diagrama, denominado árbol de problemas (ver gráfico No.9).

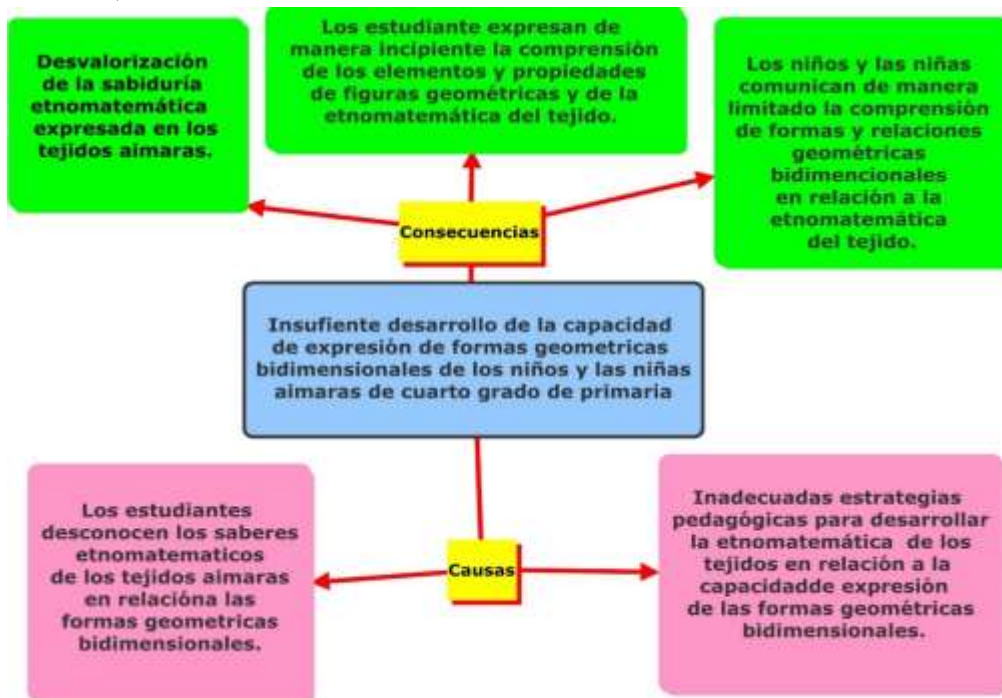


Gráfico No. 9: Árbol de problemas

El cuadro de color celeste del gráfico No. 9 contiene el problema general. De ese problema, se desprenden tres problemas específicos, los cuales se encuentran en los cuadros de color verde limón. Los cuadros en la parte inferior de color rosado pertenecen a dos causas de las problemáticas de aprendizaje están escritas en la parte superior.

El problema general y las causas identificadas en el árbol de problemas fueron los componentes importantes para la proposición del objetivo general y los objetivos específicos de este estudio. A continuación, en la siguiente sección, se describe los objetivos de la investigación con mayor detalle y claridad.

5.2. Objetivos generales y específicos

Objetivo general:

Desarrollar la capacidad de expresión de las formas geométricas bidimensionales en los niños y las niñas aimaras de cuarto grado de primaria, a través del uso didáctico del tejido desde la perspectiva etnomatemática.

Objetivos específicos:

- Organizar información para aproximar a los estudiantes a la sabiduría etnomatemática de los tejidos aimaras de la comunidad en relación a la capacidad de expresión de formas geométricas bidimensionales.
- Implementar estrategias pedagógicas para desarrollar la etnomatemática de los tejidos en relación a la capacidad de expresión de las formas geométricas bidimensionales.

5.3. Hipótesis de acción

La hipótesis de acción planteada en esta investigación es que el empleo didáctico del tejido y de los elementos culturales del contexto local de los estudiantes mejoraría la capacidad de

expresión de las formas geométricas bidimensionales y fortalecerá sus saberes ancestrales y su identidad cultural.

5.4. Plan de acción

Esta investigación acción se implementó en un tiempo de tres meses. Para la implementación del proyecto pedagógico se realizó tres procedimientos generales, los cuales se describen en las líneas posteriores.

Un primer procedimiento que se realizó fue el trabajo de recuperación y organización de información de la sabiduría etnomatemática de los tejidos aimaras de la comunidad. Para eso, se visitó los hogares de las tejedoras y tejedores expertos, donde se les entrevistó y se tomó fotografías de los tejidos que mostraron los informantes.

El segundo procedimiento que se realizó fue el diagnóstico inicial para identificar las problemáticas del aprendizaje y de la enseñanza en el campo de la geometría. El diagnóstico se hizo mediante las observaciones del aula y entrevistando a los estudiantes. También, se les aplicó una prueba de entrada a los estudiantes.

Un último procedimiento fue el desarrollo de las sesiones de aprendizajes en el aula. Donde se recoge y se valora los procesos de aprendizaje de formas geométricas bidimensionales de los estudiantes desde la perspectiva etnomatemática. En esta también se realizó entrevistas a los estudiantes sobre su proceso de aprendizaje.

En el siguiente cuadro se detalla, de manera clara, el plan de acción desarrollado. Esta tabla está compuesta por dos objetivos específicos que guían esta investigación y que, a la vez, orientaron el logro de cada uno de las actividades, las metas y la participación de los actores.

Objetivo	Actividad	Meta	Actores
1. Organizar información de la sabiduría etnomatemática de los tejidos aimaras.	Identificación y coordinación con las personas tejedoras expertas en la elaboración de tejidos de la comunidad.	Se entabló conversaciones informales con los padres y madres de los estudiantes, y también con pobladores de la comunidad para obtener información de las posibles personas.	Padres de familia y pobladores.
		Se visitó personalmente a cada uno de los tejedores para invitarles a ser partícipes en la investigación, ahí se aplica el consentimiento informado.	2 tejedoras y 1 tejedor
	Identificación y análisis de los de los diversos tejidos.	Se visitó a las casas de los tejedores y tejedoras para recopilar entrevistando y dialogando sobre los saberes de la etnomatemática de los tejidos.	Tejedoras y tejedores.
2. Implementar estrategias pedagógicas para desarrollar la etnomatemática de los tejidos en relación a la capacidad de expresión de las formas geométricas bidimensionales.	Reunión previa con la directora de la institución educativa y la docente del	Se explicar el proyecto y se logró la participación de la maestra del aula y de sus estudiantes en esta investigación acción en coordinación de los padres de familia.	Directora, estudiantes y padres de familia
	Diagnóstico referencial de los problemas del proceso de enseñanza y aprendizaje en la geometría, en específico de la	Se entrevistó a los estudiantes y a la docente del aula. Se realizó observaciones de sesiones de aprendizaje desarrolladas de la docente	Niños, niñas, docente de aula y tejedora.

	capacidad de expresa las formas geométricas bidimensionales y la etnomatemática de los tejidos.	del aula en el área de matemática.	
		Se aplicó una prueba de entrada referencial a los estudiantes.	
	Planificación e implementación de sesiones de aprendizaje.	Se desarrolló varias sesiones de aprendizaje en el aula, de las cuales 8 fueron cruciales para trabajar la capacidad de expresa las formas geométricas bidimensionales tomando en cuenta la etnomatemática del tejido.	Niños, niñas, docente de aula
	Actividad vivencial principal de la investigación.	Se visitó a una sabia tejedora de la comunidad.	Niños, niñas, docente de aula y tejedora.
	Acumulación de los trabajos de los estudiantes	Se logró diversos trabajos frutos de las sesiones de aprendizaje como el fólder de sus trabajos y papelotes ilustrativo entre otros.	Niños, niñas y docente de aula.
	Recojo de testimonios y la observación exhaustiva en los estudiantes en sus procesos de aprendizaje.	Se tomó fotografías y se escribió hechos significativos en el diario de campo.	Niños, niñas y docente de aula.

Tabla No. 3: Plan de actividades, metas y actores participantes

5.5. Ética

Los principios éticos que se siguieron en esta investigación acción son cuatro, los cuales son detallados, a mayor profundidad, en las siguientes líneas:

Autonomía: Se respetó toda decisión de los padres, madres, tejedores, docentes, niños y niñas para participar en la investigación. Para ello, se aplicará el consentimiento informado a los informantes mayores de 18 años. Para menores de 8 años, se aplica solo consentimiento informado a los padres o tutores. En este proceso, se les explicó y entregó el documento en físico a los informantes sobre los objetivos, el procedimiento, los beneficios, los trabajos y el tiempo en que se tomará parte de la investigación. En concreto, se pidió el consentimiento para realizar grabaciones de audio y video. Además, para sacar fotografías y realizar entrevistas.

Confidencialidad: Se usó códigos para señalar la información obtenida de los informantes, ver anexo N°2, denominado codificación de la información.

Beneficencia: Se les dio a conocer a los participantes que el beneficio de la investigación será que niños y niñas logren un aprendizaje eficaz de formas geométricas bidimensionales.

Maleficencia: Se reserva los datos de los participantes, de la comunidad y la Institución Educativa, para ello se hará uso de seudónimos para los entrevistados y todos los participantes en la implementación de la propuesta pedagógica.

6. Resultados y discusión

La hipótesis de acción propuesta en esta investigación fue que el empleo didáctico del tejido y los elementos culturales del contexto local de los estudiantes mejoraría el aprendizaje de formas geométricas bidimensionales y tridimensionales. Sin embargo, en el proceso de implementación,

solo se pudo trabajar con mayor énfasis las formas geométricas bidimensionales, más no las tridimensionales. Al inicio de la investigación, se planteó que las formas bidimensionales se trabajarían en base a los tejidos de la comunidad y las tridimensionales, en base a los elementos culturales del contexto. No obstante, el tiempo no fue suficiente para culminar el aprendizaje de las formas geométricas tridimensionales.

El enfoque que sustenta esta investigación acción es la etnomatemática. Este enfoque básicamente busca legitimar y difundir las diversas formas de hacer y vivir la matemática. De hecho, Fuentes (2014) reafirma a D'Ambrosio (1985) como el que presentó un programa de investigación en historia y filosofía de la matemática constituida por seis dimensiones: conceptual, histórica, cognitiva, epistemológica, política y educativa.

Además, la etnomatemática, como programa de investigación desde la dimensión educacional, orientará esta investigación acción, Este lente analítico entiende el deseo novedoso del estudiante y, también, busca el rechazo de los modelos tradicionales con prácticas autoritarias y universalistas, tanto en el rubro de la investigación como en el proceso educativo (Aroca, 2016). Por eso, la etnomatemática aporta a la mejora y a la transformación de la realidad social y educativa buscando, así, la aceptación de la diversidad, simetría y legitimación de los saberes locales de las comunidades. De esta manera, la etnomatemática busca eliminar la visión universal y compleja de la matemática para, así, acercarnos a una mirada más contextualizada y de construcción social.

Desde el marco curricular nacional, esta investigación, sobre el aprendizaje de formas geométricas bidimensionales, se ubica en el área de la matemática. Específicamente, en el siguiente cuadro, podremos observar la competencia, capacidad y los desempeños priorizados y extraídos del Programa Curricular de Educación Primaria para esta investigación acción:

Competencia	Capacidad	Desempeños
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.	Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas	Expresa con dibujos su comprensión sobre los elementos de los polígonos: ángulos rectos, número de lados y vértices; así como su comprensión sobre líneas perpendiculares y paralelas usando lenguaje geométrico.
		Establece relaciones entre las características de objetos reales o imaginarios los asocia y representa con formas bidimensionales (polígonos) y sus elementos, así como con su perímetro, medidas de longitud y superficie.

Tabla No. 4: Propósitos pedagógicos (Programa Curricular de Educación Primaria, 2017).

No obstante, los indicadores de aprendizaje que describen sobre formas geométricas bidimensionales están pensadas y razonadas desde la matemática escolar y no necesariamente acoge y fortalece la etnomatemática local de los estudiantes. Por eso, en esta investigación se incorporó elementos y prácticas etnomatemáticos como el tejido para el desarrollo de la capacidad de expresión de formas geométricas bidimensionales en los niños y niñas tomando en cuenta los indicadores de propósitos pedagógicos del currículo.

Esta sección sobre resultados de la investigación se desarrolla en base a las dos categorías que orienta la investigación: la primera se denomina la sabiduría etnomatemática de los tejidos aimaras de una comunidad de la región de Puno, la cual en el siguiente subtítulo se desarrollara en su totalidad. La segunda, se titula las estrategias pedagógicas para desarrollar la etnomatemática de los tejidos en relación a las formas geométricas bidimensionales.

6.1. La sabiduría etnomatemática de los tejidos aimaras de una comunidad de la región de Puno

El objetivo de esta primera categoría es organizar y describir información sobre la sabiduría etnomatemática de los tejidos aimaras de la zona visitada. Para ello, la actividad planteada fue la identificación de y coordinación con las personas tejedoras expertas en la elaboración de tejidos de la comunidad. Esta acción de identificación se logró en base a las conversaciones informales con los padres y madres de los estudiantes, y también con los pobladores de la comunidad, para obtener información sobre las personas tejedoras. Una vez identificadas, se visitó personalmente a cada uno de los tejedores para invitarlos a participar en la investigación, ya que son poseedores de información sobre la etnomatemática del tejido de la comunidad.

