

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
ESCUELA DE POSGRADO
PROGRAMA DE MAESTRÍA
MAESTRÍA EN LINGÜÍSTICA ANDINA Y EDUCACIÓN



TESIS

**APLICACIÓN DE LA YUPANA COMO ESTRATEGIA
ETNOMATEMÁTICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL NÚMERO EN
NIÑOS DEL PRIMER Y SEGUNDO GRADO DE LA INSTITUCIÓN
EDUCATIVA N° 54163 DEL DISTRITO DE SAN JERONIMO – 2017**

PRESENTADA POR:

JOSE PARDO GÓMEZ

PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:

MAGÍSTER SCIENTIAE EN LINGÜÍSTICA ANDINA Y EDUCACIÓN

PUNO, PERÚ

2018

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

ESCUELA DE POSGRADO

PROGRAMA DE MAESTRÍA

MAESTRÍA EN LINGÜÍSTICA ANDINA Y EDUCACIÓN



TESIS

APLICACIÓN DE LA YUPANA COMO ESTRATEGIA ETNOMATEMÁTICA
PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL NÚMERO EN NIÑOS DEL PRIMER Y
SEGUNDO GRADO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 54163 DEL
DISTRITO DE SAN JERONIMO – 2017

PRESENTADA POR:

JOSÉ PARDO GÓMEZ

PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:

MAGÍSTER SCIENTIAE EN LINGÜÍSTICA ANDINA Y EDUCACIÓN

APROBADA POR EL SIGUIENTE JURADO:

PRESIDENTE


.....
Dr. ALFREDO SIMÓN BERNAL MÁLAGA

PRIMER MIEMBRO


.....
M.Sc. LUPERIO DAVID ONOFRE MAMANI

SEGUNDO MIEMBRO


.....
M. Sc. ROLANDO CÁCERES QUENTA

ASESOR DE TESIS


.....
Dra. ELIANA MAZUELOS CHÁVEZ

Puno, 14 de setiembre de 2018

ÁREA: Educación.

TEMA: Especialidad.

LÍNEA: Yupana como estrategia etnomatemática.

DEDICATORIA

A mi padre en paz descanse, mi esposa y mis hijas, porque creyeron en mí y porque me sacaron adelante, dándome ejemplos dignos de superación y entrega, porque en gran parte gracias a ellas, hoy puedo ver alcanzada mi meta, ya que siempre estuvieron impulsándome en los momentos más difíciles de mi formación, y porque el orgullo que sienten por mí, fue lo que me hizo ir hasta el final. Va por ustedes, por lo que valen, porque admiro su fortaleza y por lo que han hecho de mí.

A mis compañeros de SAYWA, a mis colegas de la maestría, a los colegas de la provincia de Andahuaylas gracias por haber fomentado mi deseo quienes alentaron para lograr mi triunfo. Mil palabras no bastarían para agradecerles su apoyo, su comprensión y sus consejos en los momentos difíciles. A todos, espero no defraudarles y contar siempre con su valioso apoyo, sincero e incondicional.

AGRADECIMIENTOS

- A mi Asesora de investigación Dra. Eliana Mazuelo y compañeros de estudio, quienes pusieron todos sus conocimientos para que yo pudiera realizar esta investigación.

- Así como a mi esposa Victoria Ccoycca Navarro por su apoyo en la elaboración de materiales e instrumentos de evaluación del presente trabajo.

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA.....	I
AGRADECIMIENTOS.....	II
ÍNDICE DE TABLAS.....	V
ÍNDICE DE FIGURAS	VI
ÍNDICE DE ANEXOS.....	VII
RESUMEN.....	VIII
ABSTRACT	IX
INTRODUCCIÓN.....	1

CAPÍTULO I**REVISIÓN DE LITERATURA**

1.1. MARCO TEÓRICO.....	3
1.1.1. LA ETNOMATEMÁTICA.....	3
1.1.2. LA YUPANA	6
1.1.3. NIVELES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE CONOCIMIENTOS Y SABERES	13
1.2. ANTECEDENTES	20

CAPÍTULO II**PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

2.1. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA.....	31
2.2. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	33
2.2.1. PROBLEMA GENERAL	33
2.2.2. PROBLEMAS ESPECIFICAS.....	33
2.3. JUSTIFICACIÓN.....	34
2.4. HIPÓTESIS	35
2.5. OBJETIVOS.....	36

