

# UNIVERSIDAD ANTONIO RUIZ DE MONTOYA

Facultad de Filosofía, Educación y Ciencias Humanas



**RECURSOS DIDÁCTICOS ETNOMATEMÁTICOS EMPLEADOS POR EL  
PROFESORADO PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA  
“RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE CANTIDAD” EN LA I.E.  
MULTIGRADO DE QUEHUIRA, CHALLHUAHUACHO, APURÍMAC**

Tesis para optar al Título Profesional de Licenciada en Educación Primaria Intercultural

Bilingüe

Presenta la Bachiller

**LISBETH CABRERA QUISPE**

**Presidente: Oscar Heerbert Marin Garcia**

**Asesor: Georgette de las Mercedes Vargas Huanca**

**Lector: Guido Alfredo Pilares Casas**

**Lima – Perú**

**Noviembre de 2023**



**UARM**

Universidad  
Antonio Ruiz  
de Montoya

Reglamento General de Grados y Títulos de Pregrado y Posgrado Anexo N.º 3  
Aprobado por Resolución Rectoral N° 194-2022-UARM-R  
Modificado por Resolución Rectoral N° 040-2023-UARM-R

## INFORME DE ORIGINALIDAD

Sres.

### **CONSEJEROS**

Pte.

De nuestra consideración:

Por la presente nos dirigimos a Ustedes para saludarlos e informar al Consejo Universitario sobre el producto académico elaborado por CABRERA QUISPE, Lisbeth, quien solicita la obtención de su título profesional a través de la sustentación de una tesis.

El producto académico elaborado tiene como título “Recursos didácticos etnomatemáticos empleados por el profesorado para el desarrollo de la competencia “resolución de problemas de cantidad” en la I.E. multigrado de Quehuira, Challhuahuacho, Apurímac”.

Por tanto, en nuestra condición de Asesor de producto académico y de integrante de la Comisión de Grados y Títulos de la Facultad de Filosofía, Educación y Ciencias Humanas respectivamente, declaramos que el producto académico de Lisbeth Cabrera Quispe ha sido examinado con el programa antiplagio *Turnitin* para identificar su nivel de coincidencias.

El resultado que arroja el programa es de 20 % de similitud, el cual proviene de fuentes de información que han sido debidamente citadas o reconocidas utilizando las normas del sistema APA.

Sin otro particular, quedo de ustedes.

Firmado en Lima, el 09 del mes de octubre de 2023

Atentamente,

Georgette de las Mercedes Vargas Huanca

Asesor

Oscar Heerbert Marin Garcia

Secretario de la Comisión

\*Conforme a lo establecido en el documento de identidad

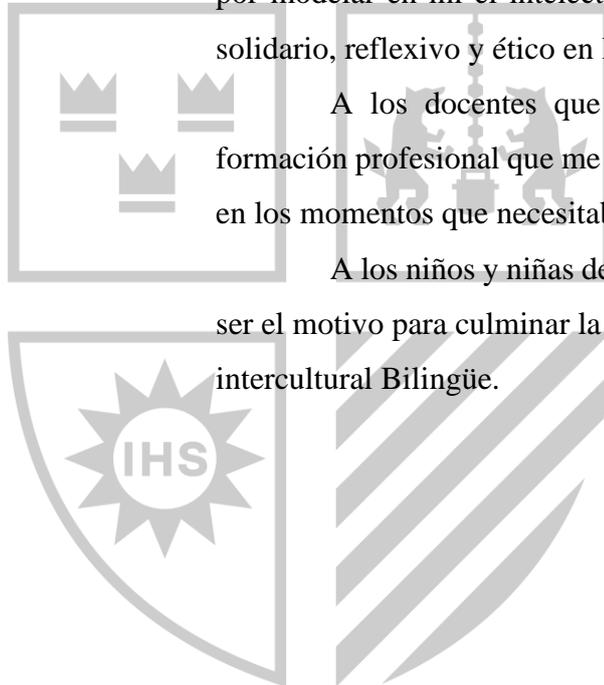
## DEDICATORIA

A mi familia, en especial a mis padres Martin y Aparicia por su apoyo y motivación incondicional durante los 5 años de formación como docente EIB.

A la Universidad Antonio Ruiz de Montoya, por la formación personal y académica por modelar en mí el intelecto del espíritu crítico, solidario, reflexivo y ético en la vida.

A los docentes que fueron parte de mi formación profesional que me brindaron sus apoyos en los momentos que necesitaba.

A los niños y niñas de las zonas rurales por ser el motivo para culminar la carrera de Educación Intercultural Bilingüe.



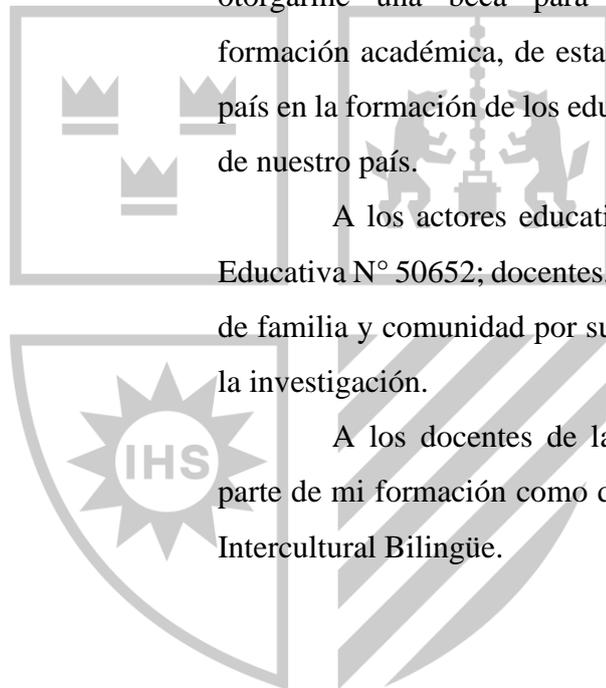
## **AGRADECIMIENTO**

En primer lugar, a Dios por darme buena salud, por acompañarme en todo momento y seguir en mi formación.

Al programa de PRONABEC, por otorgarme una beca para poder obtener una formación académica, de esta manera contribuir al país en la formación de los educandos para el futuro de nuestro país.

A los actores educativos de la Institución Educativa N° 50652; docentes, niños y niñas, padres de familia y comunidad por sus valiosos aportes en la investigación.

A los docentes de la UARM por formar parte de mi formación como docente en Educación Intercultural Bilingüe.



## RESUMEN

El objetivo principal de este trabajo de investigación es identificar los recursos didácticos etnomatemáticos, empleados por los docentes para el desarrollo de la competencia Resolución de Problemas de Cantidad en la I.E. Multigrado de la comunidad de Quehuira. Los objetivos específicos son: describir diferentes tipos de recursos didácticos de etnomatemática utilizados por los profesores e identificar estrategias empleadas por los docentes para desarrollar habilidades de resolución de problemas cuantitativos. Se enmarca en la metodología cualitativa y paradigma interpretativo. Su nivel fue exploratorio, descriptivo y etnográfico. La población estuvo conformada por 40 educandos de primero a sexto grado y tres profesores de la I.E de Quehuira. La información se recopiló mediante la entrevista, ficha de observación y análisis de fotografía. Los resultados de esta investigación muestran que los docentes en su planificación de su sesión proponen algunos recursos etnomatemáticos para hacer uso en su procedimiento, por ejemplo, la taptana, el quipo en algunos casos para hacer la suma con nudos y con colores. Asimismo, se observó que los docentes emplean los recursos no estructurados de manera consecuente para desarrollar operaciones básicas y resolución de problemas de cantidad de manera grupal e individual.

**Palabras Claves:** Etnomatemática, recursos didácticos etnomatemáticos, competencia, resolución de problemas de cantidad.

## PISI RIMAYLLAPI

Kay qillqa maytupa umalliqnin, maskariyta munan, imahinamanta Quehuira yachay wasipi yachachiqkuna churapakuchkankuchu llaqtapa yupayninkunamanta yachaykunata, warmakunapaq ima sasachakuykuna yupaykunapi qispichinankupaq. Hinallataqmi kay qillqa enfoque cualitativo, exploratorio y descriptivo nisqawan maskariyta atin, yachaywasi nisqapi. Kay taqwiriypiqa tawa chunka warmakunata, huk ñiqimanta, suqta ñiqikama, hinamantapas kimsa yachachiqkunata qawarikunqa. Hinamantapas kay qillqaqa ruwarikun tapurisqaman hina, qawariskaman hina, chaymantapas hamutasqa llimpi nisqakunamanta. Kay qillqaq taqwiriyninpi qawarisqamanta, tapurisqamanta hina, yachachiqkunaq llaqtapa yupay yachayninkunata churapakuskankunamanta iwkaliquwan, sarawan, hinallataq hawaspa rurukunawan yapayta, qichuyta yachachinankupaq. Kay qillqa maskariy tukuyñimpi chayakun, llaqa yachachiqkunan sesión de planificación nisqapi churapakunku llaqtapa yupay yachayninkunta (recursos etnomatemáticos) qallariynimanta tukuyinkama. Chaypin tarikun taptana, kipu nisqa warmakunaq imaymana yupay, taqay, hinallataq qichuy sasachakuykuna qispichinankupaq, Hinamantapas yaqa llaqa llaqtapa yupay yachayninkunawanmi churapakunku operaciones básicas y resolución de problemas de cantidad nisqata sapa sapalla utaq huñupi qispichinankupaq. Chaymantapas yachachiqmi kamarichin yachaqmasinkunata allintachus qispichirqanku yupay sasachakuykunata chay yachanankupaq.

**Aysaynin rimaykuna:** Llaqtapa yupay, taqay, yapay, qichuy, qispichiy yachayninkuna, warmakunapaq ima sasachakuykuna yupaykunapi qispichinankupaq, competencia.

## ABSTRACT

The main objective of this research work is to identify the ethnomathematical didactic resources used by teachers for the development of the "quantity problem solving" competence in the I.E. Multigrade of the Quehuira community. The specific objectives are: to describe the different types of ethnomathematical didactic resources used by the teacher and to identify the strategies used by the teacher for the development of the "quantity problem solving" competence. It is part of the qualitative methodology and interpretive paradigm. Its level was exploratory, descriptive and ethnographic. The population consisted of 40 students from first to sixth grade and three teachers from the Quehuira I.E. The information was collected through the interview, observation sheet and photographic analysis. The results of this research show that teachers in their session planning propose some ethnomathematical resources to use in their procedure, for example, the taptana, the team in some cases to do the addition with knots and colors. Likewise, it was observed that teachers use unstructured resources consistently to develop basic operations and solve quantity problems in groups and individually.

**Keywords:** Ethnomathematics, ethnomathematical didactic resources, competence, quantity problem solving.

## TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN .....	13
CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN Y CUESTIONES METODOLÓGICAS .....	15
1.1 Planteamiento del problema .....	15
1.2 Importancia del problema .....	16
1.3 Formulación del problema .....	17
1.3.1 Problema general.....	17
1.3.2 Problemas específicos .....	17
1.4 Objetivos de investigación.....	17
1.4.1 Objetivo general .....	17
1.4.2 Objetivos específicos .....	18
1.5 Categorías .....	18
1.5.1 Recursos didácticos etnomatemáticos.....	18
1.5.2 Desarrollo de la competencia Resolución de Problemas de Cantidad .....	19
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO .....	21
2.1 Antecedentes del estudio .....	21
2.1.1 Antecedentes nacionales .....	21
2.1.2 Antecedentes internacionales.....	23
2.2 Marco teórico.....	25
2.2.1 Recursos didácticos etnomatemáticos.....	25
2.2.2 Etnomatemática.....	27
2.2.3 Tipos de recursos etnomatemáticas.....	29
2.2.4 Materiales no estructurados .....	35
2.2.5 Desarrollo de la competencia Resolución de Problemas de Cantidad .....	36
2.2.6 Uso de recursos y estrategias .....	37
2.2.7 Dimensión de la cantidad .....	37
2.2.8 Proceso de resolución de problemas .....	38
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN .....	42
3.1 Tipo y método de investigación.....	42

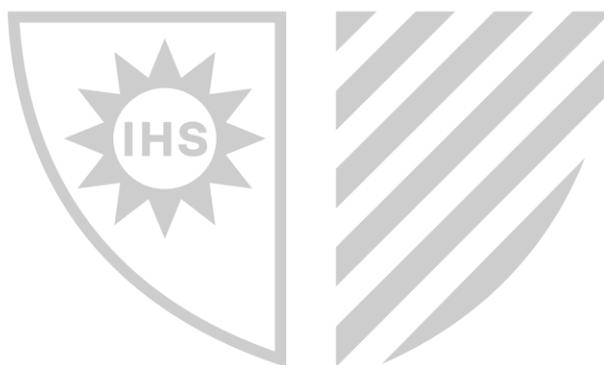
3.2 Población y Muestra .....	43
3.3 Instrumento de investigación .....	44
3.3.1 Entrevista .....	44
3.3.2 Observación .....	45
3.3.3 Fotografía .....	46
<b>CAPÍTULO IV: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS .....</b>	<b>47</b>
4.1 Recolección de datos .....	47
4.2 Revisión de la organización de los datos .....	50
4.3 Definición de las unidades de análisis .....	51
4.4 Descripción de las categorías.....	61
4.5 Soporte de las categorías .....	62
4.6 Red semántica.....	67
4.7 Triangulación.....	72
<b>CAPÍTULO V: DIÁLOGO TEÓRICO-EMPÍRICO.....</b>	<b>83</b>
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>88</b>
<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>90</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>91</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>97</b>
<b>ANEXO 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA.....</b>	<b>100</b>
<b>ANEXO 2: GUÍA DE OBSERVACIÓN A LOS DOCENTES .....</b>	<b>99</b>
<b>ANEXO 3: GUÍA DE ENTREVISTA A LOS DOCENTES SOBRE RECURSOS DIDÁCTICOS ETNOMATEMÁTICOS .....</b>	<b>101</b>
<b>ANEXO 4: GUIÁ DE REVISIÓN DEL MATERIAL VISUAL .....</b>	<b>104</b>
<b>ANEXO 5: FOTOGRAFÍAS DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS EDUCANDOS RESOLVIENDO EJERCICIOS 1ERO A 6TO GRADO.....</b>	<b>105</b>

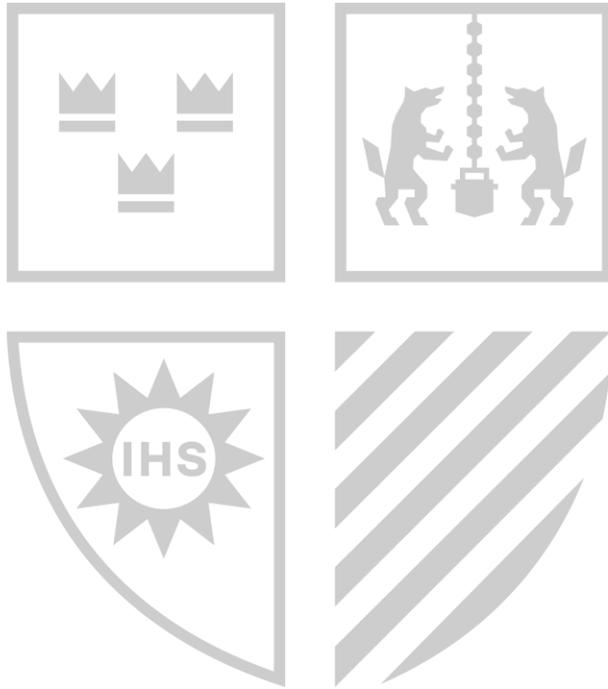
## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Características de los participantes de la entrevista.....	48
Tabla 2 Características de las fichas de observación. ....	50
Tabla 3 Características de las imágenes.....	51
Tabla 4 Definición de las unidades de análisis de las entrevistas.....	52
Tabla 5 Definición de las unidades de análisis de observación.....	53
Tabla 6 Definición de las unidades de análisis de fotografías.....	55
Tabla 8 Codificación abierta de las unidades de análisis de las fichas de observación..	58
Tabla 9 Codificación abierta de las unidades de análisis de las fotografías.....	60
Tabla 11 Categorías y códigos con mayor número de citas.....	61
Tabla 12 Soporte de categorías.....	64
Tabla 13. Categoría recursos didácticos etnomatemáticos.....	73
Tabla 14. Categoría Desarrollo de la competencia Resolución de Problemas de Cantidad .....	76

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Taptana Nokichik .....	30
Figura 2. YUPANA - El Abaco peruano .....	31
Figura 3. Los quipus .....	33
Figura 4. Quipu como recurso didáctico .....	34
Figura 5. Recursos didácticos no estructurados .....	35
Figura 6. Resolución de problemas en el área de matemática .....	39
Figura 7. Didácticas de resolución de problemas .....	70
Figura 8. Educandos del 1ro y 2do grado resolviendo ejercicios .....	78
Figura 9. Educandos del 3ero y 4to grado resolviendo ejercicios .....	80
Figura 10. Educandos del 5to y 6to resolviendo ejercicios .....	80





## INTRODUCCIÓN

Al paso del tiempo, la heterogeneidad y diversidad cultural de los estudiantes con diferentes niveles educativos se ha enfatizado, cada vez más, como un desafío para los profesores de matemáticas en las sociedades del siglo XXI de hoy. Probablemente, para plasmar la enseñanza efectiva de las matemáticas en entornos educativos rurales ha encontrado en la etnomatemática un recurso esencial para facilitar el aprendizaje. En los últimos tiempos, la etnomatemática ha adquirido una relevancia significativa al actuar como un impulsor central del proceso pedagógico.

El presente estudio aborda la utilización de los recursos didácticos etnomatemáticos implementados por el profesorado para el desarrollo de la competencia *resolución de problemas de cantidad* en la I.E. multigrado de Quehuira, Challhuahuacho, Apurímac, a partir de los diferentes perspectivas teóricas y la forma como estos estudiantes logran aprender y solucionar ejercicios relacionados con números utilizando los recursos didácticos etnomatemáticos empleados en sesión de matemática.

El capítulo I se refiere al planteamiento del problema, delimitando los objetivos de la investigación, la justificación, importancia y alcance, tratando desde la perspectiva más general hasta los aspectos más detallados del tema y definiendo los objetivos correspondientes.

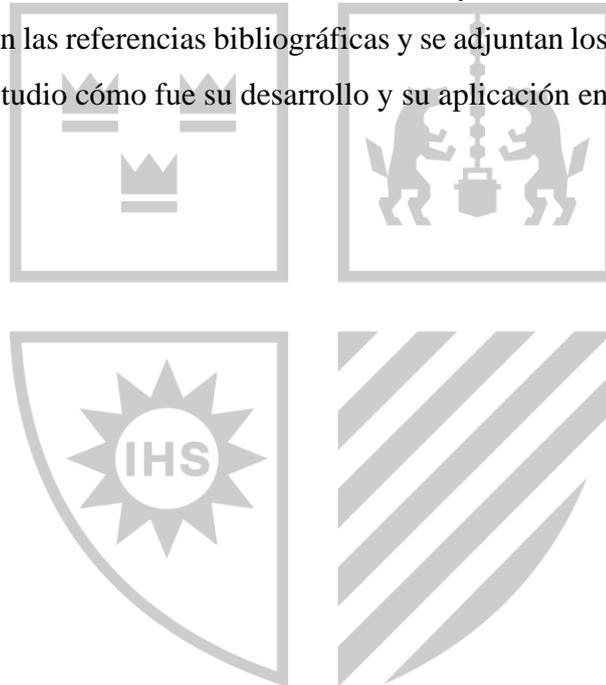
En el capítulo II se enfoca en el desarrollo de los antecedentes de la investigación y las teorías que lo sustentan tanto nacionales como internacionales, donde se han elegido autores vinculados a las variables para posteriormente contrastarlos con las deliberaciones de la investigación. Además, se desarrolla el marco teórico que enfatiza las definiciones generales a lo específico como recursos didácticos etnomatemáticos, en ellas existen los tipos como la *taptana*, *yupana*, *quipu* y recursos no estructurados y el desarrollo de la competencia resuelve problemas de cantidad y su procedimiento.

De la misma manera, se desarrolla en el Capítulo III que desarrolla el aspecto metodológico como tipo, enfoque, población, muestra, técnica e instrumento que se utilizó para la recolección de datos acerca de las variables correspondientes. En este

apartado también se desarrolla toda la parte metodológica que se aplicó, la población a la cual está dirigida la investigación y que instrumentos se utilizó para obtener la información pertinente. Como es la entrevista se realizó a los docentes, observación y fotografía se aplicó a los estudiantes y docentes de 1 a 6 grado en la institución de multigrado de Quehuira.

Asimismo, el capítulo IV corresponde al análisis e interpretación de resultados, donde se muestra lo obtenido luego de la aplicación del cuestionario y observación a los estudiantes participantes. Además, se desarrolla la triangulación de los resultados de las entrevistas de los docentes para llegar a las conclusiones de los objetivos que se plantearon.

Finalmente, se desarrollan las conclusiones y recomendaciones del estudio. También, se incluyen las referencias bibliográficas y se adjuntan los anexos que muestran los resultados del estudio cómo fue su desarrollo y su aplicación en el campo.



# CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN Y CUESTIONES METODOLÓGICAS

## 1.1 Planteamiento del problema

El enfoque de la Educación Intercultural Bilingüe (EIB) fomenta que, en las escuelas, el proceso de enseñanza-aprendizaje valore la diversidad socio lingüística y cultural de los alumnos. Esta revalorización implica que el profesorado EIB cuente con los saberes y conocimientos previos, propios del contexto, de los infantes. En otras palabras, el enfoque de la EIB revaloriza las identidades culturales mediante la incorporación del saber comunal ancestral, lo que incluye el uso de la lengua materna en la enseñanza y el empleo orgánico de los saberes y conocimientos en los currículos de los centros educativos. Esta incorporación requiere, por parte del profesorado, capacidades y conocimientos para implementar recursos didácticos que incluyan los componentes culturales del contexto de la escuela y de los procesos históricos de las poblaciones (Corbetta et al., 2018).

A nivel internacional, Vélchez (2018) En su investigación sobre las etnomatemáticas como recurso didáctico en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en zonas rurales, afirmó que el aprendizaje contextual incentiva a los educadores a generar y renovar sus propios recursos y materiales para mejorar su labor pedagógica, y motiva a los alumnos a pensar en la importancia de los recursos de aprendizaje de la comunidad y su contexto. Esto contribuye al desarrollo de su motivación y comprensión en la resolución de problemas, situaciones y ejercicios matemáticos, lo que incluso conduce a un logro académico significativo en el campo.

Por su naturaleza abstracta, el área curricular de Matemática parecía ser el que menos se adapta a un proceso de enseñanza-aprendizaje que valore el contexto y la historia de la localidad (Gonzales, 2014). Sin embargo, con el fin de alcanzar una educación significativa también en este curso, los recursos educativos seleccionados deben ser evaluados respecto de en qué medida sus características

específicas corresponden a ciertos aspectos del programa educativo en el contexto de enseñanza aprendizaje en el cual la forma de uso permitirá actividades aprendizaje y metodologías adecuadas para el propósito de la sesión o aprendizaje a esto se le llama etnomatemática (Marquès, 2011). Para lograr este objetivo, el enfoque EIB propone algunas estrategias y recursos didácticos con el cual el estudiante valore su singularidad y su relación con el contexto social, cultural y medioambiental para la enseñanza de los números, pero no son aprovechados o no son suficientes.

Durante las prácticas profesionales, que las desarrollé en la comunidad de Quehuira (Apurímac), pude advertir que el profesorado no aplicaba los recursos didácticos que valorasen el contexto educativo. Esta situación puede ser una de las causas por las que el estudiantado EIB de esta localidad no desarrolla conocimiento significativo de la materia y aún tienen la dificultad del reconocimiento de los recursos de entorno para dicha área. En este sentido, consideré importante indagar sobre qué recursos didácticos utilizan actualmente los docentes para la enseñanza en el área de Matemática y si utilizan los recursos del entorno que brinda los conocimientos y saberes de la cultura o comunidad.

Por ello, se propone la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuáles recursos didácticos etnomatemáticos aplica el profesorado para desarrollar la competencia Resuelve Problemas de Cantidad en una I.E. multigrado de Quehuira, Apurímac?

## **1.2 Importancia del problema**

Identificar recursos didácticos etnomatemáticos para resolver problemas cuantitativos de desarrollo de competencias es importante, pues el MINEDU actualmente define la educación contextual y multifacética según la ubicación de los estudiantes. Se sabe que la Etnomatemática es en la actualidad una perspectiva innovadora que guía la enseñanza de las matemáticas con el propósito de fomentar el progreso de los estudiantes en diversos niveles académicos. Por lo tanto, es en cierta medida una pauta para el empleo de las etnomatemáticas en la enseñanza y aprendizaje de los profesores del país.

También, la investigación permite conocer de qué manera el profesorado de la localidad de Quehuira pone en práctica el enfoque de la EIB en el curso de Matemática. Con ello, sería posible diseñar a futuro un proyecto de intervención que permita evaluar si la etnomatemática desarrolla mejor el aprendizaje significativo en los educandos. De

esta manera educar a la población sobre la relevancia de la Etnomatemática con fines educativo, ya que busca generar un conocimiento matemático a partir de la interacción del grupo cultural y busca valorar las matemáticas practicadas por diferentes culturas, etnias y nacionalidades como contar, medir, comparar, localizar y explicar.

Las conclusiones de esta investigación pueden influir en la indagación sobre la etnomatemática y sus aportes a la consecución de los objetivos de la Educación Intercultural Bilingüe a nivel nacional. De este modo, la investigación también puede señalar posibles soluciones y sugerencias al problema de la enseñanza matemática con miras al enfoque intercultural con atención al contexto real de los educandos en las diversas instituciones en todas las regiones del Perú.

### **1.3 Formulación del problema**

#### **1.3.1 Problema general**

¿Cuáles son los recursos didácticos etnomatemáticos aplicados por el profesorado para desarrollar la competencia Resuelve Problemas de Cantidad en una I.E. multigrado de Quehuira, Apurímac?

#### **1.3.2 Problemas específicos**

- ¿Cuáles son los diferentes tipos de recursos didácticos etnomatemáticos utilizados por el docente en la I.E. multigrado de Quehuira?
- ¿Cuáles son las estrategias empleadas por el docente para el desarrollo la competencia Resuelve de Problemas de Cantidad en la I.E. multigrado de Quehuira?

### **1.4 Objetivos de investigación**

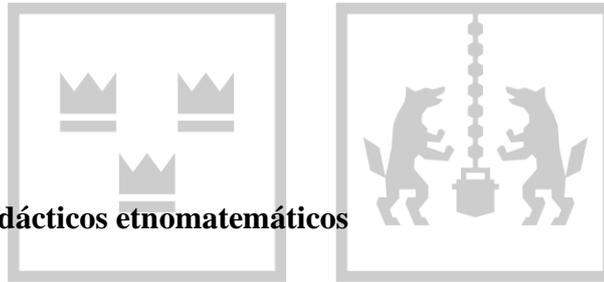
#### **1.4.1 Objetivo general**

Identificar los recursos didácticos etnomatemáticos empleadas por el profesorado para el desarrollo de la competencia Resuelve de Problemas de Cantidad en la I.E. Multigrado de la comunidad de Quehuira.

