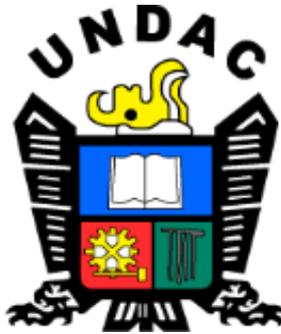


**UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**  
**ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE EDUCACIÓN PRIMARIA**



**TESIS**

**La etnomatemática y el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los alumnos 5° grado de educación primaria en la I. E. 34116 de Yanacocha Yanahuanca - Pasco 2017**

**Para optar el título profesional de:  
Licenciado en Educación Primaria**

**Autores:**

**Bach. Miguel CARBAJAL REQUIZ**

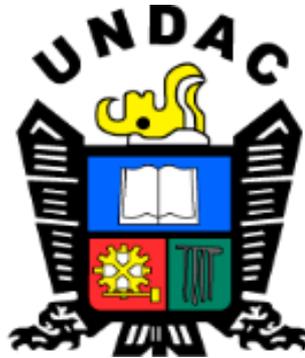
**Bach. Gade Cecilia POZO ESTRADA**

**Asesor:**

**Dr. Dionicio LÓPEZ BASILIO**

**Yanahuanca – Perú – 2019**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**  
**ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE EDUCACIÓN PRIMARIA**



**TESIS**

**La etnomatemática y el desarrollo del pensamiento lógico  
matemático en los alumnos 5° grado de educación  
primaria en la I. E. 34116 de Yanacocha Yanahuanca -  
Pasco 2017**

**Sustentada y aprobada ante los miembros del jurado:**

---

Dr. Manuel ALEJANDRO BERROSPI  
PRESIDENTE

---

Mg. Fredy HURTADO PRUDENCIO  
MIEMBRO

---

Mg. Wilfredo Florencio ROJAS RIVERA  
MIEMBRO

---

Lic. Hugo RUEDA CARBAJAL  
ACCESITARIO

## **DEDICATORIA**

A nuestros padres por su  
apoyo invaluable.

## RESUMEN

Sorprende observar el rechazo y el terror que originan las matemáticas en una gran parte de la población, dentro de una sociedad tecnológica y avanzada como la actual, cuya evolución es sustentada en gran medida por las mismas. Temor, que, sin limitarse exclusivamente a un grupo de bajo nivel formativo, se extiende a lo largo y ancho de todas las etapas educativas, hecho que hace suponer o al menos sospechar de la influencia de la estructura del sistema educativo y del proceso de enseñanza aprendizaje en la generación de dicho rechazo. (Ceberio, 2014) Por lo mismo, el desarrollo del pensamiento lógico matemático dentro el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática es considerado en la actualidad como algo difícil tanto para el alumno, el mismo profesor y el padre de familia, resultando su comprensión sumamente difícil y complicado a los estudiantes. Entre los factores entre otros podemos inferir la falta de capacitación de los docentes relacionado a la formación integral del niño, manejo de estrategias que permitan una relación horizontal entre el docente y los estudiantes, desarrollo de capacidades, conocimientos descontextualizados, sin tener en cuenta la realidad del estudiante.

**Palabras clave:** Etnomatemática, pensamiento lógico matemático.

## SUMMARY

It is surprising to observe the rejection and terror caused by mathematics in a large part of the population, within a technological and advanced society such as the current one, whose evolution is largely supported by them. Fear, which, without being limited exclusively to a group of low educational level, extends throughout all educational stages, a fact that suggests or at least suspects the influence of the structure of the educational system and the teaching process learning in the generation of said rejection. (Ceberio, 2014) For this reason, the development of mathematical logical thinking in the process of teaching and learning of mathematics is currently considered as difficult for both the student, the teacher and the parent, resulting in their understanding Extremely difficult and complicated for students. Among the factors among others we can infer the lack of teacher training related to the integral education of the child, management of strategies that allow a horizontal relationship between the teacher and the students, capacity development, decontextualized knowledge, without taking into account the reality of student.

**Keywords:** Ethnomathematics, mathematical logical thinking.

## INTRODUCCIÓN

Sorprende observar el rechazo y el terror que originan las matemáticas en una gran parte de la población, dentro de una sociedad tecnológica y avanzada como la actual, cuya evolución es sustentada en gran medida por las mismas. Temor, que, sin limitarse exclusivamente a un grupo de bajo nivel formativo, se extiende a lo largo y ancho de todas las etapas educativas, hecho que hace suponer o al menos sospechar de la influencia de la estructura del sistema educativo y del proceso de enseñanza aprendizaje en la generación de dicho rechazo. (Ceberio, 2014)

Por lo mismo, el desarrollo del pensamiento lógico matemático dentro el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática es considerado en la actualidad como algo difícil tanto para el alumno, el mismo profesor y el padre de familia, resultando su comprensión sumamente difícil y complicado a los estudiantes. Entre los factores entre otros podemos inferir la falta de capacitación de los docentes relacionado a la formación integral del niño, manejo de estrategias que permitan una relación horizontal entre el docente y los estudiantes, desarrollo de capacidades, conocimientos descontextualizados, sin tener en cuenta la realidad del estudiante.

A través de la investigación desarrollada, sugerimos a los docentes fundamentalmente del nivel primaria aplicar la Etnomatemática para acercar en alguna medida el contexto orientado al aprendizaje de la

matemática. Al respecto D'Ambrosio (1993) citado por (Fuentes C. , 2013) menciona para un trabajo pedagógico desde la perspectiva de la Etnomatemática es necesario una nueva postura educacional, la búsqueda de un nuevo paradigma de educación que sustituya el ya desgastado sistema enseñanza-aprendizaje, basado en una relación obsoleta unidireccional de causa-efecto, para esto es esencial el desarrollo de la creatividad, conducir a nuevas formas de relaciones interculturales, proporcionar un espacio adecuado para preservar la diversidad y eliminar la desigualdad. Bajo la misma mirada Passos (2008) citado por (Fuentes C. , 2014) propone algunos elementos que los docentes pueden tener en cuenta al desarrollar propuestas educativas a partir de los planteamientos de la Etnomatemática y la educación matemática crítica, algunos de éstos son:

- Hacer la realidad de los estudiantes como parte intrínseca del cotidiano escolar, transformando los problemas que hacen parte de esa realidad en situaciones matemáticas a ser analizadas en el aula.
- La concepción de un currículo diferente, uno que no esté regido por elementos como objetivos, contenidos y métodos, construir un currículo más flexible, que parta del reconocimiento que en las sociedades modernas las experiencias e intereses de los individuos son diferentes y por lo tanto, las clases son heterogéneas, que entienda a los estudiantes como personas con intereses variados y dotados de una inmensa gama de conocimientos previos.

- Concientizar a los profesores de las dimensiones políticas, históricas, pedagógicas y epistemologías del conocimiento matemático.
- La incidencia de las estructuras de poder de la sociedad en el diseño curricular

La Etnomatemática no se enseña, se vive y se hace. En otros términos, el profesor debe sumergirse en el universo sociocultural de sus alumnos, compartiendo con ellos de una percepción de la realidad que le es, al profesor, a menudo difícil de seguir. (D'Ambrosi, U,) (Fuentes C. , 2013)

Es de importancia para el lector ubicar el material que presentamos. Se trata de un intento en base a una investigación, de presentar un panorama de los aspectos que implican, la aplicación de la Etnomatemática en el desarrollo del Pensamiento Lógico Matemático en los alumnos de 5° grado de educación primaria en la I E N°34116 Yanacocha -Yanahuanca – Pasco 2017. Con la siguiente estructura:

**Capítulo I** Planteamiento del problema, formulación de objetivos, importancia y alcances de la investigación.

**Capítulo II** Marco Teórico, incluido antecedentes, bases teóricas-científicas, definición de términos, hipótesis y variables en relación al problema planteado.

**Capítulo III** Metodología, tipo y diseño de investigación, población y muestra, método, técnicas e instrumentos de recolección de datos.

**Capítulo IV** Presentación de resultados a través de tablas y gráficos estadísticos. Finalmente se ha considerado las

conclusiones y recomendaciones pertinentes.

Ponemos a consideración de los señores miembros del jurado calificador el presente trabajo de investigación y los resultados correspondientes, esperando haber contribuido en la investigación referente a la aplicación de la Etnomatemática en el desarrollo del Pensamiento Lógico Matemático, en la Institución Educativa antes indicada.

**Los autores**

## ÍNDICE

Pag.

CARATULA

ACTA DE SUSTENTACIÓN

DEDICATORIA

RESUMEN

SUMMARY

INTRODUCCIÓN

INDICE

### CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1	Identificación y determinación del Problema	1
1.2	Formulación del Problema	5
1.3	Objetivos	6
1.4	Importancia y alcances de la investigación	7

### CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

2.1	Antecedentes del problema	8
2.2	Bases Teóricas-científicas	14
2.3	Definición de términos básicos.	42
2.4.	Sistema de Hipótesis	48
2.5	Sistema de Variables	49

### CAPÍTULO III METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

3.1	Tipo de investigación	51
3.2	Diseño de investigación	51

3.3	Población y muestra	52
3.4	Método de investigación	52
3.5	Técnicas e instrumentos de recolección de datos.	52
3.6	Técnicas de procesamiento y análisis de datos	53

#### **CAPÍTULO IV DEL TRABAJO DE CAMPO Y RESULTADOS**

4.1	Tratamiento estadístico	55
4.2	Prueba de Hipótesis	61
4.3	Discusión de resultados	68

#### **CONCLUSIONES**

#### **RECOMENDACIONES**

#### **BIBLIOGRAFÍA**

#### **ANEXOS**

## **CAPÍTULO I**

### **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

#### **1.1. IDENTIFICACIÓN Y DETERMINACION DEL PROBLEMA**

Muchos de los problemas respecto al éxito en la escuela, giran alrededor del desarrollo del Pensamiento lógico matemático y expectativas a las tareas en casa.

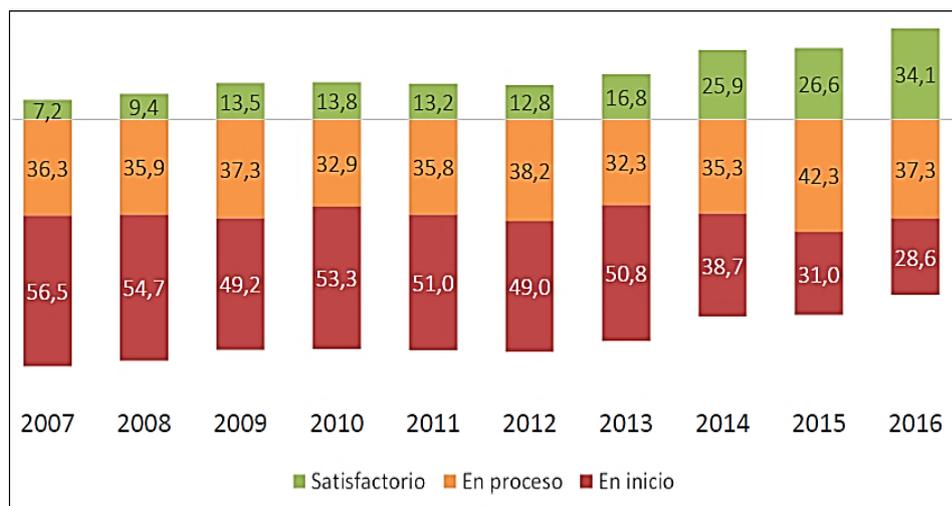
La Matemática ha constituido tradicionalmente, la tortura de los escolares del mundo entero, y la humanidad ha tolerado esta tortura para sus hijos como un sufrimiento inevitable para adquirir un conocimiento necesario; pero la enseñanza no debe ser una tortura y no seríamos buenos profesores o profesoras, debemos transformar este sufrimiento en goce, lo cual no significa ausencia de esfuerzo

sino, por el contrario, alumbramiento de estímulos y de esfuerzos deseados y eficaces (Arroyo, 2002).

La educación en los tiempos actuales no responde a los retos que plantea el desarrollo y progreso del país, situación que pone de relieve las deficiencias de nuestro sistema académico, pues el proceso de enseñanza-aprendizaje en los diferentes niveles continúa primando el memorismo e incentivándose la repetición de contenidos; los docentes mantienen el uso de una metodología educativa dogmática represiva, es justamente la represión en la enseñanza la que conduce a la censura de aquello que es creativo impidiendo la formación de habilidades creativas e innovadoras obteniendo como resultado un bajo rendimiento.

En nuestro país anualmente se lleva a cabo la evaluación estandarizada de ECE a cargo de la Oficina de Medición de la Calidad de los Aprendizajes, MINEDU Perú, a los estudiantes del segundo y cuarto grados de Educación Primaria, en Matemática y Lectura con extensión a Educación secundaria, cuyos resultados no son tan satisfactorios, pero sí mejorando en los últimos años.

**Tabla 1: Evaluación de ECE del 2007 al 2016 matemática de 2do. Gdo. Primaria.**



Tomado de (MINEDU, 2017) UMC: Oficina de Medición de la Calidad de los Aprendizajes

Se observa que se está mejorando a lo largo de los diez años a nivel nacional, pero en ninguno de los años se ha logrado hasta la fecha el nivel satisfactorio más del 50%, lo que indica que se tiene dificultades en el aprendizaje de matemáticas por los estudiantes del segundo grado de educación primaria. En base a los datos inferimos que lo mismo pasa a nivel de la región de Pasco y la provincia Daniel Alcides Carrión, tanto en el 2do grado y 4to. Grado de educación primaria, incluido la institución educativa de Yanacocha.

Es por ello nuestro propósito es promover o despertar el interés de la comunidad educativa en la aplicación de la Etnomatemáticas en el desarrollo del Pensamiento lógico matemático en los estudiantes del 5to grado de educación Primaria de la I E N°34116 Yanacocha - Yanahuanca – pues, (Blanco, La Etnomatemática en Colombia. Un Programa en Construcción, 2006) señala que para la etnomatemática “...las matemáticas se consideran como un constructo social y

humano, que responde a las necesidades particulares de una sociedad en espacios y tiempos diferentes. Es comúnmente aceptado que una comunidad desarrolla prácticas y reglas matemáticas con su propia lógica para entender, lidiar y manejar la naturaleza. Es decir, la relación del hombre con la naturaleza es la que impulsa el desarrollo matemático, y es el hombre mismo, quien en esa relación construye las nociones matemáticas que le van a ser de utilidad a él y a su sociedad. Estos saberes matemáticos son transmitidos de generación en generación, ya sea por medio escrito o vía oral y pasan a ser parte de la tradición cultural de un pueblo, que es el mundo donde habitan las matemáticas, un mundo externo al hombre, pero dependiente de él, a diferencia de la postura platónica.

Además, la aplicación de la Etnomatemática según (Blanco,2006) tendrá grandes implicaciones que se detalla:

- **En relación con el saber, implica:** Asumir una postura cultural de las matemáticas; reconocer que las matemáticas no nacieron en Grecia; acrecentar el saber matemático al incorporar los saberes matemáticos extraescolares frutos de la investigación etnomatemática.
- **En relación con el estudiante:** Al integrar la etnomatemática al currículo escolar se espera que el estudiante: reconozca y valore la multiculturalidad en las matemáticas y que sea respetuoso de la diversidad de pensamientos matemáticos; adquiera valores democráticos y respeto por la palabra del otro; valore el

conocimiento extraescolar, en muchos casos oral, de los adultos mayores; encuentre mayor relación de las matemáticas con la vida cotidiana.

- **En relación con el docente, implica:** Fortalecer la idea de maestro investigador; Crear proyectos interdisciplinarios; Diseñar situaciones problemáticas tomando en cuenta aspectos sociales y culturales de su entorno; diseñar material didáctico contextualizado; escribir nuevos textos escolares; cambiar a una nueva concepción donde el profesor sea un orientador y no un transmisor de conocimientos.

## **1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

### **1.2.1 Problema general**

¿Cómo influye la etnomatemática en el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los alumnos de 5° grado de educación primaria en la I E N°34116 Yanacocha -Yanahuanca – Pasco 2017?

### **2.2.2 Problemas específicos:**

-¿Cómo influye la etnomatemática en el desarrollo del pensamiento numérico en los alumnos de 5° grado de educación primaria en la I E N°34116 Yanacocha -Yanahuanca Pasco 2017?