El recojo e identificación de la sabiduría etnomatemática de los tejidos de la comunidad visitada fue posible a través de tres visitas coordinadas a las casas de los tejedores (as). Por una parte, se visitó a una pareja joven, quienes son reconocidos por la comunidad como personas expertas en realizar diversos tejidos. Los seudónimos de estos actores son Juan y Julia. Por otra parte, se visitó a una señora, Juana, de edad mayor que también es reconocida como experta en la elaboración de tejidos y es la madre de la señora Julia. Esta información también proviene de mi madre, denominada María, quien también es de la misma comunidad. Por eso, yo tengo un vínculo familiar con los anteriores participantes, lo cual me facilitó para recabar y recoger la información. Asimismo, es importante mencionar que la información se recolectó en la lengua aimara, pues es la lengua materna de los participantes, inclusive mía.

Cuando se realizaron las visitas, se les pidió a los tejedores que muestren sus tejidos y, en base a ellos, se realizaron distintas preguntas, las cuales entablaron una conversación. Además, se

recogió los testimonios de vida de estas personas, cómo y cuándo aprendieron a tejer. En base al diagnóstico general de la información recogida de los tejidos, los tres tejedores solían tejer frazadas, en la cual se plasma bastante conocimiento matemático sobre las formas geométricas. Es por eso, en las siguientes líneas, se describe con detalle los diversos tejidos de frazadas.

En base a la información revisada sobre los testimonios de vida de los tres tejedores, la elaboración de los tejidos se hereda de generación en generación. No obstante, en la actualidad, se evidencia que no se está transmitiendo la totalidad de estos saberes. Por ejemplo, Juana cuenta que su mamá le enseñó a tejer desde pequeña, sin embargo, su madre no le enseñó a tejer algunos diseños, ya que, lamentablemente, falleció (HE2T1). Por su parte, Juana enseñó a sus hijas e hijos a tejer, tal es el caso de su hija Julia. No obstante, Juana manifestó, con pena, que, al igual que su madre, ella no pudo enseñarles todos los tejidos a sus hijos(as), por ejemplo, la manta (“awayu” en aimara), la cual es utilizada para cargar cosas.

En el caso del señor Juan, él expresaba que aprendió a tejer desde pequeño gracias a su madre y padre, quienes también eran tejedores. Con emoción, él contó que su primer tejido fue una pequeña faja, la cual tejió al costado del telar de su mamá. Así, poco a poco, él aprendió a tejer prendas grandes, como la frazada. Él también aprendió a tejer con la herramienta del telar, una vez que ya tenía una esposa. Según Juan, el telar permitía elaborar tejidos más grandes y de manera más rápida (HE3T3).

Las frazadas denominadas “Chusi”, en aimara, son prendas grandes que cumplen la función de abrigar a las personas en las noches y protegerlas del frío. Estas se elaboran tradicionalmente con hilos gruesos de lana de oveja de diversos colores, aunque, en la actualidad, también se están elaborando con lana sintética.

El tejido tradicional para la frazada se llama “pampa sayu”, en aimara. Para elaborar una frazada, primero se teje y unen dos frazadas simétricas. La simetría de una frazada no solo se rige por los tejidos similares, sino también por los hilos de colores. Los diseños de las frazadas cambian en algunos casos. Todo lo mencionado se evidencia y explica en la imagen 2, la cual muestra una frazada completa.



Imagen No. 2: Frazada completa

Como se puede observar, la línea roja es la que separa los dos tejidos simétricos, los cuales son tejidos de manera separada. Tal como se mencionó antes, una vez que se terminan de tejer los dos tejidos simétricos, estos se cosen formando, así, una frazada en forma rectangular. Finalmente, como se observa en la imagen 2, los bordes del tejido se tejen de diversos colores.

En una frazada se puede encontrar tres tipos de tejer. El primero se llama “chhuchha”, el cual es tejido a base de tres hilos de distintos colores. El segundo se llama “qupi”, el cual es tejido de dos hilos de distintos colores. El tercero se llama “jaquqa”, para la señora Juana, o “warta”, para la pareja joven. Esta forma de tejer tiene la función de dar forma y belleza a la frazada y, también, de diferenciar los mini tejidos, denominados “P’itanaka”. Del mismo modo, este siempre es de dos o tres colores. Los tres tipos de tejer se explica, con mayor detalle, en las siguientes

imágenes. Por ejemplo, la frazada en la imagen N°3 pertenece a la señora Juana. Durante nuestra entrevista, ella me explicó que no pudo terminar de tejer esta frazada porque no había tiempo y porque estaba un poco cansada, a causa de su edad. Como se explicó anteriormente, una frazada está conformada por dos mini tejidos simétricos. En la imagen N°3 solo se muestra una parte simétrica de la frazada.



Imagen No. 3: Frazada con una simetría

Uno de los tejidos propios del señor Juan y su esposa es la frazada en forma de” kuku / ikis”, la cual se llama “kuku kuku chusi” en aimara, ya que se caracteriza por contener varios cocos (ver imagen N°4). Este tejido está hecho con el telar y con la lana merino, o sintética. Asimismo, durante nuestra conversación, él me explicó que la elaboración de los cocos en el tejido trajo el

diseño ikis. Por ende, este tipo de frazada no existía anteriormente (HE3T3). De esta forma, este tejido se convierte en una frazada más actual.

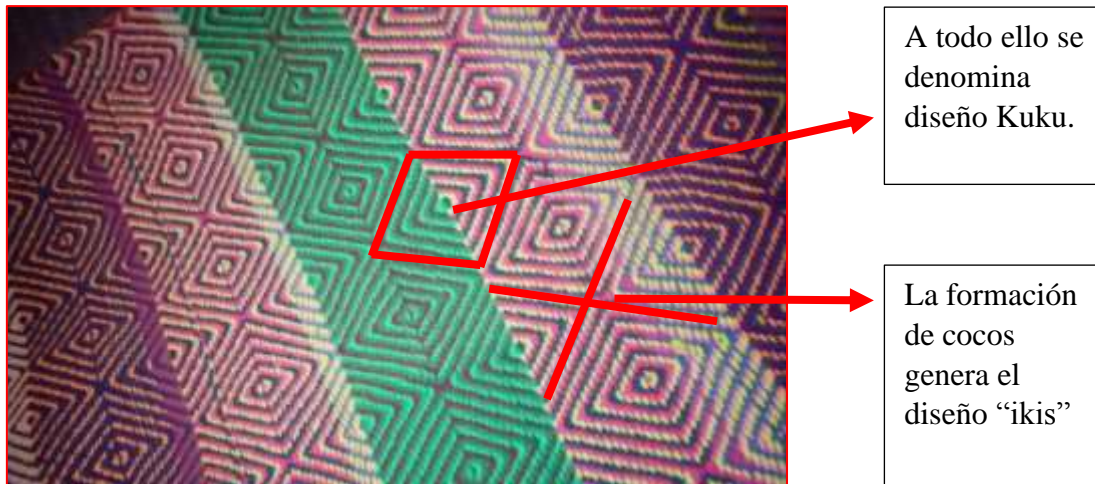


Imagen N° 4: Kuku kuku chusi

Como se observa en la imagen N°4, en esta frazada, se sigue transmitiendo el sentido de simetría de los diseños y los colores, lo cual da un toque muy estético y hermoso.

Una de las frazadas de mi madre que más me impactó caracteriza por tener diversos diseños y una inmensa combinación de colores. Lamentablemente, cuando entrevisté a mi madre, ella ya no podía reconocer bien varios de los diseños. Durante nuestra conversación, ella me contó que, al momento de tejer, jugaba con distintos diseños. Los diseños representan diversas simbologías, como, por ejemplo, animales, diseños tradicionales como kuku, ikis y otros. A continuación, se muestra algunos diseños fotografiados (HE4T4).



Imagen No. 5: T'isku t'isku



Imagen No. 6: Animales del suelo

Se alude a un salta monte, con sus cuatro patitas y sus dos antenas.

En la imagen No. 7, se puede observar la frazada que se caracteriza por contener diversas combinaciones de colores y variados diseños, en esta la tejedora de manera personal representa diversos significados abstraídos de la realidad o del contexto, por ejemplo, la tejedora mencionaba que contiene animales, personas, astros y los apus (HE4T4).



Imagen No.7: Frazada multicolor y de varios diseños

Otra de las frazadas que también guarda mucha simbología cosmogónica es la frazada de mi abuelita. Mi madre me cuenta su mamá le dio esta frazada como herencia. A continuación, se muestran extractos de los diseños más resaltantes y repitentes en la frazada.



Imagen No.8:
Diseño desconocido
el nombre



Imagen No.9:
Diseño
representando a la
araña



Imagen No.10:
Diseño tradicional
kuku

En su estudio, Del Solar (2017) define al “pampa away”, escrito en quechua, como tejido del suelo o tejer en el suelo llano, este mismo era elaborado por los tejedores de la comunidad visitada, quienes lo llaman “pampa sayu” en aimara. De tal forma, estos tejidos de frazadas se elaboran con estacas en una superficie plana. Además, la frazada denominada “Away qopi, escrita en quechua y en español, significa “tejer cama o frazada” (Del Solar, 2017). En este estudio, solo la primera palabra de qopi se asocia como similitud, sin embargo, se encontraron denominaciones propias del lugar visitada como es el tipo de tejido “chhuchha” “jaquqa o warta” en aimara, aunque tejedores desconocían el significado de estas palabras.

Del mismo modo, Del Solar (2017) evidencia que en la práctica de los tejidos existen conocimientos y procedimientos matemáticos, es lo que también se evidenció en los tejidos aimaras, de hecho, son saberes que engloban variadas operaciones como el conteo de hilos, formación de figuras simétricas, abstracciones geométricas de la realidad representadas en diversidad de diseños que contienen significados cosmogónicos. Además, la capacidad de combinar colores de manera simétrica para cada tejido. También, podemos ver la socialización del tejido de generación en generación es similar en los tejedores de la comunidad visitada.

En este proceso de recolección de información se ha sensibilizado a los tejedores para que sean partícipes en el proceso de enseñanza y aprendizaje en los niños y niñas que desconocen esta práctica de los tejidos. Además, el compromiso para que sigan practicando y transmitiendo a sus hijos este legado cultural. También, es preciso recalcar las dificultades al que me enfrenté, en principio se había planteado hacer jornadas de trabajo con varias tejedoras de la comunidad, lo cual no se pudo porque la mayoría de ellas tenían diversas actividades agropecuarias, algunas llegaban noche a sus casas, entonces ante eso se tuvo que visitar de casa en casa a la hora en que los proponen y a la vez también se brindó ayuda en algunas de las actividades. Otra dificultad fue que algunas tejedoras de mayor edad ya no tenían varios tejidos en su casa, ya que decía que les había dado a sus hijos e hijas.

6.2. Estrategias pedagógicas para desarrollar la etnomatemática de los tejidos en relación a las formas geométricas bidimensionales

El objetivo de esta segunda categoría es describir las estrategias pedagógicas que fueron implementadas para desarrollar la etnomatemática de los tejidos, en relación a las formas geométricas bidimensionales. Entonces, para que la propuesta de acción aterrice en la planificación y desarrollo de las sesiones de aprendizaje, fue muy importante exponer el proyecto a dos

especialistas que trabajan en la etnomatemática. La primera es Carolina Tamayo, de nacionalidad colombiana. Sus grandes aportes se centran en los siguientes temas: a) buscar que las propuestas pedagógicas respondan a las necesidades del pueblo, y no necesariamente a la academia; b) la importancia de ver, analizar y reflexionar el saber etnomatemático desde la visión propia, y no básicamente desde el saber matemático escolar, en ella puso un ejemplo de un tejido, donde analizó esos tejidos su sentido de uso, historia y significado. El segundo experto es Holger Savedra, un docente universitario, quien enfatizó que la etnomatemática de los pueblos indígenas, en especial en los tejidos, busca la diversidad y la simetría de los diseños. Los aportes de estos especialistas enriquecieron la presente y ayudaron a la planificación e implementación de las sesiones de aprendizaje en el aula junto con los niños y niñas.

Del mismo modo, las recomendaciones del docente del aula fueron cruciales, ya que ellos me orientaron en el ámbito de la evaluación de los aprendizajes. También, las visitas de los docentes de práctica, quienes me observaron durante algunas sesiones, ayudaron con la mejora de las estrategias pedagógicas

Para describir las estrategias pedagógicas implementadas en el aula se han tomado en cuenta los tres momentos de una sesión de aprendizaje, como es el inicio, desarrollo y cierre de la sesión. Por ello, en los siguientes apartados, se describen las estrategias de inicio, desarrollo y cierre.