#### 1.4.2 Objetivos específicos

- Describir los diferentes tipos de recursos didácticos etnomatemáticos utilizados por el docente en la I.E. multigrado de Quehuira.
- Identificar las estrategias empleadas por el docente para el desarrollo la competencia Resuelve de problemas de cantidad en la I.E. multigrado de Quehuira.

#### 1.5 Categorías



##### 1.5.1 Recursos didácticos etnomatemáticos

Los recursos didácticos etnomatemáticos se definen como recursos vivenciales a un tiempo real y contextual en la enseñanza – aprendizaje, llegando a construir conceptos matemáticos en los educandos a partir de los saberes previos a conocimientos significativas. Como señala Vilchez (2018) la implementación de los recursos etnomatemáticos fomenta en los estudiantes el crecimiento de la competencia matemática de manera permanente e interactiva con el docente a estudiante y viceversa. Al hacer uso de estos recursos los niños y niñas construyen un aprendizaje significativo relacionando con sus conocimientos previos, ya que estable una relación con la cultura, historia y etnografía a partir de los conocimientos de las comunidades que demuestran los cálculos y problemas matemáticos en las diversas tareas.

Las áreas curriculares del ámbito educativo durante los últimos años han evolucionado desde una perspectiva tradicional a una educación más dialogante e intercultural Walsh (2005); es decir basada en la vivencia de los alumnos y en el entorno cultural que los rodea. Así, la introducción de recursos didácticos etnomatemáticos en las sesiones efectivas y activas creadas en base al entorno sociocultural de los alumnos facilita el alcance de aprendizajes matemáticos significativos mediante el fomento del razonamiento numérico, algebraico y geométrico, porque siempre se inicia en el nivel

matemático como el contexto social de los estudiantes y sus conocimientos previos para el aprendizaje (D'Ambrosio, 1997)

Los materiales pedagógicos etnomatemáticos en la enseñanza matemática repercuten de manera directa en los educandos con el entorno social, cultural y físico en el proceso de enseñanzas y aprendizaje en la que fortalece el crecimiento de las habilidades y desempeños de área. Es así los recursos didácticos etnomatemáticos permite desarrollar en los estudiantes las nociones de contar, clasificar, localizar, medir y explicar ya que son saberes, prácticas y conocimientos de una cultura, etnia o comunidad. Estas nociones son parte del desarrollo del individuo en un contexto interacción social en condiciones que presentan problemas y exigen solución que forma un pensamiento lógico.

### **1.5.2 Desarrollo de la competencia Resolución de Problemas de Cantidad**

El Minedu (2017) establece como una competencia fundamental la resolución de problemas cuantitativos, de modo que se consiga que los alumnos resuelvan situaciones matemáticas y presenten nuevos desafíos que permitan la edificación y entendimiento de ideas sobre los sistemas numéricos, sus funciones y propiedades. También significa que el estudiante comprende si la búsqueda de una solución requiere estimación o cálculo preciso y para lo cual elige métodos, procesos, unidades de evaluación, diferentes medios y pasos para resolver el problema. Donde esta competencia requiere de una combinación de diferentes habilidades y desempeños de los estudiantes, lo que lleva al logro de la competencia mostrada por el Minedu (2017) como se señala a continuación:

- **Conversión de cantidades a expresiones numéricas:** Es la conversión de conexiones entre la información y circunstancias de la tarea a expresiones numéricas, donde consta de números, cálculos y sus características como sistema. También consiste en comprobar si la solución cumple las condiciones dadas de la tarea.
- **Transmite su entendimiento de los números y los ejercicios:** es decir, demuestra las ideas numéricas, las características, las unidades de medida de las operaciones y las conexiones entre sí; empleando el lenguaje numérico y sus manifestaciones.

- Aplica tácticas y pasos para estimar y realizar cálculos: esta capacidad indica que el estudiante tiene la capacidad de fusionar o generar nueva diversidad de enfoques y seleccionar o adaptar los recursos para resolver el procedimiento del problema, la valoración, aproximación y cuantificación, contrastar magnitudes utilizando diferentes herramientas y estrategias.
- Justificación de enunciados sobre relaciones y operaciones numéricas: su finalidad es descubrir afirmaciones, potenciales conexiones entre números naturales, enteros, fracciones y números decimales, así como sus operaciones y características, basadas en comparativas y vivencias. de casos individuales donde el estudiante tenga pruebas, justificación y confirme con ejemplos y contraejemplos que sustenten su respuesta o cálculo.

El fomento de destrezas cuantitativas de encontrar soluciones enfatiza la forma en que los estudiantes resuelven y presentan nuevas problemáticas que requieren la creación y entendimiento de conceptos numéricos del sistema numérico, sus operaciones y propiedades. De igual manera permite desarrollar el pensamiento lógico del estudiante comparando, explicando con analogías, facilitando características, utilizando casos especiales, ejemplos o contraejemplos, todo en el transcurso de solucionar una actividad o situación matemática.

## CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

### 2.1 Antecedentes del estudio

#### 2.1.1 Antecedentes nacionales

Quispe (2020), en su tesis titulada *Programa “Etnomatemáticando” en la competencia “Resuelve problemas de cantidad” en estudiantes de primaria, Institución Educativa N° 130, Lima Este, 2019*, para optar el grado académico de Maestría de Administración de la Educación, en la Universidad César Vallejo, Perú, manifestando su objetivo en determinar la influencia del programa “Etnomatemáticando” en la mejora de la competencia Resuelve problemas de cantidad en alumnos de primaria, en dicha I.E, utilizando el método deductivo (aplicativo experimental), llegando a conclusión que el programa "Etnomatemáticando" tiene un impacto positivo notable de la dimensión traduce cantidades a expresiones numéricas en los estudiantes. La conclusión, aporta al trabajo, permitiendo ver la aplicación de la etnomatemática tiene efecto positivo en los educandos en la capacidad resuelve problemas de cantidad con más eficacia.

Fernández (2019), en su tesis titulada *la etnomatemática y el proceso de aprendizaje en el razonamiento lógico en la educación intercultural bilingüe de los estudiantes de cuarto grado nivel primaria de institución educativa N°38248/Mx- P Ñuñunhuayqo, distrito Vischongo, provincia Vilcas Huamán región Ayacucho 2018*, para optar el grado de Licenciado en Educación Primaria, en la Universidad Católica los Ángeles Chimbote, Ayacucho, Perú, con el objetivo de determinar la relación entre el nivel de conocimiento de la etnomatemática como estrategia en razonamiento lógico para mejorar el proceso de enseñanza –aprendizaje en EIB de los estudiantes de cuarto grado de nivel primaria, utilizando la metodología del diseño correlacional, concluyendo que hay una relación leve pero positiva en el proceso de la muestra del estudio. La conclusión aporta al trabajo porque demuestra la etnomatemática que está estrechamente relacionado

con el razonamiento lógico matemático y forma durante el proceso de aprendizaje del estudiante.

Pardo (2018), en su tesis titulada *Aplicación de la yupana como estrategia etnomatemática para la construcción del número en niños del primer y segundo grado de la institución educativa N° 54163 del distrito de San Jerónimo – 2017*, para optar el grado de Magister Scientiae en Lingüística Andina y Educación, en la Universidad Nacional del Altiplano, Puno, Perú, manifestando su objetivo la aplicación de la Yupana como estrategia etnomatemática para la construcción del número con niños y niñas, utilizando el enfoque cuantitativo, llevando a la conclusión la yupana como estrategia influye positivamente en la habilidad de clasificación, seriación, cardinalidad, correspondencia biunívoca y conservación en la formación numérica. La conclusión, se relaciona con la investigación porque permite ver que la estrategia aplicada como la yupana es parte de la etnomatemática que ayuda a desarrollar la habilidad de resolver tareas matemáticas.

Tafur (2018), en su tesis titulada *Técnicas Etnoculturales en la resolución de problemas matemáticos en niños del cuarto grado de primaria de comas, 2018* en la Universidad César Vallejo, Perú para optar el título profesional Licenciada en Educación Primaria, manifestando su objetivo de presentar el beneficio del programa técnicas etnoculturales en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de primaria, mediante un diseño experimental, llegando a conclusión en lo que respecta a los aspectos de los problemas relacionados con cambios y comparaciones, resultaron manejables, mientras que en los aspectos de igualdad y combinación, los participantes evidenciaron dificultades al abordar cuestiones que involucraban expresiones. La conclusión, aporta al trabajo porque demuestra que los recursos etnomatemáticos dan efectos en el transcurso de la educación de los alumnos.

Paucar y Gutierrez (2017), en su tesis titulada *La etnomatemática y la enseñanza-aprendizaje de matemática en los estudiantes de tercer grado de primaria de la I.E. N°31769 Carlos Eduardo Zavaleta del anexo Huayllabamba distrito de Cosme, Huancavelica*, para optar el título de Licenciados en segunda especialidad profesional de Educación Rural Intercultural Bilingüe, en la Universidad Nacional de Huancavelica, Perú, manifestaron que su objetivo partió de la preocupación sobre las prácticas de docentes en la intención de fortalecer una variedad de habilidades y aptitudes matemáticas en los alumnos que cursan el tercer grado de la educación primaria en un entorno bilingüe, utilizando el método inductivo-deductivo, llegando a la conclusión donde se observó una

dificultad marcada en el aprendizaje matemática, debido a la ausencia de una táctica adecuada para abordar y resolver de manera exitosa un problema de matemáticas. La conclusión, aporta a la investigación porque permite concretizar en que las estrategias y recursos sean apropiados y contextualizados para resolver problemas matemáticos.

### **2.1.2 Antecedentes internacionales**

Cabezas y Vallejos (2022), en su tesis titulada *La etnomatemática como recurso motivacional para la enseñanza de la aritmética en octavo año de educación básica en la unidad educativa Víctor Manuel Guzmán período académico 2020-2021*, para optar por el título de Licenciados en Pedagogía de las Matemáticas y Física por la Universidad Técnica del Norte. Tuvo como objetivo e implementar instrumentos didácticos que despierten la motivación de los estudiantes en aprender temas de aritmética. El tipo de investigación fue cuantitativa, Método deductivo, Analítico-sintético; se aplicó como técnica la encuesta y el análisis documental, como instrumento el cuestionario. Concluye que los alumnos se presentaron con disposición y entusiasmados por mejorar su comprensión de los temas de aritmética al utilizar herramientas pedagógicas provenientes de las culturas andinas y otras. Como alternativa, se diseñaron cuatro guías didácticas de Etnomatemática destinadas al personal docente, con el objetivo de utilizar recursos concretos en la enseñanza y el aprendizaje de operaciones como la suma, resta, multiplicación y división de números enteros, como un camino viable para aumentar la motivación. Además, se observa que hasta el momento no se ha implementado ni se tiene conocimiento de los enfoques etnomatemáticos como recursos concretos para enseñar aritmética.

Cabrera (2021), en su tesis titulada *La Etnomatemática como estrategia didáctica para el refuerzo académico de las operaciones básicas multiplicación y división en un estudiante con Necesidades Educativas Especiales de décimo año de la Unidad Educativa Luis Cordero*, para optar por el título de magister, por la Universidad Nacional De Educación Ecuador, su objetivo fue fortalecer el aprendizaje de las operaciones básicas multiplicación y división en un estudiante con Necesidades Educativas Especiales de décimo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Luis Cordero, de la ciudad de Azogues. El enfoque cualitativo a través del método estudio de caso. Se asumió el paradigma sociocrítico. Los instrumentos de

recolección de información fueron los diarios de campo, evaluación, entrevistas organizadas para la comunidad de aprendizaje vinculada al contexto en cuestión (docente del área de matemáticas, padre de familia y/o representante, estudiante y Departamento de Consejería Estudiantil). Llego a la conclusión que han incrementado la comprensión en las operaciones de multiplicación y división, además de establecer una comunidad de aprendizaje compuesta por los estudiantes, cuyo papel tuvo un impacto importante en el desempeño académico, dentro de un entorno propicio que se adecuó a las necesidades individuales de cada estudiante, a través de un enfoque cultural y diversificado.

Saca (2019), en su tesis titulada *recursos didácticos de la sabiduría ancestral que fomenten la interculturalidad en la etnomatemática en los niños de la básica elemental*, para optar el grado de Maestría en Pedagogía Mención Docencia Intercultural, en la Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba, Ecuador, manifestando que su objetivo fue utilizar, recursos didácticos con enfoque intercultural para el aprendizaje de la matemática de los niños de la básica elemental de la Unidad Educativa Comunitaria Intercultural Bilingüe “Jaime Roldós Aguilera” del Cantón Colta durante el periodo lectivo 2017-2018, utilizando el método deductivo con sus tres pasos como: aplicación comprensión y demostración, el tipo de investigación es, de campo y aplicada y su diseño es no experimental, llegando a conclusión a través de la implementación de diversos materiales pedagógicos orientados hacia la interculturalidad, los alumnos mostraron entusiasmo por el proceso de instrucción y aprendizaje, y este mismo interés fue evidente al enfrentar y resolver diversas tareas. La conclusión, se relaciona con la investigación, porque permite saber que los recursos etnomatemáticos aplicados fomenta el interés de aprendizaje y ayuda a fomentar la habilidad para solucionar problemas en el campo de las matemáticas.

Gómez y Ortiz (2016), en sus tesis titulada *incorporación participativa de formas de pensamiento etnomatemático en programas curriculares de 5to, 6to y 7mo año de educación básica de dos colegios particulares de quito para el año lectivo 2016 – 2017*, para optar Magíster en Gestión de Desarrollo Local Comunitaria , en la Universidad Católica de Ecuador, Quito, Ecuador, manifestando sus objetivos de generar una propuesta de incorporación de formas de pensamiento etnomatemáticos en los programas curriculares de 5to, 6to y 7mo año de educación básica de los colegios Santa Mariana de Jesús y la Unidad Educativa Pitágoras, durante el año lectivo 2015 – 2016, a través de enfoques participativos que involucraron a profesores y alumnos, utilizando el método descriptivo, llegando a la conclusión prácticas y herramientas tradicionales como la

taptana, los quipus, la cruz cuadrada y el sol andino, que resultan efectivas para fortalecer la comprensión de las matemáticas desde un enfoque completo y colaborativo que involucra a estudiantes, docentes y familias. La conclusión, aporta a la investigación, porque nos hace conocer la incorporación de los recursos etnomatemáticos y tienen como efecto positivo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los alumnos.

En conclusión, los antecedentes escogidos son los más relevantes para el presente estudio. Todas las tesis emplean los recursos didácticos etnomatemáticos en la enseñanza matemática donde se utiliza en el desarrollo de las competencias del área. No obstante, presentan notables diferencias en comparación con el estudio realizado, ya que las investigaciones que exhiben, en todos los casos, están fundamentadas en las competencias generales de matemática y son investigaciones que se realizaron en los ámbitos urbanos y rurales, pero no en la región, provincia que se realizó este estudio.

## **2.2 Marco teórico**

### **2.2.1 Recursos didácticos etnomatemáticos**

Para comprender y definir qué son los recursos didácticos etnomatemáticos es importante partir desde el concepto y diferencia de materiales y herramientas pedagógicas, además el concepto la etnomatemática que se desarrolla a continuación. En los siguientes subcapítulos se presentará la definición y las diferencias entre los materiales y los recursos didácticos. Los materiales didácticos en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Manrique y Gallego (2012), definen herramientas y recursos que están diseñados y producidos para enseñar que facilitan para aplicar de manera concreta en el contexto educativo para activar los sentidos del aprendiz, logrando que este entre en contacto directo con el objeto de estudio y estimulando así su proceso de aprendizaje o indirecto. Donde permite una comunicación e interacción simulada entre el estudiante y los contenidos debido a que tienen una estructura didáctica. Además, estos materiales despiertan el interés de los educandos y potencian el grado de habilidad con el propósito de llevar a cabo una tarea productiva mientras se adquieren conocimientos.

En cambio, los recursos didácticos son cualesquier materiales o medios que se emplean en el ámbito educativo, pero que no han sido específicamente creados o diseñados para ello. Son menos estructurados que el material didáctico, se pueden adecuar

a nivel real de la enseñanza- aprendizaje. Es así que los elementos pedagógicos son respaldos, medios y soportes pedagógicos que pueden ser tanto físicos y virtuales que intervienen y proporciona una ayuda en el proceso de aprendizaje-enseñanza que utiliza el profesor para desarrollar, estructurar los temas y contenidos lo que se pretende instruir a los alumnos, pero que no son necesariamente creados o diseñados para enseñar (Moya, 2010). Es decir, los recursos didácticos facilitan la comprensión de los contenidos como resolver problemas o situaciones en los alumnos, sin necesidad que estos sean creados o estructurados para la enseñanza.

La finalidad de los recursos pedagógicos es suministrar información y contenidos a los alumnos de manera dinámica, facilitando el desarrollo de habilidades como el estímulo y el interés en los alumnos para un aprendizaje significativo y dinámico (Pastuizaca y Galarza ,2010). Es así que los recursos didácticos cumplen un papel importante de mediador, situar en contexto a los alumnos, acercar los conceptos y situaciones de resolución a los sentidos y guía en el aprendizaje de los estudiantados. La utilización de los materiales pedagógicos con el propósito de fomentar el crecimiento matemático promueve una adquisición de conocimiento con sentido a partir de la experiencia de las circunstancias en la que estimula la creatividad, motivación y aprendizaje constructivo permitiendo desarrollar las funciones lógicas y funciones básicas. Como señalan Pastuizaca y Galarza (2010):

(...) durante la instrucción de este curso, se han empleado de manera constante diversos elementos táctiles, como ábacos y regletas, así como otros materiales pedagógicos. Estos instrumentos transforman las lecciones en un entorno práctico en el que los estudiantes tienen la oportunidad de explorar y construir de manera independiente conceptos abstractos que resultan complicados de comprender a través de otras vías. (p, 37).

Como se cita el uso de los distintos recursos didácticos en el área de matemática conlleva a entender con más facilidad los conceptos abstractos y difíciles. Es necesario señalar que la matemática en algunos estudiantes requiere un esfuerzo mayor, porque el proceso de aprendizaje es más memorístico, abstracto y de retención y requiere una explicación dinámica, creativa, utilizando diversos medios, recursos y estrategias de aprendizaje. Es por ello que, el uso de los recursos didácticos en la enseñanza-aprendizaje es intermediarios y concretos para el profesor con el propósito de trabajar, acompañar o

valorar el progreso del razonamiento lógico-matemático en el proceso educativo en los estudiantes.

### 2.2.2 Etnomatemática

Existen varias definiciones de distintos autores sobre la etnomatemática, pero con el concepto que acuña D'Ambrosio (1997) se realizaron muchas investigaciones importantes en distintos países donde hace entender que está asociada más al contexto socio cultural de un pueblo que es un estudio de las matemáticas que compone cada cultura que desarrollan en sus espacios e historias. Donde, Etimológicamente nos permite matematizar conocer las prácticas y diversas formas, “formas técnicas, destrezas (technés o ticas) de comunicar, de comprender, de resolver y convivir (matema) en diversas situaciones naturales y socio económicos, espacial y temporalmente diferenciados (etno)” al concepto matemática (D'Ambrosio, 1997 p, 14).

La etnomatemática es una agrupación de saberes y saberes de una comunidad cultural que permite entender el entorno natural considerando “los procedimientos de enumerar, dimensionar, ubicar, crear, divertirse y describir” (Villavicencio, 2011). Es decir, la etnomatemática entiende los conocimientos matemáticos que son expresados en diferentes pueblos originarios a través de los símbolos, marcas, trazos, nudos, pasos que muchas veces son expresados oralmente y en distintas lenguas, ya que cada cultura y comunidad utilizan distintas concepciones de expresar los cálculos para entender y valorar sus cosmos matemáticos.

Entendiéndose, de esta manera la etnomatemática tiene como fundamento de estudiar los diversos grupos culturales y las interpretaciones de ellos sobre el mundo natural, concepciones de números y su entorno social, contribuyendo a el entendimiento tanto de la cultura como del ámbito de las matemáticas. En cuanto a la matemática permite entender los conocimientos matemáticos de acuerdo con el entorno sociocultural, prácticas y saberes ancestrales de cada pueblo natural, Dávila y Pinos (2019). Es así, que ha mostrado un punto de cabida en la EIB el cual implica la enseñanza y aprendizaje de las habilidades matemáticas según el entorno social y cultural de hacer conocer las diferentes nociones de contar, clasificar y resolver problemas que presenta cada población. Además, el reconocimiento de las variadas prácticas o acciones sociales y de

producción de las comunidades implica conocer las situaciones reales y puedan participar directamente.

La etnomatemática está compuesta por un conjunto de conocimientos socioculturales que permite entender las matemáticas de las diversas etnias y culturas tomando en cuenta las diferentes formas de hacer, saber, contar, localizar, graficar, representar, expresar, jugar y diseñar su comprensión de los números y cantidades de cada pueblo. En cuanto, en la enseñanza- aprendizaje la etnomatemática busca promover la apropiación del conocimiento al estudiante considerando la diversidad cultural en su proceso de formación, además haciendo la conexión entre ambos mundos.

Conceptualizando las definiciones de los recursos didácticos y la etnomatemática, se define los recursos didácticos etnomatemáticos como los recursos vivenciales o contextuales que se desarrollan a nivel cultural y social para el proceso de la enseñanza -aprendizaje creando nociones matemáticas. Además, la etnomatemática es una propuesta pedagógica en la Educación Intercultural Bilingüe, incluyendo en la formación de los docentes y estudiantes en los diversos contextos del país, porque implica una formación a partir del contexto social y cultural para la enseñanza - aprendizaje del área curricular de matemática (Villavicencio, 2011). De tal manera, la etnomatemática pueda ofrecer una nueva propuesta de educación en la formación de los docentes proponiendo una actitud transdisciplinaria con una apertura de todas las disciplinas en la pedagogía. Donde los estudiantes tengan un conocimiento y pensamiento de acuerdo con el contexto para gestionar y resolver problemas desde su realidad con perspectivas matemáticas y recursos contextualizados que tienen a su alcance en el cultural y social.

Los recursos didácticos etnomatemáticos se emplean en las clases de manera asertiva y creativa para desarrollar las competencias matemáticas como las nociones y expresiones numéricas en los estudiantes de manera significativa. Vilchez, (2018) señala en la enseñanza matemática repercute de manera directa en los educandos con el entorno social, cultural y físico en el proceso de enseñanzas y aprendizaje que fortalece el desarrollo de las competencias matemáticas. Con el propósito de habilitar una educación matemática de alta calidad y equitativa para toda la población peruana, donde los docentes deben tener en consideración la etnomatemática de una comunidad local o regional, para contextualizar los contenidos y situaciones en la enseñanza-aprendizaje.

### 2.2.3 Tipos de recursos etnomatemáticas

Según Guzñay (2019) los recursos Etnomatemáticas existen dentro de una cultura o etnia es así como en las comunidades andinas y mesoamericanas se encontraron instrumentos de cálculo desde mucho antes de la llegada de los españoles habiendo entre ellos la taptana en Ecuador utilizado por los Cañarís, en Perú la yupana y quipu utilizado por los incas y el ábaco (yupana) en Bolivia utilizado por los aimaras. Entonces, cada pueblo originario ha desarrollado y construido sus propios materiales para expresar la matemática y sus sistemas de cálculo.

Los recursos etnomatemáticos son materiales que están constituido y utilizado por las culturas ancestrales y diversos pueblos originarios hasta la actualidad para realizar diferentes actividades matemáticas como es de contar, medir, calcular, localizar, explicar y graficar, donde representan en diferentes manifestaciones y elementos culturales (Gomez,2018)

En síntesis, el empleo de estos recursos en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la educación permite lograr los objetivos propuesto del docente, de manera que ellos puedan utilizar como recursos para resolver problemas o situaciones de resolución de cantidad. Además, en los estudiantes permite reflexionar y reconocer el valor y uso de los recursos de su comunidad en el aprendizaje. Con respecto a ello en los siguientes apartados se presentan cuatro tipos de recursos etnomatemáticos la taptana, yupana, el quipu y recursos no estructurados.

#### a) Taptana

Este material es conocido también como calculador u ordenador matemático que fue asociada por las antiguas culturas ecuatorianos (Cañarís<sup>1</sup>). Fue utilizado para hacer conteos y resolver problemas de cantidad (Guzmán et. al. 2018). En este sentido, se define taptana como una herramienta matemática desarrollada por las civilizaciones ancestrales de Ecuador que utilizaron con el propósito de resolver operaciones básicas. Es así, mediante este material nuestros ancestros tenían la noción de los números y cantidades en el cual se utilizó como sistema de gobiernos para hacer cálculos, conteos de las

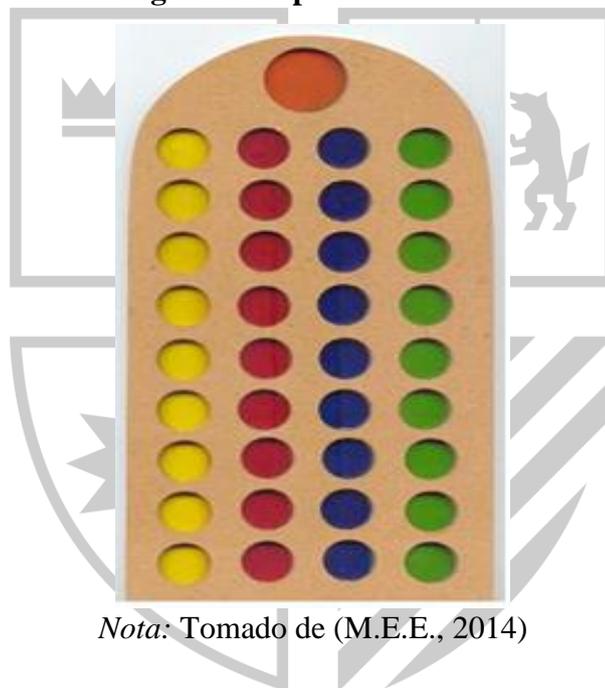
---

<sup>1</sup>Los cañarís son un grupo étnico de habla kichwa que habita mayoritariamente en Cañari y en menor porcentaje en Azuay (Sierra sur de Ecuador) (Guevara, 2003)

personas y actividades que eran importantes para la población (Sayay, 2016; Guzmán et. al. 2018).

En cuanto, a las características de la taptana, según Sayay (2016), se pueden referir de la siguiente manera: está hecha de piedras y maderas, cuenta con una forma rectangular dividido en cuatro columnas y nueve filas, asimismo, está constituida como un tablero de juego de ajedrez. Este recurso está distribuido uniformemente de forma vertical y horizontal por casillas de igual tamaño. Asimismo, señala que las columnas están representadas por colores, los cuales también representa el sistema de valor posicional de números, como se explica en la siguiente cita:

**Figura 1. Taptana Nokichik**



*Nota:* Tomado de (M.E.E., 2014)

[...] en este caso la primera columna de la izquierda es verde que representa unidad, el siguiente es azul que representa decena, la cuarta columna representa las unidades de mil y en la parte superior está un hoyo más grande su función es transformar 10 unidades por una decena, decenas por centenas y centenas por unidades de mil. (Sayay, 2016, p. 19).