-¿Cómo influye la etnomatemática en el desarrollo del pensamiento métrico en los alumnos de 5° grado de educación primaria en la I E 34116 Yanacocha -Yanahuanca Pasco 2017?

### **1.3. OBJETIVOS**

#### **1.3.1 Objetivo general**

Determinar la influencia de la etnomatemática en el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los alumnos de 5° grado de educación primaria en la I E N°34116 Yanacocha - Yanahuanca Pasco -2017.

#### **1.3.2 Objetivos específicos**

- Adecuar y aplicar la programación curricular del área de matemática, orientado a establecer la influencia de la etnomatemática en el desarrollo del pensamiento numérico en los alumnos de 5° grado de educación primaria en la I E N°34116- Yanacocha -Yanahuanca Pasco 2017.
- Establecer la influencia de la etnomatemática en el desarrollo del pensamiento numérico en los alumnos de 5° grado de educación primaria en la I E N°34116- Yanacocha Yanahuanca Pasco 2017.
- Determinar la influencia de la etnomatemática en el desarrollo del pensamiento métrico en los alumnos de 5° grado de educación primaria en la I E 34116 Yanacocha - Yanahuanca Pasco 2017.

- 

### **1.5 IMPORTANCIA Y ALCANCES DE LA INVESTIGACIÓN**

Es importante por lo siguiente:

- La finalidad del proyecto es eminentemente didáctica, servirá de guía en alguna medida para el uso de la Etnomatemática en el proceso de aprendizaje.
- La investigación servirá como fuente de información a las instituciones educativas, para mejorar la calidad educativa.
- Impulsar investigaciones replicativas en contextos diferentes, de tal forma que se pueda establecer generalizaciones científicas.
- Con los resultados obtenidos y los programas que se deriven de ellos, se beneficiarán inicialmente la comunidad educativa de la Institución educativa N° N°34116- Yanacocha.
- Informar a la sociedad, la importancia de la Etnomatemática con fines educativos.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

**Internacional:**

*Ethnomathematics*- La Red Latinoamericana de Etnomatemática y la Facultad de Educación de la Universidad de Antioquia, invitan a profesores, estudiantes e investigadores en Etnomatemática del mundo, y a miembros de otras comunidades a participar del 6° Congreso Internacional de Etnomatemática que se realizó en las instalaciones de la Universidad de Antioquia, Campus Principal, Medellín, Colombia, del 8 al 13 de julio de 2018.

**Nacional:**

**Las etnomatemáticas. en la educación intercultural bilingüe de Perú: Martha Rosa Villavicencio Ubillús** Dirección de Educación Intercultural Bilingüe, Ministerio de Educación. Universidad Nacional Mayor de San Marcos Perú.

**Local:**

**cerro de Pasco** - “Aprendizajes significativos en medio de la adversidad”.

Experiencia del Centro de Investigación de Educación Inicial “Jean Piaget” Cerro de Pasco (noviembre, 2015)

Presentamos resultados de investigaciones similares a lo nuestro, que detallamos a continuación:

- (Ortiz, 2014) desarrollaron la tesis: Influencia de los juegos etnomatemáticos en el aprendizaje del pensamiento lógico matemático de los niños y niñas de 5 años de la I.E.I. N° 332 "Santa Rosa – Puente Piedra, Universidad Enrique Guzmán y Valle, de tipo aplicada, diseño cuasi experimental con dos grupos intactos, arribando a las siguientes conclusiones:
  - Hay razones suficientes para rechazar la hipótesis nula y se procede a inferir que ambas muestras tienen diferencias significativas en la evaluación de salida, es decir que se acepta la hipótesis planteada que afirma: Los juegos etnomatemáticos influyen significativamente en el aprendizaje del pensamiento lógico matemático de los niños y niñas de 5 años de la I.E.I. N° 332 "Santa -Rosa" - Puente-Piedra-- 2013.
  - Hay razones suficientes para rechazar la hipótesis nula y se procede a inferir que ambas muestras tienen diferencias significativas en la evaluación de salida, es decir que se acepta la -hipótesis planteada que afirma: -tos juegos etnomatemáticos influyen significativamente en el aprendizaje de número y operaciones en niños y niñas de 5

años de la I.E.I. N° 332 "Santa Rosa" - Puente Piedra- 2013.

- Hay razones suficientes para rechazar la hipótesis nula y se procede a inferir que ambas muestras tienen diferencias significativas en la evaluación de salida, es decir que se acepta la hipótesis planteada que afirma: Los juegos etnomatemáticos influyen significativamente en el aprendizaje del cambio y relaciones en niños y niñas de 5 años de la I.E.I -N°-332"Santa Rosa"-Puente Piedra - 2013.
- (Paucar, 2017) presentó la Tesis: 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, Huancavelica, en la Universidad Nacional de Huancavelica, investigación de tipo aplicada, con las conclusiones que se detalla:
  - El presente Trabajo Académico muestra la compleja situación de la enseñanza de matemática, la forma en que los alumnos aprenden y cómo expresan sus conocimientos en la resolución de problemas cotidianos en educación primaria de las zonas rurales. En este contexto, el aula se convierte en un espacio donde el conocimiento y los sujetos sociales se encuentran.
  - El propósito del trabajo reafirma la importancia que tiene la etnomatemática como estrategia de enseñanza – aprendizaje de la matemática, principalmente en la resolución de problemas, puesto que coadyuva en la mejora de los aprendizajes de esta Área de

manera amena y divertida en su propia lengua.

- La etnomatemática forma parte de los conocimientos propios de toda la comunidad, los mismos que están explícitos e implícitos en toda actividad social productiva, ahí encontramos los elementos espaciales, temporales y matemáticos que los niños aprenden de manera paulatina siendo partícipes en el trabajo de la tierra (la siembra), cuando sacan leña en días de fiestas, en las tareas domésticas, etc.
- La enseñanza de la matemática escolar, pueden convertirse en aprendizajes significativos y duraderos si se parte de los conocimientos que las niñas y niños conocen, como es el caso de los conocimientos etnomatemáticos, que se ponen en juego cuando se desarrollan actividades cotidianas, donde se ven involucrados las niñas y los niños.
- (Rios, 2013) presentó la Tesis: "La etnomatemática y el aprendizaje significativo de las matemáticas en los estudiantes bilingües del III ciclo de educación básica regular de la región Huánuco"- 2013, a la Universidad de Huánuco, Escuela de Postgrado; investigación aplicada, nivel explicativo, diseño cuasi experimental con dos grupos: experimental y de control, señalando las conclusiones que se indican:
  - Con los resultados de la investigación queda demostrada nuestra hipótesis que la aplicación de la etnomatemática, en el aprendizaje de la matemática tiene una influencia directa en el aprendizaje

significativo en los estudiantes bilingües andinos en la Región Huánuco; como se demuestra con el promedio aritmético de la prueba de entrada que fue 1.16 con la prueba de salida que fue 12.06, habiendo un incremento significativo en comparación a los resultados del grupo de control que de 3.27 subió a solo 8.09.

- El sistema numérico quechua como parte de la etnomatemática ha influido en el logro de capacidades del área de matemática quedando demostrado que el aprendizaje fue significativo en los estudiantes bilingües del III ciclo de Educación Básica Regular de la Región Huánuco.
- El uso de las medidas de longitud, superficie y capacidad y los instrumentos de medida de la etnomatemática han influido en el aprendizaje significativo de las matemáticas en los estudiantes bilingües del III ciclo de Educación Básica Regular de la Región Huánuco.
- Los elementos de su entorno natural, su lógica, su cosmovisión con las que están familiarizados los estudiantes bilingües andinos le ayuda a desarrollar capacidades matemáticas como son: matematiza, representa, utiliza expresiones simbólicas, comunica, argumenta, elabora diversas estrategias.
- Los instrumentos de medida: wipi, shikra, tupu, selmin, chaki influyen en el aprendizaje significativo de las matemáticas en los estudiantes bilingües del III ciclo de Educación Básica Regular de la Región Huánuco.

- El mundo andino es altamente potencial para el desarrollo de competencias matemáticas, debido a que en este escenario existen muchos elementos con los que desarrollas tus habilidades. El pastoreo te ayuda a desarrollar la física-matemática. Por ejemplo: El pastor lanza una piedra desde cierta distancia para atajar su ganado haciendo que la piedra llega justo a la cabeza ¿Cómo hizo el cálculo, la dirección, la velocidad, el tiempo, y la fuerza con que dispara para que la piedra llegará justo a la cabeza del buey?. Pues son habilidades y destrezas que desarrolla el hombre andino y que va adquiriendo por imitación de sus antecesores.
- A muchos docentes se nos hace difícil trabajar las probabilidades, sin embargo en el ande nuestros estudiantes tienen muy bien desarrollado estas habilidades. Ellos al mirar el cielo en la mañana deducen que ese día será un día soleado o lluvioso, aprendieron a leer las señas que la naturaleza les proporciona y se preparan para desarrollar sus actividades agrícolas o prevenirse para no ser sorprendidos por la lluvia o la sequía.
- Para Piaget, cuando habla de los estadios, menciona que el ser humano recién a los 6-7 años tiene noción de número. Sin embargo, en la práctica andina, un niño o niña a los 3 años hace los mandados y muy bien reconoce los números; cuando la mamá le dice: “ayway ishkey papata apamuy” (vaya y tráeme dos papas), la niña lo cumple sin equivocaciones y así va familiarizándose con los números.
- (Mamani, 2010) presentó la Tesis: Etnomatemática y el grado de

razonamiento lógico matemático, en los estudiantes de educación primaria del Instituto Superior Pedagógico Público Juliaca, 2008, a la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Unidad de Postgrado, investigación de tipo Correlacional, con diseño transeccional correlacional, con una muestra probabilística, conformada por 62 estudiantes, cuyas conclusiones se detallan:

- Los estudiantes de Educación Primaria del Instituto Superior Pedagógico Público de Juliaca, tienen un conocimiento medio sobre el tema **ETNOMATEMÁTICA**, porque es un tópico de poca difusión en el proceso enseñanza aprendizaje, y resiente y de escasa bibliografía.
- El grado de razonamiento lógico matemático en los estudiantes de Educación Primaria del Instituto Superior Pedagógico Publico de Juliaca, es del nivel medio, por no desarrollar algunos tópicos necesarios en el área de matemática y no toman interés en el desarrollo de esta.
- La aritmética y geometría andina es poco conocida en el nivel académico (enseñanza aprendizaje), pero, es bastante aplicada en la vida práctica o cotidiana de los estudiantes de Educación Primaria de acuerdo a su procedencia y de su cultura.

## **2.2. BASES TEÓRICAS – CIENTÍFICAS**

### **2.2.1. La etnomatematica**

#### **2.2.1.1 Concepto**

(D'Ambrosio, 1987), considerado por muchos como el padre de la "etnomatemáticas", lo define como "la manera particular y tal vez peculiar en que grupos culturales específicos, tales como sociedades nacionales-tribales, grupos de trabajadores, niños de cierta edad, clases profesionales, cumplen las tareas de clasificar, ordenar, contar y medir, etc". Para (Bishop, 1999) la "etnomatemática es el conjunto de conocimientos matemáticos, prácticos y teóricos, producidos o asimilados y vigentes en su respectivo contexto sociocultural, que supone los procesos de: contar, clasificar, ordenar, calcular, medir, organizar el espacio y el tiempo, estimar e inferir".

La Etnomatemática es las diferentes formas de enseñar matemáticas propias de los grupos culturales, que representa una postura y una línea de pensamiento preocupada con la inclusión del conocimiento producido por el pueblo, y que ciertamente deben formar parte del estudio y lectura sobre los acontecimientos científicos e incluso en la forma de entender lo que se presenta como parte de la historia de las matemáticas (Mamani, 2010)

El prefijo "**etno**" se refiere a grupos culturales identificados tales como sociedades nacionales de tribus, grupos de trabajo, niños de cierta edad y clase, clases profesionales, etc. e incluye sus ideologías, sus prácticas diarias y su forma

específica de razonar e inferir. “**Matema**” significa explicar, entender y manejar realidades específicas por medio de calcular, contar, medir, clasificar, ordenar, inferir y modelar patrones que nacen del medio ambiente. El sufijo “**tica**” significa arte o técnica. De aquí que Etnomatemática es el estudio de las técnicas matemáticas utilizadas por grupos culturales identificados para entender, explicar y manejar problemas y actividades que nacen en su propio medio ambiente.” (Jimeno, 2002)

#### **2.2.1.2 Surgimiento de la Etnomatemática**

La etnomatemática surgió en la década de 1970, sobre la base de críticas sociales, la enseñanza tradicional de las matemáticas, como el análisis de las prácticas matemáticas en sus diferentes contextos culturales.

Más adelante, el concepto pasó a designar las diferencias culturales en las diferentes formas de conocimiento. Puede ser entendida como un programa interdisciplinario que engloba las ciencias de la cognición, de la epistemología, de la historia, de la sociología y de la difusión.

La Etnomatemática surgió (Arias, 2016) al cuestionarse la universalidad de la Matemática enseñada en las escuelas, sin relación con el contexto social, cultural y político, procurando entonces dar visibilidad a la Matemática de los diferentes grupos socioculturales, especialmente de aquellos que son

subordinados desde el punto de vista socioeconómica. Sin embargo, D'Ambrosio (2004) reconoce que la Matemática occidental, emanada de las civilizaciones de la antigüedad mediterránea (egipcia, babilonia, judía, griega y romana), aún es la espina dorsal de la civilización moderna.

Antes de la denominación de Etnomatemática, esa área del conocimiento recibió otras nomenclaturas, a saber: (Baindra, 2016)

Sociomatemática - Claudia Zaslavsky; Matemáticas Espontáneas - Ubiratan D'Ambrosio; Matemática Oprimida, Escondida o Congelada - Paulus Gerdes; Matemáticas Popular - Mellin-Olsen.

Es consenso entre los investigadores etnomáticos que Etnomatemática significa la unión de todas las formas de producción y transmisión de conocimiento ligado a los procesos de recuento, medición, ordenación, inferencia y modos de razonamiento de grupos sociales culturalmente identificados. Sin embargo, fue D'Ambrosio (1990) citado por (Baindra, 2016) que dio inicio a su teorización, en a mediados de la década de 1970, como ya mencioné, conceptuando la Etnomatemática como "arte o técnica de explicar, de conocer, de entender en los diversos contextos culturales "

### **2.2.1.3 Diversidad de concepciones de las matemáticas.**

Miarka y Bicudo citado por (Fuentes C. , 2014) presentan tres concepciones de matemáticas en el campo de investigación de Etnomatemáticas, resumidas en categorías:

- **Matemática en Etnomatemática:** en esta categoría se plantea que las “matemáticas occidentales” son internas a las Etnomatemáticas, caracterizándola a ésta (la Etnomatemática) como un campo más amplio que la matemática “occidental o académica”, en el documento se inscriben en esta categoría las investigaciones de autores como D’Ambrosio y Barton.
- **Matemática o Etnomatemática:** En esta categoría se caracteriza por presentar a la Etnomatemática como una alternativa para la matemática, los autores inscriben los trabajos de la profesora Knijnik en esta categoría, pues ella toma las prácticas de diferentes grupos culturales como juegos de lenguaje, los cuales pueden ser relacionados por medio de similitudes de familia, sin un núcleo fundamental para su constitución, lo cual puede presentar disyunción entre la Etnomatemática y la matemática.
- **Matemática y Etnomatemática:** Finalmente en la tercera categoría los autores inscriben los trabajos de los docentes Gerdes y Sebastian Ferreira, pues en éstos la matemática es algo aceptado por la Etnomatemática, además de concebir la

matemática como un núcleo que orienta la práctica investigativa en ese campo.