CAPÍTULO III**MATERIALES Y MÉTODOS**

3.1. LUGAR DE ESTUDIO.....	37
3.2. POBLACIÓN	38
3.3. MUESTRA.....	38
3.4. MÉTODOS.....	39
3.5. DESCRIPCIÓN DE MÉTODOS POR OBJETIVOS	39
3.6. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE INFORMACIÓN	41
3.6.1. TÉCNICA	41
3.6.2. INSTRUMENTOS	41
3.7. PLAN DE RECOLECCIÓN DE DATOS	41

CAPÍTULO IV**RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

4.1. RESULTADO DEL PRE TEST.....	43
4.1.1. RESULTADOS SEGÚN CAPACIDADES DEL GRUPO EXPERIMENTAL	43

4.1.2. RESULTADOS SEGÚN CAPACIDADES DEL GRUPO CONTROL.....	44
4.1.3. ESTADÍSTICA PARA LA PRUEBA DE HIPÓTESIS PARA EL PRE TEST	46
4.2. RESULTADOS DEL POST TEST	48
4.2.1. RESULTADOS SEGÚN CAPACIDADES DEL GRUPO EXPERIMENTAL	48
4.2.2. RESULTADOS SEGÚN CAPACIDADES DEL GRUPO CONTROL.....	49
4.2.3. ESTADÍSTICA PARA LA PRUEBA DE HIPÓTESIS PARA EL POST TEST.....	51
4.3. COMPARACIÓN DEL PRE TEST Y POST TEST DE AMBOS GRUPOS	53
CONCLUSIONES.....	55
RECOMENDACIONES	57
BIBLIOGRAFÍA.....	58
ANEXOS.....	62

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
1. Nociones de la construcción de números	15
2. Población de estudiantes de la investigación, año 2017	38
3. Muestra de la investigación, año 2017	38
4. Desarrollo de capacidades para la construcción de números en niños del primer y segundo grado del grupo experimental.....	43
5. Desarrollo de capacidades para la construcción de números en niños del primer y segundo grado del grupo control.	45
6. Puntajes obtenidos por los grupos de investigación - Pre test.....	46
7. Desarrollo de capacidades para la construcción de números en niños del primer y segundo grado del grupo experimental.....	48
8. Desarrollo de capacidades para la construcción de números en niños del primer y segundo grado del grupo control.	50
9. Puntajes obtenidos por los grupos de investigación – Post test.....	51
10. Comparación entre la pre test y post test del grupo experimental y control	54

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
1. Dibujo de Huamán Poma de Ayala y una Yupana	7
2. Adaptación pedagógica de la Yupana multibase	8
3. Columna de unidades	8
4. Tratamiento pedagógico de las actividades matemáticas	11
5. Distribución porcentual del desarrollo de capacidades para la construcción de números en niños del grupo experimental en el pre test.....	44
6. Distribución porcentual del desarrollo de capacidades para la construcción de números en niños del grupo control en el pre test.	45
7. Distribución porcentual del desarrollo de capacidades para la construcción de números en niños del grupo experimental en el post test.	49
8. Distribución porcentual del desarrollo de capacidades para la construcción de números en niños del grupo control en el post test.....	50
9. Distribución porcentual del gráfico comparativo entre el pre y post test de los grupos de investigación	54

ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág.
1. Ficha de observación de pre test - post test	63
2. Sesión de aprendizaje N° 1	65
3. Sesión de aprendizaje N° 2	67
4. Sesión de aprendizaje N° 3	69
5. Sesión de aprendizaje N° 4	71
6. Sesión de aprendizaje N° 5	73
7. Sesión de aprendizaje N° 6	75
8. Sesión de aprendizaje N° 7	77
9. Sesión de aprendizaje N° 7	79
10. Sesión de aprendizaje N° 8	81
11. Sesión de aprendizaje N° 9	83