Por consiguiente, la taptana en el proceso de desarrollo de enseñanza-aprendizaje permite resolver los problemas matemáticos y resolver las cuatro operaciones básicas de manera concreta y dinámica, ya que facilita el reconocimiento de las nociones de los dígitos, permite comprender la representación del valor posicional, a asociar a los números con un material que está relacionado a la cantidad, símbolo en la clasificación y conteo de “1 a 9; de 10 a 99, de 100 a 999; de 1000 hasta 9999” (Sayay, 2016).

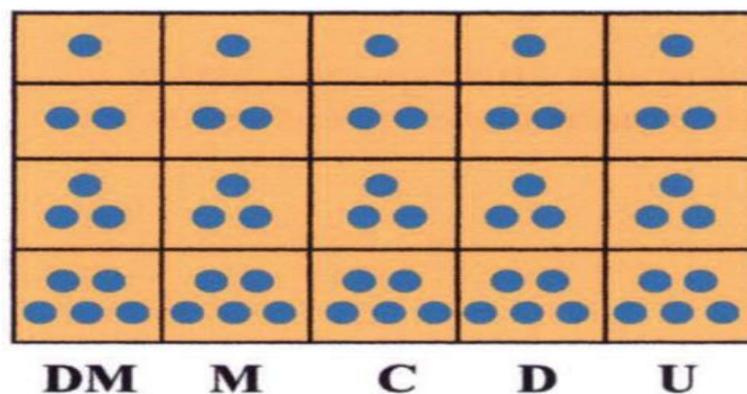
Cabe resaltar que, la taptana es una herramienta matemática que se usó mucho en las culturas ancestrales, es así que, en la actualidad se convierte en un significativo recurso para el ámbito de enseñanza-aprendizaje. Esta permite al estudiante realizar diferentes representaciones, nociones y comprensión de la cantidad de los números y resolver problemas matemáticos centrando en los cuatro procesos didácticos como son las siguientes: el concreto, gráfico, simbólico y actividades complementarias en los estudiantes.

## b) Yupana

El término yupana proviene de una palabra quechua que significa contar o hacer conteo. Este recurso según la historia fue manejada por los Incas en todo el Tawantinsuyo que utilizaron como una herramienta para sistemas de conteo (Apaza y Santiago, 2016).

La yupana es una herramienta que se utilizó en América Latina, precisamente, fueron los antiguos incas quienes la emplearon para realizar cuentas y cálculos donde se realizaban las representaciones y conteos de las personas, tiempo, actividades, para cobros de impuestos, etcétera (Apaza y Santiago, 2016). Este tablero también fue utilizado con la ayuda de quipus, semillas y piedrecitas que permitía resolver sus cálculos de procesamiento de datos importantes para dicha cultura, (Guzmán, Huamaní y Moya, 2018). Además, con este material resolvían problemas de lógico matemático aplicando las cuatro operaciones básicas de matemáticas como la suma, resta, división y multiplicación; desarrollando estos procesos resolvían cuentas, representaban cantidades numéricas y balances de sus sistemas económicos y sociales.

**Figura 2. YUPANA - El Abaco peruano**



*Nota:* Autora, Cecilia Elizabeth Pachas De La Colina

De tal manera, se caracteriza como un tablero rectangular que está dividido en cinco columnas y cuatro filas de las cuales está fragmentado en 20 compartimentos asignados para poner semillas, piedrecitas, tapas o fichas. Están distribuidas de grupos de 1, 2, 3 y 5 donde se colocan los materiales como las semillas, piedrecitas de abajo hacia arriba en la parte inferior se pone los grupos de 5 y así sucesivamente en las cuatro filas. La primera columna de izquierda es el campo de las unidades (U), en la siguiente columna se coloca los grupos de diez (decena =D), después centena(C), continua unidad de millar (UM) y decena de millar (DM). Cada una de éstos grupos tienen una nominación en quechua que antiguamente utilizaban que es sapan (U), chunka (D), Pachaq (Centena), waranqa (UM) y Chunka waranqa (DM), (Apaza y Santiago, 2016). (Ver ANEXO 1)

Además, con las investigaciones realizadas en el ámbito educativo ha considerado un papel importante por su utilidad, por sus beneficios en el desarrollo de la capacidad de resolución de problemas de cantidad, la noción del número en el educando y apoyo para lograr en el proceso de enseñanza - aprendizaje de los niños y niñas de manera dinámica y contextualizada, logrando en ellos un conocimiento significativo en el área de matemática (Guzmán, Huamaní y Moya, 2018).

De esta manera, la yupana se fue implementándose en las diferentes instituciones logrando eficacia en el desarrollo lógico en los estudiantes para resolver las cuatro operaciones básicas (suma, resta, multiplicación y división) de manera divertida, sencilla, didáctica y cooperativa para su mejor comprensión del sistema numérico. Utilizando los materiales concretos como las semillas de alimentos, pepas de plantas, piedrecitas, etc. Donde los educandos puedan manipular, utilizar, jugar y solucionar los problemas matemáticos.

### **c) El quipu**

El quipu es un instrumento empleado por los incas para el registro y control de la información numérica y estadística. Este consiste en un conjunto de cuerdas, con una disposición particular en las que se hacen una serie de nudos. La palabra quipu significa *nudu* en quechua, donde se ha convertido como un sistema de contabilidad por los administradores del imperio los kipukamayúq (inca que designaba al maestro del arte de los *kipu*) fueron los que representaban, expresaban y registraban las expresiones

numéricas y algunos historiadores afirman que podía haber sido utilizado como un sistema gráfico de escritura (Pareja, 1986).

Esta herramienta servía para guardar y registrar, así como para enviar datos y comunicarse a través de los chaskis (eran mensajeros del Imperio Inca. Su labor consistía en recorrer el 'qhapaq ñan' (camino del Inca) portando documentos oficiales mediante los quipus") (Cabrera, et al. 2007). Durante estos tiempos el quipu era el único instrumento de transmitir información que tenían los incas como: el censo, el estado de los recursos de producción agrícola, la cantidad de productos mineros, el número de trabajadores, etc. El padre Acosta S.J, citado en Parejas, (1986), señala que el método de registro de los datos era de arriba hacia abajo. En el caso numérico, las unidades de orden superior estaban en la parte superior del quipu y descendían hasta llegar a las unidades del extremo opuesto.

**Figura 3. Los quipus**

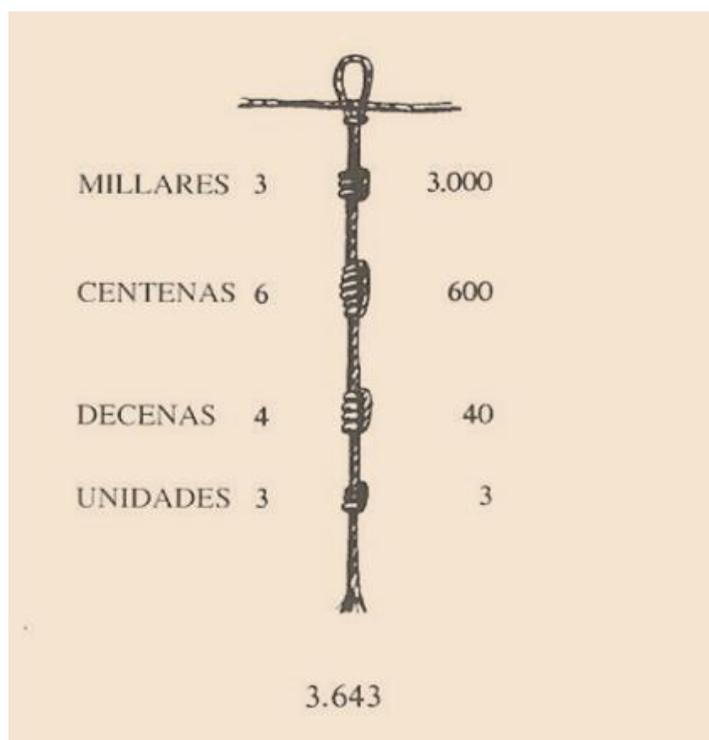


*Nota:* Autor, Raúl Ibáñez es profesor del Departamento de Matemáticas de la UPV/EHU y colaborador de la Cátedra de Cultura Científica.

Los quipus, término que proviene del quechua y que se traduce como "nudos" en español, consisten en una serie de fragmentos de cuerdas hechas de fibras de camélidos o algodón, que llevan distintos tipos de nudos. Estas cuerdas constituían un sistema de registro, contabilidad y transmisión de mensajes en el Imperio Incaico.

“Representación del número 36433 en un quipu simulado, con un nudo largo triple en las unidades, cuatro nudos simples en las decenas y seis nudos simples en las centenas y tres nudos simples en unidad de millares”.

**Figura 4. Quipu como recurso didáctico**



*Nota:* Autor, Raúl Ibáñez es profesor del Departamento de Matemáticas de la UPV/EHU y colaborador de la Cátedra de Cultura Científica.

El quipu se caracteriza según Pareja (1986) mediante una cuerda en posición horizontal donde se cuelga otras de diverso grosor y coloración en las que se hacen una serie de nudos. Se utilizaron 3 variedades de nudos: Elementales: están ubicados en la sección media y superior de la cuerda, denotan valores numéricos significativos (decenas, centenas y millares). Los complejos se localizan en la porción inferior de las cuerdas, simbolizan números pequeños (unidades). Compuestos: con colores que definen de dónde provienen los datos. Y tanto la posición como el número de nudos mostraban valores numéricos en el sistema decimal. Además, los quipus se hacían con lana de llama, alpaca o algodón.

Según Narváez, et. al, (2019) el uso del quipu dentro del proceso de aprendizaje permite desarrollar las operaciones aritméticas fundamentales donde los estudiantes puedan sumar, restar, multiplicar y dividir de una manera lúdica y práctica llevándolo a graficar lo aprendido para finalmente llegar a realizar el proceso abstracto de las operaciones. Esta herramienta como recursos en el proceso de desarrollo de enseñanza – aprendizaje en el estudiante alcanza a desempeñar un aprendizaje constructivo y

significativo que permite ampliar el conocimiento de los niños a través del juego y sea él, el constructor de su propio conocimiento.

En síntesis, el quipu es uno de los recursos etnomatemáticos, en la que una herramienta considerada para contar y registrar los datos, que en la actualidad se utiliza como herramienta del medio cultural adecuando para lograr que los niños y las niñas adquieran conocimientos matemáticos con sentido, evitando de esta manera la monotonía en la progresión de resolución de problemas en las operaciones aritméticas y elementales. como la adición y sustracción de una manera más dinámica, concreta y fácil.

#### 2.2.4 Materiales no estructurados

Los recursos no organizados son aquellos que no han sido concebidos con fines educativos. aprendizaje y se pueden encontrar en nuestro entorno social. Estos pueden ser creados por los educadores o modificados por los alumnos con un fin didáctico para el ámbito educativo de materiales de su medio social y natural. (De La Cruz y Gonzales, 2017; Quinchori, 2017).

Según Rivera (2018) el uso que se le puede utilizar a los materiales no estructurados está estrechamente relacionados a la noción de la progresión del aprendizaje en los alumnos, el cual fomenta en el estudiante las destrezas de su cotidianidad y contexto, desarrolla la creatividad en la elaboración y concreta un aprendizaje significativo en su proceso de formación.

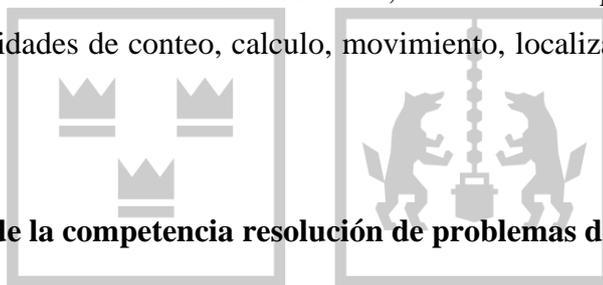
**Figura 5. Recursos didácticos no estructurados**



*Nota: Elaboración de collage propia*

Rivera (2018) clasifica los materiales no estructurados en: primero, los objetos cotidianos que se encuentran presentes día a día en nuestros alcances como: lápices de color, vasos, sillas, llaves; segundo, son los objetos aprovechables que los niños mismos pueden reciclar y utilizar como recurso en su proceso de aprendizaje como son las siguientes; las botellas, chapas, tapas, vasos descartables, latas, cajitas de fosforo y cartones. Por último, los materiales naturales son: las pepas de árboles y las semillas de maíz, arveja, haba, frejoles, garbanzos y pallares. También están las hojas, palitos de plantas y piedras del mismo tamaño.

Por lo expuesto, los materiales no estructurados son los elementos que no tienen un fin didáctico en el proceso de enseñanza - aprendizaje, pero son frecuentemente utilizados en el área curricular de matemáticas, siendo útiles para educandos para desarrollar las habilidades de conteo, cálculo, movimiento, localización y resolución de problemas.



### **2.2.5 Desarrollo de la competencia resolución de problemas de cantidad**

De acuerdo con el Minedu (2017), una competencia de resolución de problemas cuantitativos consiste en que los estudiantes resuelvan situaciones matemáticas y presenten nuevos problemas que permitan la edificación y entendimiento de ideas numéricas sobre los sistemas numéricos, sus funciones y propiedades. De esta manera, permitiendo discernir problemas y cálculos matemáticos buscando estrategias de procedimientos, utilizando propiedades de las operaciones básicas y diversos recursos como la taptana, yupana, quipu y materiales no estructurados que permita solucionar el problema de manera concreta, sencilla y dinámica partiendo de su entorno social y realidad.

Esta competencia requiere una combinación de las habilidades subsiguientes: convertir cantidades en expresiones numéricas, expresar la comprensión de números y operaciones, emplear tácticas y métodos de evaluación y cálculo, argumentar afirmaciones sobre relaciones y operaciones numéricas (Tobón, 2005). Cada uno de ellos se integra y se desarrolla basado en la vivencia y expectativas de los alumnos en situaciones reales.

### **2.2.6 Uso de recursos y estrategias**

El uso de recursos y estrategias en la enseñanza de las matemáticas se da de varias maneras, y muchas herramientas tienen cada una sus propias funciones. El campo de las matemáticas es indispensable en el proceso educativo del desarrollo cognitivo de los educandos, lo que contribuye al mayor desarrollo de las actividades recreativas, interacciones sociales y manifestaciones culturales que ocurren cotidianamente, implicando reflexión, creación, solución de problemas y análisis de cada progreso del aprendizaje en lógico-matemático, obteniendo altas calificaciones, mejor comprensión y retención de cada contenido (González, 2015).

La finalidad de los recursos y técnicas didácticas fomentar el avance del conocimiento significativo y constructivo de los contenidos, por lo tanto, con el uso diario en los estudiantes logra mejorar los desempeños y competencias del razonamiento. Como señala Alejandro (2013), es relevante para el aprendizaje matemático de los alumnos implementar estrategias didácticas que mejoren su enseñanza-aprendizaje en el contexto escolar y social. Es particularmente allí, fuera del aula, donde la estrategia posibilita el desarrollo de contenidos que permitan priorizar el aprendizaje efectivo a través de las herramientas y procedimientos recomendados por el docente para la enseñanza del alumno. Actualmente, uno de los mayores problemas en la educación se limita a la instrucción y adquisición de conocimientos matemáticos utilizando exclusivamente enfoques y recursos tradicionales. En cada nivel educativo es necesario conocer diferentes estrategias según el grupo social y la cultura para ajustar y adaptar los contenidos o materias impartidas a un nivel real.

### **2.2.7 Dimensión de la cantidad**

Es una dimensión matemática llamada a todo aquello que se pueda medir y expresar numéricamente, donde puede disminuir o aumentar. Como señala el Gobierno de Cantabria (2018), es uno de los aspectos más dominantes de la interacción en nuestra sociedad, que incluye el concepto numérico, su interpretación, el significado de la operación, los cálculos matemáticos y las estimaciones. En otras palabras, la alfabetización matemática en esta área incluye la comprensión de medidas, números, unidades, indicadores, cantidades relativas y tendencias y patrones numéricos.

En esta dimensión se utiliza información numérica básica para interpretar, comprender, producir, comunicar y resolver problemas de razonamiento matemático en diversos contextos de la vida cotidiana. Además, implica realizar cálculos con números naturales, racionales utilizando el significado y las propiedades de las funciones básicas, aplicando procedimientos y estrategias adecuadas. Allí, el alumno puede resolver situaciones cotidianas, evaluar y tomar las decisiones necesarias para convertirse en un ciudadano activo y pensante en el mundo real donde se encuentre.

Rico (2007) menciona que:

Engloba todos los términos relacionados con la apreciación de proporciones, identificación de secuencias numéricas, aplicación de números para expresar magnitudes y características cuantificables de objetos en el entorno real. La cantidad implica el reconocimiento, procesamiento y entendimiento de números, presentados en diversas formas. (p. 55)

### 2.2.8 Proceso de resolución de problemas

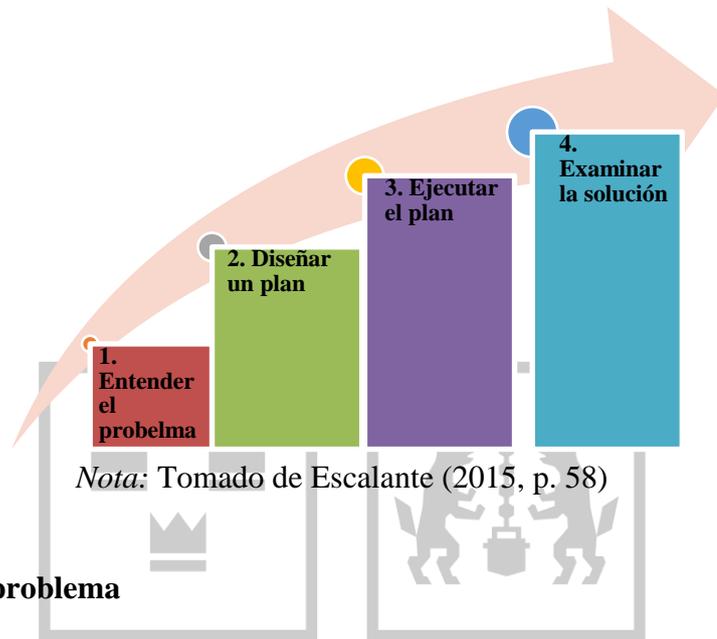
La capacidad de resolver problemas es sumamente importante por su carácter integrador, ya que requiere descubrir una ruta no familiar, o un enfoque para hallar una respuesta, lo que necesita competencias y destrezas previas. Rico (1988, citado en Contreras, 2005) afirma: la solución de dificultades desempeña una función trascendente en este nuevo enfoque del problema de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, donde implica la conjunción de múltiples conocimientos y técnicas con el propósito de solucionar. Además, se presentan y resuelven diversas operaciones básicas mediante la aplicación de recursos, estrategias y soluciones expresadas oralmente y por escrito.

En los últimos años se ha fortalecido el uso de estrategias pedagógicas para la resolución de problemas tanto en la investigación como en la enseñanza-aprendizaje por su importancia en la adquisición de aptitudes para la vida y brinda al estudiante la oportunidad de adquirir competencias para resolver dificultades, como para analizar los datos, crear un plan, comparar resultados, etc. Así, el estudiante debe conocer y resolver situaciones contextuales de la vida diaria.

En tal sentido, las capacidades la resolución de problemas en el área de matemática de acuerdo con Escalante (2015) implica realizar cuatro pasos o fases descritos por Pólya donde uno reflexiona, comprende, busca estrategias, medios y

recursos para resolver problemas y situaciones matemáticas con eficacia y a la solución requerida los cuales se detalla a continuación:

**Figura 6. Resolución de problemas en el área de matemática**



## **1. Entender el problema**

Los problemas matemáticos implican resolver correctamente en donde el educando debe lograr identificar los datos, las personas, el problema, para ello se debe reformular la dificultad y valorar utilizando sus propias expresiones, comprender la información hacer gráficos o tablas. Según Nieto (2005) el estudiante no podrá resolver sin comprender el problema planteado, esta primera fase es la búsqueda de la solución del problema. Es decir, el estudiante debe ser capaz de resumir o decir con sus propias la situación problemática.

En este proceso el docente debe orientar a que el estudiante comprenda el problema antes de resolver relacionando con algunas preguntas o situaciones problemáticas que permita llegar a la solución ¿entiendes todo lo que dice? ¿Puedes replantear el problema con tus propias palabras? ¿Distingues cuáles son los datos? ¿Es contradictoria la información? ¿Distingues cuáles son los datos? ¿Cuál es la pregunta? Es necesario que en este paso el estudiante debe identificar si los datos necesarios se encuentran para resolver y se existe alguna información irrelevante. Una vez que se comprenda se debe hacer el siguiente paso.

## **2. Diseñar un plan**

En esta etapa el educando debe plantear y seleccionar las estrategias la más adecuado y factible para la solución utilizando su habilidad, creatividad e imaginación para resolver el problema a través del ensayo y error que consiste tener más de dos opciones es decir que el alumno debe considerar dos caminos para llegar a la solución haciendo uso los recursos y materiales didácticos matemáticos del contexto (Escalante, 2015). Es en ello, también el estudiante debe analizar si el problema puede plantearse de otra manera para buscar nueva táctica para desarrollar, para replantear nuevas estrategias y recursos.

Nieto (2005) hace énfasis que en este proceso el docente debe encaminar a buscar una estrategia adecuado haciendo algunas preguntas ¿puedes plantear en forma diferente el problema ¿el problema se relaciona con otros problemas resueltos? ¿Has resuelto algún otro problema similar? ¿Conoce algún teorema o proposiciones que puedan ser útil? El estudiante debe experimentar a través del ensayo error las posibilidades con diferentes técnicas, haciéndose cuestiones, desarrollando problemas similares, para llegar a la solución en donde puede determinar si se puede usar problemas similares y sus procesos.

### **3. Ejecutar el plan**

En esta etapa el estudiante aplica la estrategia seleccionada o elegida, por lo que es muy importante distinguir el problema a resolver del problema a presentar (Nieto, 2005). También es importante que los estudiantes entiendan que, si su plan falla, no deben desanimarse; por el contrario, debes probar otras estrategias y reemplazarlas por nuevos recursos donde puedas corregir o darse cuenta en los procesos los errores que cometiste para llegar a la respuesta.

El docente en el proceso de enseñanza debe monitorear el desarrollo de la situación problemática y motivar a intentar cuando su plan no funciona con nuevas estrategias y utilizando nuevos recursos en las que puedan corregir los probables errores como en los signos matemático o datos numéricos. También, este proceso va lineando con algunas preguntas para hacer ver que la ejecución está bien, ¿Puede ver claramente que el paso es correcto? ¿Puede demostrarlo? Como señala Alfaro (2006), al concluir esta fase es sustancial que debe comprobarse cada uno de los pasos ejecutados y que estén correctos.

#### 4. Examinar la solución

En este punto, es importante terminar y comprobar el resultado de la solución de los problemas de ecuaciones que fue lo que se hizo; tienes que comprobar el resultado y el razonamiento seguido con algunas preguntas. ¿Puedes comprobar el resultado? ¿Es correcta la solución desarrollada? ¿Puedes comprobar la justificación? ¿Estás obteniendo un resultado diferente? Como señalan Acuña y Huerta (2017), se pregunta al alumno si es posible obtener un resultado diferente al que ya ha obtenido y si el plan realizado puede servir para resolver otros problemas.

El papel del docente es guiar a los estudiantes a analizar otros caminos de solución haciendo uso diferentes estrategias y recursos para descubrir otras alternativas de solución y llegar al mismo resultado. Estas cuestiones son importantes para poder resolver otros problemas y situaciones, para poder llegar a concluir con el alumno que no existe solo un camino para poder llegar a la solución o resultado de un problema.

En las cuatro fases Pólya enfatiza el rol del docente que debe ponerse en los zapatos o situaciones del estudiante, por lo tanto, debe saber cómo resolver el problema antes de plantear a los estudiantes, luego presentar los procesos y llegar solución de manera muy sencilla (Alfaro, 2006). Entonces, es relevante e importante el tiempo que se dedique a presentar la situación problemática es en ello el docente debe cautivar o atraer a los estudiantes hacia el problema y motivar la curiosidad de resolver la situación.

En cada una de estas etapas se propone a estimular las habilidades de la competencia matemática, potenciando que cada niño o niña se consciente del desarrollo de sus propias destrezas de resolver un problema. En cada uno de los pasos el papel del docente es ayudar al estudiante a reflexionar, pensar y comprobar los procesos del desarrollo de una situación o problema, haciendo preguntas, señalando el proceso de solución de distintas formas de tal manera que los estudiantes utilicen las habilidades de hacer uso de diversas estrategias y recursos desde su entorno social y realidad que les facilite llegar a la solución de manera eficaz (Alfaro, 2016).

Señalado todo lo expuesto el desarrollo de la competencia en la matemática es una construcción constante, deliberada y consciente, propiciado por los docentes en el estudiante durante el proceso de desarrollo de aprendizaje -enseñanza identificando los conocimientos, capacidades y habilidades que posee el estudiante desde su entorno social y cultural haciendo las combinaciones más pertinentes para tomar decisiones, para resolver problemas y actuar en distintas situaciones de forma competente.

## CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

### 3.1 Tipo y método de investigación

El enfoque de la investigación fue cualitativo y su nivel fue exploratorio y descriptivo. Según Hernández, et. Al. (2018) “El enfoque cualitativo utiliza la recolección y análisis de los datos para afinar las preguntas de investigación o revelar nuevas interrogantes en el proceso de interpretación” (p. 7).

Se justificó el enfoque, porque la investigación buscó describir y explorar cualidades de un caso social, el empleo de recursos didácticos etnomatemáticos en los profesorados de la I.E. de Quehuira. En esta investigación cualitativa buscó describir, comprender e interpretar fenómenos a través de percepciones y significados generados por las experiencias de los participantes al ser cuestionados y observados en el estudio. Además, este estudio se basa en métodos de recopilación de datos no estándar y no se basa en análisis numéricos o estadísticos, excepto en la solicitud de los puntos de vista y perspectivas de los participantes para la interpretación contextualizada de sus propias experiencias (Hernández, et. al. 2018).