6.2.1. Estrategias para el inicio de la sesión

Las estrategias de inicio sirven para insertar al estudiante en el ambiente de aprendizaje, por ello estas son cortas e impactantes. Todas estas estrategias para el inicio de la sesión se usaron con el fin de introducir y enfocar a los estudiantes al propósito de la sesión de aprendizaje. Es así

que, en las siguientes líneas, se describen las cuatro estrategias pedagógicas de inicio que se emplearon en las sesiones de aprendizaje.

a. Incorporación y análisis de los tejidos

Esta estrategia se ha usado para trabajar la etnomatemática de los tejidos de la localidad, para analizarla y dialogar de manera general conjuntamente con los estudiantes. Por ejemplo, en la primera sesión se planificó partiendo desde la etnomatemática local de los estudiantes, para ello se tuvo que conseguir materiales culturales como: brazada, faja, awayu, istalla y ch'uspa. Estos insumos se envuelven en un awayu en forma de q'ipi, y esta se coloca encima de la mesa y se pregunta a los estudiantes “¿Qué habrá en este awayu?” Algunos niños dicen comida, ropa. De esa forma se muestra cada una, empezando por la frazada, istalla, faja, awayu y ch'uspa. En ese momento, se analiza con preguntas, así como ¿Kunasa sutipaxa? ¿Kunatakisa? ¿Qué colores observamos? ¿Cómo estará hecho? ¿Qué significado tienen estos diseños? Con esas preguntas dialogamos describiendo conjuntamente con los estudiantes sobre la utilidad, la forma y el significado que se da a cada uno de las prendas tejidas (HDC1).



En la imagen observamos que la maestra está cogiendo el p'iqi y los niños y niñas están observando de forma curiosa y sonriendo.

Imagen No. 11: Sorpresa del q'ipi



Como se muestra en la imagen, la maestra alegremente está mostrando la frazada en forma de kuku y los estudiantes están sentados observando.

Imagen No. 12: Analizando la frazada

b. Exploramos con nuestro cuerpo

Esta estrategia consiste en formar diversas figuras geométricas con nuestro cuerpo. Esta estrategia se hizo para afianzar, recordar lo trabajado y también para dar libertad al estudiante con el fin de que creen diversas formas geométricas. Por ejemplo, en este caso les pedí a los estudiantes formar diversas figuras geométricas que conocían y nuevos. Entonces, los estudiantes se agarraron la mano y armaron el kuko, triángulo, cuadrado, rectángulo. En esa actividad, los estudiantes trataban de realizar algunos diseños encontrados en los tejidos, pero eran complejos. Entonces, mayormente hicieron las figuras geométricas escolares.

c. Creamos figuras con lana

El uso de la lana es una estrategia que consiste en crear diversas figuras geométricas en equipo. Un ejemplo de ello, primero se les pidió a los estudiantes pararse e ir a un espacio libre, luego se le entregó a un estudiante un ovillo de lana, se les pidió realizar diversas figuras o diseños que conocen y también crear nuevos con distintos lados. Los estudiantes cogieron la lana y empezaron a jalarlo con las manos y lo primero que hicieron fue diversos kukus, y después realizaron otras figuras más. A partir de eso se dialoga con preguntas, ¿Cómo se sintieron? ¿Fue difícil construirlo? ¿En qué prenda se fijaron para armar? (HDC9).



Como se observa en la imagen, tanto la maestra y los estudiantes en este caso están armando diversos kuku.

Imagen No.13: representando diseños

d. Uso de mapas conceptuales

El uso de los mapas conceptuales para el inicio de la sesión consiste en sintetizar lo trabajado anteriormente y también para introducir un nuevo tema de manera general. Además, es necesario mencionar que esta estrategia se usó más para trabajar las figuras geométricas escolares.

Por ejemplo, en el primer caso para hacer recordé sobre la sesión pasada, y pregunté a los estudiantes “¿que trabajamos la vez pasada?” José dice triángulos, de esa forma dialogamos, luego, se pegó las hojas a colores escritas en la pizarra. Luego se les pregunta, “¿cuál de ellas sería el

título?”, responde polígonos. De esa forma, dialogando se arma el mapa conjuntamente con los estudiantes. (HDC5)

En el segundo caso, para presentar el tema de manera general, podemos ver la imagen sobre polígonos, este fue el mapa que se usó para entrar el tema de polígonos. Además, aparte del mapa se ha acompañado de figuras geométricas cortadas en colores. Como maestra dibuje el mapa en la pizarra y luego se dio una breve explicación; en seguida se les pide a los estudiantes colocar las figuras cortadas al lugar que corresponde. A partir del mapa dialogamos “¿Qué diferencia hay?” “¿Todos son iguales?”. El siguiente gráfico es uno de los ejemplos que se siguió para trabajar temas vinculados a polígonos, entre otros.

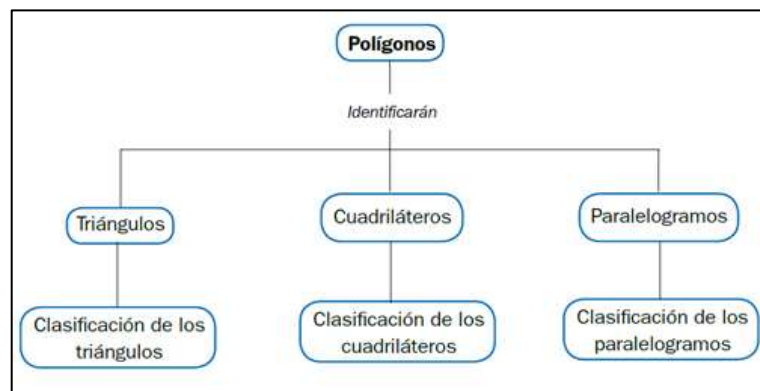


Gráfico No. 10: Ejemplo de mapa conceptual sobre polígonos

6.2.2. Estrategias en el desarrollo de la sesión

Las estrategias para el desarrollo de la sesión tenían como objetivo profundizar y lograr el propósito de la sesión. Cada estrategia empleada da una continuidad a, y está conectada con, otras estrategias. En el desarrollo de la sesión, se usaron varias estrategias; tres como mínimo y cuatro o cinco como máximo. Para ser más explícitos, en las siguientes líneas, se describen cinco de las estrategias que más se utilizaron en las sesiones de aprendizaje.

a. Análisis de los tejidos

Esta estrategia tiene mucha conexión con la estrategia del inicio sobre incorporación y análisis de tejidos. De hecho, en la estrategia de inicio se analiza o reflexiona de manera general sobre los tejidos, en cambio, en la estrategia de desarrollo se centra en algo más específico. Por ejemplo, se planteó una problemática de reconocer las diversas figuras geométricas en los tejidos y también su significado de cada figura. Donde los estudiantes cogen los tejidos y observando y tocando identifican diversas figuras geométricas. Después, se les pide los estudiantes que realicen la medición de las prendas y también algunas figuras y la cantidad de lado de las figuras. Por ejemplo, en mi diario campo (**HDC1**) se detalla lo siguiente:

(En ese momento, Juan pregunta a la profesora) ¿Cómo vamos medir? si el awuyu es grande, no alcanza mi regla

Maestra: Que buena pregunta ¿Cómo podemos medir? (le vuelvo a preguntar a todos, y todos se miran y de repente José me dice), con metro profesora.

Profesora: Muy bien, José (y devuelvo la pregunta) ¿Tenemos el metro ahorita? No verdad (y les vuelvo a preguntar) ¿Cómo miden las cosas en sus casas? ¿Papastunakamaru jani amparanakampi luqata luqata, chhiyata chhiyata lurapkiri? [¿Sus padres no suelen medir con sus manos de brazo en brazo y con los dedos?]

(Thalia dice), sí sí, mi papá los terrenos con sus pies mide.

Profesora: entonces así lo podemos hacer

(La mayoría me dice que sí)

De esa manera, se usa los sistemas propios de la cultura de los estudiantes, por ejemplo, los que les tocaba la brazada, manta y faja midieron con brazos (Luqa), la istalla y la ch'uspa con los dedos (Chhiya). Una vez medido los datos, dibujan la prenda de acuerdo a su característica geométrica, por ejemplo, el awayu era de forma cuadrada. Una vez dibujada los estudiantes escriben en una hoja la medida de cada lado.



Así como se observa la imagen, tanto la maestra como los estudiantes están observando los tejidos que se encuentran en la mesa de los estudiantes. Inclusive, algunos de ellos están manipulando los tejidos y otros escuchando a la maestra.

Imagen No. 14: Analizamos los diseños

Una vez, analizadas las características de los tejidos y los diseños específicos se hace uso del geoplano, esta es una herramienta que ayudó a los estudiantes a representar diversas figuras geométricas, inclusive a reproducir los diversos diseños.

b. Dibujos

La acción de dibujar, es una estrategia que se usó en la mayoría de las sesiones para transferir los diseños geométricos de los tejidos en hoja cuadriculada. Por ejemplo, en la primera sesión, partir de reconocer diversas figuras geométricas, se les pidió a los estudiantes elegir una prenda para que lo dibujen en una hoja. Terminado el dibujo cada uno de los estudiantes salió al frente para explicar sus trabajos.

Otro caso de la estrategia que mayormente se implementó consiste en dibujar diseños o figuras geométricas específicos que están presentes en alguna parte de los tejidos. Por ejemplo, los estudiantes seleccionan un diseño o figura geométrica de los tejidos, luego lo dibujan y lo pinta en hojas cuadriculadas. Del mismo modo, se colocan sus respectivos nombres en aimara y castellano.

c. Lecturas

La lectura de textos también fue una estrategia parte de las sesiones de aprendizaje. Esto con el fin de trabajar más la matemática escolar. Un ejemplo claro de cómo se trabajó es lo siguiente: en esta oportunidad se desarrolló la sesión sobre la clasificación de los triángulos, entonces primero, el texto sobre ese tema se pega en las paredes del aula, después, cada estudiante va donde el texto pegado para leerlo atentamente.



Imagen No. 15: Leyendo

Una vez leída el texto de la pared los estudiantes se sientan. En seguida, dialogamos sobre la lectura con preguntas como ¿Solo hay un solo tipo de triángulo según sus lados? ¿Cuántos tipos de triángulos se clasifican según sus lados? ¿Cómo podemos diferenciar? Luego, yo en la pizarra dibujo las tres clasificaciones de los triángulos y del mismo modo se realiza algunos ejemplos.

d. Salir del aula

Esta estrategia de salir del aula es para explorar el espacio y también para profundizar sobre un tema en particular. El primer caso que se trabajó fue la salida al patio de la escuela, esto con la

intención de identificar diversas figuras geométricas que cumplieran las características de los cuadriláteros. Un hecho importante fue lo siguiente:

La maestra dice hay que observar cada uno de los objetos que hay aquí. Los estudiantes en sus manos tienen una ficha donde están las diversas figuras geométricas en forma de cuadriláteros y con sus respectivos nombres. Cuando caminábamos Juan dice, profesora en esta parte de la bicicleta, esta partecita, hay un romboide. (HDC5)

El segundo caso que se trabajó es salir del aula para visitar a una sabia tejedora de tejidos.

Para ello, se coordinó anticipadamente con la sabia para ir a su casa. En este lugar, la sabia sacó algunos tejidos y alrededor los estudiantes observan, escuchan y hacen preguntas. Del mismo modo, la sabia explicó sobre el pintado de lana, como un segundo paso para tejer (HDC8).



Imagen N°. 16: Preguntando

En esta imagen los estudiantes están haciendo preguntas escritas en el aula sobre el pintado de la lana y sobre los tejidos.



Imagen N°. 17: Pintando

En esta imagen los estudiantes mismos están pintando la lana en base a la guía de la sabia.

e. Tangram

Esta actividad consistía en que los estudiantes mismo realicen su tangram, de esa forma comprenderán el proceso de elaboración. Para ello, se hizo ver un video sobre los pasos y materiales para construirlo, las que se usó fueron cartón, tempera, regla, lápiz y tijera. Una vez terminada se tuvo conversar con los estudiantes sobre el uso al que haría y el origen de esta herramienta.

Finalmente, en base a un ejemplo de cómo representar los significados de la realidad en tangram cada estudiante arma diversas figuras de la realidad.

6.2.3. Estrategias para el cierre de la sesión

Por lo general, las estrategias de cierre fueron cortas. La mayoría de sesiones cerraba con una presentación de los trabajos y un diálogo meta-cognitivo. Además, se hizo preguntas sobre los tejidos para que los estudiantes sigan investigando en su casa y comunidad. También, en otros casos, se les entregó fichas o ejercicios para resolver.

6.2.4. Reflexiones de la práctica pedagógica

Tres orientaciones metodológicas, planteadas por el MINEDU (2013a), fueron importantes durante el proceso de implementación de las diversas estrategias. Por ejemplo, la primera fue la coordinación con los actores educativos, ya que es clave incorporar a los sabios en la enseñanza para que ellos mismos valoren sus prácticas y para posicionarlos como agentes activos en la escuela.

Una de las lecciones aprendidas cuando se estuvo coordinando con la sabia tejedora, para que compartiera su saber textil con los niños y niñas, fue que ella prefería no venir a la escuela porque no se sentía cómoda en este espacio. Ella me respondió que tendríamos que venir a su casa para enseñar con sus herramientas. Por ende, fue bueno mantener una comunicación directa con los sabios para que ellos, también, puedan definir cómo, cuándo y dónde sería adecuada la visita. De esta manera, la escuela también debe estar abierta al aprendizaje y a la enseñanza que ocurre fuera de sus aulas.