#### 2.2.1.4 La etnomatemática y el hombre andino.

La "Etnomatemática es el conjunto de conocimientos matemáticos, prácticos y teóricos, producidos o asimilados y vigentes en su respectivo contexto sociocultural, que supone los procesos de: contar, clasificar, ordenar, calcular, medir, organizar el espacio y el tiempo, estimar e inferir" (Mamani, 2010)

El conjunto de conocimientos matemáticos de la comunidad andina, resumido, en base a los estudios de (Schroeder, 2001) por (Rios, 2013) :

- Sistema de numeración. Tiene base diez, iniciando por el uno: Huk (1), ishkay(2), kimsa (3), chusku(4), pichqa (5), suqta (6), qanchis(7), pusaq (8), isqun (9), chunka(10), que se usan a diario en la comunicación entre los pobladores y en las transacciones comerciales en forma opcional.
- **Las formas geométricas** que se usan en la comunidad, es usual escuchar a los nativos decir huytu (ovalado), ruyru (redondo), laqpi (abierto), tuna (ladera), ucru (plano), pucro (hoyada), raqra (quebrada), hatun (grande), uchuk (pequeño)
- **Unidades o sistemas de medida utilizadas local o regionalmente: tiempo**, el tiempo en el ande se considera el espacio entre lo que pasó hoy y el futuro, entonces se dice:

Unay (muchos años antes), qanyan (ayer), qanyantin(antes de ayer), waray (mañana), warantin (pasando mañana) watan (próximo año). **La capacidad y volumen;** para medir la capacidad y volumen se utiliza algunos recipientes: una lata, un costal, una shikra (recipiente hecho de paja), purash, selmin, almun, fanega. **Longitud,** en cuanto a longitud hablamos de dedo, cuarta, pie, brazada, pasos, legua. Superficie, Para nombrar el tamaño de los terrenos es de uso normal: huk hamay (1/16) de hectárea, ishkay hamay (1/8) de hectárea, yuqada (1/4) de hectárea

#### 2.2.1.5 Sistema numérico quechua

Generalmente el tema fue abordado por lingüistas, lexicógrafos, antropólogos, sociólogos, historiadores, etc. que no siempre tuvieron interés prioritario por los enfoques numéricos. Los resultados de este esfuerzo fueron descripciones no siempre consistentes de léxicos especializados y aproximaciones, con diverso nivel de precisión, al pensamiento numérico de los pueblos amerindios de esta parte de América

**Tabla 3: Sistema numérico quechua**

NÚMEROS	QUECHUA	NÚMEROS	QUECHUA	NÚMEROS	QUECHUA
1	Huk	11	Chunka hukniyuq	30	Kinsa chunka
2	Ishkay	12	Chunka ishkayniyuq	40	Tawa chunka
3	kinsa	13	Chunka kinsayuq	50	Pisqa chunka
4	Wata - Chusco	14	Chunka watayuq	60	Suqta chunka
5	Pisqa	15	Chunka pisqayuq	70	Qanchis chunka

6	Suqta	16	Chunka suqtayuq	80	Pusaq chunka
7	Qanchis	17	Chunka qanchisniyuq	90	Iscun chunka
8	Pusaq	18	Chunka pusaqniyuq	100	pachak
9	Iscun	19	Chunka iscunniyuq	1.000	waranqa
10	Chunka	20	Iskay chunka	1.000.000	Hunu

Tomado de (Rios, 2013)

**Tabla 4: Numerales de algunas variedades del Quechua.**

NÚM.	CUZCO CALLAO	AYAC UCHO	JUNIN	ANCASH	HUALLAGA	INCAHUASI	LAMAS	NAPO
1	Huk	Huk	Huk	Huk	Suk	Shuk	Suk	Shuk
2	Iskay	Iskay	Ishkay	Ishkay	Iskay	Ishkay	Ishkay	Ishkay
3	kinsa	kinsa	Kima	Kima – kinsa	Kimsa	Kimsha	Kinsa	Kimsha
4	Wata	Wata – tustu	Tawacusku	Chuscu	Chusku	Cuatro	Chuscu	Chusku
5	phisqa	Pichqa	Picha	Picha	Picha	Cinco	Pichka	Pichka
6	Suqta	Suqta	Suta	Hugta	Hugta	Seis	Sukta - sokta	Soxta
7	Qanchis	Qanchis	Anchis	Qanchis	qanchis	Siete	Kanchis	Kanchis
8	Pusaq	Pusaq	Pusa	Puswag	pusag	Ocho	Pusa	Pusa
9	Iscun	Isqun	Isun	Isqun	Isqun	Nueve	Iskun	Iskun
10	Chunka	Chunka	Cunka	Chunka	Chunka	Diez	Chunga	chunka

Tomado de (Pilares, 2005)

### 2.2.1.6 Relación entre Etnomatemática – Matemática.

(D'Ambrosio, 1987) expone que las matemáticas que espontáneamente aprenden los niños que no asisten a la escuela, es a menudo eliminada por las matemáticas aprendidas en la escuela cuando asisten a ella. Los distintos enfoques formales que se suelen presentar en las aulas de matemáticas crean un “bloqueo psicológico” entre los distintos modos de pensamiento matemático; que por una parte degrada el valor de lo “espontáneo”, al tiempo que impide la

adquisición de lo que debería aprenderse en la escuela. Los estudiantes son alienados de su realidad y de ahí que la posibilidad de que sea creativo, a través de la reflexión y la actuación sobre esta realidad, esté severamente restringido. La Etnomatemática es una nueva mirada en la educación matemática, por medio de la cual se trata de insertar en el conocimiento matemático una perspectiva que racionalice los saberes ancestrales, los codifique y se institucionalice en la educación ecuatoriana. (Cadena, 2015)

Según (Paucar, 2017) la Etnomática en la enseñanza de la matemática es de trascendental importancia, ya que a través de ello primero, desmitificamos una forma de conocimiento matemático como definitivo, permanente, absoluto y neutral; ya que esta impresión es errónea dado que la enseñanza de la matemática tradicional es fácilmente extrapolable a creencias raciales, políticas, ideológicas y religiosas. En segundo lugar, ilustrar los logros intelectuales de diversas civilizaciones, culturas, pueblos, profesiones, géneros, es decir la comprensión de que las personas reales de todo el mundo y en todas las épocas de la historia han desarrollado ideas matemáticas para resolver los problemas de su diario vivir.

La Etnomatemática crea un puente entre la Matemática y las ideas (conceptos y prácticas) de otras Culturas.

Desde nuestra visión (Mamani, 2010) la Etnomatemática es el conjunto de conocimientos matemáticos, prácticos y teóricos, producidos o asimilados y vigentes en su respectivo contexto sociocultural, que supone los procesos de: contar, clasificar, ordenar, calcular, medir, organizar el espacio y el tiempo, estimar e inferir, lo cual comprende:

- El sistema de numeración propio.
- Las formas geométricas que se usan en la comunidad.
- Unidades o sistemas de medida utilizadas local o regionalmente (tiempo, capacidad, longitud, superficie, volumen).
- Instrumentos y técnicas de cálculo, medición y estimación; procedimientos de inferencia; otros conceptos, técnicas e instrumentos matemáticos usuales.
- Las expresiones lingüísticas y simbólicas correspondientes a los conceptos, técnicas, e instrumentos matemáticos.

#### **2.2.1.7 Enseñanza de las matemáticas basadas en Etnomatemáticas**

La etnomatemática forma parte de los conocimientos propios de toda la comunidad, mismos que están explícitos e implícitos en las actividades productivas, es decir que, en toda actividad social, productiva, se puede encontrar los elementos espaciales, temporales y matemáticos que los niños aprenden de manera paulatina: cuando ellos participan en el trabajo de

la tierra (la siembra), cuando leñan, en días de fiestas, en las tareas domésticas, etc. (Robles, 1996) citado por (Arias, 2016)

La enseñanza de las matemáticas escolares, pueden convertirse en aprendizajes significativos y duraderos si se parte de los conocimientos que las niñas y niños conocen, como es el caso de los conocimientos etnomatemáticos, que se ponen en juego cuando se desarrollan actividades cotidianas, en donde se ven involucrados las niñas y los niños. Según el planteamiento de (Arroyo, 2002), una estrategia didáctica que tome en cuenta la etnomatemática en el marco de la interculturalidad puede tener los siguientes momentos metodológicos:

- a. Recuento de las actividades productivas.
- b. Realización de un listado de los contenidos y conceptos matemáticos que subyacen en las actividades productivas.
- c. Planteamiento de problemas concretos.
- d. Resolución de problemas.
- e. Confrontación de resultados.

**a. Recuento de las actividades productivas.**

Este primer momento puede darse no únicamente en el nivel de aula, en el que se solicita a los alumnos a través de una

lluvia de ideas información acerca de sus conocimientos y conceptos del tema, lo que hacen en sus casas y en la comunidad; sino que el maestro debe de conocer y hacer un recuento de las prácticas productivas que los adultos, los jóvenes y los niños desarrollan, así como de los conocimientos, habilidades y conceptos que existen en esta práctica. De esta manera puede priorizar, ordenar y jerarquizar los contenidos matemáticos que subyacen en ellas para que, junto con su dosificación de contenidos escolares, pueda planear sus clases a partir de buscar su vinculación estrecha.

En este primer momento se debe buscar una articulación entre conocimientos previos y contenidos escolares en el trabajo del aula. Mas para lograrlo es preciso que en el proceso de planificación y conducción de la enseñanza tengamos muy claro, en primer lugar, qué es lo que queremos enseñar y para qué. Y, en segundo lugar, que plateemos el desafío del cómo enseñar un contenido seleccionado, es decir, desarrollar una planeación que contemple el contenido, los propósitos, las estrategias didácticas, así como la secuencia didáctica desde una perspectiva constructivista, la forma de evaluación, los materiales a ser utilizados, los tiempos previstos. Este proceso no debe dejar de lado las

características lingüísticas, culturales y sociales, así como las necesidades educativas e intereses de las niñas y los niños.

**b. Planteamiento de problemas concretos.**

En el trabajo cotidiano, las niñas y los niños se enfrentan tanto a situaciones conocidas, en las que actúan de manera “autónoma”, como a situaciones que, por su novedad o complejidad, requieren una respuesta mucho más elaborada. Este segundo tipo de situaciones son los llamados problemas porque predomina la incertidumbre, pero además la necesidad y el reto de actuar de forma que se ven obligados a utilizar los conocimientos que poseen, así como la aplicación de procedimientos propios para su solución.

Con este mismo sentido, el enfoque para la enseñanza de las matemáticas escolares propuesto en el Plan y Programas de Estudio plantea que es a través del trabajo con problemas, que las alumnas y alumnos pueden acceder al aprendizaje de los contenidos matemáticos. Trabajo que constituye como lo dice García un proceso complejo, porque comprende distintos momentos: la exploración del entorno, el reconocimiento de una situación como problema, la formulación más precisa del mismo, la puesta en marcha de un conjunto de actividades para su resolución, la frecuente reestructuración de las concepciones implicadas, la posible consecución de una respuesta al problema, etc.(. Aquí se argumenta la

importancia de plantear problemas y la forma de trabajo con problemas como un proceso con una secuencia metodológica. Según Viera la perspectiva constructivista, más en consonancia con la historia de esta ciencia, el conocimiento matemático surge de un problema que hay que resolver. Ante este problema, el matemático valiéndose de su intuición y de sus conocimientos, plantea una conjetura y ensaya pruebas.

Con esta misma perspectiva, se propone en esta propuesta el planteamiento de problemas en situaciones reales, esto significa que el maestro puede trasladarse con sus alumnos fuera de la escuela buscando una situación donde se esté desarrollando una actividad productiva, para observar las actividades que se realizan e identificar algunos problemas, para resolverlos aplicando los conocimientos y habilidades matemáticas. Para ello es pertinente involucrar y solicitar el apoyo de los adultos, quienes tienen un amplio conocimiento sobre la realización de las actividades productivas, esto con la finalidad de contribuir en la explicación sobre el proceso y desarrollo de las actividades, así como los conocimientos matemáticos que ponen en juego y si es necesario también pedirles que socialicen sus procedimientos con el grupo, para la resolución de los problemas donde implica el uso de las matemáticas.

Desde la perspectiva intercultural, en este proceso, el maestro puede demostrar y propiciar el respeto por las características lingüísticas, culturales y los significados que los involucrados le asignan a cada situación problema; este respeto por las diferencias debe darse desde la forma en que expresan y comprenden la situación problema hasta las estrategias cognitivas que las niñas y los niños indígenas demuestran.

Como, por ejemplo, el caso de la visita que se puede hacer a una construcción para observar los trabajos de albañilería, dialogar con el albañil acerca de las actividades en donde hace uso de las operaciones básicas y problemas donde implica la obtención de medidas de área y perímetro. Por ejemplo, si se desea trabajar con el área, es recomendable plantear a los alumnos la necesidad de resolver el problema haciendo uso de procedimientos y unidades no convencionales utilizadas en la región y el maestro puede ofrecer el apoyo necesario para que los alumnos puedan comprender lo que se les plantea.

### **c. Resolución de problemas.**

En este tercer momento, después de haber identificado y planteado el problema o los problemas a resolver, se solicita a las alumnas y alumnos lo resuelvan utilizando sus propias estrategias, las diferentes unidades de medida que conocen

y los procedimientos aprendidos de los adultos o en la escuela.

De aquí que la resolución de problemas, donde se ponga en juego las operaciones aritméticas, los procedimientos tanto informales como formales y las habilidades para medir, cobra más sentido cuando se aplican a situaciones problemáticas contextualizadas y ayudan también a reflexionar sobre éstos, al mismo tiempo que favorecen el seguir construyendo las nociones que tienen las niñas y los niños sobre estos aspectos. En este sentido es pertinente la resolución de problemas reales, que estén ocurriendo en su casa, en su comunidad y que su intervención, les represente un reto y una satisfacción.

En este proceso, antes de iniciar con la resolución de problemas, el maestro debe enfatizar la estimación de resultados de manera oral, preferentemente a partir de la lengua materna de las alumnas y alumnos, para que el contenido les sea significativo.

También se puede sugerir a las alumnas y alumnos que ellos pueden plantear e inventar problemas matemáticos en los que se implique el uso de los conocimientos etnomatemáticos y la aplicación de los diferentes procedimientos para su resolución.

Por lo demás, y de acuerdo con lo que plantea el Plan y Programas de Estudio (1993) y de acuerdo al avance que tiene cada alumno y todo el grupo, se puede analizar el momento necesario para la introducción del algoritmo usual y uso de unidades convencionales.

**d. Confrontación de resultados.**

En este último momento, se realiza la confrontación de resultados. Esto va a depender del número de procedimientos utilizados, para ello el maestro habrá recorrido los lugares de trabajo con los equipos organizados para observar los diferentes tipos de actividades y procedimientos desarrollados, así como los resultados obtenidos.

En la confrontación se espera un aprendizaje mucho más amplio y enriquecedor debido a las múltiples experiencias que se analizarán. En este momento es también fundamental la intervención del maestro para observar que todos comprendan la importancia de llegar al resultado correcto independientemente de que existen varios procedimientos para la resolución de un problema.

**2.2.1.8 Aplicación de la Etnomatemática desde la Docencia.**

Para iniciar el trabajo pedagógico en el aula, es necesario partir de la realidad del niño, de los conocimientos matemáticos ancestrales en base a la convivencia con su comunidad. Por

ello (Mamani, 2010) sugiere algunas estrategias que debemos tener en cuenta para el proceso de aprendizaje:

- El sistema de numeración propio
- Las formas geométricas que se usan en la comunidad
- Unidades y sistemas de medida
- Instrumentos y técnicas de cálculo, medición y estimación .

Además, debemos enfatizar, que, desde la aplicación de materiales estructurados, como la yupana y el ábaco, según (Nuñez, 2015) se desarrollan las operaciones básicas para:

- Decodificar números
- Adquirir el significado del número
- Identificar operaciones matemáticas de forma concreta
- La noción de figuras planas
- Construir nociones y sucesiones entre cantidades

## **2.2.2 Pensamiento lógico matemático.**

### **2.2.2.1 Fundamentación**

Según (Bustamante, 2015) la matemática nace con el niño y la niña, la función de padres y educadores es reconocer, respetar, acompañar y guiar por un camino fantástico de descubrimientos y aventuras de aprendizaje que van desde los movimientos nuevos que realiza con su cuerpo, la utilización de códigos, trazos y la representación de su mundo exterior, mediante el lenguaje como la forma más primitiva de

simbolización hasta la aplicación de técnicas y formas objetivas de expresión.