Se justificó el nivel, exploratorio porque el objeto de investigación presentó poco tratamiento en los antecedentes presentados. Es decir, cuando la revisión de la literatura reveló que hay pocos estudios realizados en el contexto que se realiza la investigación e ideas vagamente relacionadas con el problema de estudio. Como señala Hernández, et al. (2018) el nivel de investigación exploratorio permite familiarizarnos con temas relativamente desconocidos de un fenómeno en un contexto determinado. Debido a que los marcos exploratorios están destinados a abrir nuevas vías para el conocimiento científico y la nueva investigación, los resultados son de gran valor para el campo de la investigación. Por ello, esta investigación se realizó de manera más vivencial donde mediante la interacción con los docentes y los educandos de la comunidad se pudo adquirir respuestas sobre el tema investigado utilizando técnicas como la entrevista y observación de campo.

También tiene un nivel descriptivo, ya que el propósito de este estudio fue describir el uso de los recursos etnomatemáticos por parte de los docentes para desarrollar su capacidad de resolver problemas de cantidad en los estudiantes. Los estudios descriptivos tienen como objetivo identificar y detallar las propiedades y características significativas de cualquier fenómeno bajo análisis., Hernández, et. Al. (2018) explicaron En los estudios descriptivos, se procura detallar las propiedades, rasgos y perfiles de individuos, colectivos, comunidades, procedimientos, objetos u otros fenómenos sujetos a análisis. Estos estudios buscan únicamente medir o recoger información, de forma independiente o conjunta, sobre los conceptos o variables en cuestión, sin el propósito de indicar cómo se relacionan entre sí. (p. 92).

### **3.2 Población y Muestra**

Según Arias, Villasís y Miranda (2016), informaron que la población de estudio se refiere a un grupo limitado y accesible de casos para su análisis y estudio, cumpliendo con un conjunto de requisitos predeterminados. Para el presente estudio estuvo conformada por la I.E.P. 50652 de Quehuira, del distrito de Challhuahuacho, provincia Cotabambas departamento de Apurímac que contaba con 40 educandos de primero a sexto grado y tres profesorados.

La muestra para el estudio a continuación es toda la población. Esto se debe a que el estudio se realizó con una muestra no probabilística, ya que los estudiantes fueron seleccionados para su participación activa. Según la intención de los investigadores, toda la población lo hace. Según Hernández, Fernández y Baptista (2014), el muestreo no probabilístico consiste en muestrear poblaciones de acuerdo con las características y criterios del estudio de manera convencional y deliberada que permite seleccionar casos característicos de una población limitada. El muestreo no probabilístico es muy importante en la investigación cualitativa. Esto aporta una gran riqueza a la recopilación y el análisis de datos, ya que permite a los investigadores recuperar los casos y objetos de investigación que les interesan

### **3.3 Instrumento de investigación**

Los instrumentos que se ha empleado para la investigación fueron la entrevista, la ficha de observación y el análisis de fotografía.

#### **3.3.1 Entrevista**

Una entrevista es una técnica que permite un diálogo horizontal entre dos personas que es igualitario en lugar de autoritario. La intención es obtener información interesante. Como señala Fernández (2001), la entrevista es un método destinado a obtener respuestas verbales a situaciones directas entre entrevistadores y encuestados, entre individuos y entre grupos, que se establece con el propósito de intercambiar información y experiencia de acuerdo al objetivo del estudio.

La entrevista es un modelo que promueve la síntesis lógica que tiene en cuenta las diversas interacciones entre examinadores y examinados. Las entrevistas en este estudio fueron semiestructuradas, lo que permitió a los investigadores formular a los informantes una serie de preguntas predeterminadas pero abiertas, que podían realizarse individualmente o en grupos (Vargas, 2011). La entrevista para el estudio en curso se aplicó a los dos profesores y una docente de la institución educativa de nuestra intervención. La entrevista fue aplicada en una ocasión en la institución educativa el 13 de diciembre a cada docente en su respectiva aula en este contexto, se gestionó una autorización para llevar a cabo la grabación de las declaraciones verbales, garantizando que todos los datos recopilados se utilizarían exclusivamente para los fines de la investigación en cuestión. En esta instancia, se procuró indagar acerca de los recursos didácticos etnomatemáticos empleados por el profesor para fomentar el desarrollo de la competencia en la resolución de problemas relacionados con cantidades.

Las entrevistas fueron satisfactorias porque había una comunicación fluida, empática y sincera dominada por la sensibilidad, la crítica constructiva y la escucha activa, y los docentes realizaron un recuento de su enseñanza en el aula aplicando dichos recursos didácticas etnomatemáticos a sus alumnos.

### 3.3.2 Observación

La observación es una técnica que permite recopilar información registrando las características o el comportamiento de las personas o elementos de un grupo sin iniciar el proceso de comunicación, y así se analiza al grupo. Según Hernández, Fernández y Baptista (2010), la observación significa La observación implica explorar las dinámicas sociales de manera más intensa, manteniendo una posición activa y reflexiva. Se enfoca en captar detalles, acontecimientos e interacciones. Por otro lado, el propósito de la observación es experimentar y analizar en mayor profundidad lo que ocurre en el entorno de investigación, con el fin de recopilar información relevante en relación al tema de estudio.

La observación es una técnica fundamental en cualquier proceso de investigación. Los investigadores confían en él para obtener la mayor cantidad de datos o información posible. Porque se quiere observar algo en específico o una persona en específico con un objetivo en específico, en este caso se realizó a los docentes, a los niños y niñas de nivel primario de los grados de primero a sexto grado en la Institución de Quehuira, un acercamiento a la realidad del objeto. Con respecto a las guías de observación aplicadas en la institución de estudio fueron creadas teniendo en cuenta las dimensiones observadas en el aula. Es lo mismo que referirse a los recursos didácticos de las etnomatemáticas utilizados por los docentes para el desarrollo de habilidades de resolución de problemas cuantitativos y al uso de estrategias y recursos para desarrollar habilidades de resolución de problemas cuantitativos. Durante las observaciones, se analizó el uso de recursos educativos etnomatemáticos por parte de profesores de disciplinas matemáticas para desarrollar competencias seleccionadas.

La observación, se realizó a los niños y niñas de la institución educativa de primero a sexto grado en total tres aulas multigrados, esta fue dentro del aula ya que ellos son los actores principales de la investigación. Se aplicó la guía de observación a cada docente y aula multigrado con el objetivo de describir de cómo emplea los diferentes recursos didácticos etnomatemáticos en el aprendizaje de los niños, por un lado, permitirá, observar la participación activa y el logro de aprendizaje con los diferentes recursos que utiliza el docente. Por otro lado, para conocer el desarrollo de la competencia de resolución de problemas de cantidad, se observó del 15 de noviembre al 17 de diciembre. De esta manera, con la observación se buscó analizar si los profesorados

emplean los recursos didácticos etnomatemáticos para desarrollar la competencia de resolución de problemas de cantidad en el área de matemática.

### **3.3.3 Fotografía**

La fotografía es una técnica muy utilizada en diversos estudios y tiene la propiedad de captar con firmeza la realidad. Como señala Vargas (2011), la fotografía nos permite observar, analizar y teorizar la realidad social. Las fotografías no solo ayudan a resumir los resultados tangibles de una investigación, sino que también ayudan a dar a los detalles de la evidencia visual obtenida un cierto contexto "actual" para su posterior análisis.

La fotografía te ayuda a contextualizar lo observado y posibilita sobre aspectos menos visibles, en este caso las imágenes son inéditas las cuales fueron tomados dentro del aula de cada docente multigrado en la institución educativa primaria de Quehuira en desarrollo de una sesión de clases de matemática por cada uno de los docentes. Para lo cual, se desarrolló un cuadro de selección de fotos con las descripciones respectivas de cada fotografía que ayuda recoger y analizar la investigación. Haciendo énfasis con las categorías y categorizarlas para poder analizar los contextos y momentos de uso de los recursos didácticos etnomatemáticos por el docente para desarrollar la competencia de resolución de problemas de cantidad.

Se tomaron las fotografías en cada una de las sesiones observadas, con la autorización de los docentes y padres de familia. En la que respeto la fotografía sin mostrar caras de los niños, con el objetivo de mantener la identidad de los educandos. Además, se seleccionó tres fotografías de cada multigrado para poder tomar como evidencia en la investigación aplicada y sus respectivos análisis.

## **CAPÍTULO IV: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS**

### **4.1 Recolección de datos**

La investigación se llevó a cabo en el año 2021, comenzando con la comunicación inicial mediante una llamada telefónica con la directora de la Institución Educativa Primaria (I.E.P). Durante esta llamada, se acordó una fecha para un encuentro en persona, en el cual se presentó el proyecto, los objetivos y la metodología propuesta para llevar a cabo la investigación. Una vez acordada la fecha, se presentó una constancia de autorización a la docente a cargo, lo que permitió oficializar la realización de la investigación. Después de establecer esta base, la investigadora recibió una llamada telefónica de la docente encargada, en la que se concertó una visita a la escuela para llevar a cabo la investigación. En el primer día de visita a la Institución Educativa Primaria, la investigadora participó en una reunión donde tuvo la oportunidad de presentarse y explicar de manera respetuosa los motivos y objetivos de su investigación ante todos los miembros de la comunidad educativa. A partir de ese día, hubo visita y encuentro constante con los padres, la orientadora y los niños, donde fue posible comunicarse, observar y compartir información durante el periodo de investigación. Por ello, en los siguientes párrafos se publicará una breve descripción de la I.E.P Quehuira N° 50652 y luego una descripción detallada del proceso de investigación según los instrumentos utilizados (entrevista, observación y fotografías).

La investigación presentada estuvo ubicada en la I.E.P Multigrado de Quehuira, del distrito de Challhuahuacho, provincia de Cotabambas del departamento de Apurímac; la cual estuvo conformada por 40 educandos de primero a sexto grado y tres docentes del aula, quienes fueron la fuente principal de información, esto con el fin de conocer y abordar el tema de la presente investigación: resolución de problemas de cantidad. Se inició el proceso dando una breve explicación acerca de la investigación que se estuvo realizando y luego se procedió a las respectivas entrevistas a los actores primarios de recolección de datos.

Asimismo, se aplicaron técnicas como la observación a cada docente en aula en cinco sesiones o más, con el objetivo de describir el uso de diferentes recursos didácticos etnomatemáticos en el aprendizaje de los niños y niñas. En ese proceso, también se hizo la selección de las imágenes para interpretar y analizar los aspectos importantes y competentes del aprendizaje de los educandos al utilizar los recursos didácticos empleados por el docente durante una sesión de aprendizaje.

En cuanto a las entrevistas, fue necesario visitar a la Institución Educativas y hablar con cada docente de cada grado. En donde a cada docente se dio a conocer el objetivo y la cantidad de las preguntas de cada categoría, para que lo lea y de esta manera empezar con las preguntas de manera ordenada y detallada de acuerdo al objetivo de cada pregunta. El tiempo de entrevista para cada docente fue de aproximadamente 30 minutos, y como solo fueron tres docentes, se completó en un día. Por ello, como herramientas de respaldo, la entrevistadora utilizó cuaderno de campo y dispositivos móviles para registrar información de cada docente entrevistado. Para realizar esta tarea, la entrevistadora obtuvo previamente el permiso del entrevistado para grabar. Luego se dedicó a redactar la información recolectada en audio de grabación para luego interpretar y llegar a un análisis interpretativo.

**Tabla 1**

***Características de los participantes de la entrevista***

	<b>Grado de instrucción</b>	<b>Grado</b>	<b>Sexo</b>	<b>Fecha de entrevista</b>	<b>Lugar de entrevista</b>
Entrev. 1	Docente	1° y 2°	F	13 de diciembre	Aula
Entrev. 2	Docente	3° y 4°	M	13 de diciembre	Aula
Entrev. 3	Docente	5° y 6°	M	13 de diciembre	Aula

*Nota: Elaboración propia*

En cuanto a la observación, la investigadora fue a la escuela en los meses de noviembre y diciembre donde se realizaron clases presenciales por causa de la pandemia. En el transcurso de las visitas, se tenía que aprovechar los momentos para observar las clases desarrolladas en los horarios del área de matemática. Durante la observación, se utilizó cuaderno de campo, ficha de observación y tomar algunas fotografías de trabajos y actividades con los recursos etnomatemáticos que emplea el docente para desarrollar su sesión de matemática con los niños y niñas en cada salón. De esta manera, la aplicación de este instrumento requirió dos meses, ya que las clases objetivas se realizan en tres aulas multigrados en los horarios correspondientes del área de matemática. Luego, al finalizar la observación, se transcribe la ficha aplicación de todo lo que se ha podido recoger de acuerdo con los criterios establecidos durante el proceso del desarrollo de la actividad de la sesión de aprendizaje en el área de curso objetivo.

**Tabla 2**  
**Características de las fichas de observación.**

Ficha de observación	Aspectos a observar	Área correspondiente	Fecha de observación	Lugar de observación
Sesión de aprendizaje de 1° y 2°	- Recursos didácticos etnomatemáticos	Matemática	15 de noviembre	I.E. de Quehuira
	- Tipos de recursos etnomatemáticos		17 de noviembre	
	- Desarrollo de la competencia resolución de problemas de cantidad		30 de noviembre	
Sesión de aprendizaje de 3° y 4°	- Recursos didácticos etnomatemáticos	Matemática	15 de noviembre	I.E. de Quehuira
	- Tipos de recursos etnomatemáticos		22 de noviembre	
	- Desarrollo de la competencia resolución de problemas de cantidad		6 de diciembre	
Sesión de aprendizaje de 5° y 6°	- Recursos didácticos etnomatemáticos	Matemática	17 de noviembre	I.E. de Quehuira
	- Tipos de recursos etnomatemáticos		22 de noviembre	
	- Desarrollo de la competencia resolución de problemas de cantidad		6 de diciembre	

*Nota: Elaboración propia*

Para narrar sobre las fotografías, la investigadora fue a la escuela en los meses de noviembre y diciembre donde se rehabilitaron clases presenciales por causa de la pandemia. En el transcurso de las visitas para las observaciones con ficha, se tenía que aprovechar los momentos para tomar fotos de los momentos de la aplicación del docente con los recursos didácticos etnomatemáticos en el área de matemática. Durante la observación, se utilizó una cámara y cuaderno de campo para describir la foto con los recursos etnomatemáticos que emplea el docente para desarrollar su sesión de matemática. Por lo tanto, para aplicar este instrumento se tomó el mismo tiempo de la observación debido que era tres salones y solo horarios del área correspondiente a la investigación. Después de tomar las fotografías se realiza la descripción de la fotografía para luego analizar la reacción y entusiasmo de los estudiantes al hacer uso de los recursos didácticos.

**Tabla 3**  
**Características de las imágenes**

Tipo de imágenes	Cantidad de fotos	Fecha que se tomó la foto	Lugar donde se tomó la foto
Educandos del 1ro y 2do grado resolviendo ejercicios, haciendo uso uno de los tipos de recursos didácticos etnomatemáticos como es recursos no estructurados el maíz, el haba y las piedritas en el proceso de conteo	2	15 de noviembre	I.E. de Quehuira
Educandos del 3ero y 4to grado resolviendo ejercicios, que están resolviendo un problema con material base 10 y haciendo representación en el papelote.	2	22 de noviembre	I.E. de Quehuira
Educandos del 5to y 6to resolviendo ejercicios, haciendo uso los recursos etnomatemáticos no estructurados que son de la comunidad para resolver los ejercicios de multiplicación en dos grupos.	2	6 de diciembre	I.E. de Quehuira

*Nota: Elaboración propia*

## 4.2 Revisión de la organización de los datos

En el transcurso de la organización de la información, se hizo uso de diversas herramientas de ofimática y comunicación electrónica.

Se inició con la preparación de las entrevistas, explicando a los participantes cuál era el tema, explicando en detalle que cada una se realizó de forma independiente y

utilizando cuestionarios y grabadoras como herramientas para registrar las respuestas de los encuestados para evaluar a los participantes con mayor precisión. Luego, la entrevista comenzó con una breve descripción del tema seguida de preguntas sobre cada participante. De manera similar, se cumplieron las reglas éticas para cada participante considerando las respuestas en lugar de los nombres específicos.

Luego de ello, se procedió con la guía de observación en diferentes fechas en las que desarrollaban el área de matemática de cada uno de los salones multigrados que existe en la Institución Educativa, donde el docente fue detallando lo observado en el estudiante y de esta manera se recolectaron los datos e informaciones necesarias para dar respuesta al trabajo de investigación. Por último, a partir de las observaciones de las sesiones de clases el trabajo del docente con los estudiantes se seleccionó las fotografías relevantes con características que respondan a la investigación.

#### **4.3 Definición de las unidades de análisis**

El presente estudio se fundamentó en el análisis de recursos didácticos etnomatemáticos empleados por el profesorado para el desarrollo de la competencia Resolución de problemas de cantidad, en el cual se abordaron las situaciones presentadas en estudiantes. Se analizaron los diferentes aspectos como las funciones de los recursos didácticos, el desarrollo de habilidades como la motivación y el interés en los niños y niñas para un aprendizaje significativo y dinámico, acercar las ideas y situaciones de resolución a los sentidos y guía en el aprendizaje de los estudiantados y el uso de los recursos didácticos para el desarrollo matemático promueve un aprendizaje significativo a través de la vivencia de las situaciones en la que estimula la creatividad y aprendizaje constructivo permitiendo desarrollar las funciones lógicas y funciones básicas; siendo estos de gran importancia y ayuda para la población participante y sociedad.

Esta definición se desarrolló a partir de ideas claves seleccionadas de las entrevistas, permitiendo seleccionar categorías o subcategorías en función de la representatividad de los participantes. La Tabla 4 presenta estas ideas de las entrevistas bajo el título de unidades de análisis de la entrevista.

**Tabla 4**

**Definición de las unidades de análisis de las entrevistas**

Participante	Método de recolección de datos	Unidades de análisis
1	Entrevista (1° y 2°)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- (...) la etnomatemática empleo para la representación simbólica en el área de matemática, para desarrollar resolución de problemas con los materiales (...) como la suma, resta, multiplicación y división.</li> <li>- (...) la etnomatemática ayuda a los niños a interiorizar a través del juego los números y conceptos.</li> <li>- Los tipos de materiales etnomatemáticos que uso son de zona que ellos conocen y hacen uso todos los días como reciclados los vasitos, botellas, las pepitas, semillas, piedritas todo nos sirve... el docente debe ser creativo y adapten los materiales de la zona.</li> <li>- También utilizó el ábaco para resolver ejercicios de suma y resta y también está el quipu por ejemplo utilizó para representar los días, meses, para contar y representar los números.</li> <li>- Los recursos se utilizan de acuerdo con tu tema, de la sesión y propósitos.</li> <li>- Los recursos no estructurados que los utilizo son de lugar como las pepitas, piedras, palitos, productos como pepitas de eucalipto (...) se puede utilizar en tamaños y colores formas.</li> <li>- Para desarrollar la competencia de resolución de problemas de cantidad uso los recursos estructurados y no estructurados. Y trabajo en pares, en grupos de dos, de cuatro, cambio de roles, juegos.</li> <li>- Para desarrollar la competencia de RPC propongo un problema del contexto (...) con materiales de la zona como las semillas.</li> <li>- Las estrategias que uso son intercambio de ideas, exposición, trabajo en pares o en grupo, y en procedimientos siempre voy a entregar materiales manipulables y contables (...) eso depende del tema y del contexto de los problemas que se plantean.</li> </ul>
2	Entrevista (3° y 4°)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- (...) los recursos de la propia comunidad al niño ayudan a construir las nociones de la cantidad y aprender la suma, resta como las operaciones básicas. (...) por ejemplo, las lanas, las semillas, pepas, palitos y muchos más...</li> <li>- Los tipos de recursos etnomatemáticos que empleo son en la gran parte las semillas y materiales de la zona como piedritas, palitos, chapitas hasta las plantas mismos.</li> <li>- (...) la taptana que es un tablero posicional para construir y reconocer las cifras de los números y las operaciones (...) por último el quipu haciendo nudos con lanas de la oveja en la que se puede clasificar por colores o por el tamaño de nudos.</li> <li>- Cada uno de estos materiales se utiliza de acuerdo con el tema o sesión que se planifica, sabemos que para entender el número matemático es importante utilizar los materiales concretos que los niños pueden tocar, manipular, jugar, crear...</li> <li>- Los recursos de la comunidad se utilizan para contar, resolver operaciones básicas como la suma, resta, multiplicación y división, a conocer formas, tamaños y muchos más.</li> <li>- Para desarrollar la competencia de RPC utilizo los recursos del contexto como piedras, chapas, palitos. Y en algunos casos los materiales de base 10 para reforzar los ejercicios de acuerdo con sus logros de los estudiantes.</li> <li>- Los recursos etnomatemáticos utilizo como pepas de eucalipto pintado de colores y escogidos por tamaños para representar cantidades o números mayores en los ejercicios que se presenta a</li> </ul>

		<p>los estudiantes y en números menores como frejoles, maíz, haba, etc.</p> <p>-(...) Las estrategias que logro plantear con los educandos son grupales y pares para desarrollar la capacidad y propósito de la sesión siempre haciendo la combinación con dos o tres de los recursos didácticos, ya sea de la comunidad o recursos estructurados que son los papelotes o materiales base 10.</p>
3	Entrevistas (5° y 6°)	<p>-(...) la etnomatemática se aplica de manera grupal o individual con los recursos didácticos de la comunidad que se puede contar, medir como las semillas y productos.</p> <p>- El uso de los recursos genera el intercambio de ideas y propuestas para resolver los ejercicios y problemas de manera cooperativo.</p> <p>-(...) los tipos de recursos etnomatemáticos conozco y aplico en las clases de matemática son los quipus y yupana (...) También se aplica materiales didácticos estructurados para reforzar como el papelote, base 10.</p> <p>-(...) el rol de docente es muy importante en esta parte, porque él es que planifica o adapta los recursos que puede utilizar en el aula de acuerdo de un tema o la sesión.</p> <p>-(...) Los recursos no estructurados son una diversidad como chapitas, piedritas, semillas, descartables (...) se puede utilizar para representar en el tablero posicional ordenando de tamaño o en colores (...) para resolver las cuatro operaciones básicas.</p> <p>-(...) como docentes necesitamos que los niños propongan y preguntamos sus propuestas para resolver, que materiales utilizar...</p> <p>- Los recursos o estrategias que utilizo en mis sesiones son mayormente grupales e individuales y con materiales de la zona, porque permite el dialogo entre los niños y docente, pueden participar, proponer, opinar ante los problemas que se les plantea para resolver.</p> <p>Cuando trabajan en grupales se logra el propósito de la sesión y depende también mucho de los materiales que ellos utilizan.</p> <p>-(...) la etnomatemática se trata aplicar todos los productos y semillas que se puede encontrar en la zona</p> <p>-(...) la competencia de resolución de problemas de cantidad implica que el estudiante logre desarrollar la noción de cantidad, de números, de proponer nuevos problemas en allí demanda su importancia el uso de los materiales que ayude lograr todo ese proceso.</p> <p>- Haciendo juego con los materiales, creando nuevos ejercicios y problemas el estudiante busca su propia estrategia y material con la que ayude resolver sus ejercicios de manera grupal o individual.</p> <p>- Para desarrollar el proceso de resolución de problemas, primero se plantea un problema de manera oral de motivación del contexto</p> <p>- Luego de ello se plantea un problema formal en un papelote o en la pizarra que está planificado de acuerdo al tema que se ha previsto, se pide al estudiante que lea bien el problema y también propongan de qué manera se puede resolver, con que materiales, que pasos seguir, etc. (...) luego de allí se deja que cada uno de los estudiantes resuelvan el problema con sus propias estrategias y con materiales que les gusta utilizar a ellos.</p>

*Nota: Elaboración propia*

### **Tabla 5**

#### **Definición de las unidades de análisis de observación**

Observación	Grado	Método de recolección de datos	Unidades de análisis
01	1° y 2°	Ficha de observación	<p>La docente utiliza las semillas de eucalipto para realizar las operaciones de suma y resta.</p> <p>A algunos estudiantes que no tienen materiales les indica que intercambien con algunos recursos que los estudiantes tienen de demás.</p> <p>La docente en su planificación de su sesión propone algunos recursos etnomatemáticos para hacer uso en su procedimiento, por ejemplo, la taptana, el quipu en algunos casos para hacer la suma con nudos y con colores.</p> <p>-(...)para comprobar los problemas y ejercicios el docente pide que utilicen las semillas y comprueben los problemas de sus compañeros.</p> <p>-(...)la taptana utilizan para realizar las operaciones matemáticas con el apoyo de las semillas ordenando por colores y tamaños.</p> <p>El quipu emplea para realizar el conteo con nudos, resuelven la suma y resta con facilidad porque les permite interiorizar más fácil hacer nudos y deshacer para hacer la resta</p> <p>Se trabaja en grupo utiliza diferentes recursos para cada grupo como por ejemplo grupo 1 'pedritas, grupo 2 pepitas de eucalipto y grupo 3 semillas como frijoles.</p> <p>En algunos casos solo la taptana junto con las semillas para representar unidades, decenas y centenas.</p> <p>Si fomenta la interpretación haciendo uso los recursos, el estudiante siempre para resolver ejercicios acude a los materiales que pueda utilizar para resolver y luego interpreta como ha resuelto, que procesos ha seguido y como sale la respuesta.</p> <p>Emplea recursos al plantear el problema a los niños donde indica que busquen la mejor estrategia y recursos para resolver en el procedimiento.</p> <p>En la gran parte los estudiantes seleccionan los recursos de su contexto como las semillas y pepita en algunos casos se puede ver hacer uso el material base diez del Minedu.</p>
02	3° y 4°	Ficha de observación	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utiliza los recursos de la zona y materiales del ministerio de educación.</li> <li>- Emplea la etnomatemática problematizando del contexto y con recursos de la zona como las semillas, las pedritas, los palitos y en algunos casos el quipu.</li> <li>- En los tipos de recursos se ha visto el uso de los recursos de los materiales no estructurados, estructurados, la yupana, quipu con lanas de colores para identificar el tamaño y colores.</li> <li>- Siempre utiliza en cada una de las sesiones, cambia de recursos de acuerdo al tema y propósito, por ejemplo, para nociones de cantidad semillas, pepas, chapas, etc. y para medidas como los palitos.</li> <li>-Utiliza variedad de recursos como las pepas de eucaliptos, semillas de haba, maíz, frijoles, palitos, chapas para sumar, restar, multiplicar y dividir. Además, para comprobar los ejercicios.</li> <li>-El docente fomenta interpretación y participación con el juego de los materiales concretos diferenciando en cada grupo para resolver ejercicios y problemas.</li> <li>-En el proceso de resolución de problemas utiliza los recursos uno o dos de la zona para fomentar la participación y la emoción al tocar cada uno de los materiales.</li> </ul>

03	5° y 6°	Ficha de observación	<p>-El docente si utiliza los recursos etnomatemáticos, como las semillas y productos de la comunidad como las piedritas, palitos para resolver problemas y ejercicios.</p> <p>- Los recursos no estructurados se encuentran recolectado en su aula pintado de colores y ordenado por tamaños.</p> <p>- El docente emplea en sus clases de matemática la etnomatemática, al plantear los recursos de la zona, al hacer recolectar a los estudiantes materiales que se puede utilizar para resolver las operaciones básicas.</p> <p>-Los tipos de recursos etnomatemáticos que utiliza el docente son el quipu, la yupana y materiales no estructurados.</p> <p>-En la gran mayoría el docente utiliza la yupana para hacer entender los problemas.</p> <p>- Los recursos no estructurados se ha visto el uso de las piedritas para resolver la suma y ejercicios simples, los palitos para medir y hacer figuras y las semillas para juegos lúdicos con preguntas de multiplicación y división.</p> <p>-Para desarrollar la competencia de RPC utiliza el docente variados recursos estructurados y no estructurales utiliza como base 10 y las semillas por tamaños y colores.</p> <p>- Para fomentar la interpretación y dimensión de la cantidad siempre utiliza los materiales de conteo en concreto como las semillas y recursos reciclados.</p> <p>- Para el proceso de resolución de problemas de cantidad el docente utiliza dos o tres variedades de recursos, para el planteamiento utiliza 1, durante el proceso de resolución de paso a paso otro y para examinar la solución del problema</p>
----	---------	----------------------	--

*Nota: Elaboración propia*

**Tabla 6**

**Definición de las unidades de análisis de fotografías**

Fotografía	Método de recolección de datos	Unidades de análisis
01	Foto	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La imagen muestra a los niños haciendo uso de los recursos etnomatemáticos no estructurados que son de la comunidad como la semilla de maíz y haba para resolver los ejercicios de multiplicación en dos grupos.</li> <li>- Se observa el uso de recursos no estructurados como son las semillas de maíz, haba y piedritas y se observa el entusiasmo en los estudiantes al utilizar</li> <li>- La imagen evidencia el uso de los recursos etnomatemáticos porque son del contexto.</li> </ul>
02	Foto	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Muestra un grupo de estudiantes que están resolviendo un problema con material base 10 y haciendo representación en el papelote.</li> <li>- Muestra una de los pasos para resolver un problema de resolución de problema como la búsqueda de estrategias para llegar a la solución.</li> </ul>
03	Foto	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Muestra a los estudiantes trabajar de manera individual con sus recursos de la zona y con la ayuda de fichas.</li> <li>- Los recursos que hacen uso los niños y niñas son la semilla de haba, maíz y frijoles</li> </ul>

*Nota: Elaboración propia*

En la siguiente tabla, las unidades de análisis de las entrevistas se agrupan en temas y subcategorías de análisis basadas en participantes, fichas de observación y fotografías de actividades clave de análisis.