RESUMEN

La investigación tuvo como objetivo la aplicación de la Yupana como estrategia etnomatemática para la construcción del número con niños y niñas de primer y segundo grados de la Institución Educativa N° 54163 del distrito de San Jerónimo – 2017; es importante, porque a partir del reconocimiento de la política educativa, se considera el primer y segundo grado de primaria como claves en la formación de cualquier sujeto, el cual debe ser asumido por los entes educativos con unas particularidades y características propias, asimismo la Yupana como un instrumento básico de las operaciones matemáticas que se aplica en la vida cotidiana, como fue utilizado desde nuestros ancestros de nuestra cultura viva andina. La investigación tiene un enfoque cuantitativo, su tipo es experimental y su diseño es cuasi experimental de corte transversal con pre y post test arribando a la conclusión de que la aplicación de la Yupana como estrategia etnomatemática influye en el desarrollo de las capacidades de la construcción de números en los niños del primer y segundo grado, puesto que en el post test del grupo experimental el 18% y 64% del total de niños se ubican en la escala de calificación de logro destacado y logro previsto, lo que significa que los niños logran desarrollar las capacidades de clasificación, seriación, ordinalidad, cardinalidad, correspondencia biunívoca y conservación; asimismo a un nivel de significancia del 5% en el estadístico de la prueba de hipótesis de la t se tiene que $t_0 = 5,6895$ mayor a $t_{\alpha} = -2,007$ entonces se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna lo que significa que existen diferencias estadísticamente significativas entre los puntajes obtenidos de los niños del grupo experimental y control.

Palabras clave: Algoritmo, estrategia metodológica, etnomatemática, rendimiento académico y la Yupana.

ABSTRACT

The investigation was aimed at the application of the Yupana as an ethnomathematical strategy for the construction of the number with children of first and second grades of the Educational Institution No. 54163 of the district of San Jerónimo - 2017; it is important, because from the recognition of the educational policy, the first and second grade of primary are considered as keys in the formation of any fellow, which must be assumed by the educational entities with their own particularities and characteristics, as well as the Yupana as a basic instrument of mathematical operations that is applied in everyday life, as it was used from our ancestors of our Andean living culture. The research has a quantitative approach, its type is experimental and its design is quasi-experimental of cross-section with pre and post test arriving at the conclusion that the application of the Yupana as an ethnomathematical strategy influences the development of the capacities of the construction of numbers in the children of the first and second grade, since in the post test of the experimental group 18% and 64% of the total of children are placed on the scale of outstanding achievement and expected achievement, which means that children achieve develop the capabilities of classification, seriation, ordinality, cardinality, biunivocal correspondence and conservation; also at a level of significance of 5% in the test statistic of the hypothesis of t you have that $t_0 = 5.6895$ greater than $t_{\alpha} = -2,007$ then the null hypothesis is rejected and the alternative hypothesis is accepted which means that there are statistically significant differences between the scores obtained from the children of the experimental and control group.

Keywords: Algorithm, methodological strategy, ethnomathematical, academic performance and the Yupana.

INTRODUCCIÓN

Los resultados de las evaluaciones de PISA (2015) y de la Evaluación Censal de Estudiantes (2016) dan conocer que los estudiantes no están logrando los aprendizajes esperados, estos resultados dan conocer que los niños no están desarrollando todas sus competencias y capacidades para enfrentar la vida, es así, que se hace necesario la utilización de estrategias dinámicas para desarrollar las capacidades de los niños. Por ello, es importante iniciar la construcción del concepto del número natural por medio de la yupana como estrategia etnomatemática poniendo en juego diferentes tareas de clasificación, seriación, ordinalidad, cardinalidad, correspondencia biunívoca y conservación, donde el niño use los números naturales desde sus diferentes contextos, se logra así un aprendizaje significativo pues posibilita una conexión entre las nuevas ideas respecto al número natural y lo que el estudiante ya conoce. Con el uso de yupana se pretende fortalecer las capacidades pedagógicas de los docentes en mejorar el desempeño en cuanto al uso de didácticas en la matemática en las competencias de número y numeración, que los niños y niñas alcancen mayores logros en la construcción de aprendizaje del área.

La investigación se estructura de la siguiente manera:

En el capítulo I: Revisión de literatura. Se hace revisión de las teorías existentes de la yupana como estrategia etnomatemática y de construcción de números en los niños, asimismo se tiene los antecedentes de la investigación que nos permite ver hasta qué punto se ha avanzado con el problema identificado.

En el capítulo II: Planteamiento del problema. Se realiza una descripción del problema encontrado tomando en cuenta aspectos teóricos e empíricos que son resumidos en interrogantes, se justifica la investigación respondiendo para que es importante la investigación y quienes son los beneficiarios, también se plantea los objetivos e hipótesis de la investigación.