Por lo tanto, el desarrollo del pensamiento lógico-matemático es un proceso de operaciones mentales de análisis, síntesis, comparación, generalización, clasificación, abstracción, cuyo resultado es la adquisición de nociones y conceptos a partir de las senso-percepciones, en las interacciones con el medio. El pensamiento lógico matemática es uno de los ejes del pensum de estudio, pues constituye uno de los pilares del ámbito cognitivo de los seres humanos junto con el desarrollo del lenguaje. El conocimiento en esta área es fundamental para que el niño o niña logre un buen desempeño en su futuro, desde el punto de vista laboral, cultural, técnico, científico y por supuesto en su vida cotidiana. (Bustamante, 2015)

El conocimiento lógico matemático es lo que el niño construye, a través de las relaciones con los objetos, desarrollándose siempre de lo más simple a lo más complejo, teniendo como particular que el conocimiento, una vez procesado no se olvida, ya que la experiencia no proviene de los objetos sino de la acción sobre los mismos. (Nieves, 2013)

#### **2.2.2.2 Concepto de pensamiento lógico matemático**

Carrillo, 2014 citado por (Moreno, 2013) entiende por pensamiento lógico matemático el conjunto de habilidades que permiten resolver operaciones básicas, analizar

información, hacer uso del pensamiento reflexivo y del conocimiento del mundo que nos rodea, para aplicarlo a la vida cotidiana.

El término de la palabra pensamiento incluye cualquier actividad mental que implique una manipulación interna de la información, por tanto en el origen del pensamiento está incluida la capacidad simbólica de la mente humana, mediante la cual somos capaces de construir representaciones de la realidad que después manipularemos con distintos propósitos que ayudaran a resolver problemas.

El termino lógico trata sobre lo correcto que sigue una secuencia factible. Luego de esta caracterización del pensamiento, y lo lógico podemos incluir dentro de este, que el pensamiento Lógico es “también llamado pensamiento deductivo, que nos permite establecer concatenaciones de hechos o acciones para modelar un proceso determinado” (Ibarra, 1988); es decir que este pensamiento ayuda a darse cuenta que el conocimiento que se ha aprendido sea el correcto. (Saucó, 2011, pág. 14)

Concluimos con el aporte de (USAID, 2007) Agencia de los Estados Unidos de América para el Desarrollo Internacional/Alianzas, que enfatiza, que el pensamiento lógico matemático es un proceso que conlleva el desarrollo de

destrezas que permite una mejor interrelación con el ambiente físico, social, emotivo e intelectual de cada persona.

### **2.2.2.3 Características del pensamiento lógico en los niños.**

En los niños el pensamiento se enmarca en el aspecto sensorio motriz y se desarrolla, a través de los sentidos; las distintas experiencias que el estudiante ha realizado, consiente de su percepción sensorial, consigo mismo en relación con los demás y los objetos del mundo, transfieren a su mente unos hechos sobre los que se elabora una serie de ideas que le ayudan a relacionarse con el exterior. El pensamiento lógico matemático se caracteriza por ser: (Sauco, 2011, pág. 66)

- Preciso y exacto, basándose en datos probables o en hechos.
- Es analítico, divide los razonamientos en partes.
- Es racional, porque sigue reglas.
- Es secuencial, porque va paso a paso

Por lo tanto, el pensamiento lógico se desarrolla en la medida que el niño interactúa con el ambiente, se construye una vez y no se olvida, además este pensamiento no es directamente enseñable, debido que es construido a partir de las relaciones que el mismo individuo ha creado entre los objetos, en donde cada relación es útil para la siguiente.

Piaget realizó numerosos estudios en el campo del desarrollo de conceptos lógico-matemáticos. Según este autor, las características del pensamiento en los seis primeros años de vida son: (Lohaza, 2011, pág. 2)

- La formación de conceptos, mediante la que el niño y la niña van a ir adquiriendo los conceptos primarios a través de experiencias concretas.
- El pensamiento irreversible, caracterizado por la falta de movilidad que implica el no poder volver al punto de partida en un proceso de transformaciones.
- La falta de conservación, que no permite al niño o niña comprender que la cantidad se conserva a pesar de las modificaciones de las configuraciones espaciales.
- La primacía de la percepción, que permite comparaciones entre cantidades y establecer criterios de equivalencia o diferencia, pero estas comparaciones han de ser perceptivas.
- El pensamiento realista y concreto, que lleva a hacer las representaciones sobre objetos, no sobre ideas abstractas.
- La dificultad para considerar a la vez varios aspectos de una misma realidad: el niño o la niña se centra en un solo aspecto, lo que da lugar a una distorsión en la percepción del objeto.
- El razonamiento transductivo, cuya consecuencia es que utiliza la yuxtaposición como conexión causal-lógica.
- El conocimiento acerca del mundo se organiza en esquemas, que son un tipo de representación mental que estructura conjuntos de conocimientos sobre la realidad (contiene relaciones espaciales, temporales y causales).

#### 2.2.2.4 Desarrollo del pensamiento lógico en los niños

En la actualidad existen varias teorías sobre el desarrollo del pensamiento lógico. La más aceptada y utilizada es de Jean Piaget, que sostiene, que la enseñanza de la matemática deberá realizarse teniendo en cuenta el desarrollo de las estructuras mentales o pensamiento de los niños, debido a que la mente pasa por una serie de etapas, que lo denomina pensamiento lógico o reflexivo.

(Gordillo, 2016) resume el aporte de Piaget. El razonamiento Lógico Matemático, no existe por sí mismo en la realidad. La raíz del razonamiento lógico matemático está en la de la coordinación de las acciones que realiza el sujeto con los objetos. El niño es quien lo construye en su mente a través de las relaciones con los objetos.

Este proceso de aprendizaje de la matemática se da a través de etapas: vivenciación, manipulación, representación gráfico simbólico y la abstracción; donde el conocimiento adquirido una vez procesado no se olvida ya que la experiencia proviene de una acción.

Postulados o tendencias según Piaget:

- El niño aprende en el medio interactuando con los objetos.
- En el medio adquiere las representaciones mentales que se transmitirán a través de la simbolización.

- El conocimiento se construye, a través de un desequilibrio, lo logra a través de la asimilación adaptación y acomodación.
- El conocimiento se adquiere cuando se acomoda a sus estructuras cognitivas.

Cuando el niño se detenga a pensar antes de realizar cualquier acción, primero realizará un diálogo consigo mismo, es lo que Piaget llama reflexión, y a medida que va interactuando con otros niños se ve obligado a sustituir sus argumentos subjetivos por otros más objetivos logrando a sacar sus propias conclusiones

Tabla Etapas de la teoría del desarrollo cognoscitivo de Piaget

<b>Etapas</b>	<b>Edad</b>	<b>Características</b>
<b>Sensoriomotora</b> El niño activo	Del nacimiento a los 2 años	Los niños aprenden la conducta propositiva, el pensamiento orientado a medios y fines, la permanencia de los objetos
<b>Preoperacional</b> El niño intuitivo	De los 2 a los 7 años	El niño puede usar símbolos y palabras para pensar solución intuitiva de los problemas, pero el pensamiento está limitado por la rigidez la centralización y el ego centrismo
<b>Operaciones concretas</b> El niño práctico	De 7 a 11 años	El niño aprende las operaciones lógicas de seriación de clasificación y de conservación. El pensamiento está ligado a los fenómenos y objetos del mundo real.
<b>Operaciones formales</b> El niño reflexivo	De 11 a 12 años y en adelante	El niño aprende sistema abstracto del pensamiento que le permiten usar la lógica proposicional, el razonamiento científico y el razonamiento proporcional

Tomado de (Rafael, s/f)

Además, hay varios factores que influyen en el desarrollo del pensamiento del niño, éstos son: (Roncal, 2009, pág. 17) :

- **La maduración:** Es consecuencia del desarrollo del sistema nervioso y se refleja en las habilidades y capacidades de los

niños. Cuanta más edad tenga el niño, mayores estructuras mentales posee para el aprendizaje de cosas más difíciles.

- **La experiencia física:** Cuanto más contacto físico tenga con los objetos que le rodean, mayores son las posibilidades de aprendizaje. Mediante estos contactos puede llegar a comprender conceptos básicos como los de corto, largo, ancho, etc.
- **La interacción social:** Mientras más oportunidades tengan los niños de actuar entre sí, más puntos de vista conocerán, en este caso es importante que se desarrollen bastantes actividades de trabajo grupal, pues esto enriquece la experiencia y el conocimiento.

#### **2.2.2.5 Importancia de desarrollar el pensamiento lógico matemático**

Según (Gordillo, 2016).El pensamiento lógico matemático es fundamental para comprender conceptos abstractos, razonamiento y comprensión de relaciones, estas habilidades van más allá de las matemáticas entendidas como tales, este tipo de pensamiento es muy beneficioso para todas las personas ya que contribuiría a la consecución de metas y logros personales y con ello se obtendría el éxito personal.

- Desarrollo del pensamiento y la inteligencia.
- Capacidad de solucionar problemas en diferentes ámbitos de la vida, formulando hipótesis y estableciendo predicciones.

- Fomenta la capacidad de razonar, sobre las metas y formas de planificar para conseguirlo.
- Permite establecer relaciones entre diferentes conceptos y llegar a una comprensión más profunda.
- Proporciona orden y sentido a las acciones y/o decisiones

#### **2.2.2.6 Acciones para desarrollar el pensamiento lógico matemático.**

La percepción de los padres de familia que tienen sobre las matemáticas es uno de los factores fundamentales para el aprendizaje matemático por los niños, por tanto se debe realizar entre otras las siguientes actividades. (MINEDUC, 2013) :

- a. Brindar espacios a los niños y niñas para que en familia y con amigos descubran el gusto por la matemática a través de actividades lúdicas como los juegos tradicionales y otras actividades fuera del contexto escolar.
- b. Proporcionar a los estudiantes un espacio específico donde puedan divertirse con la Matemática al aplicar lo aprendido en clase en otros contextos.
- c. Involucrar a los padres de familia y a la comunidad en actividades que promuevan el gusto por la matemática.

- d. Motivar a los padres de familia, docentes, estudiantes y comunidad en general a buscar la matemática en las diferentes acciones que realizan.
- e. Identificar juegos tradicionales y otras actividades que promuevan el gusto por la matemática.
- f. Fortalecer las competencias de los docentes para el aprendizaje de la matemática en el aula.
- g. Promover, con los docentes, una metodología que despierte el interés de aprender por parte de los niños y que dé oportunidad de mejorar su rendimiento.

#### **2.2.2.7 Dominios matemáticos**

(Alessio, 2014) en base a las pautas de MINEDU. (2013), explica que los dominios son los organizadores que se trabajan para la enseñanza matemática, por ende; en algún momento puede haber mayor énfasis en un dominio que en otro. Estos dominios son:

- a. **Números y Operaciones:** se refiere al conocimiento de números, operaciones y sus propiedades. Este dominio dota de sentido matemático a la resolución de situaciones problemáticas en términos de números y operaciones. La situación sirve de contexto para desarrollar capacidades matemáticas mediante la construcción del significado y uso de los números y las operaciones en cada conjunto numérico,

y en diversas formas a fin de realizar juicios matemáticos y desarrollar estrategias útiles en diversas situaciones.

- b. Cambio y Relaciones:** Dota de sentido matemático a la resolución de situaciones problemáticas en términos de patrones, equivalencias y cambio, mismas que sirven de contexto para desarrollar las capacidades matemáticas. El mundo que nos rodea presenta una multiplicidad de relaciones temporales o permanentes. En este sentido, resulta importante la resolución de situaciones problemáticas sobre cambio y relaciones, permitiendo al educando desarrollar la capacidad para identificar patrones, describir y caracterizar generalidades, modelar fenómenos reales referidos a las relaciones cambiantes entre dos o más magnitudes. Para eso se puede utilizar desde gráficos intuitivos hasta expresiones simbólicas.
- c. Geometría:** se refiere a conocimientos de la geometría y sus propiedades, puesto que vivimos en un mundo lleno de formas y cuerpos geométricos. Por consiguiente, a nuestro alrededor encontramos evidencias geométricas en la pintura, la escultura, las construcciones, los juegos, las plantas, los animales y en diversidad de fenómenos naturales. El aprendizaje de la geometría pasa del reconocimiento y análisis de las formas y sus relaciones hasta la argumentación formal y la interrelación entre distintos sistemas geométricos.

Por eso conviene aprender geometría desarrollando capacidades para visualizar, comunicar, dibujar, argumentar y modelar.

- d. Estadística y Probabilidad:** se refiere a conocimientos de estadística, probabilidad y a sus respectivas propiedades. Dota de sentido matemático a la resolución de situaciones problemáticas en términos estadísticos y probabilísticos. El aprendizaje que se logra a partir de la estadística y el cálculo de probabilidades permite al estudiante desarrollar progresivamente capacidades para procesar e interpretar diversidad de datos, transformándolos en información.
- De los cuales en la presente investigación se desarrollará el Pensamiento Numérico y Métrico, por la amplitud del tema no se puede abordar en forma global.

### 2.3 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

- El **aprendizaje:** es el proceso a través del cual se adquieren nuevas habilidades, destrezas, conocimientos, conductas o valores como resultado del estudio, la experiencia, la instrucción, el razonamiento y la observación. Este proceso puede ser analizado desde distintas perspectivas, por lo que existen distintas teorías del aprendizaje. El aprendizaje es una de las funciones mentales más importantes en humanos, animales y sistemas artificiales.
- **Las estrategias de aprendizaje:** son procedimientos (conjuntos de pasos, operaciones, o habilidades) que un estudiante emplea en

forma consciente, controlada e intencional como instrumentos flexibles para aprender significativamente.

- **El pensamiento crítico** es un proceso intelectual, disciplinado y activo que desarrolla habilidades como: conceptuar, aplicar, analizar, sintetizar, y/o evaluar información, experiencia, reflexión, razonamiento o comunicación, como una guía hacia la creencia y la acción. (Scriven y Paul 1992).
- **Metacognición:** pensar sobre el propio pensamiento, lo que incluye la capacidad para evaluar una tarea y así determinar la mejor forma de realizarla y la forma de hacer el seguimiento al trabajo realizado.
- **Procedimientos:** serie ordenada de acciones que se orienta al logro de un fin o meta determinada. Es un contenido del curriculum y engloba a las destrezas, las técnicas y las estrategias.
- **Enseñanza:** acciones dirigidas al desarrollo de los procesos de aprendizaje en los alumnos
- **Aprender a aprender:** adquirir una serie de habilidades y estrategias que posibiliten futuros aprendizajes de una manera autónoma. Conlleva prestar una consideración especial a los contenidos procedimentales (búsqueda de información, análisis y síntesis de la misma, etc.)
- **Conocimientos previos:** Conocimiento que tiene el alumno y que es necesario activar por estar relacionados con los nuevos contenidos de aprendizaje que se quiere enseñar.

- **Proceso de aprendizaje:** acciones ocurridas entre la captación de información y la competencia final.
- **Pensar:** Proceso psíquico racional, subjetivo e interno de conocer, comprender, juzgar y razonar los objetivos y hechos. El pensar produce el pensamiento.
- **Lenguaje:** Es la función de expresión del pensamiento en forma oral y escrita para la comunicación y el entendimiento de los seres humanos nos plantea dos definiciones de pensamiento, una de las cuales se relaciona directamente con la resolución de problemas.
- **Programación Curricular:** Es un proceso de previsión, selección y organización de las capacidades, conocimientos y actitudes, acompañadas de indicadores de logro, estrategias metodológicas y otros elementos que buscan garantizar un trabajo sistemático en el aula para generar experiencias de aprendizaje y enseñanza pertinentes.
- **Etnociencia:** Es un enfoque antropológico usado en las investigaciones sobre las diferencias culturales y consiste en una exploración de las divergencias cualitativas en la cognición las distintas etnias.
- **Etnoeducacion:** Es la que se ofrece a grupos o comunidades que integra la nacionalidad y que posee una cultura una lengua unas tradiciones y unos fueros propios y autóctonos. Educación que debe estar ligada al ambiente, al proceso productivo, al proceso social y

cultural con el debido respeto a sus creencias y tradiciones." (Ley General de Educación de 1994.)

- **Pensamiento:** Según la definición teórica, el pensamiento es aquello que se trae a la realidad por medio de la actividad intelectual. Por eso, puede decirse que los pensamientos son productos elaborados por la mente, que pueden aparecer por procesos racionales del intelecto o bien por abstracciones de la imaginación. El pensamiento puede abarcar un conjunto de operaciones de la razón, como lo son el análisis, la síntesis, la comparación, la generalización y la abstracción. Por otra parte, hay que tener en cuenta que se manifiesta en el lenguaje.
- **Interculturalidad:** Es la interacción entre culturas, es el proceso de comunicación entre diferentes grupos humanos, con diferentes costumbres, siendo la característica fundamental: "la Horizontalidad", es decir que ningún grupo cultural está por encima del otro, promoviendo la igualdad, integración y convivencia armónica entre ellas. Si bien la interculturalidad está basada en el respeto a la diversidad, integración y crecimiento por igual de las culturas, no está libre de generar posibles conflictos, tanto por la adaptación o por el mismo proceso de aprender a respetar, pero con la diferencia, de que estos conflictos se resolverán mediante el diálogo y escucha mutua, primando siempre la Horizontalidad del proceso. Debemos tener en cuenta, que la interculturalidad se refiere

tanto a la interacción cultural a nivel geográfico y cultural, como en cualquier situación donde se presenten diferencias de cualquier tipo.