**Tabla 7**

**Codificación abierta de las unidades de análisis de las entrevistas**

N°	Método de recolección de datos	Unidades de análisis	Códigos/ subcategorías
Todos	Entrevista	<p>-La etnomatemática empleo para la representación simbólica en el área de matemática y resolución de problemas con los materiales que se encuentran dentro de la comunidad.</p> <p>- (...) la etnomatemática se trata aplicar todos los productos y semillas que se puede encontrar en la zona</p> <p>-(...) la etnomatemática empleo para la representación simbólica en el área de matemática, para desarrollar resolución de problemas con los materiales (...) como la suma, resta, multiplicación y división.</p>	Etnomatemática (ETM)
		<p>- (...) los tipos de recursos etnomatemáticos conozco y aplico en las clases de matemática son los quipus y yupana (...) También se aplica materiales didácticos estructurados para reforzar como el papelote, base 10.</p> <p>-Los tipos de recursos etnomatemáticos que empleo son en la gran parte las semillas y materiales de la zona como piedritas, palitos, chapitas hasta las plantas mismos.</p> <p>-(...) la taptana que es un tablero posicional para construir y reconocer las cifras de los números y las operaciones (...) por último el quipu haciendo nudos con lanas de la oveja en la que se puede clasificar por colores o por el tamaño</p> <p>-(...) La etnomatemática ayuda a los niños a interiorizar a través del juego de materiales de los números y conceptos.</p> <p>También utilizó el ábaco para resolver ejercicios de suma y resta y también está el quipu por ejemplo utilizó para representar los días, meses, para contar y representar los números.</p> <p>Los tipos de materiales etnomatemáticos que uso son no estructurados de zona que ellos conocen y hacen uso todos los días como reciclados los vasitos, botellas, las pepitas, semillas, piedritas todo nos sirve... el docente debe ser creativo y adapten los materiales de la zona.</p>	Tipos de recursos didácticos etnomatemáticos (TRETm)
		<p>-(...) Los recursos no estructurados son una diversidad como chapitas, piedritas, semillas, descartables (...) se puede utilizar para</p>	Uso de recursos no estructurados (URNE)

<p>representar en el tablero posicional ordenando de tamaño o en colores (...) para resolver las cuatro operaciones básicas.</p> <p>Los recursos no estructurados que los utilizo son de lugar como las pepitas, piedras, palitos, productos como pepitas de eucalipto.</p>	
<p>(...) intercambio de ideas y propuestas para resolver los ejercicios y problemas de manera cooperativo.</p> <p>- Los recursos o estrategias que utilizo en mis sesiones son mayormente grupales e individuales y empleando materiales de la zona, Cada uno de estos materiales se utiliza de acuerdo al tema o sesión que se planifica, sabemos que para entender el número matemático es importante utilizar los materiales que los niños pueden tocar, manipular, jugar, crear.</p> <p>-Los recursos etnomatemáticos utilizo como pepas de eucalipto pintado de colores y escogidos por tamaños para representar cantidades o números mayores en los ejercicios que se presenta a los estudiantes y en números menores como frejoles, maíz, haba, etc.</p> <p>-(...) Las estrategias que logro plantear con los educandos son grupales y pares para desarrollar la capacidad y propósito de la sesión siempre haciendo la combinación con dos o tres de los recursos didácticos, ya sea de la comunidad o recursos estructurados que son los papelotes o materiales base 10.</p> <p>Las estrategias que uso son intercambio de ideas, exposición, trabajo en pares o en grupo, y en procedimientos siempre voy a entregar materiales manipulables y contables, depende del tema y del contexto de los problemas que se plantean.</p> <p>Para desarrollar la competencia de RPC uso los recursos estructurados y no estructurados.</p> <p>Realizo trabajo en pares, en grupos de dos, de cuatro, cambio de roles, juegos.</p>	<p>Uso de recursos y estrategias (USRE)</p>
<p>-(...)la competencia de resolución de problemas de cantidad implica que el estudiante logre desarrollar la noción de cantidad, de números, de proponer nuevos problemas en allí demanda su importancia el uso de los materiales que ayude lograr todo ese proceso.</p> <p>-(...)Los recursos de la propia comunidad al niño ayuda a construir las nociones de la cantidad y aprender la suma, resta como las operaciones básicas. (...) por ejemplo, las lanas, las semillas, pepas, palitos y muchos más...</p> <p>Los recursos no estructurados utilizo en la planificación de los temas, en la que se puede utilizar en tamaños y colores formas.</p>	<p>Dimensión de la cantidad (DC)</p>
<p>- Para desarrollar el proceso de resolución de problemas, primero se plantea un problema de manera oral de motivación del contexto.</p>	<p>Proceso de resolución de problemas. (PRP)</p>

- Luego de ello se plantea un problema formal en un papelote o en la pizarra que está planificado de acuerdo al tema que se ha previsto, se pide al estudiante que lea bien el problema y también propongan de qué manera se puede resolver, con que materiales, que pasos seguir, etc. (...) luego de allí se deja que cada uno de los estudiantes resuelvan el problema con sus propias estrategias y con materiales que les gusta utilizar a ellos.

Para desarrollar la competencia de RPC utilizo los recursos del contexto como piedras, chapas, palitos. Y en algunos casos los materiales de base 10 para reforzar los ejercicios de acuerdo a sus logros de los estudiantes.

Para desarrollar la competencia de RPC propongo un problema del contexto y con materiales de la zona como las semillas.

*Nota: Elaboración propia*

**Análisis de resultados:** Como parte de los resultados de la codificación abierta de la unidad de análisis de entrevistas en la tabla 7, es importante detallar que todos los docentes utilizaron recursos de aprendizaje etnomatemático, la mayoría de los cuales fueron recursos de aprendizaje comunitario y fueron reutilizados para resolver problemas de cantidades de las cuatro operaciones y ejercicios de matemática con proceso de resolución para un resultado eficaz y estratégico. Además, a partir de ello emplean estrategias realizando combinación con el uso de dos o más recursos para desarrollar el problema realizando la secuencia de los pasos de resolución de problemas. Asimismo, la contextualización del problema es muy importante por parte de los docentes, para que el estudiante busque las estrategias adecuadas y el recurso para llegar a la solución, para luego plantear y crear nuevos problemas.

**Tabla 8**

***Codificación abierta de las unidades de análisis de las fichas de observación***

Nº	Método de recolección de datos	Unidades de análisis	Códigos/ subcategorías
Todos	Ficha de observación	- El docente emplea en sus clases de matemática la etnomatemática como un método al plantear los recursos de la zona, al hacer recolectar a los estudiantes materiales que se puede utilizar para resolver las operaciones básicas.	Etnomatemática (ETM)

Al adaptar y recrear para su uso didáctico en el aprendizaje en el área de matemática.	
Los tipos de materiales etnomatemáticos que utiliza el docente son el quipu, la yupana y materiales no estructurados en la gran mayoría de sus sesiones de aprendizaje.	Tipos de recursos didácticos etnomatemáticos (TRETm)
En la gran mayoría el docente utiliza la yupana para poder hacer entender los problemas de las cuatro operaciones. En los tipos de recursos se ha visto el uso de los recursos de los materiales no estructurados, estructurados, la yupana, quipu con lanas de colores para identificar el tamaño y colores	
Los recursos no estructurados se encuentran recolectado en su aula pintado de colores y ordenado por tamaños como las semillas y como las piedritas, palitos para resolver problemas y ejercicios como materiales manipulativos.	Uso de recursos no estructurados (URNE)
Para desarrollar la competencia de RPC utiliza el docente variados recursos etnomatemáticos, estructurados y no estructurados, asimismo como base 10 y las semillas por tamaños y colores.	Uso de recursos y estrategias (USRE)
Para fomentar la interpretación y dimensión de la cantidad siempre utilizan los materiales de conteo en concreto como las semillas y recursos reciclados. El docente fomenta interpretación y participación con el juego de los materiales concretos diferenciando en cada grupo para resolver ejercicios y problemas.	Dimensión de la cantidad (DC)
Para el proceso de resolución de problemas de cantidad el docente utiliza dos tres variedades de recursos, para el planteamiento utiliza 1, durante el proceso de resolución de paso a paso otro y para examinar o comprobar la solución del problema otro. En el proceso de resolución de problemas utilizan los recursos uno o dos de la zona para fomentar la participación y la emoción al tocar cada uno de los materiales.	Proceso de resolución de problemas. (PRP)

*Nota: Elaboración propia*

**Análisis de resultados:** Lo más importante que se encuentra en la codificación abierta de las unidades de análisis de las hojas de observación de la tabla 8 es que los profesores de I.E utilizan la etnomatemática como método de enseñanza de matemáticas utilizando recursos ancestrales que han utilizado en el pasado como para contar, medir, calcular, adaptar, recrear en función de la materia y el propósito, en función del contexto y de ello son los recursos comunitarios utilizados por profesores y estudiantes, como los recursos no estructurados (materiales propiamente sin fin educativos). Además, el uso de

diversas estrategias y recursos en matemática permite comprender las nociones de cantidad y cálculo que son abstractos en el área y complejos para muchos estudiantes en su comprensión.

**Tabla 9**

**Codificación abierta de las unidades de análisis de las fotografías**

N°	Método de recolección de datos	Unidades de análisis	Códigos/subcategorías
Todos	Fotografías	La imagen muestra a los niños haciendo uso de los recursos etnomatemáticos no estructurados que son de la comunidad como la semilla de maíz y haba para resolver los ejercicios de multiplicación en dos grupos.	Tipos de recursos didácticos etnomatemáticos (TRETm)
		Los recursos no estructurados que hacen uso los niños y niñas es la semilla de haba, maíz y frijoles	Uso de recursos no estructurados (URNE)
		Muestra un grupo de estudiantes que están resolviendo un problema con material base 10 y haciendo representación en el papelote de manera grupal. Muestra a los estudiantes trabajar de manera individual con sus materiales y con la ayuda de fichas	Uso de recursos y estrategias (USRE)
		Utilizan materiales concretos y diferentes	Dimensión de la cantidad (DC)
		Muestra uno de los pasos para resolver un problema de resolución de problema como la búsqueda de estrategias para llegar a la solución.	Proceso de resolución de problemas. (PRP)

*Nota: Elaboración Propia*

**Análisis de resultado:** El resultado de la tabla 9 de la codificación abierta de fotografías se evidencia un aprendizaje cooperativo y motivado de manera grupal con recursos manipulativos en los estudiantes. En eso el docente es guía en el proceso de resolución de problemas con recursos didácticos de la comunidad para su selección adecuada por niños y niñas como el uso de las semillas de haba, maíz, frijoles, tapas y piedritas. A partir de ello, los estudiantes muestran su interés y entusiasmo al aplicarlos los materiales y estrategias de sus intereses.

**Tabla 10**

**Codificación selectiva de categorías y codificación axial de subcategorías a priori**

Categorías a priori	Código	Subcategorías a priori	Código
---------------------	--------	------------------------	--------

<b>Recursos didácticos etnomatemáticos</b>	REDIETM	Etnomatemática	ETM
		Tipos de recursos didácticos etnomatemáticos	TRETM
		Uso de recursos no estructurados	URNE
<b>Desarrollo de la competencia Resolución de Problemas de Cantidad</b>	DECORPC	Uso de recursos y estrategias	USRE
		Dimensión de la cantidad	DC
		Proceso de resolución de problemas.	PRP

*Nota: Elaboración propia*

#### 4.4 Descripción de las categorías

Luego de realizar el análisis con base en la herramienta de recolección de datos, las siguientes tablas de codificación (7, 8 y 9) se describe las categorías o subcategorías mencionadas en el contenido anterior.

**Tabla 11**

*Categorías y códigos con mayor número de citas*

<b>Código o categoría</b>	<b>Número de citas</b>	<b>Breve comentario</b>
<b>Etnomatemática (ETM)</b>	11	Los docentes entienden sobre la etnomatemática como un método para ayudar la representación simbólica y comprensión de resolución de problemas en el área de matemática con los recursos didácticos que se encuentran dentro de la comunidad como las semillas, piedritas, lanas, tableros ancestrales para desarrollar los ejercicios y problemas de las cuatro operaciones. Además, fomentan la valoración al hacer conocer los recursos de la zona como herramientas para el área aprendizaje en los estudiantes. La etnomatemática ayuda a los niños a interiorizar a través del juego con los materiales en concreto los números y conceptos abstractos.
<b>Tipos de recursos didácticos etnomatemáticos (TRETM)</b>	15	En cuanto a los tipos de recursos didácticos etnomatemáticos los docentes de la I.E. emplean como el quipu, yupana, taptana, abaco, base 10, juegos y materiales no estructurados (pepas de eucalipto, haba, maíz, frijoles, piedritas, chapas, tapas, palitos, materiales reciclados y etc.) que propiamente no están diseñados para la enseñanza, pero se encuentran alrededor de los niños en su comunidad y son adaptables para la enseñanza - aprendizaje. Estos recursos son utilizados para organizar los datos, para construir y reconocer las cifras de los números y las operaciones. Para ello, el docente debe ser creativo y adapte los materiales de la zona a los criterios de la enseñanza del propósito del tema.

<b>Uso de recursos no estructurados (URNE)</b>	12	De acuerdo a los docentes los recursos no estructurados son una diversidad en el entorno de la institución que hacen uso los niños y niñas que no están previamente diseñados para su uso educativo. Es así estos recursos se encuentran en la comunidad como son la semilla de haba, maíz y frijoles, pepas de eucalipto. Estos recursos son adaptables y recreables por los estudiantes y docentes de acuerdo a su forma, tamaño y color.
<b>Uso de recursos y estrategias (USRE)</b>	14	El uso de los recursos y estrategias en el área de matemática es necesario para su comprensión de los conceptos, nociones y procesos de resolución de manera concreta y dinámica para los estudiantes. En las que se emplea la estrategia en el uso de los recursos etnomatemáticos como base 10, papelote, recursos no estructurados para desarrollar la resolución de problemas sus procedimientos de manera grupal, individual, en pares. Utilizando y combinando variedad de recursos concretos y adaptables que ayuda al estudiante lograr llegar a la meta de un ejercicio o problema.
<b>Dimensión de la cantidad (DC)</b>	07	En cuanto a la dimensión de la cantidad los docentes conceptualizan que es una interpretación de los números y conceptos matemáticos donde es necesario la participación y el uso de los recursos didácticos en concreto el más eficaz son los de la comunidad que los estudiantes conocen y puedan manipular y utilizar para su proceso de resolución De esta manera, los estudiantes crean nuevos ejercicios y problemas buscando sus propia estrategias y utilizando los recursos que ayude a resolver los ejercicios de manera dinámica. Además, la competencia de resolución de problemas de cantidad implica que el estudiante logre desarrollar la noción de cantidad, de números, de proponer nuevos problemas en allí demanda su importancia el uso de los materiales que ayude lograr todo ese proceso. Es en allí, los recursos de la propia comunidad al niño ayudan a construir las nociones de la cantidad con más eficaz.
<b>Proceso de resolución de problemas. (PRP)</b>	10	El proceso de resolución de problemas implica en primera instancia plantear un problema contextualizada a los estudiantes donde pueden utilizar recursos variables de la zona. De esta manera, el estudiante busca estrategias y selecciona los recursos que tiene en alcance. Asimismo, en el proceso de resolución de problemas el docente motiva que el estudiante entienda el problema, para ello replantear con algunas preguntas similares y descubrir los pasos a seguir para alcanzar a la respuesta y comprobar el resultado con una estrategia y recursos distintos, para luego el educando plantee y cree nuevos problemas.

Nota: Elaboración Propia

#### 4.5 Soporte de las categorías

##### **Materiales y recursos didácticos**

Manrique y Gallego (2012), material didáctico definen como medios y recursos que están diseñados y producidos para enseñar que facilitan para aplicar de manera concreta en el entorno educativo con el propósito de activar los sentidos en el individuo

que está aprendiendo, lo que implica que lo conecta directa o indirectamente con el objeto de estudio. Estos materiales despiertan el interés de los educandos y potencian su grado de habilidad para cumplir con eficacia una tarea productiva. En cambio, se comprende como recurso didáctico a la agrupación de elementos materiales que nos son necesariamente diseñados con el fin educativo que participan y hacen más fácil el proceso de enseñanza-aprendizaje, estos son diseñados, adaptados, creados y contextualizados por los docentes o los mismos educandos respondiendo a los requerimientos, motivación y al interés de ellos, Moya (2010). Es decir, es cualquier material que facilita al docente en su función y a los estudiantes en su proceso de aprendizaje o pueden ser llamados como recursos no estructurados, las cuales podemos encontrar dentro de una comunidad.

### **Etnomatemática**

Las definiciones de la etnomatemática se han complejizando y enriqueciendo constantemente a lo largo de historia, la etnomatemática trazando en una perspectiva educativa es el estudio de las matemáticas que tiene cada cultura o comunidad autóctona. Donde, Etimológicamente nos permite conocer las prácticas y diversas formas, "diversas formas técnicas, destrezas (technés o técnicas) para explicar, comprender, enfrentar y coexistir (matema) en variados contextos naturales y socioeconómicos, que presentan diferencias espaciales y temporales" (etno), D'Ambrosio (1997). Es así, que se entiende un conjunto de saberes matemáticos prácticos y conceptuales generados o incorporados y relevantes en su entorno social y cultural, que involucran las acciones de contar, categorizar, estructurar, calcular, medir y organizar el espacio o el tiempo.

La etnomatemática también pretende responder a los diferentes problemas escolares entre ellas, la exclusión social, intolerancia y el reconocimiento de la diversidad de aprendizaje y enseñanza en los educandos. D'Ambrosio (1997), al practicar estas dinámicas culturales estamos reconociendo las diversidades culturales, llevando a una civilización transcultural y transdisciplinar, por estos elementos en autor propone incluir en los programas escolares en donde el estudiante resuelva problemas y situaciones en su diario vivir.

### **Desarrollo de la competencia Resolución de Problemas de Cantidad**

Según el Minedu (2017) la habilidad para abordar desafíos relacionados con la cuantificación consiste en que los estudiantes resuelvan situaciones matemáticas y planteen plantear desafíos inéditos que posibiliten la formación y aprehensión de

conceptos numéricos en sistemas numéricos, sus operaciones y características. Para lograr esto, se eligen enfoques, métodos, unidades y variados medios que simplifican el proceso de aprendizaje por parte del estudiante a solucionar situaciones. La resolución de problemas a los estudiantes potencializa las capacidades operativas y habilidades cognoscitivas dentro y fuera del contexto educativo.

De esta manera, permitiendo discernir problemas y cálculos matemáticos buscando estrategias de procedimientos, utilizando propiedades de las operaciones básicas y diversos recursos como la taptana, yupana, quipu y recursos no estructurados es decir que los materiales no son creados y diseñados con intención educativo, sino más bien que permita al estudiante solucionar el problema de manera concreta, sencilla y dinámica partiendo de su entorno social, cultural y realidad.

El sistema de categorías se estableció basado en las tres metodologías empleadas para recolectar datos informativos, de esta manera se organizó la entrevista, ficha de observación y fotografía , de acuerdo los detalles de la tabla 7,8, 9 y 10.

**Tabla 12**

**Soporte de categorías**

Tema	Categorías de análisis	Subcategorías	Conclusiones aproximativas
<b>Recursos didácticos etnomatemáticos empleados por el profesorado para el desarrollo de la competencia “resolución de problemas de cantidad” en la I.E. multigrado de Quehuira, Challhuahuacho, Apurimac.</b>	Recursos didácticos etnomatemáticos	- Etnomatemática	Los docentes entienden la etnomatemática como un método para la enseñanza de matemática con los recursos de la comunidad y estrategias contextualizadas donde permita al estudiante entender las nociones de la cantidad como es de contar, juntar, jugar, explicar y comprobar en el proceso y en sus respuestas de los ejercicios o problemas. Asimismo, implica una enseñanza intercultural donde los estudiantes realizan las prácticas de uso de recursos de la comunidad para su enseñanza-aprendizaje y ayuda a los niños a interiorizar conceptos e ideas a través del juego con los recursos concretos y adaptables.
		- Tipos de recursos didácticos etnomatemáticos	Los tipos de recursos didácticos que emplean los docentes en la enseñanza-aprendizaje son el quipu para contar y clasificar porque les facilita reconocer los colores y los nudos de la lana en la suma y resta, la tapatana para organizar los números como en tablero posicional, yupana donde les ayuda a los estudiantes a clasificar, resolver ejercicios de las

cuatro operaciones y los recursos no estructurados (semilla, pepas, piedrecitas, etc.) son complementos para su desarrollo de las operaciones básicas. Estos recursos son utilizados para organizar los datos, para construir y reconocer las cifras de los números y las operaciones.

- Uso de recursos no estructurados

De acuerdo a los docentes los recursos no estructurados son una diversidad en el entorno de la institución que hacen uso los estudiantes y que no están previamente diseñados para su uso educativo. Estos recursos son adaptables y recreables por los estudiantes y docentes de acuerdo a su forma, tamaño y color. Por lo tanto, fomenta el desarrollo de las habilidades de conteo, calculo, movimiento, localización y resolución de problemas en los estudiantes.



Desarrollo de la competencia “resolución de problemas de cantidad”

- Uso de recursos y estrategias



El desarrollo de la competencia de RPC implica el uso de los recursos y estrategias contextualizadas para un aprendizaje que posibilita la comprensión y generar un aprendizaje significativo de los contenidos. Al emplear el uso de ellos recursos de la comunidad es una estrategia para desarrollar la resolución de problemas sus procedimientos de manera grupal, individual o pares. Utilizando y combinando variedad de recursos concretos y adaptables que ayuda al estudiante lograr llegar a la meta de un ejercicio o problema. que permitan priorizar el aprendizaje.



- Dimensión de la cantidad

En cuanto a la dimensión de la cantidad los docentes conceptualizan que es una interpretación de los números y conceptos matemáticos donde es necesario la participación activa y el uso de los recursos didácticos en concreto el más eficaz son los de la comunidad que los estudiantes conocen y puedan manipular y utilizar para su proceso de resolución. Es así los recursos de la propia comunidad al niño ayuda a construir las nociones de la cantidad.

-Proceso de resolución de problemas.

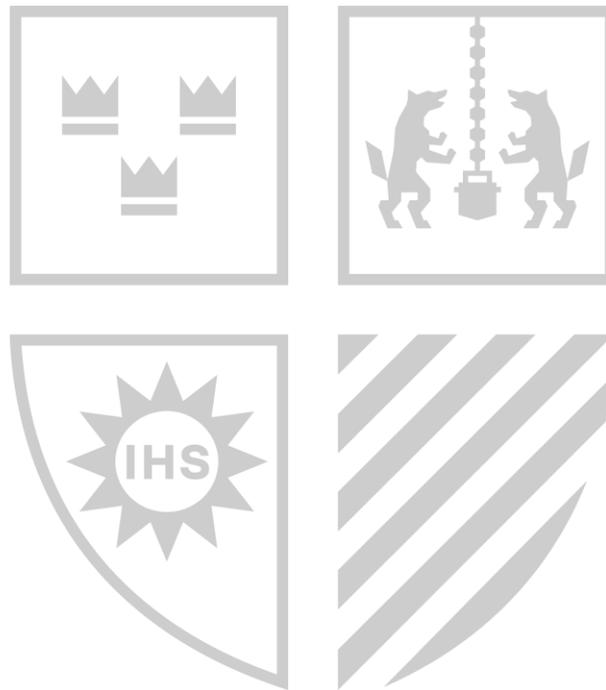
El proceso de resolución de un problema implica plantear un problema contextualizada del estudiante, a partir de ello pueda seleccionar recursos de sus contexto y estrategias adecuadas para llegar a la solución. En este proceso el

---

docente se convierte como guía para su comprensión del problema planteado, replanteando, motivando a los estudiantes para llegar al aprendizaje esperado.

---

Nota: Elaboración propia



#### 4.6 Red semántica

El desarrollo de redes semánticas tiene en cuenta las relaciones entre los objetos de análisis para comprender la investigación, según Hernández, Fernández y Baptista (2014), este tipo de análisis ayuda al investigador a analizar y triangular la información del contenido.