La segunda orientación metodológica planteada por el MINEDU (2013a) es la vivencia, la cual puede ser realizada mediante la selección de estrategias pedagógicas. Para ello, los criterios principales que se tomaron en cuenta fueron el aspecto vivencial y lúdico, los cuales también corresponden a la construcción de conocimientos del nivel concreto.

Del mismo modo, esta experiencia ha permitido reflexionar sobre las interacciones de los dos saberes como la matemática escolar y la etnomatemática de la comunidad expresadas en los tejidos. Por un lado, en el saber de los textiles no existían las figuras geométricas que plantea la matemática escolar. Es por ello, que en algunos casos cada saber se profundizó en ese propio saber matemático. Por ejemplo, el tema de los triángulos contiene dos clasificaciones uno por sus lados y otro por sus ángulos. Ahí también, una de las dificultades fue en la práctica para abordar estos temas de la matemática escolar en las primeras sesiones implementadas, cuando en el desarrollo de la sesión se partió de lo teórico, con la estrategia de la lectura y después, se complementaba con la vivencia. Ahí sentí que el aprendizaje de la matemática no era tan significativo para los estudiantes, pues, no se había seguido el nivel concreto para el aprendizaje de los estudiantes, de tal forma, la dinámica era encontrar lo leído de la teoría en la realidad cotidiana, Con la reflexión constante se mejoró para lograr el tratamiento y selección de las estrategias adecuadas para cada nivel como el concreto, gráfico y abstracto.

Por otro lado, la etnomatemática de los tejidos propiamente se trabajó con las estrategias del análisis del tejido, la salida del aula, elaboración de mapas conceptuales y los dibujos, estos fueron importantes para abordar con mayor rapidez estos conocimientos. También, la etnomatemática de los tejidos permitía trabajar el saber de la matemática escolar. Tal es caso de la figura geométrica del rombo que en su forma vista en los tejidos lo denominan kuku, pero tienen significados diversos.

Es así que, los dos saberes matemáticos en algunos casos son distintos, tienen lógicas distintas, pero también existen similitudes. De hecho, la matemática escolar en las formas geométricas desde ya tiene una clasificación bien definida, tal es la clasificación de los polígonos, y estas todas básicamente se basan en principios de medición y ángulos de las figuras.

Finalmente, la tercera orientación metodológica (MINEDU, 2013a) fue la sistematización de las diversas estrategias, como el dibujo, los mapas conceptuales, armar figuras geométricas, la representación del geoplano, entre. Estas estrategias fueron importantes para que los estudiantes expresen sus aprendizajes sobre las matemáticas.

La secuencia didáctica que se siguió en las sesiones de aprendizaje de etnomatemática es acorde a los tres momentos de la sesión de aprendizaje. Primero, en el inicio se recoge los saberes de los estudiantes mediante estrategias descritas anteriormente. Segundo, en el desarrollo se promueve el contacto del niño con su entorno y materiales, para ello, la observación es importante. Donde se hace una conexión con su cultura mediante estrategias como el diálogo, Tercero, se pasa al proceso de matematización de los saberes etnomatemáticos a partir del anterior proceso. Por último, se cierra con algunas actividades de extensión.

6.2.5. Desarrollo de la capacidad de expresión de formas geométricas en relación a la etnomatemática de los tejidos de los estudiantes

Este apartado describe cómo los estudiantes de cuarto grado desarrollaron la capacidad de expresión de las formas bidimensionales, fruto de las implementaciones de las sesiones de aprendizaje y las diversas estrategias pedagógicas descritas anteriormente. Este análisis descriptivo se basa en los indicadores de logro presentados anteriormente, en la sección del diagnóstico, y en

los tres niveles (concreto, gráfico y abstracto) para la construcción de conocimientos del área de matemáticas planteados por el MINEDU (2013a). Para ello, se recurrió a las sesiones desarrolladas en el aula, al diario de campo y a las fotos y actividades pedagógicas. Este proceso de aprendizaje fue posible gracias a la participación activa de los niños y niñas, y a la participación de las tejedoras de la zona, mediante la implementación de sesiones de aprendizaje.

El primer nivel de construcción de aprendizaje es el concreto. En este rubro, se pudo potenciar el proceso de establecer relaciones en base a los tejidos con características geométricas y culturales. Este nivel se trabajó con diversas estrategias, como el análisis y la manipulación de los tejidos, y la vivencia de la visita donde la sabia, entre otros. En todos estos casos, los estudiantes observaron detenidamente los tejidos, contaron las figuras, las midieron utilizando el sistema propio de medición de la comunidad y visualizaron los colores, entre otros.

Luego se prosiguió con el nivel gráfico, donde los estudiantes experimentaron con el proceso de representación gráfica y simbólica. Para ello, los estudiantes asociaron y representaron los saberes etnomatemáticos de los tejidos, mediante diversas estrategias, como el dibujo, la representación en el geoplano y los mapas conceptuales, para reproducir figuras o diseños geométricos. Algunos estudiantes mencionaron que nunca habían trabajado con el geoplano, y que les parecía divertido representar y recrear figuras o diseños con el uso de las ligas.

En la imagen No. 18 podemos observar que el estudiante tiene el geoplano encima de la mesa, con sus ligas y manta. Él representó el kuku en base a la manta. En cambio, la imagen No. 19, la cual está al costado, es muy diferente. Ahí en la mesa podemos ver una istalla. En base a esta prenda, la estudiante representó otra figura geométrica de seis lados. De esa manera, cada estudiante exploró diversos diseños y figuras geométricas.



Imagen No.18: Kuku



Imagen No. 19: Hexágono

El tercer proceso de aprendizaje es el nivel abstracto. En específico, se fortaleció la comprensión sobre los elementos y propiedades de las figuras geométricas en los niños y niñas, elaborando dibujos con el tangram y resolviendo algunos ejercicios matemáticos.

A continuación, se describirá algunos trabajos hechos por los estudiantes que corresponden más al nivel gráfico, que al nivel abstracto. En principio, uno de los trabajos logrados por los estudiantes fue los dibujos sobre diversos tejidos, los cuales fueron planteados como un inicio para entrar al mundo textil. En la imagen N° 20, titulada “trabajos de los estudiantes”, podemos observar el trabajo de los cinco estudiantes. La primera es una “ch’uspa” (un artículo que usan los varones para portar coca u otros objetos, en momentos de ceremonia o, también, un artículo exclusivo de los tenientes o autoridades para portar la coca). La segunda es una “istalla” (un artículo de forma cuadrada que se usa para realizar ofrendas. En esta prenda se coloca la coca. También es un artículo exclusivo para las mujeres tenientas para portar coca). La tercera es un “chusi” (una frazada para protegerse del frío). La cuarta es la “wak’a” (una faja para sujetar la pollera y dar forma al cuerpo de la mujer). Finalmente, tenemos el “awayu” (una manta para cargar diversos objetos). Del mismo

modo, las dos preguntas siguientes, escritas en aimara, fueron las que orientaron el proceso de análisis de los tejidos: “¿Kunjamasa?” ¿Cómo es? ¿qhawqha thiyansa? ¿Cuánto lados tiene?



Imagen No. 20: Trabajos de los estudiantes

Se les pidió a los estudiantes de organizar sus trabajos en un folder. A continuación, se describirán las tres formas geométricas bidimensionales trabajadas, con mayor énfasis, y las que obtuvieron el mayor significado de los estudiantes.

a. Rombo/kuku

El rombo es una figura geométrica vista desde una matemática escolar y kuku es un diseño tradicional existente en los tejidos. Estas dos figuras tienen un parecido visualmente. Es por ello que en los siguientes párrafos se describe a detalle en base a los trabajos de los estudiantes, valorando ese proceso de aprendizaje sobre el rombo y el Kuku.

Las imágenes posteriores, son tres diseños extraídos de una frazada con diseños de Kuku. Desde el lenguaje matemático escolar estas imágenes se le puede decir rombos, aunque un rombo no tiene otros rombos dentro del área. En la imagen No. 21, se ha dibujado un rombo grande y dentro de ella hay nueve rombos. A parte del rombo grande alrededor hay cuatro rombos pequeños en cada esquina. En este diseño se usó tres colores negro, celeste y anaranjado, además el número de vueltas de los colores es desigual, los del negro son cinco, y los dos es dos vueltas.



Imagen No. 21: Kuku/Rombo

En la imagen No. 22 podemos ver otro rombo, pero que contiene mayor detalle que la primera. En este caso solo es un rombo con sub rombos dentro del área. Además, el uso de diversos colores expresando la simetría de los rombos es evidente. Pues, el patrón es de tres en tres, azul tres vueltas, anaranjado y verde igual. Del mismo modo las medidas de los lados corresponden a un rombo.

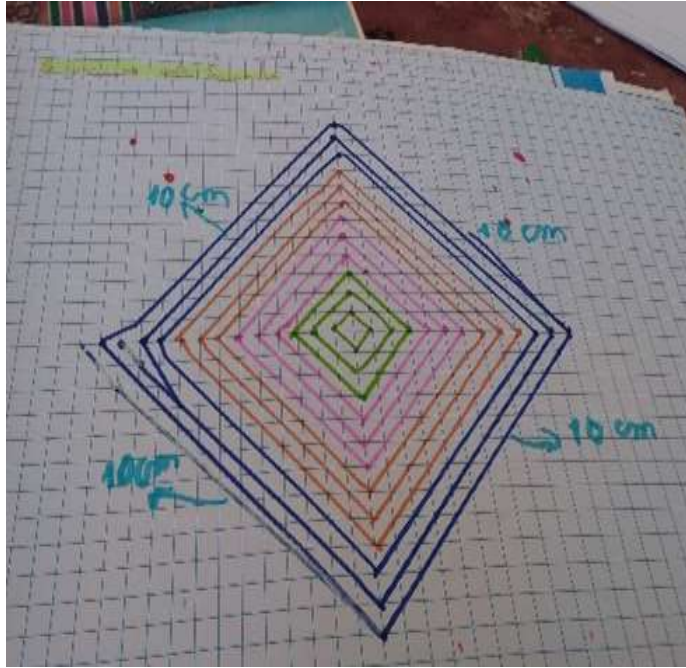


Imagen No. 22: Segundo Kuku

En la imagen No. 23, vemos que es un rombo, pero con otro sentido. Algo particular que hay aquí es que en la parte del medio hay un área sombreada. Asumo que son las diversas maneras de representar un diseño en dibujos y también la combinación de colores. Además, no se evidencia con mucha notoriedad la combinación y diferenciación de colores, inclusive las medidas parecen variar.



Imagen No. 23: Tercer Kuku

Estas tres imágenes, por un lado, representan al diseño kuku, que generalmente está en los tejidos de frazadas. Además, evidencian las distintas maneras de reproducir un diseño visto en concreto a un dibujo en hoja y así las tres imágenes muestra una diversidad de formas de representar lo que percibimos. Por otro lado, desde la matemática escolar se le puede ver como una figura geométrica llamado rombo. En este caso nos fijamos en la característica de un rombo. Una de ellas es la medida de los lados, por ejemplo, el primer rombo cada lado mide 15 cm, entonces, ahí están aplicando las propiedades del rombo.

b. K'ichu

K'ichu es un diseño que algunos estudiantes conocían y aseguraban que sus madres les habían mencionado. En líneas posteriores se describe dos diseños dibujados y estos fueron extraídos de un awayu. La primera imagen tiene una dimensión más completa del awayu y la segunda solo fue extraída la parte central o del medio.

Según la definición de los lados externos de los polígonos de la matemática escolar, la imagen No. 24 equivale a un polígono de 10 lados. Además, dentro de ella se tiene otro polígono de 12 lados y cuyas las medidas de lados varían, pero del centro no se sabe su medida exacta.

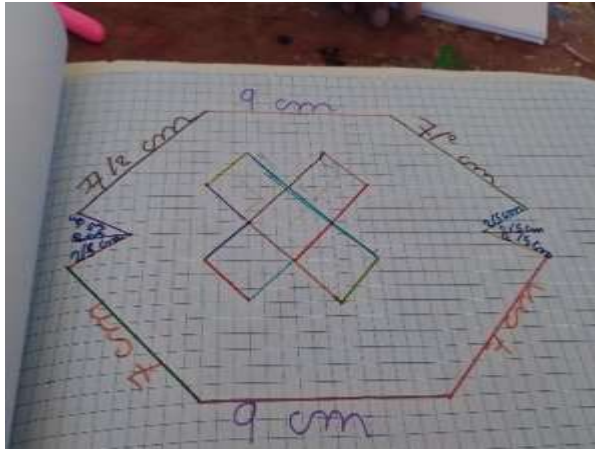


Imagen No. 24:K'ichu

Según la definición de los lados externos de los polígonos de la matemática escolar, la imagen No. 25 equivale a un polígono de 12 lados, al que en la hoja se denominó dodecaedro. Este diseño en cada área está pintado con diversos colores. Es decir, es un diseño que combina diversos colores. Además, según las observaciones realizadas este es uno de los diseños más complejos que a la mayoría de los estudiantes les dificultaba representar.