- **Multiculturalidad:** Es la existencia de varias culturas conviviendo en un mismo espacio físico, geográfico o social, abarca todas las diferencias que se enmarcan dentro de la cultura, ya sea, religiosa, lingüística, racial, étnica o de género. Reconoce la diversidad cultural que existe en todos los ámbitos y promueve el derecho a esta diversidad.
- **Cultura:** El término cultura, que proviene del latín *cultus*, hace referencia al cultivo del espíritu humano y de las facultades intelectuales del hombre. Su definición ha ido mutando a lo largo de la historia: desde la época del Iluminismo, la cultura ha sido asociada a la civilización y al progreso. En general, la cultura es una especie de tejido social que abarca las distintas formas y expresiones de una sociedad determinada. Por lo tanto, las costumbres, las prácticas, las maneras de ser, los rituales, los tipos de vestimenta y las normas de comportamiento son aspectos incluidos en la cultura. Para la UNESCO, la cultura permite al ser humano la capacidad de reflexión sobre sí mismo: a través de ella, el hombre discierne valores y busca nuevas significaciones.
- **Yupana:** Es un ábaco que fue utilizado por los contadores (quipucamayos) en el Imperio de los Incas. Yupana es un vocablo quechua que significa "lo que sirve para contar". El diseño genérico

de la yupana como material educativo se basa en la tabla presentada por GUAMAN POMA DE AYALA a niños monolingües-hablantes

- **Quipus:** Era una herramienta que utilizaban los Incas – y las sociedades precedentes para llevar el registro y la contabilidad. La palabra Quipu proviene del quechua [escrito: khipu] y significa nudo. El Quipu más antiguo data del año 2.500 a.C. y fueron utilizados hasta la colonización del Imperio Español ya que fueron destruidos por los colonos. Los Quipus normalmente estaban hechos de algodón o lana a base de pelo de llama o alpaca. Estos se coloreaban y se anudaban.
- **Taptana:** Es un instrumento de cálculo matemático, en español significa “ordenador de números”. Uno de los instrumentos de cálculo matemático que se utilizaba para la tecnología ancestral que se utilizó para realizar los cálculos matemáticos en los pueblos originarios del Apya Yala. La taptana es de forma rectangular, compuesta por 4 columnas de 9 hoyos cada una, en la parte superior existe un hoyo de mayor tamaño que los anteriores al mismo que lo denominamos “0”, lugar en donde se transforman las unidades en decenas, las decenas en centenas y las centenas en unidades de mil, etc.
- **Matemática:** Es la ciencia deductiva que se dedica al estudio de las propiedades de los entes abstractos y de sus relaciones. Esto quiere decir que las matemáticas trabajan con números, símbolos, figuras geométricas, etc. A partir de

axiomas y siguiendo razonamientos lógicos, las matemáticas analizan estructuras, magnitudes y vínculos de los entes abstractos. Esto permite, una vez detectados ciertos patrones, formular conjeturas y establecer definiciones a las que se llegan por deducción.

- **Lógica:** La lógica es una de las ramas de la ciencia que se dedica al estudio de las formas y los modos por los cuales se rige el razonamiento, centrándose en las formas de inferencia válida. De esto se deduce que no tiene un contenido formal propio, si no que nos brinda herramientas para diferenciar un conocimiento válido de otro inválido. La lógica era considerada originariamente una rama de la filosofía, pero fue variando con el tiempo para terminar asociada a la matemática (encontrando su punto culmine en el positivismo lógico del Círculo de Viena de principios de siglo XX).

- **ModeloT:** diseño curricular aplicado, planificación resumida.

Practica pedagógica (Román, 2008)

## **2.3 SISTEMA DE HIPÓTESIS**

### **2.3.1 Hipótesis General**

- **Hipótesis Nula**

La etnomatemática no influye en el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los alumnos de 5° grado de educación primaria en la I.E 34116 Yanacocha- Yanahuanca Pasco 2017.

- **Hipótesis Alterna**

La etnomatemática influye en el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los alumnos de 5° grado de educación primaria en la I.E 34116 Yanacocha- Yanahuanca Pasco 2017.

### **2.3.2 Hipótesis específicas**

#### **2.3.2.1 Hipótesis de pensamiento numérico**

**H<sub>0</sub>:** La Etnomatemática no influye en el desarrollo del pensamiento numérico en los alumnos de 5° grado de educación primaria en la I E N°34116 Yanacocha -Yanahuanca Pasco 2017.

**H<sub>1</sub>:** La Etnomatemática influye en el desarrollo del pensamiento numérico en los alumnos de 5° grado de educación primaria en la I E N°34116 Yanacocha -Yanahuanca Pasco 2017.

#### **2.3.2.2 Hipótesis de pensamiento métrico**

**H<sub>0</sub>:** La Etnomatemática no influye en el desarrollo del pensamiento métrico en los alumnos de 5° grado de educación primaria en la I E N°34116 Yanacocha -Yanahuanca Pasco 2017.

**H<sub>1</sub>:** La Etnomatemática influye en el desarrollo del pensamiento métrico en los alumnos de 5° grado de educación primaria en la I E N°34116 Yanacocha -Yanahuanca Pasco 2017.

## **2.5 SISTEMA DE VARIABLES**

### **2.5.1 Definición conceptual de variables**

- **Variable independiente:** Etnomatemática.

La "Etnomatemática es el conjunto de conocimientos matemáticos, prácticos y teóricos, producidos o asimilados y

vigentes en su respectivo contexto sociocultural, que supone los procesos de: contar, clasificar, ordenar, calcular, medir, organizar el espacio y el tiempo, estimar e inferir." (Mamani, 2010)

- **Variable dependiente:** Pensamiento Lógico Matemático.

Se entiende por pensamiento lógico matemático el conjunto de habilidades que permiten resolver operaciones básicas, analizar información, hacer uso del pensamiento reflexivo y del conocimiento del mundo que nos rodea, para aplicarlo a la vida cotidiana. (Arias, 2016)

### 2.5.2 Operacionalización de variables

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADORES
<b>INDEPENDIENTE</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Etnomatemática</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistema numérico andino</li> <li>-Medidas de longitud</li> </ul>	Aplicación de la propuesta
<b>DEPENDIENTE</b> Pensamiento lógico matemático  <b>INTERVINIENTE</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Infraestructura</li> <li>- Mobiliarios.</li> <li>- Actitud del docente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pensamiento numérico               <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Resolución de problemas de cambio</li> <li>➤ Resolución de problemas de igualdad</li> <li>➤ Resolución de problema de comparación</li> <li>➤ Resolución de problemas de combinación</li> </ul> </li> <li>▪ Pensamiento métrico:               <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Longitud</li> <li>➤ Perímetro</li> <li>➤ Figuras geométricas</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pretest</li> <li>▪ Postest</li> </ul>

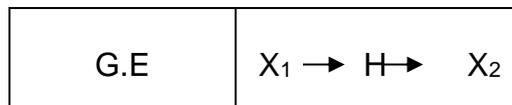
**CAPÍTULO III**  
**METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN**

**3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN**

Corresponde al tipo de investigación aplicada.

**3.2 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN**

Se utilizó el diseño cuasi experimental Pretest y Posttest en dos momentos con un solo grupo que tiene el siguiente esquema:



Donde:

$X_1$ = Evaluación

H = Aplicación del experimento

$X_2$  = Evaluación

### **3.3 POBLACIÓN Y MUESTRA**

#### **3.3.1 Población.**

Estuvo conformado por 14 alumnos del de 5° grado de educación primaria en la I.E 34116 Yanacocha- Yanahuanca Pasco 2018.

<b>GRADO</b>	<b>V</b>	<b>M</b>	<b>TOTAL</b>
5to.	08	06	14
<b>TOTAL</b>	<b>08</b>	<b>06</b>	<b>14</b>

Fuente: Nómina de matrícula 2018

#### **3.3.1. Muestra**

La muestra fue de tipo no aleatorio intencional conformado por toda la población de estudiantes (14 ) del 5to. Grado.

### **3.4 MÉTODO DE INVESTIGACIÓN**

En el proceso de investigación se empleó el método científico para la orientación general y los métodos particulares: deductivo-inductivo, analítico-sintético, experimental que nos permitió observar las variables.

### **3.5 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.**

#### **3.5.1 Técnicas:**

En la investigación se ha utilizado las técnicas de observación, fichaje y la prueba de conocimiento etc.

#### **3.5.2 Instrumentos:**

En el proceso de investigación, indistintamente se han utilizado los instrumentos de: ficha textual, de resumen y la prueba de desarrollo. (Pretest y postest)

### 3.6 TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS.

Se utilizó el paquete estadístico SPSS 24 en castellano para tabular y presentar los resultados obtenidos, a través de las técnicas estadísticas como cuadros y gráficos estadísticos y las medidas de tendencia central y medidas de dispersión.

#### 3.6.1 Selección y validación de los instrumentos de investigación.

Teniendo en cuenta el diseño de investigación y la operacionalización de variables, se han elaborado los instrumentos de pre y postest, orientado a la evaluación del desarrollo del pensamiento lógico matemático, teniendo en cuenta las capacidades programadas para el proceso de investigación, los cuales fueron aplicados a los estudiantes considerados en la muestra de estudio. Ambos instrumentos fueron sometidos a procedimientos de validez y confiabilidad.

##### 3.6.1.1 Validación por juicio de expertos.

Se procedió a la evaluación por juicio de expertos. Los test (pre y post) fueron revisados, reformulados y validados por colegas expertos en educación liderado por el Mg. Ulises Espinoza Apolinario, teniendo en cuenta varios criterios que se observan en los siguientes cuadros:

PRETEST DE DESARROLLO DE PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO	
INDICADORES	CRITERIOS
1. REDACCIÓN	Está formulado con el lenguaje apropiado.
2. TERMINOLOGÍA APROPIADA	Sí, los términos usados están al nivel de la comprensión de los

	estudiantes de la muestra
3. INTENCIONALIDAD	Sí, los ítems miden lo que deben medir

Del mismo modo, establecieron como criterio de aprobación de los instrumentos, un calificativo del tercio superior en la escala vigesimal, vale decir entre 17 a 20 puntos; tal como se observa a continuación.

POSTEST DE DESARROLLO DE PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO				
EXPERTOS	REDACCIÓN	TERMINOLOGÍA APROPIADA	INTENCIONALIDAD	TOTAL
1	18	18	18	18
2	19	18	18	18
TOTAL	18	18	18	18

**Resultado que otorgan los expertos al instrumento de pre test.**

De acuerdo al cuadro, el promedio de los resultados del equipo de expertos es 18 con lo cual el pretest, fue aceptado y validado. El tratamiento y resultado fue similar para el instrumento de post test.

### **3.6.1.2 Nivel de confiabilidad**

Para obtener el nivel de confiabilidad de los instrumentos, se aplicó el estadístico Kuder Richardson 20 (KR20), obteniendo como resultado 0.92 para el pretest y el postest. Estos resultados nos indican que los instrumentos son altamente confiables.

**CAPÍTULO IV**  
**DEL TRABAJO DE CAMPO**  
**ANÁLISIS Y RESULTADOS**

**4.1 TRATAMIENTO ESTADÍSTICO**

Se analizaron los resultados a través del software estadístico del SPSS 24; haciendo uso de la estadística descriptiva para obtener frecuencias, la media aritmética; las medidas de dispersión como: el rango, la desviación estándar, coeficiente de variación y porcentajes de los datos. Esta información permitió establecer un perfil de la muestra estudiada.

La validez de los instrumentos de investigación se realizó mediante juicio de expertos y la confiabilidad se determinó mediante la aplicación del estadístico Kuder Richardson 20 (KR20).

Luego para determinar las inferencias estadísticas a un nivel del

0.05 de significación estadística, se aplicó la  $t$  – Student, a fin de establecer el desarrollo del Pensamiento Lógico Matemático de los niños del 5to. grado, de la Institución Educativa N° I.E 34126 Yanacocha- Yanahuanca Pasco.

Donde se buscó rechazar la hipótesis nula: **La etnomatemática no influye en el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los alumnos de 5° grado de educación primaria en la I.E 34116 Yanacocha- Yanahuanca Pasco 2017.**

#### **4.1.1 RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DEL PRETEST**

El pretest se aplicó al inicio de la realización de la investigación (Tablas N° 1)

El empleo del diseño cuasi experimental con pretest, ha tenido como finalidad determinar el el desarrollo del Pensamiento Lógico Matemático, de los niños que participaron de la investigación.

Así se ha procedido a evaluar al grupo de alumnos antes de la experiencia, a cuyos resultados se ha denominado ( $X_1$ ). La información obtenida en el pretest se ha procesado teniendo en cuenta los lineamientos estadísticos que permiten manipular correctamente la información, y por lo tanto ser más manejable y más sencillo de operar e interpretar. Para que esto sea posible se ha seguido con el procedimiento del manejo de la información teniendo en cuenta los siguientes pasos:

- Construcción de la distribución de frecuencias

- Cálculo de los estadígrafos.

Los cuales se detallan en las páginas siguientes.

### A. construcción de los estadísticos del grupo intacto ( $X_1$ ).

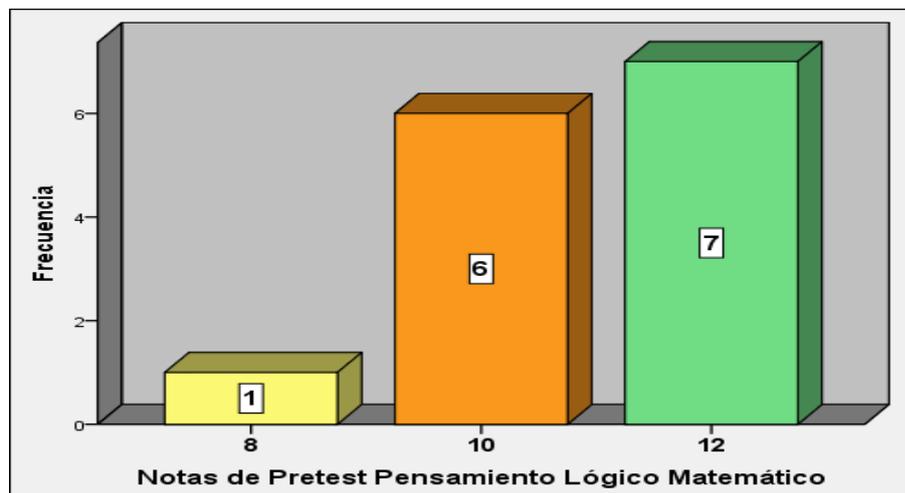
Tabla 1: estadísticos del Pretest Pensamiento Lógico Matemático

	N	Mínimo	Máximo	Rango	Media	Desv. típ.
Pretest Pensa. Lóg. Matemát N válido (según lista)	14	8	12	4	10.86	1,292

FUENTE: Resultados del pretest

ELABORACIÓN: Los investigadores

Gráfico 1: aplicación del Pretest



**Análisis:** Para el cálculo del Rango, la Media Aritmética y la Desviación Típica se utilizó el programa estadístico SPSS 24. En la tabla y gráfico N° 1, se aprecia lo siguiente: se ha evaluado a 14 estudiantes, hubo notas de ocho como mínimo y de doce como máximo, el nivel de conocimiento del grupo de niños es de 10,86 y una dispersión de 1,292 en relación con la media aritmética. Se observa que los estudiantes poseen un bajo nivel de desarrollo de pensamiento lógico matemático; pues no logran superar los 10,86

puntos de la media aritmética dentro del sistema de calificación vigesimal.