**Figura 7**

*Red semántica de la técnica de entrevista*

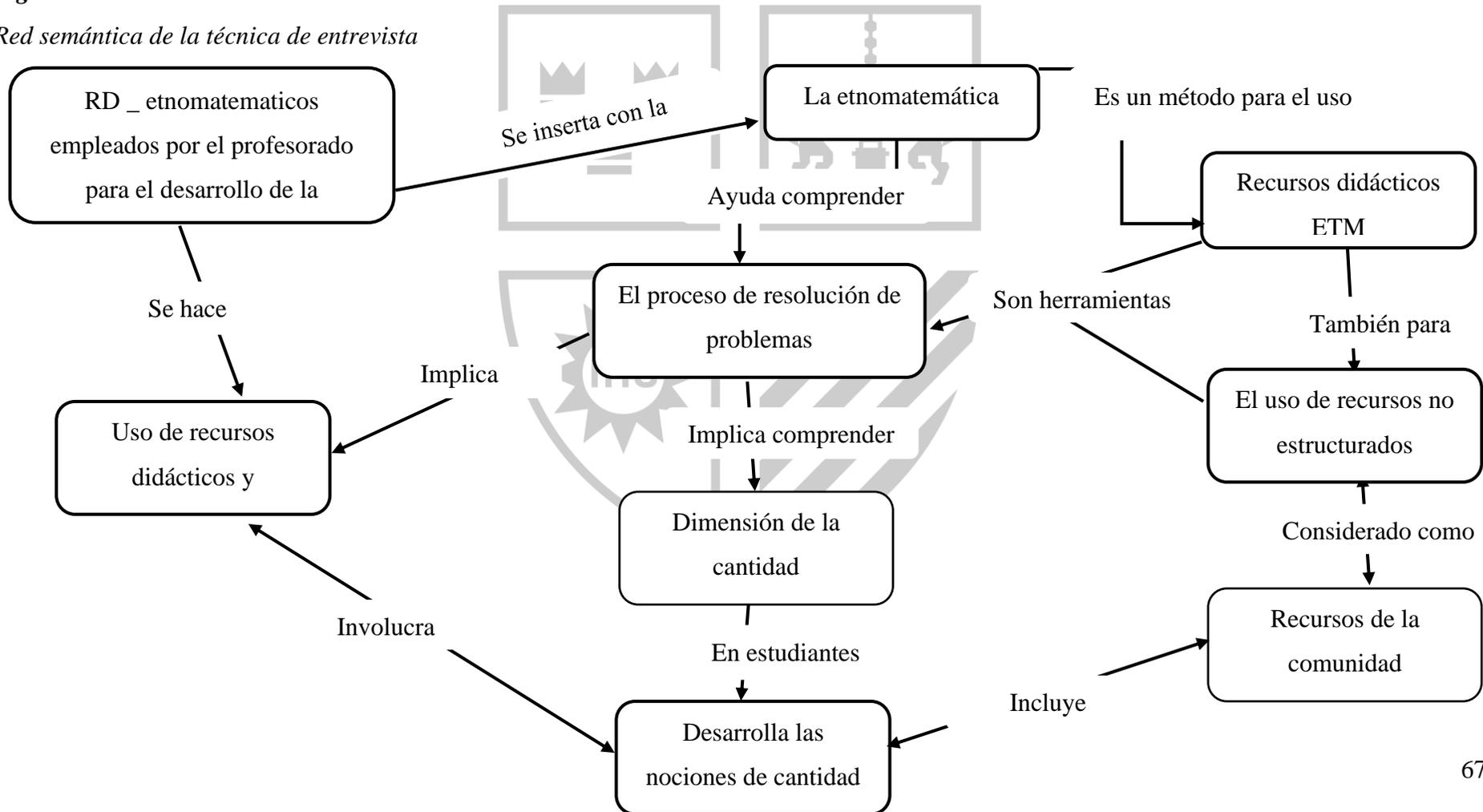
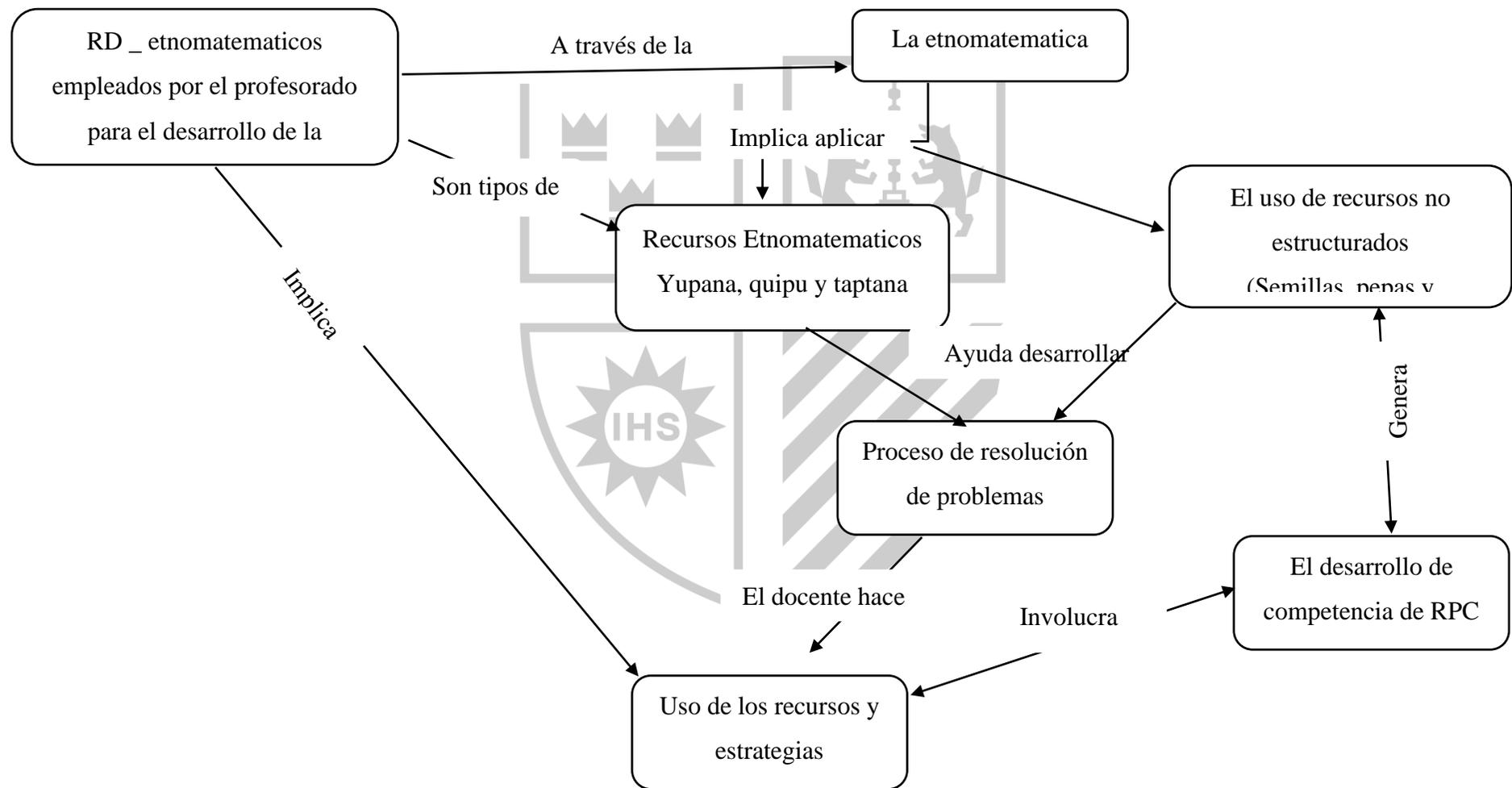


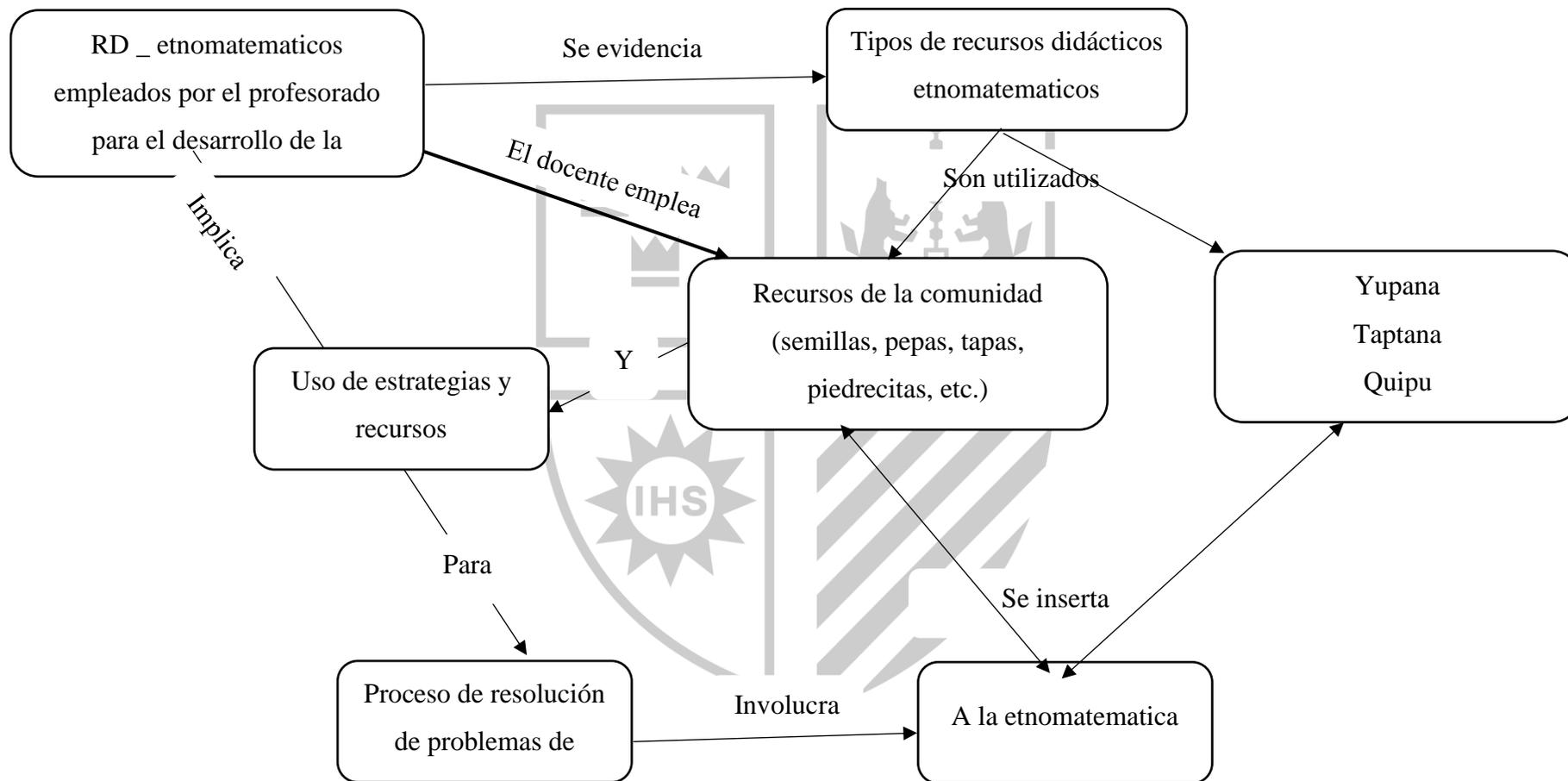
Figura 8

Red semántica de las fotografías

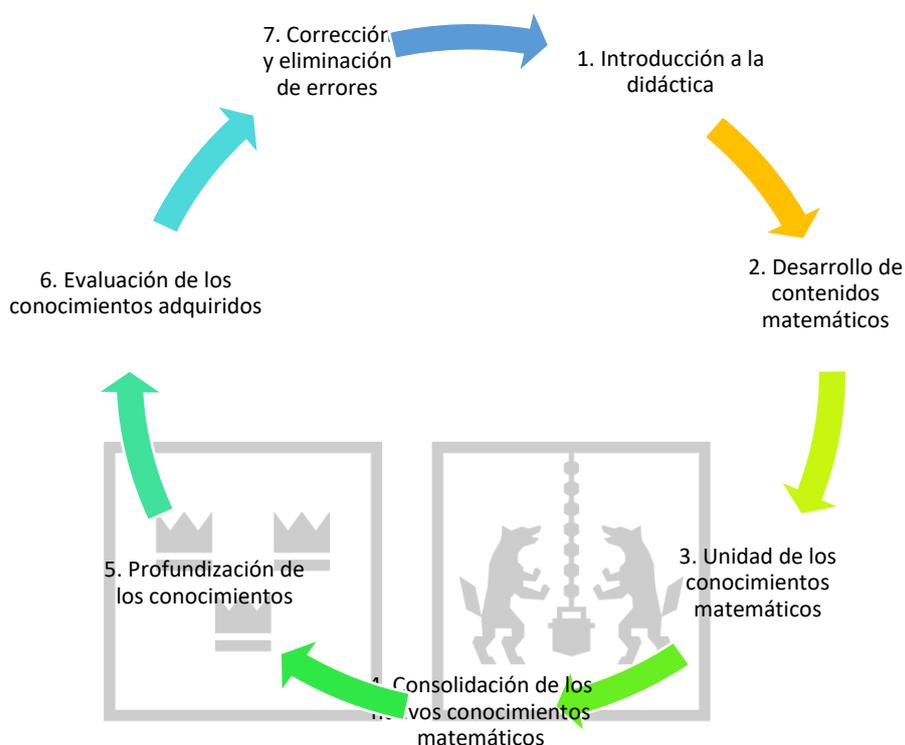


**Figura 9**

**Red semántica del análisis documental**



**Figura 10. Didácticas de resolución de problemas**

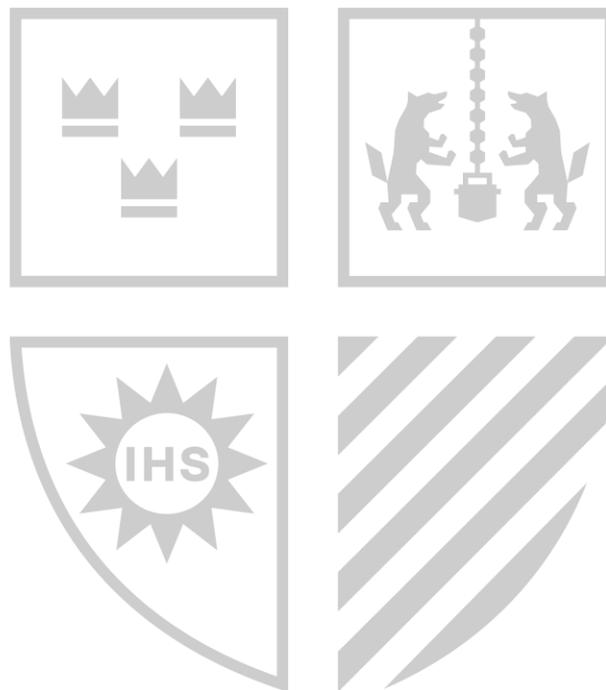


Hay muchas maneras diferentes de enseñar matemáticas a través de los tiempos en una perspectiva didáctica de solución de dificultades, adquisición y transmisión de conocimientos mediante proyectos, implementaciones y actividades lúdicas. Tales introducciones didácticas brindan a los alumnos la oportunidad de conectar la comunicación en términos cotidianos, la representación visual, la interacción con objetos tangibles, la representación simbólica de situaciones, sobre todo el procedimiento de experimentación e indagación de conocer la importancia de los recursos de su contexto y su realidad de los estudiantes (Skovsmose, 199; Stenhouse, 1998).

En el contexto de esta perspectiva de la enseñanza de matemáticas, se observaron algunos ejemplos muy concretos de aprendizaje y enseñanza de las matemáticas. El docente comenzó planteando un problema real. Su complicación exige el tratamiento de las realidades socioculturales, la actividad participativa, creativa, reflexiva y activa tanto de los estudiantes como del docente que es el instructor de en el aprendizaje de los educandos. Articulando el enfoque intercultural, porque los saberes previos son significativos en el conocimiento matemático, para desarrollar situaciones problemáticas

contextualizando a la realidad y enfatizando al diario de vivir de cada uno de los estudiantes

En ese sentido, el estudio observó la situación presentada en los estudiantes y docentes durante diferentes sesiones que se ha desarrollado y como aportan las estrategias y recursos que emplean los docentes para mejorar dicha situación en los estudiantes.



## 4.7 Triangulación

La triangulación de datos se basa en datos de contenido, que se comparan con resúmenes de entrevistas, hojas de observación y fotografías, tras lo cual se determinan los resultados. Según Benavides (2005), esta triangulación implica validar y comparar datos obtenidos mediante diferentes métodos en diferentes momentos. A continuación, se mostrará una tabla de triangulación.

**Tabla 13. Categoría recursos didácticos etnomatemáticos**

Categoría	Preguntas	Grado 1ero y 2do	Grado 3er y 4to	Grado 5to y 6to	Comparación		Interpretación
					Semejanzas	Diferencias	
Recursos didácticos etnomatemáticos	1	Sí emplea	Sí emplea	Sí emplea	Se emplea para la representación simbólica en el área de matemática, para desarrollar resolución de problemas con los materiales que se encuentran dentro de la comunidad	se aplica en las sesiones la etnomatemática de manera grupal o individual con los recursos didácticos de la comunidad que se puede contar, medir como las semillas y productos que realizan los padres de familia	Se observa que los docentes emplean los diferentes recursos sin embargo cada uno utiliza su propia estrategia
	2	Sí emplea	Sí emplea	Sí emplea	Los tipos de materiales etnomatemáticos que se usa en la enseñanza en las tres aulas multigrados siempre requieren innumerables materiales de la zona que ellos conocen y hacen uso todos los días como reciclados y comestibles como los vasitos, botellas, platos y pepas de eucalipto lo que se pueda.	Aplico en las clases de matemática son los quipus y yupana que son los materiales de nuestros ancestros desde la época de los incas, lo básico que aplico es la yupana y el quipu es el secundario	Los docentes conocen diferentes tipos de materiales etnomatemáticos y los aplican de acuerdo con la edad y requerimiento del estudiante para mejorar el aprendizaje en resolución de problemas.

3	Sí emplea	Sí emplea	Sí emplea	Los recursos no estructurados que los utilizo son de lugar como las pepitas de eucalipto, piedrecitas, palitos, productos como el maíz, haba, frijoles y etc.	No hay diferencia los docentes aplican los mismos recursos no estructurados que son de la comunidad adaptados a la situación problemática y de los estudiantes su contexto cultural.	La mayoría de los recursos que aplican son los que se consiguen en la zona piedras, palitos, productos comestibles, y que estos recursos son no estructurados, es decir que no están propiamente creados para fin educativo.
4	Sí emplea	Sí emplea	Sí emplea	Más que todo en la planificación de los temas, en la que se puede utilizar en tamaños y colores formas.	Mayormente se utiliza en el área de matemática que es en el conteo y en la resolución de las cuatro operaciones básicas (suma, resta, multiplicación y división).	Los docentes en sus planificaciones de actividades incluyen el uso de recursos etnomatemáticos de acuerdo al propósito de cada sesión que desarrollan cada docente.

*Nota:* Elaboración propia

Conforme a la entrevista y observación relacionada a la categoría recursos didácticos etnomatemáticos se observó que los docentes utilizan las piedritas, las semillas de maíz, haba, frijoles y pepas de eucalipto para realizar las operaciones básicas como la suma y resta.

Es en ello, también funciona el trabajo colaborativo y cooperativo donde algunos estudiantes no tienen materiales y el docente les indica que intercambien con algunos recursos que los estudiantes tienen de demás. También, tiene los recursos de la zona recolectado con diferentes formas, tamaños y colores cada uno de los estudiantes en área de sus útiles. Es allí, se observa como la semilla de eucalipto, frijoles, piedritas bien finitas que se puede encontrar en el río o en su alrededor de su vivienda. Estos recursos muchos de ellos son coloreados, clasificados y organizados por tamaños, forma y colores de acuerdo a la unidad medida que coloca cada educando con el apoyo del docente para hacer uso en diferentes áreas curriculares como en matemática para resolver las situaciones problemáticas de cantidad.

Los docentes en su planificación de su sesión proponen algunos recursos etnomatemáticos para hacer uso en su procedimiento, por ejemplo, la taptana, el quipo en algunos casos para hacer la suma con nudos y con colores para hacer la diferencia la medida de unidad, decena, centena y etc. Y esto para que organicen de acuerdo a la cantidad o cifras de número que se realiza. Es así las cuatro operaciones se puede desarrollar con el quipo, ya que son representados por nudos y colores que ayuda al estudiante a diferenciar y organizar las cifras y la cantidad de número. En algunos casos utiliza todos los recursos que se pueden manipular para hacer la suma, resta, multiplicación y división individual y de manera grupal, ya que estos recursos al estudiante permiten resolver de manera divertida y dinámica en desafío con sus compañeros.

Además, de ello para comprobar los problemas y ejercicios el docente pide que utilicen las semillas y comprueben los problemas de sus compañeros, lo cual son muy satisfactorios facilitando la creatividad y fomentando la capacidad de búsqueda de resolución en el proceso de situaciones problemática creando nuevas estrategias, procesos y pasos para llegar a la solución requerida.

Los tipos de recurso que emplean constantemente en el área de matemática los docentes en sus sesiones son materiales no estructurados que naturalmente se puede encontrar en la comunidad y que no está estrechamente realizada o diseñado para la enseñanza -aprendizaje como son: las piedritas, pepas de eucalipto, tapitas, semillas de

maíz, haba, frijoles, palitos, chapas y palitos. Estos recursos son recolectados y adaptados por los mismos niños y niñas con la guía y apoyo del docente. También, se ha observado que la taptana y yupana se utilizan para realizar las operaciones matemáticas con el apoyo de las semillas comestibles ordenando por colores y tamaños para representar la suma y resta, representando las cifras de números en unidades, decenas, centenas y etc.

El quipu, también es un recurso muy adaptable y dinámico donde los docentes emplean en algunas sesiones para realizar el conteo con nudos y la separación de unidades de los números por colores y por el grosor de nudos. Asimismo, este recurso los estudiantes utilizan para resolver la suma y resta con facilidad, porque les permite interiorizar más fácil hacer nudos y deshacer para hacer la resta, su función del quipu es más divertido y genera mayor entusiasmo en los estudiantes para llegar una solución de las operaciones.

De esta manera, los materiales no estructurados, están siempre presente en sus sesiones y experiencias de matemática de cada uno de los docentes, ya que son recursos de la comunidad. Como las piedritas, palitos, pepas de eucalipto, tapas de botella y pepas de chirimoya ordenada por colores y tamaños, asimismo están las semillas de maíz, haba, frijoles. Cada uno de estos recursos tiene función en dos o más operaciones de matemática, de acuerdo con la creatividad y exploratorio de cada estudiante y la guía del docente del aula, con el conocimiento del entorno o la comunidad donde se encuentra el estudiante. De la misma manera, están los recursos didácticos etnomatemáticos que fueron utilizados por nuestros antepasados como la taptana, yupana y quipu con uso y adaptaciones diferentes para generar mayor interés de aprendizaje de los números y situaciones problemáticas que genera mayor estrés en los estudiantes.

**Tabla 14. Categoría Desarrollo de la competencia “resolución de problemas de cantidad”**

Categoría	Preguntas	Grado 1ero y 2do	Grado 3er y 4to	Grado 5to y 6to	Comparación		Interpretación
					Semejanzas	Diferencias	
Desarrollo de la competencia Resolución de Problemas de Cantidad	1	Sí emplea	Sí emplea	Sí emplea	Hago uso de estrategias como trabajo en pares, en grupos de dos de cuatro, cambio de roles, juegos, etc.	La mayor parte aplico la estrategia en grupales porque, permite el dialogo entre los niños y docente, pueden participar, proponer, opinar ante los problemas que se les plantea para resolver.	Los docentes expresaron que usan las estrategias tanto individuales como grupales para desarrollan habilidades y resolver las situaciones problemáticas los estudiantes.
	2	Sí emplea	Sí emplea	Sí emplea	Para desarrollar la competencia de resolución de problemas de cantidad propongo un problema del contexto de acuerdo a ello pido que representen cantidad con materiales que se puede usar del contexto.	Haciendo juego con los materiales, haciendo manipulación, creando nuevos ejercicios y problemas. En ello también implica que el estudiante busque su propia estrategia y material con la que ayude resolver sus ejercicios de manera grupal o individual.	Se observa que los docentes aplican estrategias para la resolución de problemas de cantidad haciendo uso de diferentes ejercicios con recursos didácticos del contexto
	3	Sí emplea	Sí emplea	Sí emplea	En estrategias siempre va ser intercambio de ideas, exposición, trabajo en pares o en grupo de acuerdo al tema que se va desarrollar.	Para desarrollar el proceso de resolución de problemas, primero se plantea un problema de manera oral de motivación del contexto creado al instante o que ellos puedan plantear. Luego de ello se plantea un problema de forma concreta en un papelote o en la pizarra que está planificado de acuerdo al tema que se ha previsto. A partir de ello, los estudiantes buscan estrategias y recursos adecuados para poder llegar a la solución y comprobar.	Los docentes establecen diferentes procesos y estrategias para resolver diferentes situaciones problemáticas que a los estudiantes se les facilite el uso de dichos recursos didácticos en su proceso de resolución.

*Nota:* Elaboración propia

De acuerdo con la entrevista y las observaciones de las veces que se desarrollaron las sesiones en cuanto a la categoría desarrollo de la competencia “resolución de problemas de cantidad” se notó que los docentes emplean dos a tres recursos en sus sesiones planificadas de matemática para desarrollar la competencia, en la que el estudiante resuelve las operaciones y comprueba buscando las estrategias y recursos adecuados, para luego argumentar en relación al proceso que resolvieron. Si se trabaja en grupo hacen uso diferentes recursos para cada grupo como; por ejemplo, grupo 1 utiliza como recurso las piedritas, grupo 2 pepitas de eucalipto y grupo 3 semillas como frijoles, habas o maíz.

En algunos casos se emplea solo uno o dos recursos didácticos etnomatemáticos. Por ejemplo, la taptana junto con las semillas para representar unidades, decenas y centenas. Y también para resolver ejercicios de suma y resta, generalmente se hace uso con los estudiantes de 1ro a 3er grado en la que fomenta la interpretación y traducción de cantidades a expresiones numéricas. En la misma línea Sayay, (2016) señala que la taptana como recursos didácticos en el proceso de desarrollo de enseñanza-aprendizaje permite resolver los problemas matemáticos y resolver las cuatro operaciones básicas de manera concreta y dinámica, ya que facilita el reconocimiento de las nociones de los dígitos, permite comprender la representación del valor posicional, a asociar a los números con un material que está relacionado a la cantidad, símbolo en la clasificación y el conteo. Durante el proceso de una situación problemática el estudiante siempre acude a los materiales que pueda utilizar para resolver y luego interpreta como ha resuelto, que procesos ha seguido y como sale la respuesta.

Se ha observado que el docente al plantear o presentar un problema de resolución realiza a los niños preguntas para que respondan los procedimientos con los saberes previos que ellos realizan o tienen en conocimiento para resolver, como son ¿Cuál es el paso número uno para seleccionar un recurso adecuado para resolver? ¿Por qué?, ¿entiendes el problema? ¿Se ha desarrollado ejercicios similares? como señala Nieto, (2005) en este proceso el docente debe orientar a que el estudiante comprenda el problema antes de resolver relacionando con algunas preguntas o situaciones problemáticas que permita llegar a la solución.