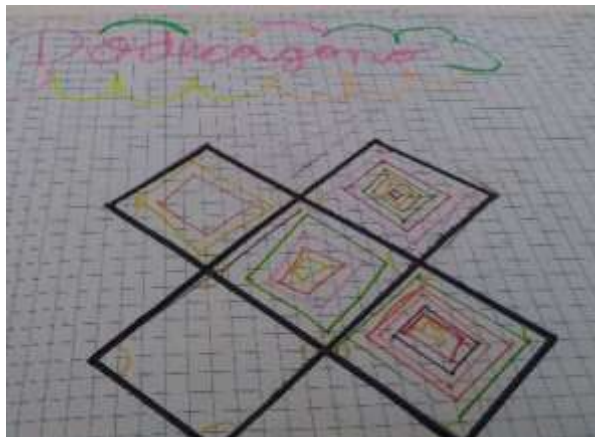


Imagen No. 25: Dodecágono

c. Cuadrado/ pusi k'uchu

El cuadrado es una figura geométrica con lados iguales y la palabra pusi k'uchuni interpretada en aimara significaría con cuatro rincones, cuya denominación fue extraído del libro aimara de matemática.

La imagen No. 26 no representa exactamente un cuadrado, pero la estudiante expresaba que ese era su objetivo, aunque no pudo lograrlo.



Imagen No. 26: Cuadrado 1

Según las medidas de los lados, las imágenes 27 y 28 efectivamente según las medidas de los lados cumplen la propiedad de un cuadrado.



Imagen No. 27: Cuadrado 2

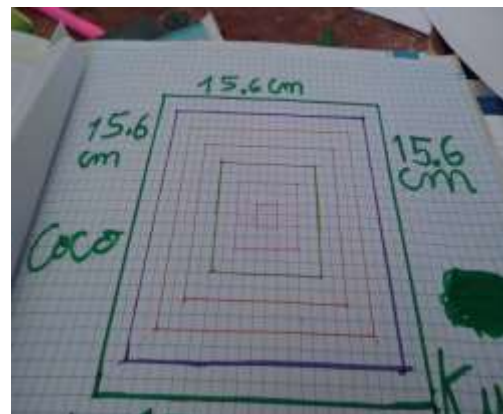


Imagen No. 28: Cuadrado 3

En la representación de la figura geométrica del cuadrado sucede que curiosamente los estudiantes siguieron la misma estructura del rombo para representar al cuadrado. Pues, en las tres imágenes observamos que existen mini cuadrados combinados de diversos colores. Aunque, en ningún tejido de la zona existen diseños con la propiedad del cuadrado. De esa forma, siguieron la misma estructura observadas en los Kukus.

En cuanto al proceso de matematización, planteada por la corriente de la Educación Matemática Realista (EMR) (Parra, 2013) también estuvo presente en el proceso de aprendizaje de la matemática de los estudiantes de cuarto grado, ya que ellos lograron matematizar la etnomatemática de los tejidos. Lo cual, requiere que los estudiantes reflexionen sobre su práctica cotidiana como es la práctica de los tejidos de su comunidad. También, implica reflexionar sobre los significados de los diseños y el sentido de uso de los tejidos.

En este proceso de enseñanza y aprendizaje también es crucial el uso de las lenguas en las sesiones de aprendizaje, en este caso, los niños y las niñas eran bilingües, hablaban aimara y castellano. Es por ello, que en las sesiones de aprendizaje se usó las dos lenguas. Es así que, se evidenció que los saberes etnomatemáticos de los tejidos se transmitía en la lengua aimara porque esa fue la lengua materna de la sabia. De hecho, los niños y niñas en las primeras sesiones de aprendizaje se resistían a hablar aimara, pues ellos no acostumbraban a usar el aimara en el aula.

7. Conclusiones

En esta sección, se dará a conocer las conclusiones en relación a las lecciones aprendidas. También se propondrá recomendaciones para futuras investigaciones dentro de la práctica educativa.

El primer objetivo de esta investigación fue organizar la información existente sobre la sabiduría de la etnomatemática de los tejidos de la comunidad visitada. En conclusión, los testimonios de los tejedores nos alertan que, hoy en día, la práctica de los tejidos se está transmitiendo con menor frecuencia, dándose así la pérdida paulatina de prácticas milenarias de nuestros antepasados.

Más allá de lo estético, los tejidos guardan y transmiten saberes etnomatemáticos y cosmogónicos. Es decir, los tejidos transmiten una forma de ver las cosas que, la cual puede ser vista en la simetría analizada en la elaboración de las frazadas, la dualidad presente en la combinación de colores, la elaboración de los diseños de las frazadas y la diversidad en los diseños de las frazadas. En este proceso, se evidenció que los saberes etnomatemáticos de los tejidos engloban variadas operaciones, como el conteo de hilos, la formación de figuras simétricas y la abstracción geométrica de la realidad, las cuales están presentes en una diversidad de diseños que contienen significados cosmogónicos sobre los animales y las deidades

Además, se aprendió que estos saberes etnomatemáticos casi nunca se trabajan y se potencian en la escuela, Por ende, desde el quehacer pedagógico, esta investigación busca revalorar, recuperar y fortalecer en los niños y niñas estos saberes etnomatemáticos presentes en su localidad, los cuales, por ley, deben ser heredados de generación en generación.

El segundo objetivo de la investigación fue implementar estrategias pedagógicas para desarrollar la etnomatemática de los tejidos en relación a la capacidad de expresión de las formas geométricas bidimensionales. En cuanto a la implementación de las estrategias pedagógicas, se concluyó que es importante hacer un tratamiento y selección de las estrategias pertinentes, como el uso coherente de vocabularios y lenguajes, que logren responder a cada saber matemático. Pues,

cada saber matemático tiene su lenguaje y vocabulario con el que se expresa y explica. Por ejemplo, cuando trabajamos los diseños o las figuras geométricas del tejido de la cultura originaria, no era coherente explicar, dialogar y conversar con los estudiantes utilizando la lógica de la matemática escolar, pues era posible confundir a los estudiantes. Por lo tanto, no se recomienda hablar con un lenguaje de medidas exactas cuando se trabaja la etnomatemática de los tejidos de la comunidad. En el sentido contrario, nosotros dialogamos más sobre el diseño pi'ta y algunos principios, como la simetría, dualidad y la diversidad.

Segundo, se ha evidenciado en la práctica que los dos saberes matemáticos tienen lógicas distintas. De hecho, en cuanto a las formas geométricas, la matemática escolar tiene una clasificación bien definida sobre los conocimientos matemáticos, y el tratamiento pedagógico que se debe emplear, el cual viene del Currículo Nacional que indica qué competencias, capacidades y desempeños se debe trabajar. En cambio, la etnomatemática local se basa en el entorno de la comunidad y en la práctica misma, mas no está rigurosamente sistematizada.

La incorporación y valoración de los diversos diseños y figuras geométricas propias de la etnomatemática de la localidad, expresada en los tejidos, hace que los estudiantes desarrollen otras capacidades que requieren valorar los principios de simetría de figuras, realizar figuras diversas, la percepción de los colores y las figuras, y el significado y la ubicación de estas figuras en los tejidos; que son propias y que están presentes aún en su contexto de su localidad.

Con respecto al desarrollo de la capacidad de expresión de formas bidimensionales desde la etnomatemática, esta experiencia pedagógica es un gran comienzo para orientar a diversos actores en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la etnomatemática, la cual se basa en los tres niveles para construir conocimientos matemáticos y las orientaciones metodológicas para contextos de EIB planteadas por el MINEDU (2013b). Del mismo modo, para el aprendizaje de los estudiantes, es importante respetar y crear espacios donde los sabios de la comunidad se sientan

cómodos para compartir sus saberes. Cabe mencionar que es necesario profundizar el conocimiento existente sobre los saberes de los tejidos, en concreto sobre los significados de los diseños, ya que ni los tejedores conocían el por qué.

Tukuyawinaka

Akawjanxa amuyu tukuyawxanakata yatiyasinixa, kuna yatiwinakaru yatiqatanakaru purischi, ukhama, jutiri yatxatawinakataki wali qhanañchaña.

Maya amuyu wakichataxa, sayu yatiwinaka maya jisk'a aylluta jakhuwi tuqita apthapiña satarakiwa. Ukanxa, uka sayu yatiwinakaxa lurawinakaxa janiwa jilpacha jaqinakaxa wawanakaparu yatichampxiti, ukhama. juk'ata juk'ata chhaqaspawa sasa yatiyasixa.

Sayunakaxa uñakipt'ataxa wali sumitapuniwa uñt'asixa sasa akiri yatxatawinxa yatiyasirakixa, ukhamaraki, uka chiqanxa walja amuyunaka jakhuwi tuqita imasixa, utjixa saswa qhanañchasiraki.

Kunjamasa amuyusixa kunjamasa pacha uñakipasi, ukhama, uka sayunakanxa utjixa, kunati yänakaru parisatkama jakhusi, saminaksa wali payata kimsata lakisi, kunaymana p'itanaka, uka jach'a amuyunakawa sayu lurawinxaxa utjarakixa.

Jakawi jakhunakaxa, kunxati sayutxa jiwaxana jakhusaxa janiwa yatiña utanakanxa yäqaskiti, ukhamasa janiwa yatichaskiti. Ukataya, jichha pachanxa wawanakaxa janiwa lurawinaka yatipxiti.

Paya amuyu wakichataxa, jakhuwi yatichaña tuqitawa wali suma amuykipasixa, kunjamti, wawanakaru yatichasipaxa, ukhama, wali wawanakaxa p'itawi tuqinakata yatiqaspa. Uka sarnaqawinxaxa, nayraqataxa, wawanakaru yatichañtakixa kuna amuyulurawinakaxa wali uñakipaña, ajlliña wakisixa. Ukhama kikparaki, yatichaña tuqitxa yatichinakaxa yatiñapawa kuna arunakampisa arsuña. Kunxati, jiwaxana jakhuwi chiqansti p'itanakata arsuñaxa wakisipaxa. Jarqhantasispa ukhaxa inasaya wawanakaru pantasiyapxaspawa.

Wawanaka wali yatiquañapatakixa jakhuwiyati jiwasa yachirinakatakixa amuykipanaxa utjaskiwa, MINEDU (2013b) taypinxa EIB tuqitakixa yatiyaraki, ukata, akiri yatxatawixa aski qalltatawa, khawkhansa khitimpisa aka aylluna yatiwinakapa yatichañataki wakisiwa juk'ampi lup'ikipaña.

8. Recomendaciones

Esta investigación permite también hacer recomendaciones pedagógicas en relación a la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas para trabajar en la EIB. Primero, es recomendable trabajar la etnomatemática indígena, o propia de los estudiantes, como un área distinta a la matemática escolar. Puesto que, en la práctica se ha evidenciado que los dos saberes matemáticos en algunos casos son distintos, tienen lógicas distintas, Es así que la matemática escolar en las formas geométricas desde ya tiene una clasificación bien definida, tal es la clasificación de los polígonos, y estas todos básicamente se basan en principios de medición y ángulos de las figuras. En cambio, la etnomatemática local no necesariamente tiene todo definido, incluso esta misma históricamente ha sido relegada y por ello se requiere un espacio aparte para recuperarla y desarrollarla en el aula.

Para proponer nuevas capacidades y desempeños, se necesita de la participación de los sabios, y de los padres y madres de familia, ya que la matemática escolar y la etnomatemática local responden a cosmovisiones distintas. Del mismo, es recomendable trabajar el saber etnomatemático de los tejidos de manera multidimensional, ya que estos saberes textiles engloban operaciones matemáticas variadas. Además, es recomendable realizar una prueba de salida, ya que

esto puede ayudar a los docentes a seguir mejorando en sus prácticas pedagógicas, con el fin de brindar una educación de calidad.

Del mismo modo, en cuanto a recomendaciones para futuras investigaciones, es necesario seguir investigando sobre los saberes etnomatemáticos del pueblo aimara desde la perspectiva de la etnomatemática. También, sería bueno que los mismos miembros de los pueblos originarios realicen investigaciones en sus lenguas, ya que aportarían conocimientos muy valiosos al campo de estudio.

Ixwawinaka

Akawjanxa, juk'ampi jutiri yatxatawinakaru amuykipasiñataki kunaymana ixwawinaka yatiyasinixa. Yatxataña qhansuyaña jiwasa aymara sarnaqawisanakata wakisiwa, jiwasa jaqinakpachawa lurañapa askisispaxa. ukhamawa, jani amuyunakasa ch'ulqinchasinixa. Ukhamasa, yatichirinakjamaxa wali lup'ikipaña jiwasa yatichawisata wakisiskaraki, ukhamaxaya, jisk'a wawanakaru wali khusa yatichañasa.

Sayu lurawitxa kunaymana yatiwinakata yatichaña wakisixa, janiwa jakhuwi tuqitakiti yatichaskaspati, kunaymana yatiñaniwa uka lurawixa, ukata yatiña utanxa janiwa jaljayaña wakiskaspakati. Ukamasa, ukanxa khitinakati wali sayuña apnaqapki, jupanakaru yatichawiru yäqaña jiskt'aña walipuniwa wakisixa.