#### 4.2.3 RESULTADOS DEL POSTEST.

##### B: Construcción de los estadísticos del grupo intacto (X<sub>2</sub>).

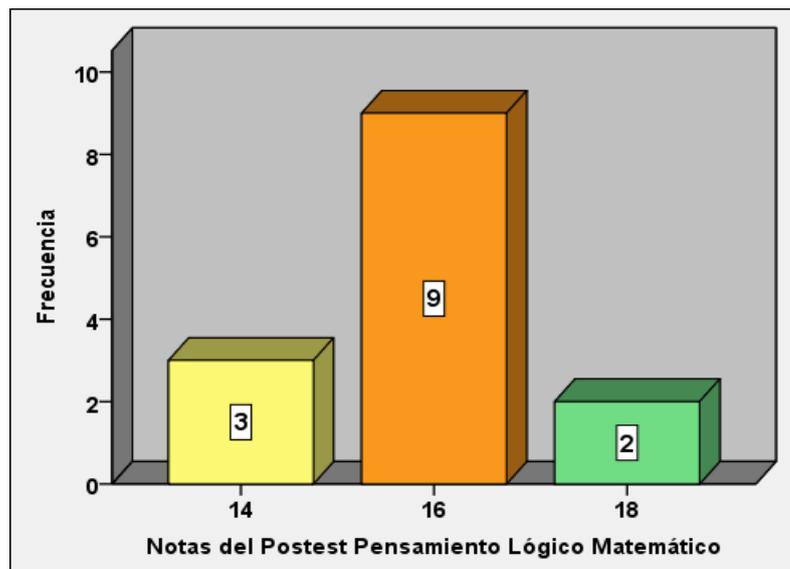
Tabla N°2: estadísticos del Postest Pensamiento Lógico Matemático

	N	Mínimo	Máximo	Rango	Media	Desv. típ.
Postest Pensa. Lóg. Matemát	14	14	18	04	15.86	1.231
N válido (según lista)	14					

FUENTE: Resultados del postest

ELABORACIÓN: Los investigadores

Gráfico 2: aplicación del Postest



**Análisis:** En función de la tabla y gráfico N°2 podemos evidenciar que fueron sometidos al tratamiento 14 alumnos, existiendo notas de 14 puntos como mínimo y de 18 puntos como máximo, con una dispersión de 1,231 en relación a la media de 15,86 puntos; lo que consideramos satisfactorio, generado por la aplicación del uso de la

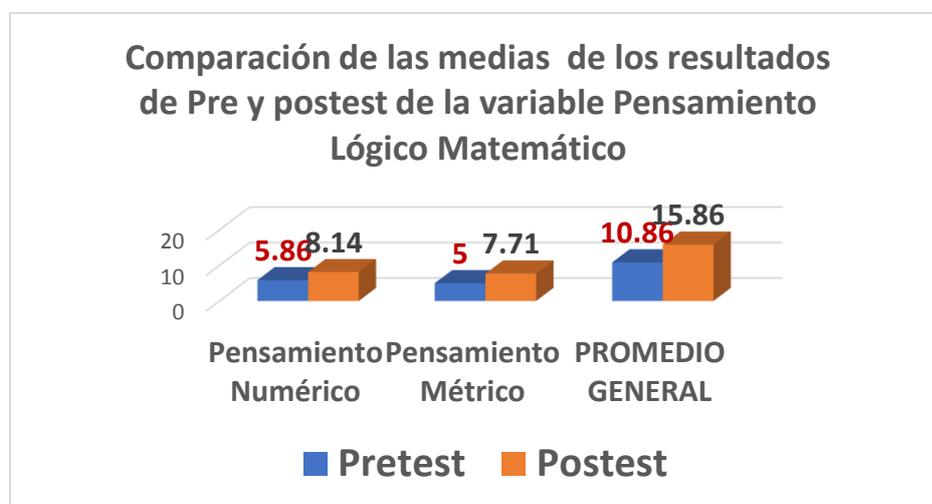
Etnomatemática en el desarrollo del Pensamiento Lógico matemático en los estudiantes considerados en la muestra de estudio.

#### 4.2.4 COMPARACIÓN DE MEDIAS POR DIMENSIONES Y TOTAL DEL PRE Y POSTEST.

Tabla 3: comparación de medias

		Pretest P.L. M.	Pretest P N	Pretest P M	Postest P.L.M	Postest P-N	Postes PM
N	Válido	14	14	14	14	14	14
	Perdidos	0	0	0	0	0	0
Media		10,86	5,86	5,00	15,86	8,14	7,71
Desviación estándar		1,292	1,231	1,038	1,231	1,231	1,326
Rango		4	4	2	4	4	4
Mínimo		8	4	4	14	6	6
Máximo		12	8	6	18	10	10
Suma		152	82	70	222	114	108

Grafico 3



**Análisis:** En función de la tabla y gráfico N°3, al comparar las medias de los resultados del Pretest y Postest, observamos que han mejorado las puntuaciones en las dimensiones y puntaje total: pensamiento numérico de 5.86 puntos a 8.14 puntos; pensamiento métrico de 5 puntos a 7.71 puntos y de igual manera en el puntaje general de 10.86

puntos a 15.86 puntos, que significa que se ha mejorado notablemente el desarrollo del pensamiento lógico de los alumnos considerados en la muestra de estudio al aplicar la etnomatemática en el proceso de aprendizaje.

En resumen, luego de procesar los datos del pre y postest se ha obtenido la información que se presenta en la tabla siguiente.

**Tabla N° 4: comparación de resultados del pre y postest.**

ESTADÍSTICO	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>
Rango	5,00	4,00
Media aritmética	10,86	15,86
Desviación estándar	1,292	1,231
Coefficiente de variación	11,90 %	7,76 %
Puntaje mínimo	08	14
Puntaje máximo	12	18
Total participantes	14	14

FUENTE: Tablas N° 1 y N° 2

ELABORACIÓN: Los investigadores

**Análisis:** una vez obtenida la información concerniente al postest, consideradas en la tabla Nro. 2, se halló los coeficientes de variación (CV) de cuyas comparaciones se determina la decisión, que luego de la aplicación de la Etnomatemática, el grupo de alumnos muestran un mejoramiento significativo en el desarrollo del Pensamiento Lógico Matemático, en comparación a los resultados obtenidos en el pretest..

### 4.3 PRUEBA DE HIPÓTESIS

#### 4.3.1 Prueba de hipótesis general

El proceso que permite realizar el contraste de hipótesis requiere de ciertos procedimientos, se ha podido verificar los planteamientos de diversos autores, cada uno de ellos con sus respectivas características y peculiaridades. Fue necesario optar por uno de ellos para la investigación.

Como indica Mason, 2001 en (Córdova, 2003) “existe un procedimiento de cinco pasos que sistematiza la prueba de hipótesis, al llegar al paso 5, se tiene ya la capacidad de tomar la decisión de rechazar o no la hipótesis”. Recurriendo a este planteamiento, sin la intención de desechar los otros, por considerar ser más coherente, hemos decidido optar estos pasos para el contraste de nuestra hipótesis.

#### **Paso 1. Plantear la Hipótesis Nula ( $H_0$ ) y la Hipótesis Alternativa ( $H_1$ )**

##### **Hipótesis nula ( $H_0$ )**

La etnomatemática no influye en el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los alumnos de 5° grado de educación primaria en la I.E 34126 Yanacocha-Yanahuanca Pasco 2017.

**La expresión formal es:**

$$H_0: \bar{X}_1 = \bar{X}_2$$

Siendo:

$\bar{X}$  : Media aritmética del grupo de estudiantes

**Hipótesis alterna (H<sub>i</sub>):**

La etnomatemática influye en el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los alumnos de 5° grado de educación primaria en la I.E 34126 Yanacocha- Yanahuanca Pasco 2017

**La formalización de esta hipótesis se ha expresado por:**

Siendo:  $H_i : \bar{X}_1 < \bar{X}_2$

$\bar{X}$  : Media aritmética del grupo de estudiantes

**Paso 2 Seleccionar el Nivel de Significancia**

El nivel de significancia es la probabilidad de rechazar la hipótesis nula cuando es verdadera, a esto se le denomina Error Tipo I, algunos autores consideran que es más conveniente utilizar el término nivel de riesgo en lugar de nivel de significancia. A este nivel de riesgo se le denota mediante la letra griega alfa ( $\alpha$ )

Para efectos de la presente investigación se ha considerado que:

$$\alpha = 0,05$$

**Paso 3 Escoger el valor estadístico de prueba**

El estadístico de prueba que se ha considerado para determinar la validez de la hipótesis alterna o nula es la distribución “t” de student, conocido también como la prueba “t” para muestras pequeñas debido a que  $n_1$  es menor que 30. La razón es que es la más importante dentro de las pruebas

estadísticas paramétricas, y se usa generalmente cuando se elige una o dos muestras de una misma población a las que se someten diferentes tipos de tratamientos.

Está representada por la fórmula:

$$t = \frac{\bar{X}_2 - \bar{X}_1}{\sqrt{\frac{S_2^2}{N_2} + \frac{S_1^2}{N_1}}}$$

$\bar{X}_1$ : media aritmética antes de la experiencia

$\bar{X}_2$ : media aritmética después de la experiencia

$S_1^2$ : varianza antes de la experiencia

$S_2^2$ : varianza después de la experiencia

$N_1$ : tamaño del grupo de estudiantes antes de la experiencia

$N_2$ : tamaño del grupo de estudiantes después de la experiencia

#### **Paso 4 Formular la regla de decisión.**

Una regla de decisión es un enunciado de las condiciones según las que se acepta o rechaza la hipótesis nula, para lo cual es imprescindible determinar el valor crítico, que es un número que permite compararlo con el de la tabla considerando un valor de alfa  $\alpha = 0,05$ .

La regla de decisión está determinada en los términos siguientes:

$t_c \geq t_t \rightarrow$  se acepta la hipótesis de investigación

$t_c < t_t \rightarrow$  se acepta la hipótesis nula

Donde:

$t_c$  : "t" calculada

$t_t$  : "t" de la tabla : - 1.96 (cola izquierda) y - 1.96 (cola derecha)

**Paso 5 Tomar una decisión.**

La distribución de frecuencias encontrada y analizada en la presente investigación es una aproximación a la distribución normal estandarizada, lo que permite aplicar el estadístico T de student.

Presentamos los resultados en base al programa estadístico SPSS 24, que se especifica:

**Estadísticos de muestras emparejadas**

	Media	N	Desviación estandar	Media de error estandar
Par 1 Postest Pensamiento Lógico Matemático	15,86	14	1,231	,329
Par 1 Pretest Pensamiento Lógico Matemático	10,86	14	1,292	,345

**Correlaciones de muestras emparejadas**

	N	Correlación	Sig.
Par 1 - Postest Pensamiento Lógico Matemático	14	,470	,090
Par 1 - Pretest Pensamiento Lógico Matemático			

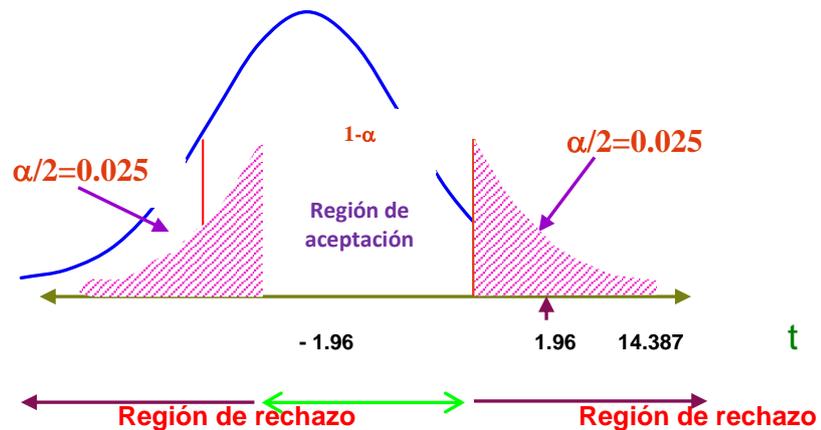
**Prueba de muestras emparejadas**

	Diferencias relacionadas				t	gl	Sig. (bilateral)	
	Media	Desviación estandar.	Media de Error estandar	95% Intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior				Superior
Par 1 Postest PLM Pretest PLM	5,000	1,301	,348	4,249	5,751	14,381	,000	

Decisión con  $\alpha = 0.05$

$t_c > t_t$

$14.387 > 1.96$



Luego mencionamos que la “ $t_c$ ” calculada es 14.387, resulta superior al valor de la tabla 1,96. Se concluye que se acepta la hipótesis de investigación y rechazamos la hipótesis nula con un nivel de significación de  $\alpha = 0,05$ . La hipótesis de investigación establece:

La etnomatemática influye en el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los alumnos de 5° grado de educación primaria en la I.E 34126 Yanacocha- Yanahuanca Pasco 2017.

#### 4.3.2 Prueba de hipótesis específicas.

##### 4.3.2.1 Prueba de hipótesis para medir la influencia de la etnomatemática en la dimensión pensamiento numérico.

**H<sub>0</sub>:** La Etnomatemática no influye en el desarrollo del pensamiento numérico en los alumnos de 5° grado de educación primaria en la I E N°34116 Yanacocha -Yanahuanca Pasco 2017.

**H<sub>1</sub>:** La Etnomatemática influye en el desarrollo del pensamiento numérico en los alumnos de 5° grado de educación primaria en la I E N°34116 Yanacocha -Yanahuanca Pasco 2017.

Regla de decisión:

Si Valor  $p > 0.05$ , se acepta la Hipótesis Nula ( $H_0$ )

Si Valor  $p < 0.05$ , se rechaza la Hipótesis Nula ( $H_0$ ). Y, se acepta  $H_a$

Tabla 7.

Estadísticos de muestras emparejadas					
		Media	N	Desviación estandar	Media de error estandar
Par 1	Postest Pensamiento Numerico	8,14	14	1,231	,329
	Pretest Pensamiento Numérico	5,86	14	1,231	,345

Correlaciones de muestras emparejadas				
		N	Correlación	Sig.
Par 1	- Postest Pensamiento Numérico	14	,217	,455
	- Pretest Pensamiento Numérico			

Prueba de muestras emparejadas									
		Diferencias relacionadas				t	gl	Sig. (bilateral)	
		Medi a	Desviación estandar.	Media de Error estandar	95% Intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferi or				Superio r
Par 1	Postest PN Pretest PN	2,286	1,541	,412	1,369	3,175	5,551	13	,000

En cuanto a las medias obtenidas en la medición de la dimensión Pensamiento Numerico, se aprecia que el pretest, registra una media de 5,86 en la muestra evaluada y en el postest es de 8,14 que indica que ha mejorado significativamente la media con la cual ingresaron a la experiencia, obteniendo una  $t = 5,552$  y el valor  $p = ,000$ , apreciándose claramente que sí existe diferencia significativa entre las medias obtenidas en el pretest y postest, puesto que el valor  $p < 0.05$  ( $p < \alpha = 0.05$ ). Lo cual indica que hay una mejoría entre los resultados obtenidos al final de la experiencia.

Por lo tanto, ante las evidencias estadísticas presentadas se toma la decisión de rechazar la hipótesis nula, y aceptar la hipótesis de investigación: La Etnomatemática influye en el desarrollo del pensamiento numérico en los alumnos de 5° grado de educación primaria en la I E N°34116 Yanacocha -Yanahuanca Pasco 2017.

#### 4.3.2.2 Prueba de hipótesis para medir la influencia de la Etnomatemática en el pensamiento métrico.

H0: La Etnomatemática no influye en el desarrollo del pensamiento métrico en los alumnos de 5° grado de educación primaria en la I E N°34116 Yanacocha -Yanahuanca Pasco 2017.

H1: La Etnomatemática influye en el desarrollo del pensamiento métrico en los alumnos de 5° grado de educación primaria en la I E N°34116 Yanacocha -Yanahuanca Pasco 2017.

#### Regla de decisión:

Si Valor  $p > 0.05$ , se acepta la Hipótesis Nula (Ho)

Si Valor  $p < 0.05$ , se rechaza la Hipótesis Nula (Ho). Y, se acepta Ha.

Estadísticos de muestras relacionadas

Tabla 8

Estadísticos de muestras emparejadas					
		Media	N	Desviación estandar	Media de error estandar
Par 1	Postest Pensamiento Metrico	7,71	14	1,326	,354
	Pretest Pensamiento Metrico	5,00	14	1,038	,277

Correlaciones de muestras emparejadas				
		N	Correlación	Sig.
Par 1	Postest Pensamiento Metrico - Pretest Pensamiento Metrico	14	,447	,109

**Prueba de muestras emparejadas**

		Diferencias relacionadas				t	gl	Sig. (bilateral)	
		Media	Desviación estandar.	Media de Error estandar	95% Intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior				Superior
Par 1	Postest PM Pretest PM	2,714	1,267	,339	1,369	3,446	8,018	13	,000

En cuanto a las medias obtenidas en la medición del pensamiento métrico, se aprecia que el pretest, registra una media de 5,00 en la muestra evaluada y en el posttest es de 7,71 lo cual indica que ha mejorado significativamente la media con la cual ingresaron a la experiencia, obteniendo una  $t = 8,018$  y el valor  $p = ,000$ , apreciándose claramente que sí existe diferencia significativa entre las medias obtenidas en el pretest y posttest, puesto que el valor  $p < 0.05$  ( $p < \alpha = 0.05$ ). Lo cual indica que hay una mejoría entre los resultados obtenidos al final de la experiencia.