A partir de ello, los estudiantes buscan la mejor estrategia y recursos para desarrollar el procedimiento de una situación problemática planteado por el docente. Como, por ejemplo, los estudiantes de 3er grado a partir los datos identificados hacen uso las semillas de haba y maíz, con esos recursos a los estudiantes le hace más factible

y dinámico para resolver, generando mayor precisión y exactitud a la solución. En la gran parte los estudiantes seleccionan los recursos de su contexto como las semillas de maíz o haba y pepita de eucalipto. En algún caso se puede ver hacer uso el material base diez del MINEDU que es más fácil utilizar, por sus características y medidas que se ha creado para el uso como recurso didáctico del área de matemática.

Además, los docentes y la docente al plantear una situación problemática de suma o resta siempre suele que ellos resuelvan y exponga el ejercicio para poder ver los procedimientos y pasos que siguieron para resolver el problema y que materiales utilizan. A partir, de las exposiciones sus compañeros corrigen y comprueban la situación haciendo uso los recursos distintos que utilizaron el grupo y los procedimientos también de la misma manera, es allí el estudiante se convierte más estratégico y creativos. Cuando más pasos y estrategias encuentra un estudiante genera mayor desafío y competencia entre ellos para buscar nuevos caminos y destrezas para resolver la situación.

Al resolver con los recursos didácticos etnomatemáticos que son del entorno se sienten más contextualizados, satisfechos, creativos y alegres al resolver cada uno de los ejercicios planteados, porque conocen y tienen información sobre las nociones numéricas y cantidades que representan cada uno de los objetos que hacen uso para resolver. Además, al utilizar demuestran la creatividad de buscar estrategias de solución con recursos variables donde implica el análisis del problema o situación para llegar a resolver con veras. El empleo de los recursos etnomatemáticos en el aula al estudiante permite reconocer vincular la enseñanza a la con la realidad sociocultural y tomar importancia de sus identidades de fortalecer sus prácticas para considerar en sus aprendizajes diarias.

**En cuanto al proceso de las fotografías se observó lo siguiente:**

**Figura 7. Educandos del 1ro y 2do grado resolviendo ejercicios**



En la figura 8 se observa a los estudiantes de 1er y 2do grado resolviendo ejercicios. Ellos están haciendo uso uno de los tipos de recursos didácticos etnomatemáticos como es recursos no estructurados el maíz, el haba y las piedritas en el proceso de conteo con objetos fáciles de manipular y que tienen cada uno de los estudiantes tienen en sus muebles de útiles en el aula. Esta actividad fue de gran ayuda para ellos, ya que se puede observar en la imagen que están interesados y motivados en lo que se les está enseñando y en el empleo de los recursos didácticos para adquirir sus conocimientos y comprender con más facilidad el objetivo de la situación que ha planteado el docente para desarrollar su sesión.

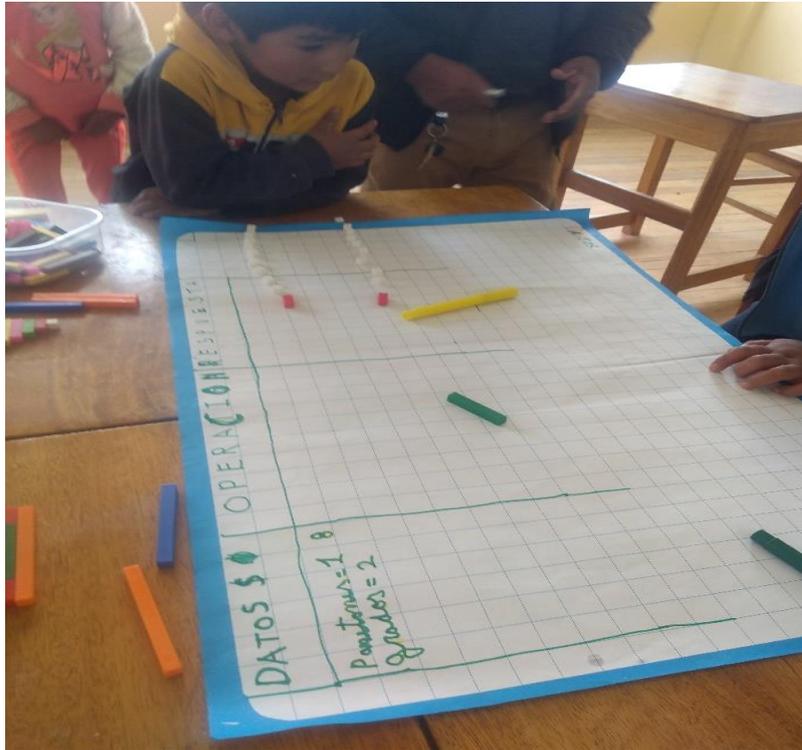
Se relaciona con la categoría desarrollo de la competencia Resolución de Problemas de Cantidad, porque muestra la imagen un proceso de resolución de problemas, en la que buscan estrategias y recursos como las semillas de haba para llegar a la solución. Además, se muestra que hay un aprendizaje cooperativo, porque están desarrollando de manera grupal en la que cada uno aporta el conocimiento haciendo uso el recurso seleccionado por ellos.

Se concluye que en la imagen se muestra el proceso de resolución de problemas de cantidad, como el uso de los recursos etnomatemáticos que son del contexto del educando y la ejecución del problema. Además, al seleccionar el recurso implica una reflexión y análisis de la situación problemática de manera grupal, para luego llegar a la interpretación y comunicación sobre el proceso y solución. En cualquier nivel educativo es preciso conocer las diversas estrategias de acuerdo al grupo social y cultura para poder adecuar y adaptar a nivel real los contenidos o temas en enseñar. Asimismo, graduar de acuerdo al nivel de grado donde se puede hacer usos de los mismos recursos con estrategias y pasos distintos.

Este tipo de actividades y estrategias fomenta en el estudiantado el interés por temas matemáticos que enseñados de otra forma han sido de difícil de comprensión, además, se fomenta la importancia de la cultura local donde los niños se forman y el uso de los materiales híbridos que son netamente de la comunidad y los recursos propiamente diseñados para la enseñanza-aprendizaje desde el MINEDU o adaptados por el docente o estudiante como las semillas, el quipu con colores, tamaños como un recurso para resolver las situaciones problemáticas con más entusiasmo e interés. Esta herramienta como recursos en el proceso de desarrollo de enseñanza – aprendizaje en el estudiante logra desempeñar un aprendizaje constructivo y significativo que permite ampliar el

conocimiento de los niños a través del juego y sea él, el constructor de su propio conocimiento y reconocer la diversidad de uso de diferentes recursos que se emplea en matemática.

**Figura 8. Educandos del 3ero y 4to grado resolviendo ejercicios**



En la figura 9 se muestra al grupo de estudiantes de 3ro y 4to grado que están resolviendo un problema con material base 10 y haciendo representación en el papelote. Esta es una técnica utilizada también con frecuencia para estas edades debido a que desarrolla habilidades de resolución de problemas y ayuda a mejorar su forma de ver las diferentes alternativas de solución empleando nuevos procedimientos y estrategias en el transcurso de ejecutar el problema. Además, este uso de recursos didácticos al estudiante facilita la representación de cantidades con más eficacia, porque está diseñada con el propósito de ayudar a los estudiantes en matemática y es adaptable para este tipo de procesos de resolución de problemas.

En este proceso el niño examina y evalúa el proceso para solucionar o sugerir una alternativa, además facilita la relación de las ideas abstractas acerca de los números y figura facilitando al niño la manera de reflexionar y pensar con el fin de dar solución. Asimismo, con las exposiciones les facilita a los alumnos detenerse y supervisar el resultado de la solución de los problemas siguiendo con algunas preguntas ¿Es tu solución

correcta?, ¿Es posible obtener el resultado de manera distinta? Como señala Acuña y Huerta (2017), el docente puede guiar que si es posible obtener un resultado diferente a lo que ya obtuvo y si el plan realizado puede utilizar para resolver otros problemas

En conclusión, la imagen se relación con la resolución de problemas cantidad, por el uso de los recursos y estrategias, para desarrollar la dimensión de la cantidad y la parte del proceso de resolución de problemas. Por lo mismo, que la matemática se desenvuelve en la resolución de problemas que surgen de situaciones planteadas en variados entornos y se categorizan en cuatro conjuntos distintos y una de ellas se concebí en la imagen que es situaciones de cantidad. En la que implica la combinación de las capacidades que es traducir las cantidades a expresiones numéricas en relación a los datos y condiciones del problema, para luego argumentar o sustentar con los recursos y estrategias utilizado en el procedimiento de resolución de problemas.

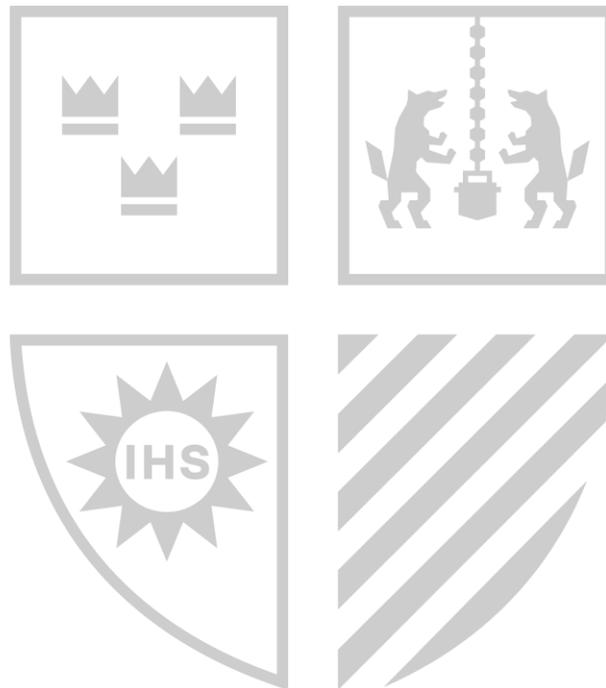
**Figura 9. Educandos del 5to y 6to resolviendo ejercicios**



En la figura 10 se muestra a los educandos del 5to y 6to haciendo uso de los recursos etnomatemáticos no estructurados que son de la comunidad para resolver los ejercicios de multiplicación en dos grupos. Existe una gran cantidad de recursos no estructurados que sirven para el apoyo de las actividades etnomatemáticos las cuales los docentes pueden utilizar, adaptar o crear y de esta forma mejorar el desarrollo y habilidades del aprendiz en cada proceso y etapa de los niños y niñas. Es en este proceso

el rol de docente contextualizar, adaptar, estructurar, organizar y guiar con los recursos que se encuentra dentro de la zona en las diferentes áreas de acuerdo al propósito y las competencias que debe lograr el estudiante en cada ciclo de proceso de formación.

Los materiales que se muestra en la imagen son recurso de la comunidad como son las semillas de maíz, haba y piedritas. En conclusión, la imagen evidencia el uso de los recursos etnomatemáticos como los materiales no estructurados del contexto cultural de los niños y de la institución, haciendo evidencia el desarrollo de las habilidades de resolver un ejercicio o problema. Asimismo, estos recursos tienen un fin didáctico en el proceso de enseñanza - aprendizaje, por el uso más en el área curricular de matemáticas, para desarrollar las habilidades de conteo, calculo, movimiento, localización y resolución de problemas de cantidad.



## CAPÍTULO V: DIÁLOGO TEÓRICO-EMPÍRICO

Con el paso del tiempo, los educadores de matemáticas en las sociedades contemporáneas se enfrentan constantemente al desafío de lidiar con la creciente heterogeneidad y diversidad cultural entre los estudiantes de distintos niveles educativos. De acuerdo a lo señalado, para establecer una enseñanza-aprendizaje efectiva de las matemáticas en el ámbito educativo rural, la etnomatemática ha emergido como un recurso valioso y una herramienta crucial para facilitar el proceso de aprendizaje. Este enfoque ha cobrado una creciente importancia en los últimos años, ya que ha demostrado ser un factor impulsor esencial en la experiencia educativa.

El presente estudio aborda la utilización de los recursos didácticos etnomatemáticos empleados por el profesorado para el desarrollo de la competencia “resolución de problemas de cantidad” en la i.e. multigrado de Quehuira, Challhuahuacho, Apurímac, analizando las diferentes perspectivas teóricas y la forma como estos estudiantes logran aprender y resolver problemas de cantidad. Los resultados arrojaron que conforme a la a la entrevista y observación relacionada a la categoría Recursos didácticos etnomatemáticos se observó que los docentes utilizan las semillas de eucalipto para realizar las operaciones de suma y resta. A algunos estudiantes que no tienen materiales les indica que intercambien con algunos recursos que los estudiantes tienen de demás. También, tiene los recursos de la zona recolectado de cada uno de los estudiantes en área de sus útiles. Se observa como la semilla de eucalipto, frijoles, piedritas bien finitas que se puede encontrar en el rio y mucho de ellos son coloreadas.

De acuerdo con Manrique y Gallego (2012), definen como medios y recursos que están diseñados y producidos para enseñar que facilitan para aplicar de manera concreta en el ámbito educativo con el fin de estimular a los órganos sensoriales en quien aprende, es decir lo pone en contacto con el objeto de aprendizaje de manera directa o indirecta. Estos materiales despiertan el interés de los educandos y potencian su nivel de competencia a fin de desempeñar una función productiva.

Por otro lado, Fernández, (2019) en su estudio sobre la etnomatemática y el proceso de aprendizaje en el razonamiento lógico, se evidenció que existe una relación positiva débil dentro del proceso de la población de la investigación. Trabajo que aporta a la investigación debido a que demuestra la etnomatemática que está estrechamente relacionado con el razonamiento lógico matemático y forma durante el proceso de aprendizaje del estudiante.

Conjuntamente, Pardo (2018) aplicó como estrategias la yupana, la cual influyó de forma directa y positiva en la capacidad de clasificación, seriación, cardinalidad, correspondencia biunívoca y conservación en la construcción de números. Estudio que se relaciona con la actual investigación porque permite ver que la estrategia aplicada como la yupana es parte de la etnomatemática que ayuda a desarrollar la capacidad de resolver problemas en el área de matemática. En este mismo orden Paucar y Gutierrez (2017) observó en su trabajo investigativo una dificultad marcada en el aprendizaje matemática, a falta de una estrategia apropiada para emprender y resolver con éxito un problema matemático. Estudio que aporta a la presente investigación ya que permite concretizar en que las estrategias y recursos sean apropiados y contextualizados para resolver problemas matemáticos.

En ese sentido, los docentes en su planificación de su sesión proponen algunos recursos etnomatemáticos para hacer uso en su procedimiento, por ejemplo, la taptana, el quipo en algunos casos para hacer la suma con nudos y con colores. En algunos casos utiliza casa todos los recursos que se pueden utilizar para hacer la suma y resta individualmente y grupalmente. Además, de ello para comprobar los problemas y ejercicios el docente pide que utilicen las semillas y comprueben los problemas de sus compañeros.

Los recursos etnomatemáticos son materiales que están constituido y utilizado por las culturas ancestrales y diversos pueblos originarios hasta la actualidad para realizar diferentes actividades matemáticas como es de contar, medir, calcular, localizar y graficar, donde representan en diferentes manifestaciones y elementos culturales (Gomez,2018).

Al respecto Cabezas y Vallejos (2022) en su investigación presentó como objetivo incorporar herramientas educativas que estimulen el interés de los estudiantes en abordar temas de aritmética. Su investigación reveló que los estudiantes demostraron entusiasmo y disposición por mejorar su comprensión de los temas de aritmética a través de la utilización de recursos didácticos inspirados en las culturas andinas y otras

tradiciones. Como alternativa, se diseñaron y pusieron en práctica cuatro guías didácticas de Etnomatemática destinadas a los docentes, con el propósito de utilizar recursos tangibles en la enseñanza y aprendizaje de operaciones aritméticas como la suma, resta, multiplicación y división en números enteros, como una opción efectiva para estimular el interés. Además, se observa que los instrumentos Etnomatemáticos como recursos tangibles para enseñar aritmética no han sido implementados ni reconocidos hasta el momento.

En este sentido, las funciones de los recursos didácticos son proporcionar información y contenidos a los alumnos de manera dinámica, facilitando el desarrollo de habilidades como la motivación y el interés en los niños y niñas para un aprendizaje significativo y dinámico (Pastuizaca y Galarza ,2010). Es así que los recursos didácticos cumplen un papel importante de mediador, contextualizar a los estudiantes, acercar las ideas y situaciones de resolución a los sentidos y guía en el aprendizaje de los estudiantados. Es así que los recursos didácticos cumplen un papel importante de mediador, contextualizar a los estudiantes, acercar las ideas y situaciones de resolución a los sentidos y guía en el aprendizaje de los estudiantados.

En síntesis, el uso de estos recursos en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la educación permite lograr los objetivos propuesto del docente, de manera que ellos puedan utilizar como recursos para resolver problemas de resolución de problemas de cantidad. Además, en los estudiantes permite reflexionar y reconocer el valor y uso de los recursos de su comunidad en el aprendizaje. Con respecto a ello en los siguientes apartados se presentan tres tipos de recursos etnomatemáticos la taptana, yupana y el quipu.

De acuerdo con lo observado en la investigación, los tipos de recurso que emplea el docente en su sesión son materiales no estructurados que naturalmente se puede encontrar en la comunidad y que no está estrechamente realizada para la enseñanza. También, la taptana para realizar las operaciones matemáticas con el apoyo de las semillas ordenando por colores y tamaños para representar la suma.

El quipu, al realizar el conteo con nudos, en ello los estudiantes resuelven la suma y resta con facilidad porque les permite interiorizar más fácil hacer nudos y deshacer para hacer la resta.

Asimismo, los docentes emplean en sus sesiones de matemática siempre está presente los materiales no estructurados que son de la comunidad y que los estudiantes

conocen. Como las piedritas, palitos, pepas de eucalipto, tapas de botella y chirimoya ordenada por colores y tamaños y además están las semillas de maíz, haba, frijoles

Los recursos didácticos etnomatemáticos se emplean en las clases de manera asertiva y creativa para desarrollar las competencias matemáticas como las nociones y expresiones numéricas en los estudiantes de manera significativa. Vilchez (2018) señala en la enseñanza matemática repercute de manera directa en los educandos con el entorno social, cultural y físico en el proceso de enseñanzas y aprendizaje que fortalece el desarrollo de las competencias matemáticas.

En cuanto, en la enseñanza-aprendizaje la etnomatemática busca promover la apropiación del conocimiento al estudiante considerando la diversidad cultural en su proceso de formación. Es así como, la etnomatemática está compuesta por un conjunto de conocimientos socioculturales que permite entender las matemáticas de las diversas etnias y culturas tomando en cuenta las diferentes formas de hacer, saber, contar, localizar, graficar, representar, expresar, jugar y diseñar su comprensión de los números y cantidades de cada pueblo.

Es necesario señalar que la matemática en algunos estudiantes requiere un esfuerzo mayor, porque el proceso de aprendizaje es más memorístico, abstracto y de retención y requiere una explicación dinámica utilizando diversos medios y estrategias. Es por ello que, el uso de los recursos didácticos en la enseñanza-aprendizaje son intermediarios y concretos para trabajar el desarrollo del pensamiento de lógico matemático en los estudiantes.

En cuanto a la categoría Desarrollo de la competencia Resolución de Problemas de Cantidad se notó que los docentes emplean dos a tres recursos en sus sesiones de matemática para desarrollo. Si trabaja en grupo utiliza diferentes recursos para cada grupo como por ejemplo grupo de piedritas, grupo 2 pepitas de eucalipto y grupo 3 semillas como frijoles.

En algunos casos solo uno o dos por ejemplo la taptana junto con las semillas para representar unidades, decenas y centenas. Si fomenta la interpretación haciendo uso los recursos, el estudiante siempre para resolver ejercicios acude a los materiales que pueda utilizar para resolver y luego interpreta como ha resuelto, que procesos ha seguido y como sale la respuesta.

Los materiales no estructurados son aquellos que no han sido diseñados para la enseñanza aprendizaje y se pueden encontrar en nuestro entorno social. Estos pueden ser elaborados por los docentes o adaptados por los estudiantes con un fin didáctico para el

ámbito educativo de materiales de su medio social y natural (De la Cruz y Gonzales, 2017; Quinchori, 2017).

En ese sentido, los docentes al plantear un problema de suma o resta siempre suele que ellos resuelvan y exponga para poder los procedimientos y pasos que siguieron para resolver el ejercicio y que materiales utilizan. Los docentes realiza a los niños preguntas para que respondan de acuerdo procedimiento que ellos realizaron para resolver, emplea al plantear el problema a los niños indica que busque la mejor estrategia y recursos para emplear en el procedimiento.

En la gran parte los estudiantes seleccionan los recursos de su contexto como las semillas y pepita en algún caso se puede ver hacer uso el material base diez del Minedu. Al resolver con recursos del entorno se sienten más satisfechos y alegres al resolver los ejercicios.

Según Rivera (2018) el uso que se le puede utilizar a los materiales no estructurados está estrechamente relacionado a la noción del desarrollo del aprendizaje en los estudiantes, el cual fomenta en el estudiante las destrezas de su cotidianidad y contexto, desarrolla la creatividad en la elaboración y concreta un aprendizaje significativo en su proceso de formación. Esto se confirma cuando vemos a los niños participando dentro del área escolar con los materiales no estructurados. Lo cual permite al docente emplear estrategia para mejorar las destrezas y habilidades del educando.

Por lo expuesto, los materiales no estructurados son los recursos que no tienen un fin didáctico en el proceso de enseñanza - aprendizaje, pero son frecuentemente utilizados en el área curricular de matemáticas, siendo útiles para educandos para desarrollar las habilidades de conteo, movimiento, localización y resolución de problemas.

Finalmente, se puede observar que el uso de este tipo de recursos es aplicado desde mucho tiempo atrás y se ha venido renovando con estrategias que se adapten a la edad y a la cultura. Los docentes implementan diferentes recursos etnomatemáticos acorde a lo que desean enseñar a sus estudiantes, es importante señalar que utilizar dicho recurso mejora el rendimiento del educando, según os estudios analizados se mostraban motivados e incentivados por aprender mediante estas herramientas.

## CONCLUSIONES

Referente a los objetivos que se plantearon en este estudio de investigación se obtiene las siguientes conclusiones:

**Objetivo 1:** Identificar los recursos didácticos etnomatemáticos empleadas por el profesorado para el desarrollo de la competencia “resolución de problemas de cantidad” en la I.E. Multigrado de la comunidad de Quehuira.

1. Por medio de las interacciones con otros se aprende matemáticas de forma más sencilla y eficaz. En este caso el uso de algunos recursos etnomatemáticos como la taptana, yupana, quipu y mayormente materiales no estructurados que son al alcance de los estudiantes y dentro de la comunidad permitió la mayor interacción para un mejor aprendizaje de las situaciones matemáticas que se plantean por el docente. Asimismo, dentro del enfoque de la educación matemática se observó, la aplicación de algunos recursos etnomatemáticos concretos para la enseñanza y el aprendizaje de problemas matemáticos iniciados mediante el planteamiento de un problema realista, cuya complejidad requirió de un procedimiento participativo y activo tanto de los estudiantes como de los docentes.

**Objetivo 2:** Describir los diferentes tipos de recursos didácticos etnomatemáticos utilizados por el docente en la Institución Educativa.

2. Los recursos didácticos etnomatemáticos del docente en los estudiantes logra discernir las competencias y capacidades del área por ser materiales concretos y del entorno que les permite desarrollar habilidades para resolver resolución de problemas de cantidad. Por lo cual, se evidenció que la mayoría emplean recursos concretos como el quipu y recursos no estructurados correctos para la solución de problemas y cálculos

matemáticos buscando estrategias de procedimientos, además, se utilizan propiedades de las operaciones básicas y diversos recursos como la taptana, yupana que permiten solucionar el problema de manera concreta, sencilla y dinámica partiendo de su entorno social y realidad.

**Objetivo 3:** Identificar las estrategias empleadas por el docente para el desarrollo de la competencia “resolución de problemas de cantidad” en la I.E multigrado de Quehuira

3. Las estrategias empleadas por los docentes con los recursos didácticos etnomatemáticos se identificó el trabajo en pares, el trabajo grupal, trabajo cooperativo, exposición de situaciones problemáticas y resolución de problemas con los recursos didácticos. De igual forma, al revisar o comprobar el problema promueve en los educandos el desarrollo de las competencias matemáticas y uso de los recursos didácticos contextualizados; lo que permite conocer si la interacción entre estudiantes-docente es significativa para los procesos de la enseñanza y aprendizaje. Además, se comprobó por medio del análisis, que la aplicación de los materiales educativos etnomatemáticos influye de manera positiva en el perfeccionamiento de los conocimientos y desarrollo de competencias de resolución de problemas de cantidad.