9. Referencias

Aroca, A. (2007). Una propuesta de enseñanza de geometría desde una perspectiva cultural. Caso de estudio: comunidad indígena Ika – sierra nevada de Santa Marta. (Tesis de posgrado). Universidad del Valle, Santiago de Cali, Colombia. Recuperado en: http://etnomatematica.org/articulos/Tesis_maestria_Aroca.pdf.

Aroca, A. (2016). La definición etimológica de Etnomatemática e implicaciones en Educación Matemática. *Educación matemática*, 28(2), 175-195. Recuperado en 31 de enero de 2019, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-58262016000200175&lng=es&tlng=es.

Blanco, Á, Higuera R, y Oliveras, M. (2014). Una mirada a la Etnomatemática y la Educación Matemática en Colombia: caminos recorridos. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 7 (2), 245-269.

D'Ambrosio, U. (2008). *Etnomatemática. Entre las tradiciones y la modernidad*. México: Limusa.

D'Ambrosio, U. (2014). Las bases conceptuales del Programa Etnomatemática. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 7 (2), 100-107.

Del Solar, D. (2017). *La memoria del tejido. Arte textil e identidad cultural de las provincias de Canchis (Cusco) y Melgar (Puno)*. Perú, Lima. Soluciones prácticas.

El Peruano, (2011). Ley N° 29735. Ley que regula el uso, preservación, desarrollo, recuperación, fomento y difusión de las lenguas originarias del Perú. Recuperado de: <http://www.minedu.gob.pe/comunicado/pdf/normativa-2018/ley-29735/ley-29735.pdf>

Fuentes, C. (2014). *Etnomatemática, escuela y aprendizaje de las matemáticas: el caso de la comunidad de Guacamayas, Boyacá (tesis de maestría)*. Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Colombia.

Gabarrete, M. (2012). *Modelo de aplicación de etnomatemáticas en la formación de profesores para contextos indígenas en Costa Rica (tesis doctoral)*. Universidad de Granada, España.

Gamboa y Ballesteros, (2009). Algunas reflexiones sobre la didáctica de la geometría. Recuperado de <file:///C:/Users/BRIGIDA/Downloads/6915-Texto%20del%20art%C3%ADculo-9499-1-10-20130124.pdf>

Gerdes, P. (2013). Geometría y Cestería de los Bora en la Amazonía Peruana. 2. Lima, Perú: Tiraje. Recuperado en: http://www.etnomatematica.org/home/wp-content/uploads/2014/05/libro_bora.pdf

Maia da Costa, F. (2009). Los tejidos y las tramas matemáticas. El tejido Ticuna como soporte para la enseñanza de las matemáticas. (Tesis de maestría). Universidad Nacional de Colombia, Sede Amazonia. Recuperado de: <http://bdigital.unal.edu.co/3309/>

Ministerio de Educación (MINEDU), (2014). Memoria del Seminario Internacional: Educación matemática en contextos de diversidad cultural y lingüística. Perú, Lima. Biblioteca Nacional del Perú.

Ministerio de Educación (MINEDU), (2013a). Matemáticas en educación Intercultural bilingüe, orientaciones pedagógicas. Perú, Lima. Biblioteca Nacional del Perú.

Ministerio de Educación (MINEDU), (2013b). Mapas de progreso de aprendizaje, matemática: geometría. Perú, Lima. Biblioteca Nacional del Perú.

Ministerio de Educación (MINEDU), (2017). Programa Curricular de educación primaria. Perú, Lima. Biblioteca Nacional del Perú.

Ministerio de Educación (MINEDU), (2018). Memoria del Seminario latinoamericano: Educación matemática y etnomatemática en contextos de diversidad cultural y lingüística. Perú, Lima. Biblioteca Nacional del Perú.

OIT., (2014). Convenio núm. 169 de la OIT sobre pueblos indígenas y tribales. Recuperado de: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---americas/---ro/lima/documents/publication/wcms_345065.pdf

Parra S., Hugo (2013). Claves para la contextualización de la matemática en la acción docente. *Omnia*, 19(3), undefined-undefined. [fecha de Consulta 12 de octubre de 2019]. ISSN: 1315-8856. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=737/73730059007>

Restrepo, B. (2004). La investigación-acción educativa y la construcción de saber pedagógico. *Educación y Educadores*, (7), undefined-undefined. [fecha de Consulta 12 de noviembre 2019]. ISSN: 0123-1294. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=834/83400706>

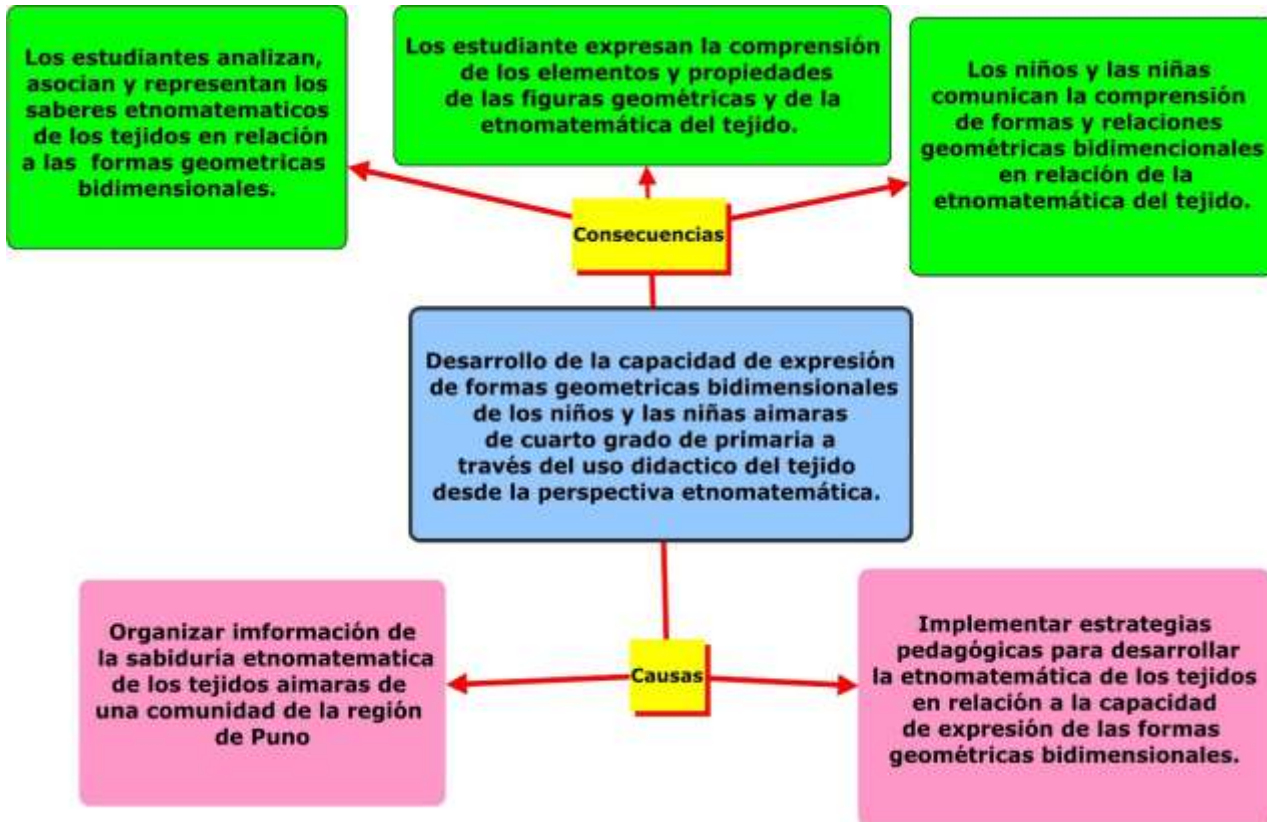
Vargas y Gamboa, (2013). El modelo de Van Hiele y la enseñanza de la geometría. Recuperado de: [file:///C:/Users/BRIGIDA/Downloads/Documat-ElModeloDeVanHieleYLaEnsenanzaDeLaGeometria-4945319%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/BRIGIDA/Downloads/Documat-ElModeloDeVanHieleYLaEnsenanzaDeLaGeometria-4945319%20(1).pdf)

Villalobos, F. 2008. Descripción y comprensión de los contenidos matemáticos del wayuu a través de la etnomatemática en la Educación Intercultural Bilingüe (tesis de magíster). Universidad del Zulia, República Bolivariana de Venezuela.

Villavicencio, M. (2011). Las Etnomatemáticas en la Educación Intercultural Bilingüe de Perú. Extraído de: <http://www.etnomatematica.org/publica/articulos/peru.pdf>.

10. Anexos

Anexo 1: Árbol de objetivos



Anexo 2: Codificación de la información

Herramientas	Códigos
Rubrica	
Huayrapata niños rubrica	HNR1

Entrevistas		
	Huayrapata entrevista 1 niños	HE1N
Juana	Huayrapata entrevista 2 tejedora 1	H E2T1

Julia	Huayrapata entrevista 3 tejedora 2	HE3T2
Juan	Huayrapata entrevista 3 tejedor 3	HE3T3
María	Huayrapata entrevista 4 tejedora 4	HE4T4

Observaciones	
Huayrapata 4to Observación 1	H4O1
Huayrapata Observación 2	HO2
Huayrapata Observación 3	HO3

Testimonios	
Huayrapata docente testimonio 1	HDT1
Huayrapata docentes testimonio 2	(HDT2)
Huayrapata niños testimonios 4	(HNT4)

Diario de campo	
Huayrapata diario de campo de la 1 sesión	(HDC1)
Huayrapata diario de campo de la 2 sesión	(HDC2)
Huayrapata diario de campo 3 sesión	(HDC3)
Huayrapata diario de campo 4 sesión	(HDC4)
Huayrapata diario de campo 5 sesión	(HDC5)
Huayrapata diario de campo 6 sesión	(HDC6)
Huayrapata diario de campo 7 sesión	(HDC7)
Huayrapata diario de campo 8 sesión	(HDC8)

Sesiones de aprendizaje	
Huayrapata sesión 1	HS1
Huayrapata sesión 2	HS2
Huayrapata sesión 3	HS3
Huayrapata sesión 4	HS4
Huayrapata sesión 5	HS5
Huayrapata sesión 6	HS6
Huayrapata sesión 7	HS7
Huayrapata sesión 8	HS8

Anexo 3: Sesiones de aprendizaje

SESION DE APRENDIZAJE N° 1 (HS1)

Título: Comunicamos dibujando los elementos geométricos a partir de los tejidos de la zona

DATOS GENERALES

- a. **Unidad didáctica N° 2:** Somos parte de una familia
- b. **Institución Educativa Primaria:**
- c. **Docente:** Brigida Huahualuque Mamani
- d. **Grado:** 4to
- e. **Área:** Matemática
- f. **Fecha:**

PROPÓSITO DE APRENDIZAJE

COMPETENCIA	CAPACIDAD	DESEMPEÑO	EVIDENCIA

Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.	Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas	Expresa con dibujos su comprensión sobre los elementos de los polígonos: ángulos rectos, número de lados y vértices; así como su comprensión sobre líneas perpendiculares y paralelas usando lenguaje geométrico.	Dibujos
---	---	---	---------

PREPARACIÓN ANTES DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE

¿Qué actividades necesitamos hacer antes de la sesión?	¿Qué recursos o materiales se utilizarán en esta sesión?
Conseguir materiales culturales de la zona	Materiales culturales: brazada, faja, manta, etc. Hojas, colores plumones.