Por lo tanto, ante las evidencias estadísticas presentadas se toma la decisión de rechazar la hipótesis nula, y aceptar la hipótesis de investigación: La Etnomatemática influye en el desarrollo del pensamiento métrico en los alumnos de 5° grado de educación primaria en la I E N°34116 Yanacocha -Yanahuanca Pasco 2017.

### **3.3 DISCUSIÓN RESULTADOS**

Sobre la base de los resultados podemos reportar referido al pretest (tabla N° 1), se aprecia que se ha evaluado a 14 estudiantes, hubo notas de ocho como mínimo y de 12 como máximo, el nivel de conocimiento del grupo de niños es de 10,86 y una dispersión de

1,292 en relación con la media aritmética. Se observa que los estudiantes poseen un bajo nivel de desarrollo de pensamiento lógico matemático; pues no logran superar los 10,86 puntos de la media aritmética dentro del sistema de calificación vigesimal.

En función a la tabla N° 2, podemos evidenciar que fueron sometidos al tratamiento 14 alumnos, existiendo notas de 14 puntos como mínimo y de 18 puntos como máximo, con una dispersión de 1,231 en relación a la media de 15,86 puntos; lo que consideramos satisfactorio, generado por la aplicación del uso de la Etnomatemática en el desarrollo del Pensamiento Lógico matemático en los estudiantes considerados en la muestra de estudio, notándose una gran mejoría.

En base a la comparación de los estadísticos del pre y postest, (tabla Nro. 3), se determinó los coeficientes de variación (CV) de cuyas comparaciones permitió determinar, que luego de la aplicación de la Etnomatemática en el proceso de aprendizaje, el grupo de alumnos muestran un mejoramiento sustancial en el desarrollo del pensamiento lógico matemático.

Del mismo modo, de acuerdo a los resultados, y la comparación de medias del pretest y postest, los estudiantes mejoraron significativamente en el desarrollo del pensamiento numérico y métrico después de la aplicación de la Etnomatemática en el proceso de aprendizaje.

Si analizamos los resultados a la luz de las investigaciones

reportadas por otros investigadores podemos referir, (Ortiz, 2014) que reporta entre otros, que los juegos etnomatemáticos influyen significativamente en el aprendizaje del pensamiento lógico matemático de los niños y niñas de 5 años de la I.E.I. N° 332 "Santa - Rosa" - Puente-Piedra—2013; además en el aprendizaje del cambio y relaciones de los mismos. También (Paucar, 2017) como resultado de la investigación enfatiza; que la etnomatemática como estrategia de enseñanza – aprendizaje de la matemática, principalmente en la resolución de problemas, coadyuva en la mejora de los aprendizajes de esta Área de manera amena y divertida en su propia lengua, toda vez que la Etnomatemática forma parte de los conocimientos propios de toda la comunidad, los mismos que están explícitos e implícitos en toda actividad social productiva, ahí encontramos los elementos espaciales, temporales y matemáticos que los niños aprenden de manera paulatina siendo partícipes en el trabajo de la tierra (la siembra), cuando sacan leña en días de fiestas, en las tareas domésticas, por tanto, la enseñanza de la matemática escolar, pueden convertirse en aprendizajes significativos y duraderos si se parte de los conocimientos que las niñas y niños conocen, como es el caso de los conocimientos etnomatemáticos, que se ponen en juego cuando se desarrollan actividades cotidianas, donde se ven involucrados las niñas y los niños. Asimismo, (Rios, 2013) concluye señalando en base a los resultados de la investigación queda demostrada nuestra hipótesis que la aplicación de la etnomatemática,

en el aprendizaje de la matemática tiene una influencia directa en el aprendizaje significativo en los estudiantes bilingües andinos en la Región Huánuco; como se demuestra con el promedio aritmético de la prueba de entrada que fue 1.16 con la prueba de salida que fue 12.06, habiendo un incremento significativo en comparación a los resultados del grupo de control que de 3.27 subió a solo 8.09.

## CONCLUSIONES

1. Mediante la comparación de los datos estadísticos del pre y postest y la prueba de hipótesis mediante el estadístico t de Student, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna que dice: La etnomatemática influye en el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los alumnos de 5° grado de educación primaria en la I.E 34126 Yanacocha- Yanahuanca Pasco 2017.
2. Se realizó la adecuación de la programación curricular de acuerdo a la naturaleza de la investigación mediante el modelo T.
3. Realizada la prueba de hipótesis mediante el estadístico t de Student a la hipótesis específica pensamiento numérico, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna que dice: La Etnomatemática influye en el desarrollo del pensamiento numérico en los alumnos de 5° grado de educación primaria en la I E N°34116 Yanacocha -Yanahuanca Pasco 2017.
4. Del mismo modo se desarrolló el proceso de prueba de hipótesis específica de pensamiento métrico, rechazando la hipótesis nula y aceptando la hipótesis alterna que indica: La Etnomatemática influye en el desarrollo del pensamiento métrico en los alumnos de 5° grado de educación primaria en la I E N°34116 Yanacocha -Yanahuanca Pasco 2017.

## RECOMENDACIONES

1. Los profesores de Educación primaria deben promover la aplicación de la Etnomatemática en el proceso de aprendizaje del área de matemática.
2. Realizar un estudio comparativo en los diferentes grados e instituciones educativas, para validar la importancia de la aplicación de la Etnomatemática en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática.

## BIBLIOGRAFÍA

- Alessio, S. (2014). *Tesis: Desarrollo del pensamiento lógico matemático a través de rincones de aprendizaje*. Quetzaltenango: Universidad Landívar.
- Arias, C. (2016). *Tesis: “Los juegos didácticos y su influencia en el pensamiento lógico matemático en niños de preescolar de la institución educativa el Jardín de Ibagué – 2015”*. Lima: WIENER.
- Arroyo, V. (2002). *Tesis: Matemáticas escolares y etnomatemáticas en el contexto de la diversidad cultural*. México: UPDA.
- Baindra, F. d. (2016). *Pedagogía Etnomatemática*. Brasil: EDUFERN.
- Bishop, A. (1999). *Enculturación matemática. La educación matemática desde una perspectiva*. Barcelona: Paidós.
- Blanco, H. (2006). *La Etnomatemática en Colombia. Un Programa en Construcción*. Obtenido de [http://funes.uniandes.edu.co/961/1/La\\_etnomatematica\\_en\\_Colombia.pdf](http://funes.uniandes.edu.co/961/1/La_etnomatematica_en_Colombia.pdf)
- Blanco, H. (s.f.). *La integración de la etnomatemática*. Obtenido de <http://funes.uniandes.edu.co/874/1/11Conferencias.pdf>
- Bustamante, S. (2015). *Desarrollo Lógico Matemático*. Obtenido de <http://www.runayupay.org/publicaciones/desarrollologicomatematico.pdf>

- Cadena, J. (2 de 2015). *Proyecto Etnomatemáticas de la Universidad Central del Ecuador*. Obtenido de <http://www.etnomatematica-ecuador.runayupay.org/assets/26-174-3-pb.pdf>
- Ceberio, I. (30 de 12 de 2014). Obtenido de Posibilidades de promover una enculturación matemática en la infancia a través del arte: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4974713.pdf>
- D'Ambrosio, U. (1987). *Reflexiones sobre etnomatemáticas*. Boletín ISGEM.
- Fuentes, C. (13 de 11 de 2013). Obtenido de Descolonizando la escuela: ¿Es Posible Llevar la Etnomatemática al aula?: <http://www.redalyc.org/pdf/2740/274031870015.pdf>
- Fuentes, C. (2014). *Etnomatemática, escuela y aprendizaje de las matemáticas: el caso de la comunidad de Guacamayas, Boyacá, Colombia*. Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Gordillo, M. (2016). *Tesis: Desarrollo del pensamiento lógico matemático en los niños de primer año de educación general básica, basado en la aplicación de software educativo*. Riobamba Ecuador: Escuela Superior Politecnica.
- Ibarra, C. (1988). *Lógica Pearson Educación*. México: Biblioteca UPS.
- Jimeno, M. (2002). *Tesis: Al otro lado de las fronteras de las matemáticas escolares. Problemas y dificultades en el aprendizaje matemático de los niños y niñas de tercer ciclo de primaria*. Málaga-España: UM.
- Lohaza, L. (2011). *El pensamiento lógico matemático en educación. Arista digital*.

- Mamani, M. (2010). *Etnomatemática y el grado de razonamiento lógico matemático en los estudiantes de educación primaria del Instituto superior pedagógico público Juliaca*. Lima.
- MINEDU. (2017). *Resultados de la Evaluación Censal de Estudiantes*.  
Obtenido de ECE 2016:  
<http://www.educacionenred.pe/?i=http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2017/04/presentacion-ECE-2016.pdf>
- MINEDUC. (2013). *Rutas del aprendizaje: Desarrollo del Pensamiento Matemático*. Lima: Corporación Gráfica Navarrete S.A.
- Moreno, V. (2013). *Tesis: Las estrategias metodológicas de la enseñanza de las matemáticas y su incidencia en el desarrollo del pensamiento lógico de los estudiantes del Instituto Tecnológico Superior "Siete de Octubre" del Cantón Quevedo, provincia de los Ríos*. Babahoyo-Ecuador: UNI "CEPEC".
- Nieves, M. (2013). *Tesis: Incidencia del desarrollo del pensamiento lógico matemático en la capacidad de resolver problemas matemáticos; en los niños y niñas del sexto año de educación básica en la escuela mixta "Federico Malo" de la ciudad de Cuenca durante el año lectivo 2012-2013*. Ecuador: Universidad Salesiana.
- Núñez, M. (2015). *Etnomatemática aplicada a estudiantes del tercer grado de primaria de dos instituciones educativas públicas de Lima, al iniciar y finalizar el año 2013*. *Eduser Vol.2 N° 1*, 10.
- Ortiz, J. (2014). *Tesis: Influencia de los juegos etnomatemáticos en el aprendizaje del pensamiento lógico matemático de los niños y niñas*

*de 5 años de la I.E.I. N° 332 "Santa Rosa \_Puente Piedra. Lima: Cantuta.*

Paucar, A. (2017). *Tesis: 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, Huancavelica. Huancavelica: UH.*

Pilares, G. (02 de 2005). *Los Sistemas Numéricos del Quechua y el Aimara. Obtenido de Los Sistemas Numéricos*

Rafael, A. (s/f). *UAB. Obtenido de Desarrollo Cognitivo: Las Teorías de Piaget y Vigotski:*  
[http://www.paidopsiquiatria.cat/files/teorias\\_desarrollo\\_cognitivo\\_0.pdf](http://www.paidopsiquiatria.cat/files/teorias_desarrollo_cognitivo_0.pdf)

Rios, I. (2013). *Tesis: La etnomatemática y el aprendizaje significativo de las matemáticas en los estudiantes bilingües del III ciclo de educación básica regular de la Región Huánuco. Huánuco: UDH.*

Roncal, F. (2009). *Didáctica de la matemática. Guatemala: PRODESSA.*

Sauco, E. (2011). *"Guía de aplicación curricular," El área de matemática en el nuevo currículo 2010. Norma.*

USAID. (2007). *Pensamiento Lógico. . En Medios y recursos para el aprendizaje. Perú: MINEDU.*

# **ANEXOS**

### MATRIZ DE CONSISTENCIA

**TÍTULO:** ¿Cómo influye la etnomatemática en el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los alumnos de 5° grado de educación primaria en la I E N°34116 Yanacocha -Yanahuanca – Pasco 2017?

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	MÉTODO / DISEÑO		
<b>General</b>	<b>General</b>	<b>Nula (H<sub>0</sub>)</b>	<p><b>Tipo de estudio:</b> Aplicada.  <b>Diseño de estudio:</b> Cuasi experimental con preprueba – posprueba y grupos intactos.                      G.E.: X<sub>1</sub> --- H --- X<sub>2</sub></p> <p><b>Población:</b> Estará conformada por 14 niños del 5to grado de la Institución Educativa N° 34116, Yanacocha – Yanahuanca.  <b>Muestra:</b> Estará constituida por 14 niños (a) del 5to.grado.  <b>Técnicas:</b> observación, fichaje y prueba.  <b>Instrumentos:</b> Pretest y postest.  <b>Métodos de análisis de datos:</b>                      Para evaluar la distribución normal de datos, se utilizó la Prueba T y otros según los casos.                      En general se aplicó los paquetes estadísticos: Excel y SPSS.</p>		
¿Cómo influye la etnomatemática en el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los alumnos de 5° grado de educación primaria en la I E N°34116 Yanacocha - Yanahuanca – Pasco 2017?	Determinar la influencia de la etnomatemática en el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los alumnos de 5° grado de educación primaria en la I E N°34116 Yanacocha - Yanahuanca Pasco -2017.	La Etnomatemática no influye en el desarrollo del pensamiento métrico en los alumnos de 5° grado de educación primaria en la I E N°34116 Yanacocha - Yanahuanca Pasco 2017.			
<b>Específico</b>	<b>Específicos</b>	<b>Alterna (H<sub>1</sub>)</b>			
- ¿Cómo influye la etnomatemática en el desarrollo del pensamiento numérico en los alumnos de 5° grado de educación primaria en la I E N°34116 Yanacocha -Yanahuanca Pasco 2017	• Adecuar y aplicar la programación curricular del área de matemática, orientado a establecer la influencia de la etnomatemática en el desarrollo del pensamiento numérico en los alumnos de 5° grado de educación primaria en la I E N°34116- Yanacocha -Yanahuanca Pasco 2017.	La Etnomatemática influye en el desarrollo del pensamiento métrico en los alumnos de 5° grado de educación primaria en la I E N°34116 Yanacocha - Yanahuanca Pasco 2017.			
- ¿Cómo influye la etnomatemática en el desarrollo del pensamiento métrico en los alumnos de 5° grado de educación primaria en la I E 34116 Yanacocha - Yanahuanca Pasco 2017?	• Establecer la influencia de la etnomatemática en el desarrollo del pensamiento numérico en los alumnos de 5° grado de educación primaria en la I E N°34116- Yanacocha Yanahuanca Pasco 2017.  • Determinar la influencia de la etnomatemática en el desarrollo del pensamiento métrico en los alumnos de 5° grado de educación primaria en la I E 34116 Yanacocha - Yanahuanca Pasco 2017.		<b>DIMENSIÓN</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>INSTRUMENTOS</b>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pensamiento numérico</li> <li>• Pensamiento métrico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Resolución de problemas de cambio.</li> <li>➤ Resolución de problemas de igualdad.</li> <li>➤ Resolución de problema de comparación.</li> <li>➤ Resolución de problemas de combinación.</li> <li>➤ Longitud</li> <li>➤ Perímetro</li> <li>➤ Figuras geométricas</li> </ul>	<p><b>Pre test</b></p> <p>Antes del inicio de la aplicación del proyecto.</p> <p><b>Post test</b></p> <p>Después de la aplicación del proyecto.</p>

## PRE TEST Y POS TEST

Aplicado a los estudiantes del 5° Grado de Nivel Primaria de la

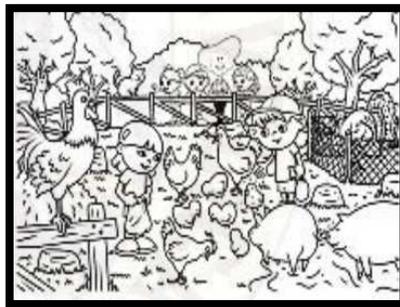
Institución Educativa N° 34116 de Yanacocha

En el área de matemática sobre Etnomatemática

### DESCUBRIENDO LA ETNOMATEMATICA

Estimado estudiante la prueba consta de 10 preguntas las cuales deberás desarrollar cuidadosamente. Agradecemos tu participación (Esta evaluación no se tomará en cuenta en tus calificaciones escolares)

1. Juan tiene su granja de cuy y gallinas en Yanacocha y decide bajar a la feria de Yanahuanca para poder vender 3 cuyes a S/ 20.00 cada uno y 5 gallinas a S/ 35.00 cada uno. ¿Cuántos animales vendió y cuanto importo la venta?