## RECOMENDACIONES

- En primer lugar, se recomienda a la institución educativa organizar y adecuar un ambiente donde los recursos etnomatemáticos que son propiamente de la comunidad estén recolectados y por lo tanto adaptados y recreados por los docentes y estudiantes para su uso como recursos didácticos para el proceso de aprendizaje-enseñanza en el área de matemática en todos los grados o niveles de la institución. Aún más cuando hoy en día se trabaja con el enfoque intercultural donde el entorno de los estudiantes es indispensable para llegar a un aprendizaje significativo, por lo tanto, al tomar en cuenta los recursos del contexto para el estudiante es más adecuado y dinámico para su logro de aprendizaje. A ello también pedir un involucramiento de los padres de familia con sus saberes matemáticos en algunas sesiones para inculcar la importancia y el uso de algunos recursos y adaptables para el aprendizaje en los estudiantes.
- En segundo lugar, se recomienda a los docentes utilizar diferentes estrategias para el uso de los recursos didácticos etnomatemáticos para lograr la competencia de resolución de problemas de cantidad como realizando el involucramiento de los padres o yachachik que saben utilizar cada material de la zona, además desarrollar juegos didácticos matemáticos, para desarrollar habilidades, conocimientos y aptitudes matemáticas positivas, con un alto potencial educativo.
- Por último, se recomienda a los docentes establecer objetivos y metas claras matemáticas centralizadas en el aprendizaje significativo. Implementando tareas que promuevan el razonamiento y la resolución de problemas matemáticos con recursos didácticos etnomatemáticos para una mejora de concentración y mayor placer al área de manera dinámica y sencilla.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acuña, M y Huerta, C. (2017). *Efectos del Método Pólya en la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del tercer grado de primaria de la I.E. N° 86323 Virgen de Fátima de Huari, 2014* (tesis de titulación), Universidad Católica Sedes Sapientiae. Recuperado de [http://repositorio.ucss.edu.pe/bitstream/handle/UCSS/589/Acuna\\_Huerta\\_tesis\\_m\\_austria\\_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.ucss.edu.pe/bitstream/handle/UCSS/589/Acuna_Huerta_tesis_m_austria_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Alejandro, M. (2013). Estrategias didácticas para un aprendizaje constructivista en la enseñanza de las matemáticas en los niños y niñas de nivel primaria. *Perspectivas docentes*, (52), 43-58. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6349169.pdf>
- Alfaro, C. (2006). Las ideas de Pólya en la resolución de problemas. *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática*, 1, 27-45. Recuperado de <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/cifem/article/download/6967/6653>
- Apaza, P y Santiago, M. (2016). Las cantidades en la Yupana desde una perspectiva cultural andina: una experiencia en aulas de primer y segundo grado de primaria. *Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia*, 5(2), 36-49. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=571248>
- Argudín, Y. (2000). *Educación basada en Competencias: algunas nociones que pueden ayudar a que se posibilite el cambio*. Centro de desarrollo Educativo. Universidad Iberoamericana. México. Recuperado de <http://itzel.lag.uia.mx/publico/publicaciones/acequias/acequias17/a17p8.html>
- Benavides, M. O., & Gómez-Restrepo, C. (2005). Métodos en investigación cualitativa: triangulación. *Revista colombiana de psiquiatría*, 34(1), 118-124. Recuperado de [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=s0034-74502005000100008](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s0034-74502005000100008)
- Cabezas, I y Vallejos, P. (2022). *La etnomatemática como recurso motivacional para la enseñanza de la aritmética en octavo año de educación básica en la unidad educativa Víctor Manuel Guzmán período académico 2020-2021* (tesis de licenciatura). Universidad Técnica del Norte. Recuperado de <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/12028>
- Cabrera, H., Rosu, H., Torres, L y Treviño, P. (2007) *La codificación de los quipus incas, Publicaciones Científicas Nanociencias y Materiales*. Recuperado de [https://www.revistaciencia.amc.edu.mx/images/revista/58\\_4/PDF/06ok-512-26-33.pdf](https://www.revistaciencia.amc.edu.mx/images/revista/58_4/PDF/06ok-512-26-33.pdf)

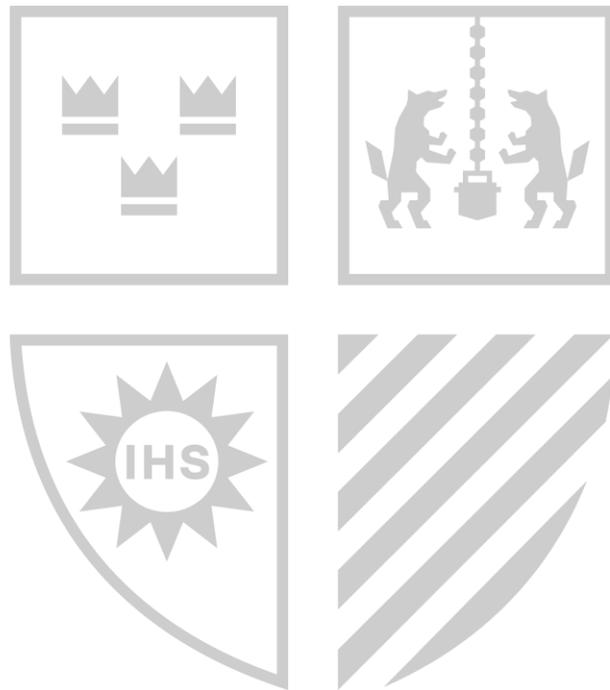
- Cabrera, J. (2021). La Etnomatemática como estrategia didáctica para el refuerzo académico de las operaciones básicas multiplicación y división en un estudiante con Necesidades Educativas Especiales de décimo año de la Unidad Educativa Luis Cordero (tesis de maestría). Universidad Nacional de Educación Ecuador. Recuperado de <http://repositorio.unae.edu.ec/bitstream/123456789/1766/1/La%20Etnomatem%C3%A1tica%20como%20estrategia%20did%C3%A1ctica%20para%20el%20refuerzo%20acad%C3%A9mico%20de%20la%20multiplicaci%C3%B3n%20y%20divisi%C3%B3n%20en%20un%20estudiante%20de%20Necesidades%20Educativas%20Especiales.pdf>
- D'Ambrosio, U. (1997). *Globalización, educación multicultural y Etnomatemáticas. Conocimiento matemático en la educación de jóvenes y adultos*. 26pp. Santiago de Chile: UNESCO. Recuperado de <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000115928>
- Dávila, G y Pinos, B (2019). La educación intercultural y la Etnomatemáticas en la formación del docente de Matemática y Física. *Cátedra*, 2(1), 15-26. Recuperado de <http://revistadigital.uce.edu.ec/index.php/CATEDRA/article/view/1276>
- De La Cruz, M y Gonzales, V. (2017). *Influencia del material no estructurado en el aprendizaje de resolución de problemas de adición y sustracción en las niñas de segundo grado de educación primaria, Institución Educativa N° 81007 "Modelo"-Trujillo -2016*, (tesis de licenciada), Universidad Nacional de Trujillo. Recuperado de <http://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/9069/DE%20LA%20CRUZ%20GAMBOAGONZALEZ%20MARTELL.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Escalante, P. (2015). Método Pólya en la resolución de problemas matemáticos, (tesis de licenciatura). Recuperado de <http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesisjcem/2015/05/86/ni-Silvia.pdf>
- Fernández, R. (2001). La entrevista en la Investigación cualitativa. *Revista Pensamiento Actual*. Universidad de Costa Rica. 23-68. Recuperado de <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/8017-Texto%20del%20art%C3%ADculo-20274-1-10-20131127.pdf>
- Fernández, R. (2019). *La etnomatemática y el proceso de aprendizaje en el razonamiento lógico en educación intercultural bilingüe de los estudiantes de cuarto grado nivel primario de institución educativa N° 382448/Mx- P Ñuñunhuayqo, distrito Vischongo, provincia Vilcas Huaman, region Ayacucho 2019*. Ayacucho-Perú. Recuperado de <https://bit.ly/2rppPBe>
- Gómez, G. (2018). *Influencia de los recursos Etnomatemáticas en el desarrollo de capacidades del área de Matemática. Ministerio de Educación, Educación matemática y Etnomatemática en contextos de diversidad cultural y lingüística*, pp.206. Recuperado de <http://repositorio.minedu.gob.pe/handle/MINEDU/6260>

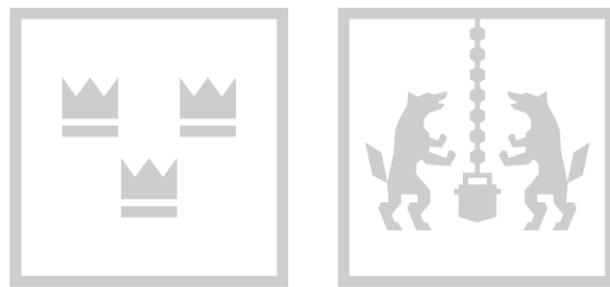
- Gómez, L y Ortiz, S. (2016). Incorporación participativa de formas de pensamiento etnomatemático en programas curriculares de 5to, 6to y 7mo año de educación básica de dos colegios particulares de Quito para el año lectivo 2016 – 2017. Recuperado de <https://cutt.ly/yyOD6CE>
- González, I. (2015). El recurso didáctico. Usos y recursos para el aprendizaje dentro del aula. *Escritos en la Facultad*, 109, 1-106. Recuperado de [https://fido.palermo.edu/servicios\\_dyc/publicacionesdc/vista/detalle\\_articulo.php?id\\_articulo=11816&id\\_libro=571](https://fido.palermo.edu/servicios_dyc/publicacionesdc/vista/detalle_articulo.php?id_articulo=11816&id_libro=571)
- Guzmán, L., Huamaní, V y Moya, N. (2018). La aplicación de la yupana y la taptana para favorecer la resolución de problemas de adición y sustracción en los estudiantes del 3er grado de educación primaria de la I.E.B. “Comunidad Shipiba” del distrito del Rímac durante el año 2016, (tesis licenciatura). Recuperado de <https://cutt.ly/lyb32v1>
- Guzñay, P. (2019). Etnomatemática, Revista Iberoamérica de Docente. Recuperado de <http://formacionib.org/noticias/?Etnomatemáticas>
- Hernández, A y Duarte, I. (2018). *Metodología de la Investigación*. Recuperado de [https://issuu.com/cobach/docs/metodologia\\_investigacion1](https://issuu.com/cobach/docs/metodologia_investigacion1)
- M.E.E. (2014). La taptana . Obtenido de Material didáctico para MPCL: Recuperado de <https://sites.google.com/site/materialdidacticoparampcl/home/la-taptana>
- Manrique, A y Gallego, A. (2013). El material didáctico para la construcción de aprendizajes significativos. *Revista Colombiana de Ciencias Sociales*, 4(1), 101-108. Recuperado de [https://scholar.google.com/scholar\\_url?url=https://www.funlam.edu.co/revistas/index.php/RCCS/article/download/952/874&hl=es&sa=X&ei=qmwMYfqQBf6Ny9YPocii0AY&scisig=AAGBfm3kUuJhQtgqrAACzq\\_mGA-pUs4plw&oi=scholar](https://scholar.google.com/scholar_url?url=https://www.funlam.edu.co/revistas/index.php/RCCS/article/download/952/874&hl=es&sa=X&ei=qmwMYfqQBf6Ny9YPocii0AY&scisig=AAGBfm3kUuJhQtgqrAACzq_mGA-pUs4plw&oi=scholar)
- Marquès, P. (2011). Medios didácticos y recursos educativos: componentes, tipología, funciones, ventajas asociadas a su utilización. *Barcelona: Universidad Autónoma de Barcelona*. Recuperado de <https://s4a3aff3cebf10ee6.jimcontent.com/download/version/1523323461/module/8600186576/name/LOS%20MEDIOS%20DID%20CTICOS%20Y%20LOS%20RECURSOS%20EDUCATIVOS.pdf>
- Ministerio de Educación (2023): Escala Estadística de la calidad educativa, m recuperado de [Inicio - ESCALE - Unidad de Estadística Educativa \(minedu.gob.pe\)](Inicio - ESCALE - Unidad de Estadística Educativa (minedu.gob.pe))
- Ministerio de Educación. (2013). Rutas de Aprendizaje, Hacer uso de saberes matemáticos para afrontar desafíos diversos, Lima. Recuperado de [http://www.minedu.gob.pe/n/xtras/fasciculo\\_general\\_matematica.pdf](http://www.minedu.gob.pe/n/xtras/fasciculo_general_matematica.pdf)
- Ministerio de Educación. (2017). Programa curricular de Educación Primaria, Lima. Recuperado de <http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/programa-curricular-educacion-primaria.pdf>

- Moya, L. (2010). Recursos didácticos en la enseñanza, Santo Domingo de los Tsáchilas, Ecuador. IDDR3 – CONACCE. Recuperado de <https://cutt.ly/9yOFw79>
- Narváez, R., Potosí, E y Vallejo, M. (2019). *El quipu y las operaciones básicas matemáticas: Estrategia didáctica del quipu en el aprendizaje de las cuatro operaciones básicas matemáticas en el grado cuarto de primaria de la Institución Indígena Agroindustrial Santa Teresita del Resguardo de Mueses del municipio de Potosí.* (Tesis de licenciatura). Recuperado de [https://stadium.unad.edu.co/preview/UNAD.php?url=/bitstream/10596/26503/1/ra\\_narvaezc.pdf](https://stadium.unad.edu.co/preview/UNAD.php?url=/bitstream/10596/26503/1/ra_narvaezc.pdf)
- Nieto, J. (2005). Resolución de problemas, Matemática y Computación. *Enl@ce: Revista Venezolana de Información, Tecnología y Conocimiento*, 2(2), 37-45. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/823/82320204.pdf>
- Pardo, J. (2018). Aplicación de la yupana como estrategia etnomatemática para la construcción del número en niños del primer y segundo grado de la institución educativa N° 54163 del distrito de San Jerónimo – 2017. (tesis de maestría), Universidad Nacional del Altiplano. Puno-Perú. Recuperado de [http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/9530/Jose\\_Pardo\\_Gomez.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/9530/Jose_Pardo_Gomez.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Pareja, D. (1986). Instrumentos prehispánicos de cálculo: el quipu y la yupana. *Revista Integración, temas de matemáticas*, 4(1), 37-56. Recuperado de <http://matematicas.uis.edu.co/~integracion/rinhtml/volumen/vol4%281%291986/vol4i86-art3.pdf>
- Pastuizaca, E. y Galarza, M. (2010). Recursos didácticos en el aprendizaje significativo de las matemáticas, (tesis de licenciatura), Milagro-Ecuador. Recuperado de <https://cutt.ly/dyOFrAj>
- Paucar, A y Gutiérrez, N. (2017). *La etnomatemática y la enseñanza- aprendizaje de matemática en los estudiantes del tercer grado de primaria de la I.E. N°31769 Carlos Eduardo Zavaleta del anexo de Huayllabamba distrito de Cosme*, (tesis de titulación), Universidad Nacional de Huancavelica. Huancavelica-Perú. Recuperado de <https://bit.ly/341vivi>
- Quinchori, A. (2017). *Materiales didácticos no estructurados como estrategia didáctica y aprendizaje en matemática en la I.E. N° 1044 PERENÉ-2016*, (tesis de licenciatura), Universidad Caótica ULADECH. Satipo-Perú. Recuperado de [http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/2775/DIDACTICA\\_APRENDIZAJE\\_QUINCHORI\\_ATILIO\\_NANCY.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/2775/DIDACTICA_APRENDIZAJE_QUINCHORI_ATILIO_NANCY.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Quispe, N. (2020). "Etnomatematicando" en la competencia "Resuelve problemas de cantidad" en estudiantes de primaria, Institución Educativa N° 130, Lima Este. 2019, (tesis de titulación), Lima-Perú. Recuperado de <https://cutt.ly/hyOFkmY>

- Rivera, G. (2018). Utilidad de materiales no estructurados para resolver problemas matemáticos de tipo aditivo en los estudiantes de segundo grado de Educación Básica primaria de la Institución Educativa Marco Fidel Suárez del municipio de Ayapel- Córdoba (Tesis de licenciatura), Universidad Santo Tomás. Recuperado de <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/16009/Proyecto%20GLADI%20RIVERA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Saca, M. (2019). Recursos didácticos de la sabiduría ancestral que fomenten la interculturalidad en la etnomatemática en los niños de la básica elemental. Recuperado de <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/5313/1/UNACH-EC-IPG-PED-DOC-2019-0003.pdf>
- Sayay, N. (2016). Utilización de la taptana para el desarrollo de la inteligencia lógica matemática en el bloque de los números enteros con los estudiantes de 8<sup>vo</sup> año en educación básica de la unidad educativa intercultural bilingüe “monseñor Leónidas proaño” extensión norte, provincia de Chimborazo, Cantón Riobamba, Parroquia Lizarzaburu, período septiembre 2015 - enero 2016, (tesis de licenciatura), Universidad UNACH. Recuperado de <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/2570/1/UNACH-FCEHT-TG-C.EXAC-000006.pdf>
- Tafur, L. (2018). Técnicas etnoculturales en la resolución de problemas matemáticos en niños del cuarto grado de primaria de Comas, 2018. (tesis de titulación), Universidad Cesar Vallejo. Lima-Perú. Recuperado de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/24264>
- Tobón, S. (2005). *Formación Basada en competencia, Pensamiento complejo, diseño curricular y didáctica*, 2da, ed. Bogotá. Recuperado de [http://200.7.170.212/portal/images/documentos/formacion\\_basada\\_competencias.pdf](http://200.7.170.212/portal/images/documentos/formacion_basada_competencias.pdf)
- Vargas, A. (2011). ¿Cómo hacer una investigación cualitativa? Recuperado de <http://www.paginaspersonales.unam.mx/files/981/94805617-Xavier-Vargas-B-COMO-HACER-INVESTIGA.pdf>
- Vilchez, J. (2018). La etnomatemática como recurso didáctico en el proceso de aprendizaje de la matemática en zona rural. *Funes*, 31(1), 567-575. Recuperado de <http://funes.uniandes.edu.co/13598/>
- Villalonga, S. (2017). Competencia matemática: caracterización de actividades de aprendizaje y de evaluación en la resolución de problemas en la enseñanza obligatoria. (tesis de licenciatura), Universidad Autónoma de Barcelona. Bellaterra-Barcelona. Recuperado de <https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/457718/jmvp1de1.pdf?sequence=1&isA>
- Villavicencio, M. (2011). Las Etnomatemáticas en la Educación Intercultural Bilingüe de Perú: Avances y cuestiones a responder (CO). In XIII Conferencia Interamericana de Educación Matemática. Recuperado de <http://www.etnomatemática.org/publica/articulos/peru.pdf>

Walsh, C. (2005). *La interculturalidad en educación*. Perú. Ministerio de Educación.  
Dirección Nacional de Educación Bilingüe Intercultural.





**ANEXOS**

### ANEXO 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA

Tema de investigación	Pregunta de investigación	Objetivos	Categorías	Subcategorías	Metodología	Instrumentos
<p>Recursos didácticos etnomatemáticos empleados por el profesorado para el desarrollo de la competencia “resolución de problemas de cantidad” en la I.E. multigrado de Quehuira, Challhuahuacho, Apurimac.</p>	<p>¿Cuáles son los recursos didácticos etnomatemáticos empleados por el profesorado para desarrollar la competencia “resuelve problemas de cantidad” en una I.E. multigrado de Quehuira, Apurimac? ¿De qué manera las estrategias empleadas por los docentes que involucran recursos didácticos etnomatemáticos fomenta el desarrollo de la competencia resolución de problemas de cantidad” en la I.E. Multigrado de la comunidad de Quehuira?</p>	<p>Identificar los recursos didácticos etnomatemáticos empleadas por el profesorado para el desarrollo de la competencia “resolución de problemas de cantidad” en la I.E. Multigrado de la comunidad de Quehuira. Describir las estrategias empleadas por el docente que involucran recursos didácticos etnomatemáticos para el desarrollo la competencia “Resolución de problemas de cantidad” en la I.E. multigrado de Quehuira. Analizar los diferentes tipos de recursos didácticos etnomatemáticos utilizados por el docente para el desarrollo la competencia “Resolución de problemas de cantidad” en la I.E. multigrado de Quehuira.</p>	<p>Recursos didácticos etnomatemáticos</p> <hr/> <p>Desarrollo de la competencia “resolución de problemas de cantidad”</p>	<p>- Etnomatemática - Tipos de recursos didácticos etnomatemáticos - Uso de recursos no estructurados</p> <hr/> <p>- Uso de recursos y estrategias - Dimensión de la cantidad - Proceso de resolución de problemas.</p>	<p>Paradigma: Interpretativo Enfoque: Cualitativo <b>Tipo de investigación:</b> <input type="checkbox"/> Exploratorio <input type="checkbox"/> Descriptivo <input type="checkbox"/> Etnográfico</p>	<p>Entrevista Ficha de observación Fotografía</p>

**Recursos didácticos etnomatemáticos empleados por el profesorado para el desarrollo de la competencia “resolución de problemas de cantidad” en la I.E. multigrado de Quehuira, Challhuahuacho, Apurimac.**

## ANEXO 2: GUÍA DE OBSERVACIÓN A LOS DOCENTES

**Información de la observación**

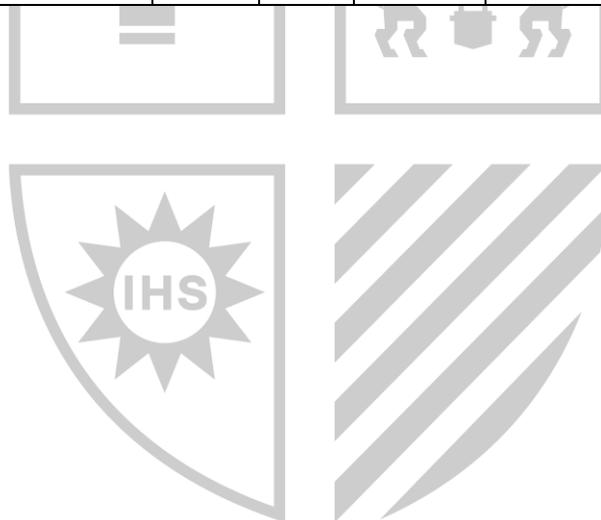
Fecha.....H. inicio.....H. Final.....

Cargo o cupo:.....Tema de la sesión:

Grado o sección de grado:.....

<b>Categoría 1: Recursos didácticos etnomatemáticos</b>					
	<b>Ítems de observación</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>A veces</b>	<b>OBSERVACIÓN A LOS DOCENTES</b>
	El docente utiliza recursos didácticos etnomatemáticos.				
	El docente emplea la etnomatemática en la enseñanza aprendizaje de matemática.				
	El docente emplea los tipos de recursos etnomatemáticas.				

El docente emplea los recursos no estructurados en la competencia				
<b>Categoría 2: Desarrollo de la competencia resolución de problemas de cantidad</b>				
El docente usa variados recursos en la sesión de aprendizaje.				
El docente fomenta la interpretación y expresión en la dimensión de la cantidad con el empleo de los recursos.				
El docente emplea recursos etnomatemáticos en el proceso de desarrollo de resolución de problemas.				



## ANEXO 3: GUÍA DE ENTREVISTA A LOS DOCENTES SOBRE RECURSOS DIDÁCTICOS ETNOMATEMÁTICOS

- **Información de la entrevista**

Fecha:.....H. inicio.....H. Cierre.....

Cargo o cupo:.....

Grado o sección de grado:.....

---

Buenos días mi nombre es Lisbeth Cabrera Quispe tesis de la Universidad Antonio Ruiz de Montoya de la Facultad de la Educación y Filosofía, estoy desarrollando mi investigación sobre el tema de “Recursos didácticos etnomatemáticos empleados por el profesorado para el desarrollo de la competencia “resolución de problemas de cantidad” en la I.E. multigrado de Quehuira, Challhuahuacho, Apurímac”. El Objetivo de mi visita es aplicar una entrevista, ficha de observación y sacar fotografías para poder recoger información sobre sus experiencias que tiene en esta institución.

Quisiera, pedirle por favor, que sea lo más honesta posible, puesto que no hay respuesta buena o mala. Al respecto, su participación es anónima, por lo que le pido que me autorice grabarla esta entrevista, la cual será usada solo para fines de la investigación.

### **Preguntas**

#### **CATEGORÍA 1: Recursos didácticos etnomatemáticos**

1. ¿De qué manera emplea usted la etnomatemática en la enseñanza aprendizaje en el área de matemática?

-----  
-----  
-----  
-----

2. ¿Podría usted narrar los tipos de recursos etnomatemáticos que utiliza en el aula? (En el área de Matemáticas, ¿cuáles los recursos didácticos que Ud. emplea y que recuperan características de la cultura originaria?)

-----  
-----  
-----  
-----

3. ¿Cuáles son los recursos no estructurados que usted emplea en sus sesiones de aprendizaje?

-----  
-----  
-----

4. ¿En qué actividades Ud. Emplea los recursos no estructurados? Podría contarnos una anécdota de su sesión.

-----  
-----  
-----

**CATEGORÍA 2: Desarrollo de la competencia “resolución de problemas de cantidad”**

1. Para desarrollar la competencia de resolución de problemas de cantidad ¿Qué recursos y estrategias emplea en sus actividades?

-----  
-----  
-----

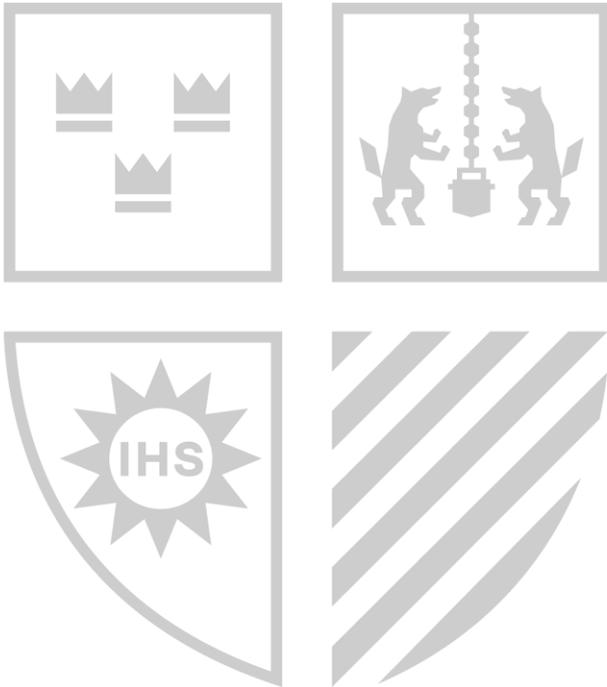
2. ¿Qué recursos etnomatemáticos utiliza usted para desarrollar la competencia matemática Resolución de Problemas de Cantidad para lograr la interpretación y expresión en la dimensión de cantidad?

-----  
-----

-----  
-----

3. Para la desarrollar el proceso de resolución de problemas en el área de matemática ¿qué estrategias, procedimientos y recursos etnomatemáticos emplea usted en sus actividades?

-----  
-----  
-----  
-----



## ANEXO 4: GUÍA DE REVISIÓN DEL MATERIAL VISUAL

ASPECTOS	FOTOGRAFÍA
N°	
Lugar y fecha	
¿Qué muestra?	
Personajes participantes	
Relación con la categoría	
Relación con subcategoría	
Conclusión	

**ANEXO 5: FOTOGRAFIAS DE LAS ACTIVIDADES  
REALIZADAS EDUCANDOS RESOLVIENDO EJERCICIOS 1ERO  
A 6TO GRADO**



*Ilustración 1: Estudiantes de 3ro grado resolviendo problemas con material base 10 en papelote.*



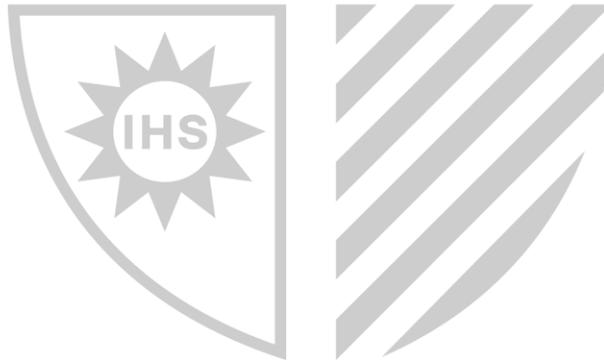
*Ilustración 2: Estudiantes de 4to grado resolviendo problemas matemática en papelote.*



*Ilustración 3: Estudiantes de 5to grado resolviendo situaciones de matemática con seõillas en papelote de manera grupal.*



*Ilustración 4: Recursos no estructurados utilizados por los estudiantes.*





*Ilustración 5: Se muestra el trabajo cooperativo con los recursos etnomatemáticos utilizados por los estudiantes.*





*Ilustración 6: El trabajo de resolver situaciones problemáticas con materiales no estructurados de los niños de 6to grado.*



*Ilustración 7: Estudiantes de 1ro y 2do grado resolviendo situaciones problemáticas con la ayuda de semillas como maíz y frijoles.*