MOMENTOS DE LA SESIÓN

Momentos	Secuencia didáctica	Tiempo
Inicio	Se saluda cordialmente a los estudiantes, luego se conversa sobre las actividades que están realizando en la comunidad. Luego se presenta el propósito de la sesión con la estrategia de sorpresa del q'ipi. Es decir, en la manta estará diversos tejidos. Para que sea verdaderamente una sorpresa se preguntará curiosamente con preguntas ¿Qué habrá aquí? y se mostrará los tejidos de manera genera como el awayu, frazada, ch'uspa, istalla y faja.	15 mi
Desarrollo	Se plantea una problemática de reconocer las diversas figuras geometrías en los tejidos y también su significado de cada figura. Lo observado y analizado del tejido será plasmada en una hoja, de esa forma cada estudiante reportará lo encontrado en los tejidos. En seguida, también realizaran la medición de las figuras y la cantidad de lado de las figuras. Al final cada estudiante escogerá un tejido para dibujarlo, de esa forma plasmar lo comprendido número de lados y vértices; así como su comprensión sobre líneas perpendiculares y paralelas usando lenguaje geométrico. Luego, la maestra refuerza sobre estos términos en la pizarra tomando en cuenta los ejemplos que realizaron los estudiantes.	1:30
Cierre	Finalmente, cada estudiante comparte su trabajo con sus compañeros. Dialogamos para seguir investigando sobre los tejidos de la zona.	15 min

SESION DE APRENDIZAJE N° 2 (HS2)

Título: Representamos las formas bidimensionales en base a objetos reales de nuestra comunidad

DATOS GENERALES

- g. **Unidad de aprendizaje:**
- h. **Institución Educativa Primaria:**
- i. **Docente:** Brigida Huahualuque Mamani
- j. **Grado:** 4to
- k. **Área:** Matemática
- l. **Fecha:**
- m. **Duración:** 2 horas pedagógicas

PROPÓSITO DE APRENDIZAJE

Competencia	Capacidad	Desempeño	Evidencias
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización	Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas	Establece relaciones entre las características de objetos reales o imaginarios de su comunidad, los asocia y representa con formas bidimensionales (polígonos) y sus elementos, así como con su perímetro, medidas de longitud y superficie.	Dibujos ilustrados

PREPARACIÓN ANTES DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE

¿Qué actividades necesitamos hacer antes de la sesión?	¿Qué recursos o materiales se utilizarán en esta sesión?
Pedir a los estudiantes que traigan sus tejidos	Tejidos de la comunidad, geoplano, cartulina. Regla,

MOMENTOS DE LA SESIÓN

Momentos	Secuencia didáctica	Tiempo
Inicio	Se saluda cordialmente a los estudiantes Conversamos sobre los tejidos que trajeron y también sobre los materiales como geoplano con las preguntas ¿De cómo será su uso? Se menciona el propósito de la sesión “Hoy representaremos diversos diseños con nuestro saber local”	15 min

Desarrollo	<p>En primer lugar, nos dedicamos en reconocer diversos diseños en los tejidos de nuestra comunidad, para ello los estudiantes manipulan los tejidos.</p> <p>En segundo lugar, seguimos la siguiente estructura:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elegimos un diseño • Representamos en el geoplano. • Finalmente dibujamos <p>En tercer lugar, pegamos los trabajos en la pizarra y todos juntos analizamos desde el saber local el significado del diseño ¿cómo se puede hacer? ¿Qué nombre tiene? ¿qué nombre podemos poner? ¿Quiénes lo hacen? Etc.</p> <p>En cuarto lugar, analizamos desde el saber matemático escolar sobre las características de los diseños. ¿Cuántos lados tiene? ¿Qué nombre se le puede decir? ¿Por qué lo denominaron con ese nombre?</p> <p>En quinto lugar, analizamos desde el saber matemático escolar sobre las características de los diseños. ¿Cuántos lados tiene? ¿Qué nombre se le puede decir? ¿Por qué lo denominaron con ese nombre?</p> <p>La docente mediante un mapa conceptual resume sobre las figuras geométricas encontradas.</p>	30 min
Cierre	<p>Finalmente, se les pide a los estudiantes colocar los nombres de los diseños y sus elementos tanto en aimara y castellano. Además, se les compromete seguir investigando sobre los tejidos de su comunidad y del mismo modo de los saberes matemáticos escolares.</p>	15 min

SESION DE APRENDIZAJE N° 3 (HS3)

Título: Representamos diferentes polígonos de nuestra comunidad y otros

DATOS GENERALES

- a. **Unidad de aprendizaje N°3:** Somos diferentes y nos respetamos
- b. **Institución Educativa Primaria:** N°72 313 Santa Rosa de Huayrapata
- c. **Docente:** Brigida Huahualuque Mamani
- d. **Grado:** 4to
- e. **Área:** Matematica
- f. **Fecha:**
- g. **Duración:** 1:40 min

PROPÓSITO DE APRENDIZAJE

Competencia	Capacidad	Desempeño	Evidencias

Resuelve problemas de forma, movimiento y localización	Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas	Establece relaciones entre las características de objetos reales o imaginarios, los asocia y representa con formas bidimensionales (polígonos) y sus elementos, así como con su perímetro, medidas de longitud y superficie.	Figuras armadas en el geoplano y dibujos
--	---	--	--

PREPARACIÓN ANTES DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE

¿Qué actividades necesitamos hacer antes de la sesión?	¿Qué recursos o materiales se utilizarán en esta sesión?
	Geoplano, hojas cuadriculadas, regla, plumones

MOMENTOS DE LA SESIÓN

Momentos	Secuencia didáctica	Tiempo
Inicio	Se saluda cordialmente a los estudiantes. Se hace un recuento de la sesión anterior sobre los diversos polígonos mediante un mapa en la pizarra. En seguida presentamos el propósito de la sesión “Hoy representaremos diversos polígonos”	15 min

Desarrollo	<p>Empezaremos a representar en el geoplano las figuras con menores lados para luego ascender el número de lados, ya sea de triángulos hasta octágono</p> <p>En seguida, la docente entrega un texto para que los estudiantes lean sobre los polígonos específicamente las denominaciones según sus lados.</p> <p>Después, analizamos los nombres de los polígonos, ¿Qué tan entendible es el nombre? ¿Por qué lo llaman así? ¿Dónde podemos encontrar esas figuras? ¿En los tejidos qué tipo de polígonos existen? ¿Son pocas? De esa forma la docente en la pizarra anota las ideas de los estudiantes.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presentamos la definición de polígono <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div style="background-color: #fff9c4; padding: 5px; width: 45%;"> <p>El origen se encuentra en la unión de dos vocablos: poli, que puede traducirse como “muchos”, y gono que es sinónimo de “ángulo”. Por lo tanto, partiendo de esta estructura queda claro que literalmente un polígono es aquello que tiene muchos ángulos.</p> </div> <div style="background-color: #c8e6c9; padding: 5px; width: 45%;"> <p>Un polígono es la figura geométrica de un plano que está establecida por líneas rectas.</p> </div> </div> <p>Para culminar los estudiantes dibujan las diversas figuras geométricas en su cuaderno y colocan sus nombres respectivamente.</p>	1: 10 min
Cierre	<p>Se recoge el cuaderno de cada estudiante para la posterior revisión Finalmente, se reflexiona ¿Qué dudas tenemos? ¿Qué nos falta mejorar?</p>	15 min

SESION DE APRENDIZAJE N° 4 (HS4)

Título: Clasifiquemos los triángulos según sus lados

DATOS GENERALES

- a. **Unidad didáctica N° 2:** Somos parte de una familia
- b. **Institución Educativa Primaria:**
- c. **Docente:** Brigida Huahualuque Mamani
- d. **Grado:** 4to
- e. **Área:** Matemática
- f. **Fecha:**

PROPÓSITO DE APRENDIZAJE

Competencia	Capacidad	Desempeño	Evidencias
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización	Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones	Establece relaciones entre las características de objetos reales o imaginarios de su comunidad, los asocia y representa con formas bidimensionales (polígonos) y sus elementos, así como con su perímetro, medidas de longitud.	Ejercicios resueltos y dibujos

PREPARACIÓN DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE

¿Qué actividades necesitamos hacer antes de la sesión?	¿Qué recursos o materiales se utilizarán en esta sesión?
Revisar el libro de Jakhuwipawinaka	Fichas de trabajo, texto impreso de triángulos

MOMENTOS DE LA SESIÓN

Momentos	Secuencia didáctica	Tiempo
Inicio	Se saluda cordialmente y se pregunta los estados de ánimo de los estudiantes y sobre algunas actividades que realizan. Se hace un recuento de la sesión anterior sobre los polígonos con preguntas como: ¿Un triángulo será un polígono? ¿Por qué? ¿Los triángulos son iguales o hay diversas formas? A partir de esas preguntas se sistematiza en un mapa conceptual. Luego, presentamos el propósito de la sesión “Hoy clasificaremos los triángulos según las medidas de los lados.	15 minu
Desarrollo	En primer lugar, jugamos el juego de arena y agua para formas quipos de 2. Segundo lugar, cada equipo irá a una pared, donde leerán el texto pegado sobre los triángulos. Tercer lugar, una vez leído se recoge los conocimientos sobre el texto de esa forma respondemos a las primeras preguntas dialogadas y seguimos ampliando con preguntas como: ¿Cuántos tipos de triángulos se clasifican según sus lados? ¿Cómo podemos diferenciar? Luego, la docente dibuja en la pizarra los tres tipos de triángulos, además con los dibujos describimos sus elementos de los triángulos como: lados, vértices, base y altura. Después, los estudiantes dibujaran los mismos triángulos y lo cortaran y así pegaran en su cuaderno con su respectiva definición. Además, con ejemplo en la pizarra hallaremos el área y el perímetro de los triángulos.	1:30

Cierre	<p>Resolveremos algunos ejercicios sobre los triángulos: dibujar los triángulos según las medidas dadas, hallar el perímetro y el área.</p> <p>Hacemos la metacognición: ¿Qué dudas tenemos? ¿Qué nos falta mejorar?</p> <p>En seguida conversamos sobre si esas figuras también existen en nuestros tejidos, ¿Tienen la misma clasificación? Con esas preguntas y reflexiones trabajaremos la siguiente sesión.</p>	15 m
--------	---	------

SESION DE APRENDIZAJE N°5 (HS59)

Título: Clasifiquemos los triángulos según sus ángulos

DATOS GENERALES

- a. **Unidad de aprendizaje N° 2:** Somos parte de una familia
- b. **Institución Educativa Primaria:**
- c. **Docente:** Brigida Huahualuque Mamani
- d. **Grado:** 4to
- e. **Área:** Matemática
- f. **Fecha:**
- g. **Duración:** 2: horas

PROPÓSITO DE APRENDIZAJE

Competencia	Capacidad	Desempeño	Evidencias
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización	Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones	Establece relaciones entre las características de objetos reales o imaginarios, los asocia y representa con formas bidimensionales (polígonos) y sus elementos, así como con su perímetro, medidas de longitud y superficie.	Triángulos cortados y medidos

PREPARACIÓN ANTES DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE

¿Qué actividades necesitamos hacer antes de la sesión?	¿Qué recursos o materiales se utilizarán en esta sesión?
Escoger un video adecuado	Cartulina, plumones, tijera, transportador

MOMENTOS DE LA SESIÓN

Momentos	Secuencia didáctica	Tiempo

Inicio	<p>Se saluda cordialmente a los estudiantes.</p> <p>Se hace un recuento sobre los polígonos como el triángulo, sus clasificaciones según sus lados, luego se presenta el propósito de la sesión “Hoy clasificaremos los triángulos según sus ángulos”</p>	
Desarrollo	<p>Dibujamos los triángulos, isósceles, equilátero y escaleno, luego cortamos las figuras geométricas de los triángulos. Después, describimos sus características y sus elementos.</p> <p>Para medir o averiguar los ángulos de los triángulos observamos un video de ¿Cómo medir ángulos de los triángulos?</p> <p>Luego, medimos los ángulos de los triángulos cortados con el transportador y escribimos sus medidas. Para ampliar sobre la clasificación de los triángulos leemos un texto sobre el tema, misma que está pegado en los dos extremos de la pared del aula, para ello se arman en dos grupos, cada uno leerá en cada rincón de la pared un texto.</p> <p>Se recoge las ideas sobre el texto leído ¿Qué tipos de triángulos existen? , luego la docente amplía la explicación sobre los triángulos con algunos ejemplos claros, por ejemplo, como se halla el perímetro y el área.</p> <p>Se entrega a los estudiantes hojas de aplicación, donde se forma ejercicios para resolver.</p>	
Cierre	<p>Resolveremos algunos ejercicios sobre los triángulos: dibujar los triángulos según sus ángulos, hallar el perímetro y el área.</p> <p>Hacemos la metacognición:</p> <p>¿Qué dudas tenemos? ¿Qué nos falta mejorar?</p> <p>En seguida conversamos sobre si esas figuras también existen en nuestros tejidos y que si son medidos de esa forma, ¿Tienen la misma clasificación? Con esas preguntas y reflexiones trabajaremos la siguiente sesión.</p>	

SESION DE APRENDIZAJE N°6 (HS6)

Título: Representamos formas bidimensionales de nuestra comunidad y otras figuras

DATOS GENERALES

- n. **Unidad de aprendizaje N°2:** Somos parte de una familia
- o. **Institución Educativa Primaria:**
- p. **Docente:** Brigida Huahualuque Mamani
- q. **Grado:** 4to
- r. **Área:** Matemática
- s. **Fecha:**
- t. **Duración:** 2 horas

PROPÓSITO DE APRENDIZAJE

Competencia	Capacidad	Desempeño	Evidencias
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización	Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones	Establece relaciones entre las características de objetos reales o imaginarios, los asocia y representa con formas bidimensionales (polígonos) y sus elementos , así como con su perímetro, medidas de longitud.	Dibujos y problemas resueltos

PREPARACIÓN ANTES DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE

¿Qué actividades necesitamos hacer antes de la sesión?	¿Qué recursos o materiales se utilizarán en esta sesión?
	Tejidos, geoplano, cartulina, plumones, regla

MOMENTOS DE LA SESIÓN

Momentos	Secuencia didáctica	Tiempo
Inicio	Se saluda amablemente a los niños y niñas. Luego, fijamos los acuerdos o normas de convivencia en una cartulina para la sesión. Se presenta el propósito de la sesión en un mapa conceptual preparada por la docente y conjuntamente con los estudiantes se armará el mapa.	