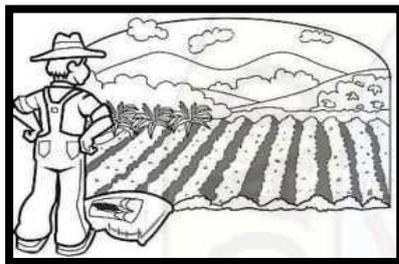
2. Realiza la medicion del perimetro interno del aula, utilizando como medidas el pie y el metro.

TOTAL DE PIES	TOTAL EN METROS

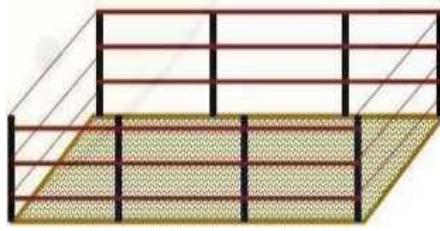
3. Un campesino trabaja doce horas cada día y un carpintero ocho horas. ¿Cuántas horas más tendrá que trabajar el carpintero para trabajar igual número que el campesino?
4. Realiza la medición del perímetro del tablero de una mesa, utilizando como medidas el JEME y el cm.

TOTAL DE JEMES	TOTAL EN CENTIMETROS

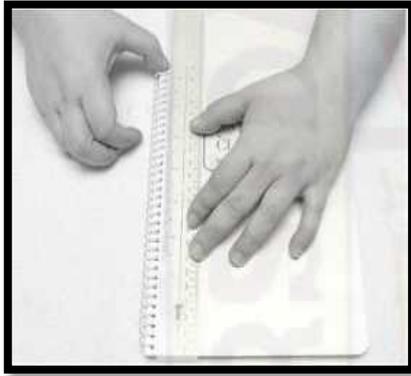
5. En el patio de la I.E. N° 34116 de Yanahuanca en la hora del recreo hay cuarenta y dos niños jugando trompo y cincuenta y seis niños canicas. ¿Cuántos niños hay en el patio de recreo?
6. Una soga de 6 braceadas. ¿Cuántos metros tendrá?
7. En la comunidad de Yanacocha los pobladores sembraron 145 semillas de maíz y 94 de papa. ¿Cuántas semillas de maíz más que de papas se sembraron?



8. Los alumnos del 5° de primaria de la I.E. N° 34116 de Yanacocha necesita cercar su huerto recién sembrado para protegerlo de los animales. Si el terreno tiene forma rectangular y mide 50 pasos. de largo y 20pasos. de ancho. ¿cuántos metros de alambre necesitaran?



9. La profesora Maria le pide a Hugo que mida el borde de la pasta de su cuaderno, ella toma su regla, mide y anota 29cm de largo y 21cm de ancho. ¿Cuánto de área tiene la pasta de su cuaderno?, ¿Cuánto mide su perímetro?



10. Tatiana ha recogido 193 cestas de maíz y Manuel 62 cestas menos  
¿Cuántas cestas ha recogido Manuel?

**INSTITUCION EDUCATIVA N° 34116 DE YANACocha – YCA**

<b>MODELO T DE UNIDAD DE APRENDIZAJE                      CONOCIENDO LA ETNOMATEMATICA                      ÁREA MATEMATICA                      5TO. GRADO                      DURACIÓN:</b>	
<b>MEDIOS</b>	
<b>CONTENIDOS</b>	<b>ESTRATEGIAS / TÉCNICAS</b>
1. Pensamiento numérico <ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolución de problemas de cambio.</li> <li>• Resolución de problemas de igualdad.</li> <li>• Resolución de problema de comparación.</li> <li>• Resolución de problemas de combinación.</li> </ul> 2. Pensamiento métrico: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Longitud</li> <li>• Perímetro</li> <li>• Figuras geométricas</li> </ul>	3. Historia 4. Interrogantes 5. Adaptación 6. Estructura 7. Representación 8. Descripción 9. Formalización y comparación
<b>OBJETIVOS</b>	
<b>CAPACIDADES – DESTREZAS</b>	<b>VALORES ACTITUDES</b>
<b>MANEJO DE INFORMACION</b>	<b>RESPETO</b>
Identificar Comparar analizar	Tolerar Convivir compartir
<b>JUICIO CRITICO</b>	<b>CREATIVIDAD</b>
Analizar Inferir Argumentar enjuiciar	Imaginar Representar manipular

## SESION

INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 34116 YANACOCHA			
<b>DOCENTE</b>		<b>GRADO</b>	
<b>TITULO:</b>	Resolvemos problemas de perímetro usando las medidas ancestrales.	<b>AREA:</b>	MATEMÁTICA
<b>PROPOSITO:</b>	En esta sesión los estudiantes aprenderán a resolver problemas de adición usando las medidas ancestrales.		
<b>ESTRATEGIA:</b>	Juegos y preguntas.		
<b>MATERIALES:</b>	Papelotes con la situación problemas de desarrollo, plumones, hojas cuadriculadas y reglas.		

### I. SELECCIÓN DE COMPETENCIAS, CAPACIDADES Y DESEMPEÑOS:

COMPETENCIA	CAPACIDAD	DESEMPEÑO	CRITERIO DE DESEMPEÑO
1. RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones</li> <li>➤ Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas</li> <li>➤ Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Emplea estrategias de cálculo y procedimientos, usando diversos recursos e instrumentos para medir de manera exacta o aproximada (estimar) perímetro de cálculos numéricos emplea la unidad no convencional (medidas ancestrales; braseada, codo, cuarta, pasos, pie, etc) o convencional según convenga, así como algunos instrumentos de medición.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Emplea estrategias y procedimientos para resolver problemas de longitud comparando las medidas.</li> </ul>

### II. SECUENCIA DIDACTICA:

MOMENTO S/FASES	PROCESOS PEDAGÓGICOS	ESTRATEGIAS DE PROCESOS PEDAGOGICOS	TIEMPO
INICIO	MOTIVACIÓN	Saludamos amable mente a los estudiantes, todos cantamos una canción en quechua, dialogamos sobre la canción y traducimos la canción	03
	EXPLORACION DE SABERES PREVIOS	¿Qué medidas conocemos ¿lo utilizamos a diario? ¿Cómo median nuestros antepasados su construcción? ¿cómo podemos medir el perímetro del aula?	05

		<p>La respuesta de los alumnos anotamos en la pizarra.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ En un papelote presentado identificamos las medidas ancestrales y tradicionales.</li> </ul>	
	<b>CONFLICTO COGNITIVO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Presenta y compara las medidas utilizando las medidas ancestrales y tradicionales.</li> </ul>	05
	<b>PROPOSITO Y ORGANIZACION</b>	<p>Comunica el proposito de la sesión de aprendizaje: hoy aprenderán a resolver problemas de adición utilizando las medidas ancestrales</p> <p>Organiza a los niños en 2 equipo de 7 integrantes y luego recuerda con ellos algunas normas e indicaciones para garantizar la buena convivencia y el trabajo en grupo</p> <p><b>Normas de convivencia.</b></p> <p>Comparto los materiales con mis compañeros.</p> <p>Escucho atentamente las indicaciones de mi profesora.</p>	05
<b>PROCESO</b>	<b>CONSTRUCCIÓN DEL APRENDIZAJE Y APLICACIÓN DEL NUEVO APRENDIZAJE</b>	<p>Preséntales el problema y luego pídeles que lean en forma individual.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Resolvemos los siguientes problemas utilizando las medidas ancestrales.</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Los alumnos de quinto grado de la I.E 34116, miden el perímetro de su aula utilizando sus pasos ¿Cuántos pasos tendrá el perímetro del aula? Y luego utilizando el metro establecer la medida exacta.</li> <li>2. María tiene su cuaderno de A4 y quiere saber ¿cuánto jeme tiene?</li> </ol> <p>¿que nos pide que hallemos?,  ¿Qué operación realizaremos?  Has que los niños busquen alguna estrategia para resolver.  Ayúdelos planteando estas preguntas  ¿alguna vez resolvieron un problema parecido?  ¿Cómo lo resolvieron?  ¿Qué materiales nos puede ayudar?</p> <p>Se le entrega el material a cada grupo, regletas, metro, hoja bon.</p>	20

		<p>Pide que desarrollen el problema  Pasan a exponer sus trabajos.  Plantea otros problemas:  Escribe en sus cuadernos sus conclusiones.</p>	
<b>CIERRE</b>	<b>METACOGNICIÓN</b>	<p>Propicia un dialogo sobre las actividades desarrolladas Plantea interrogantes que promueven la metacognición con las preguntas: ¿Cuál de las actividades les permitió comprender mejor?, ¿por qué?; ¿qué aprendieron hoy?, ¿para qué les servirá lo aprendido?; ¿en cuál de las actividades tuvieron más dificultad?, ¿cómo las superaron?, Felicita a todos por su participación y bríndales palabras de afecto y agradecimiento.</p>	05
	<b>TRANSFERENCIA</b>	<p>Formula otros problemas y resuelve usando algunas estrategias.</p>	05

Yanacocha, diciembre del 2017

## SESION

INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 34116 DE YANACOCHA			
<b>TITULO:</b>	Resolvemos problemas de adición y sustracción	<b>AREA:</b>	MATEMÁTICA
<b>PROPOSITO:</b>	En esta sesión los estudiantes aprenderán a conocer y resolver problemas de cambio de 3 y 4 de manera asertiva en situaciones cotidiana.		
<b>ESTRATEGIA:</b>	Juegos y preguntas.		
<b>MATERIALES:</b>	Papelotes con la situación problemas de desarrollo, plumones, hojas cuadriculadas, reglas y materiales de consulta.		
<b>DOCENTE:</b>		<b>GRADO:</b>	QUINTO

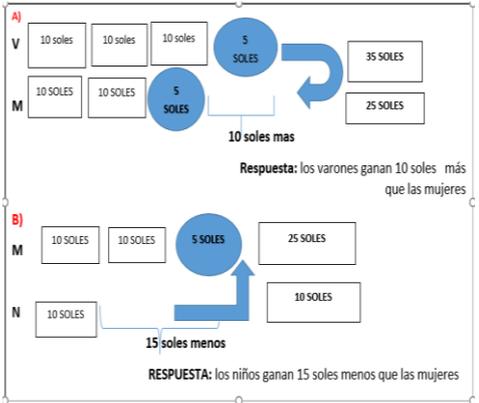
### III. SELECCIÓN DE COMPETENCIAS, CAPACIDADES Y DESEMPEÑOS:

COMPETENCIA	CAPACIDAD	DESEMPEÑO	CRITERIO DE DESEMPEÑO
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales</li> <li>➤ Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Traduce datos y valores desconocidos, relaciones de cambio de una magnitud con respecto de otra; con números naturales; a tablas de la regla de formación de un patrón de repetición (que combine un criterio traslación y un criterio perceptual) y de un patrón aditivo (de segundo orden: Por ejemplo: 13 – 15 – 18 – 22 – 27 - ...); al plantear y resolver problemas</li> </ul>	Emplea estrategias y procedimientos para resolver problemas de cambio.

### IV. SECUENCIA DIDACTICA:

MOMENTO S/FASES	PROCESOS PEDAGÓGICOS	ESTRATEGIAS DE PROCESOS PEDAGOGICOS	TIEMPO
<b>INICIO</b>	<b>MOTIVACIÓN</b>	Se realiza una dramatización de la siembra de maíz formado de 2 grupos con la dinámica de los cien pies, con personajes de patrón y peones. El patrón busca peones para realizar la siembra de maíz en su chacra, con trabajo de ayni y minka (jornal). Con la forma de diálogo de su comunidad. Se entrega material educativo de juego de dinero.	05

	<b>EXPLORACION DE SABERES PREVIOS</b>	Pide a dos voluntarios que comente ¿Qué hace el patrón para realizar la siembra de maíz en su chacra?, ¿Qué palabras utiliza para buscar sus trabajadores?, ¿Cuánto ofrece el pago por la jornada del día?, ¿Cuánto es la jornada de trabajo por la siembra de maíz?, ¿a todos los que trabajan les pagan por igual?, ¿Por qué?	05
	<b>CONFLICTO COGNITIVO</b>	¿Cuántos soles más ganan los varones que las mujeres?, ¿Cuántos soles menos ganan los niños que las mujeres? Se hace conocer el propósito de la sesión del día de hoy: El día de hoy aprenderán a resolver problemas de comparación	05
	<b>PROPOSITO Y ORGANIZACION</b>	hoy aprenderán a conocer y resolver problemas de cambio de 3 y 4 de manera asertiva en situaciones cotidiana. Organiza a los niños en 2 equipo de 7 integrantes y luego recuerda con ellos algunas normas e indicaciones para garantizar la buena convivencia y el trabajo en grupo <b>Normas de convivencia.</b> utilizando las palabras "más que" y "menos que" Se establece normas de buen vivir para el día (participar de manera activa y ordenada, respetar las ideas y opiniones de sus compañeros. Se presenta una situación problemática en un papelote.	05
<b>PROCESO</b>	<b>CONSTRUCCIÓN DEL APRENDIZAJE Y APLICACION DEL NUEVO APRENDIZAJE</b>	Se Presenta una situación problemática en un papelote luego pídeles que lean en forma individual. Don Ricardo necesita sembrar maíz en su chacra, para ello busca peones con jornal diferente: A los varones paga 35 nuevos soles, a las mujeres 25 nuevos soles y a los niños 10 nuevos soles. ¿Don Ricardo cuánto más paga a los varones que a las mujeres? y ¿Cuánto sol menos ganan los niños que las mujeres? <b>COMPRESION DEL PROBLEMA</b> ¿De qué trata el problema?, ¿Qué hace don Ricardo?, ¿Cuál es la forma de pago a los personales?, ¿Por qué pagan de manera diferente?, ¿Qué vamos a responder del problema? <b>BUSQUEDA DE ESTRATEGÍA</b>	75

		<p>Los estudiantes seleccionan materiales educativos estructurados y no estructurados (juego de dinero) para resolver el problema, utilizando el nivel concreto (vivencial) del pensamiento lógico matemático. La docente facilita en este, a las dificultades de los grupos o de manera individual con preguntas orientadoras. REPRESENTACIÓN GRÁFICO</p>  <p><b>Y SIMBÓLICA. FORMALIZACIÓN</b></p> <p>Los grupos de trabajo realizan la socialización de la forma que han resuelto. Se refuerza con interrogantes: Si las mujeres ganaran 30 soles ¿Cuánto ganaría los varones más que las mujeres? En la siembra de maíz, Pedro gasta 250 soles y José gasta 180 soles. ¿Cuánto gasta José menos que Pedro?</p>	
<b>CIERRE</b>	<b>METACOGNICIÓN</b>	<p>Los estudiantes comentan sobre el desarrollo del problema identificando las fortalezas y dificultades que hayan encontrado. promueven la meta cognición con las preguntas: ¿Qué hemos aprendido el día de hoy?, ¿Qué hemos utilizado para resolver problemas?,</p>	05
	<b>TRANSFERENCIA</b>	<p>Los estudiantes desarrollan cuaderno de trabajo.</p>	05

### ANEXO 3 FOTOGRAFIAS COMO EVIDENCIAS DE LA INVESTIGACIÓN



Los estudiantes de la I.E N° 34116 de Yanacocha desarrollando el pretest



Los estudiantes de la I.E N° 34116 de Yanacocha. Miden longitudes con medidas arbitrarias, el jeme.





Los estudiantes de la I.E N° 34116 de Yanacocha. Miden longitudes del arco del campo deportivo con medidas arbitrarias, el paso



Los estudiantes de la I.E N° 34116 de Yanacocha. Comparan las medidas arbitrarias (ancestrales el paso) con las medidas científicas.



Los estudiantes de la I.E N° 34116 de Yanacocha, resuelven los problemas de cambio, comparación y igualdad



Los estudiantes de la I.E N° 34116 de Yanacocha. Comparan las medidas arbitrarias (ancestrales la braceada) con las medidas científicas.



Las docentes y director de la I.E. N°34116 explica el uso de las medias y pesos arbitrario. (medias ancestrales).



Los estudiantes de la I.E N° 34116 de Yanacocha sistematizan la clase desarrollada