Desarrollo	<p>En primer lugar, se muestra y se entrega a los estudiantes diversos tejidos en forma concreta y algunos objetos o elementos culturales. Luego, hacemos una lectura general conversando con siguiente preguntas ¿Cómo es? ¿Para qué sirve? ¿Cómo se hace? Así cada una de las prendas tejidas.</p> <p>Segundo, se les pide a los estudiantes formas en dos equipos para leer un texto pegado en la pared. Una vez leída, recogemos los conocimientos abstraídos de la lectura y la docente escribirá esas ideas o conocimientos sobre cuadriláteros en la pizarra con preguntas como: ¿De qué trató? ¿Qué polígono conocieron? ¿Por qué se llama cuadrilátero?</p> <p>Tercero, volvemos a ver los tejidos para verificar si existen esos diseños similares, si cumplen los elementos de los cuadriláteros. Luego, salimos a toda la institución para observar los diversos cuadriláteros en las cosas concretas de la escuela, ya sea la cancha, bicicleta, las aulas, etc. Luego, con la lectura leída vemos los nombres de esas figuras.</p> <p>Cuarto, regresada al aula representamos diversas formas de cuadrilátero en el geoplano.</p> <p>Quinto, dibujamos la forma representada en el geoplano en el folder midiendo sus lados y hallando el perímetro y el área.</p>	
Cierre	<p>Resolveremos algunos ejercicios sobre los cuadriláteros: dibujar los cuadriláteros según sus tipos, hallar el perímetro y el área.</p> <p>Hacemos la metacognición: ¿Qué dudas tenemos? ¿Qué nos falta mejorar? En seguida conversamos sobre si esas figuras también existen en nuestros tejidos y que si son medidos de esa forma, ¿Tienen la misma clasificación? Con esas preguntas y reflexiones trabajaremos la siguiente sesión.</p>	

SESION DE APRENDIZAJE N° 7 (HS7)

Título: Comunicamos los elementos geométricos elaborando el Tangram

DATOS GENERALES

- a. **Unidad didáctica N°3:** Somos diferentes y nos respetamos
- b. **Institución Educativa Primaria:**
- c. **Docente:** Brigida Huahualuque Mamani
- d. **Grado:** 4to
- e. **Área:** Matemática
- f. **Fecha:**

PROPÓSITO DE APRENDIZAJE

COMPETENCIA	CAPACIDAD	DESEMPEÑO	EVIDENCIAS
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.	Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas	Establece relaciones entre las características de objetos reales o imaginarios, los asocia y representa con formas bidimensionales (polígonos) y sus elementos, así como con su perímetro, medidas de longitud.	Figuras geométricas cortadas Tangram

PREPARACIÓN ANTES DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE

¿Qué actividades necesitamos hacer antes de la sesión?	¿Qué recursos o materiales se utilizarán en esta sesión?
Elegir y ver el video adecuado	Cartón, tempera, regla, hojas

MOMENTOS DE LA SESIÓN

Momentos	Secuencia didáctica	Tiempo
Inicio	Se saluda cordialmente a los estudiantes y en seguida se conversa sobre lo que estuvimos realizando con las figuras geométricas. Luego se presenta el propósito de la sesión mediante un mapa conceptual que será elaborada en la pizarra junto con los niños y niñas. Se hace una dinámica para explorar los polígonos trabajadas, primero con nuestro cuerpo y luego con las lanas pintadas.	15 min
Desarrollo	<p>Recogemos los conocimientos previos de los estudiantes sobre el Tangram</p> <p>Luego se hace observar el video sobre Tangram https://www.youtube.com/watch?v=jdxg9if7qDY</p> <p>Luego, empezamos a elaborar para cada uno el tangram.</p> <p>Una vez terminada el tangram analizamos las figuras geométricas. ¿Cuántas fichas tiene? ¿Cuántos lados tiene? ¿Cómo se llama esas figuras? Luego dibujamos en el cuaderno el Tangram.</p> <p>Se entrega a los estudiantes diversas figuras para armar. Después, esa figura armada se dibujará en su cuaderno y además crearan figuras que están en el contexto.</p>	1:30
Cierre	Finalmente, compartirán su trabajo a sus compañeros. Dialogamos sobre lo aprendido.	15 m

SESION DE APRENDIZAJE N° 8 (HS8)

Título: Resolvamos problemas de área y perímetro de diversas figuras geométricas

DATOS GENERALES

- g. **Unidad de aprendizaje N°3:** Somos diferentes y nos respetamos
- h. **Institución Educativa Primaria**
- i. **Docente:** Brigida Huahualuque Mamani
- j. **Grado:** 4to
- k. **Área:** Matemática
- l. **Fecha:**
- m. **Duración:** 1: 40 min

PROPÓSITO DE APRENDIZAJE

Competencia	Capacidad	Desempeño	Evidencias
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización	Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones	Establece relaciones entre las características de objetos reales o imaginarios, los asocia y representa con formas bidimensionales (polígonos) y sus elementos, así como con su perímetro, medidas de longitud y superficie; y con formas tridimensionales (cubos y prismas de base cuadrangular), sus elementos y su capacidad.	Ejercicios resueltos

PREPARACIÓN DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE

¿Qué actividades necesitamos hacer antes de la sesión?	¿Qué recursos o materiales se utilizarán en esta sesión?
Preparar las fichas	Tangram, fichas para resolver

MOMENTOS DE LA SESIÓN

Momentos	Secuencia didáctica	Tiempo
Inicio	Se saluda cordialmente a los estudiantes. Recordamos las diversas figuras geométricas tanto de nuestra comunidad y lo matemático. En seguida presentamos el propósito de la sesión “ Hoy resolveremos problemas de área y perímetro de diversas figuras geométricas”	12 min

Desarrollo	<p>Primero, armamos con todas las pizas del tangram diversas figuras geométricas como el cuadrado, triangulo, rombo, y también diversas figuras de la realidad como animales, casas, etc.</p> <p>Segundo, se entrega las fichas elaboradas del docente</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se resuelve junto con los estudiantes un ejercicio de la ficha como ejemplo. • Los estudiantes cada uno resuelven los ejercicios • Hacemos un pare para preguntar en que avance están • Terminada de resolver, cada estudiante intercambia su ficha con otra persona para analizar su resultado. • La docente genera las respuestas de los ejercicios y los estudiantes verifican las respuestas 	1:20 min
Cierre	<p>Se recogerá las fichas resuelta por los estudiantes para su posterior evaluación</p> <p>Finalmente, se reflexiona ¿Qué dudas tenemos? ¿Qué nos falta mejorar?</p>	15 min

Anexo 4: Transcripciones de las entrevistas

Huayrapata niños entrevista 1 (HNE1)

E: ¿Kuna jamuqanaksa uñjapta akanxa?

N 1: Ch'uspa

N2: Awayu

N3: Istalla

E: ¿Akayristi?

N: Phaja

E: ¿Kansañasa ukaxa aimaranxa?

N: Eso no sé

E: Wak'a

N: Ch'ullu

E: jumanakaxa uñjapxiritati ¿Kunjamasa lurañaxa ukanakaxa?

N: Jak, juk

N: este este, ahí eta haciendo

E: ¿Kunasa akaxa?

N2: Mamitapampi imillapampi sayuski. Humm, qapuski

N 1: nook, qapu es otro, si esta qapuntu siempre

N2: Akaxa isi

E: janiti mamitamakamaxa lurkiri, awyu chusisti

N1: Chusi sii sii

E: Kunjamasa lurañaxa

N2: Facilito, yo sii se

N2: Aquí un ch'akuru, un ch'akuru, un ch'akuru, y un ch'akuru

N1: Lana

N2: akana, mä lawa, akana mä lawa, mä lawa

N1: aque pintar primero lana

E: Haya nayraqata samichsuña

N1: sii

E: ¿Kunanakamsa?

N2: De oveja su lana, ushana t'awrapa

E: ¿Kunampisa samichsuñaxa?

N1: Con qapu

E: ¿Con que pintas?

N1: Con, ..algo que se llama

N3: Con polvora

N2: Tinta

N1: con agua, en agua le pones se pinta

N2: Aja se tinta todo

N1: Luego al agua le debes poner esa pinta, se pone, le puedes mesclar, y después esa t'awra le puedes poner, y yasta.

N2: ojok, luego, esto lo pones, la lanita mismo, luego unos dos días esta, luego lo sacas y ya está pintado.

E: ¿Jumanakxa lurapxiritati ukanakxa?

N 2: no mi mama hace

E: ¿Uñch'ukipxakiritati?

NN: Ojuk

E: Ukatxa, ¿Kunaksa lurañaxa?

N2: Humm

E: Ukata samichstana ukata ¿kunsa lurtanxa?

N2: Luego pintamos

E: uka samichsuña, pintar ukata samichsuñuwsinxaxa ¿Kunsa lurtanxa?

N1: Tejemos con con algo parece huesito

N2: Ujook

E: ¿Huesito?, ¿k'anticha?

N1: Eso más bien primero se hace

E: ya, k'anti , ¿uñt'aptati? ¿ Kunsa lurtanxa ukatxa?

N2: Le terminamos, luego pintamos

E: Yaw, ukatsti

N2: Luego, ponemos al piso, palito, palito, palito, palito, la ch'anca ponemos fila

N1: Si fila fila, después con un huesito

N2: Luego, con lanita tienes que hacer así.... con huesito, shi shi shi, asi

N1: Rápido y es difícil digo

E: ¿Jumanaka lurapxasmati?

N1: akk. Jjeeje, difícil es

E: ¿kawkirisa lurapxasmamaxa? Wak'aqallcha, ch'uspaqallcha,

N2: Yo estito haría

E: Akalqallcha

N1: Yo haría, yo haría istalla jjeje

N2: ¿istalla?

N1: Fácil esta

N2: Naya wak'a lurasirisxa

N1: Naya t'isnu lurasirisxa

N3: Naya isi

E: Isisti ¿Lurañati ukhamsti?

N1: Si también, algunas ropas se tejen

E: ¿Kunjamsa?

N3: mmmm saben estar tejiendo

E: ¿wayita luraña uñjapxiriptati?

N2: mm hay que tejer también, así así grande grande se hace

E: qawch'atuqiyarakisa, akata qhá k'uchukama, jisk'akicha, akch'allakicha lurapxi

N1: No de grande es, la chompa, que portes es, este porte será.

N2: Te mide que tamaño

E: ¿Khitinatkasa aka comunidad de huayrapatana lurapxi jichha?

N2: Todos

N3: Mi tío sabe hacer ch'uspa, sta, chullo, awayu, chompa, todo mi tío hace

E: ¿Khitisa tiyomaxa? ¿Sutipasti?

N3: Tío pancho se llama, yo les sestar diciendo tío pancho pistola

E: Su hija creo que es Ana, no

N3: No

N3: no, yane se llama y otro hermano se llama Jesús

E: Haya

N3: Antes sabe estar viniendo ante mi casa

E: aa, ¿tu tío pancho está aquí?

N3: aja, ya llegó ya

Huayrapata tejedora entrevista 2 HTE2

E: ¿Kunasa sutimaxa?

T: Silveria

E: ¿Kuna sayunakraki luriritasti?

T: Prisaruta, awayu, punchu

E: ¿Kunjamaraki lurañasti uka chusisti?

T: Ukayristi tiniñaya, haa tiniñaya, phuqatpacha Kuluraya, tiñiwsina, qapuskaña, k'antiskaña.

E: ¿kunanraki tiñiñasti?

T: Qulla, inchupallana utjarakisä

E: ¿Anilina?

T: aoo, ukaya

E: Narjyasti ¿kunjama qullapxiristi?

T: ukampipuniwa tiñisipkirithwa nanakaxay, jichhayrikisa mirinuxixä.

E: Ukata alata

T: aoo, alataya

E: ukampiti jichhaxa sayunpxi

T: ukampi, jichhasti, cinco sulisata, tos sulisa, tres sulisata uka qullaxa utjixa, phuqatpachasa utjixa

E: ¿Qhawqha timpumpirakisa mä chusi mitsuyañasti?

T: mä chusi, Jani jank'asa sayaskitixa, nana sayä ukhama jichhakama apakaskixa, mäyuru mayatakiskiwa, mayayri mistsuyataya ukata mayayri jani mistsuyxti.

T: ¿Apst'aniyacha?

E: Aver

HTSE3 Huayrapata tejedores entrevista 3

E: ¿Kunasa akaxa?

T1: Kukuya akaxa, mayaraki ikisa, qhanasa akaxa kukuqalluskisa

T2: ukata tutal phijura sataxi, kukuku chusi sataxiwa

E: heeee, marjyatpuniti akasti sayuskirinsti?

T1: mayrja aka p'ita allkata saraskapuniwa, aka p'ita kuku chusirusti, p'ita pallasmaxä raskapuniya. Akayri telaraña ajllitakixiya

E: ¿Akayristi?

T2: ukayrixa pampa sayurakiwa

T1: akaxa pampa suyuwa, qupi satawa akawxa

T2: Qupiskapuniwa

E: ¿Qupisti kunaraki aymaransti?

T1: Qupi sataskapuniya

T2: Qupi, ukhama p'itapa, qupi sataya ukaxa, sutipa ukhamaxa

T1: Qupi tilata sataya, mayayrixa chhuchha sataya, chhuchhayrixa kimsa ch'ankata

T2: kimsa ch'ankata, akaxa pä ch'ankata sarixa, qupi, qupi chusi satawa.

E: Akawjita ¿kuna sapxatawa?

Ts: wartapa ukaxa

E2: Warta, ukaxa tiphirinshi