En el capítulo III: Materiales y métodos. Se hace un análisis del enfoque de investigación considerando la tipología y diseño de investigación, también se hace un análisis del lugar de estudio, población y muestra, técnicas e instrumentos para recopilar y sistematizar la información recogida, considerando como aspecto fundamental la operacionalización de variables.

En el capítulo IV: Resultados y discusión. Se estructuro tomando en cuenta los objetivos de investigación: Primero, se considera los resultados del pre test para ambos grupos cuya finalidad es determinar cómo se encuentran los niños del primer y segundo grado en la construcción de números. Segundo se da conocer los resultados de la post test del grupo experimental que se da luego de la aplicación del tratamiento experimental (aplicación de la yupana como estrategia etnomatemática) para identificar la influencia de éste en el desarrollo de las capacidades de la construcción números; en el grupo control se utilizó otros materiales y recursos propios del salón de clase para desarrollar dichas capacidades, luego de las pruebas se realiza el diseño estadístico de la prueba de t para dos muestras dependientes o apareadas puesto que se compara los estadísticos de dos conjuntos de puntuaciones de los mismos sujetos. Para terminar, se tiene la comparación de los resultados del pre test y post test en ambos grupos.

Finalmente se realizó las conclusiones a los que se arribaron, las sugerencias y los anexos.

CAPÍTULO I

REVISIÓN DE LITERATURA

1.1. Marco teórico

1.1.1. La Etnomatemática

Las investigaciones sobre etnomatemática tienen sus orígenes en las actividades matemáticas practicadas por las personas en cualquier parte del mundo. El término “Etnomatemática” ha sido popularizado por Ubiratan D’Ambrosio (1984) en la conferencia que presentó en el “V International Congress of Mathematics Education in Adelaide”, Australia. La principal contribución es la orientación hacia un cambio de la naturaleza de las matemáticas. D’Ambrosio afirma que la etnomatemática no es el estudio de “las matemáticas de las diversas etnias”, sino el estudio de las distintas formas de conocer. Para comprender el término “etno-matemática” el autor utilizó las raíces “tica”, “matema” y “etno”; utiliza para referirse a las distintas maneras, técnicas, habilidades (ticas) de explicar, de entender, de tratar y de convivir con (matema) distintos contextos naturales y socioeconómicos de la realidad. Desde esta visión la disciplina denominada “matemática”, es en realidad una “etnomatemática”. Esta matemática se originó y se desarrolló en Europa, con trascendental contribución de las civilizaciones india e islámica, y llegó a la forma actual en los siglos XVI y XVII, siendo luego llevada e impuesta al resto del mundo. Hoy esa matemática adquiere un carácter universal, junto al desarrollo de la ciencia y tecnología en los últimos años. Esa universalización es un ejemplo de la globalización que hoy vivimos en todas las actividades y áreas de conocimiento, que paralelamente está produciendo una crisis en las relaciones interpersonales e intercomunales, una

crisis del medio natural y climática en el planeta, así como una serie crisis económicas, sociales y políticas de diversa índole (Apaza, 2017, pág. 143).

Según (Blanco, Higueta, & Oliveras, 2013). Hay muchas definiciones sobre la Etnomatemática como la de Ascher (1994), Barton (1999), Oliveras (2006), pero la más difundida y con la que se han desarrollado investigaciones en Colombia, ha sido la concepción propuesta por D'Ambrosio (2008) quien desde el estudio etimológico de la palabra ha planteado “Etno como el ambiente natural, social, cultural e imaginario; matema entendido como explicar, aprender, conocer, lidiar con y tica, los modos, estilos, artes y técnicas”. Es decir, se trata de un “programa científico” que tiene como propósito la comprensión de las diferentes formas de conocer de las distintas culturas en su lucha por la sobrevivencia y trascendencia en el mundo. En diferentes escenarios la Etnomatemática, por la palabra misma, ha sido comprendida como el estudio de las matemáticas en diversas culturas. Aunque no es erróneo pensar así, consideramos que tal significado limita el programa mismo e incluso corre el riesgo de mirar estas otras culturas desde la perspectiva de una matemática dominante, como lo ha planteado Mendes (2004).

Así entonces, las matemáticas y en este caso la matemática dominante o eurocéntrica podría ser considerada como una etnomatemática, esto es, un campo que permite unas formas de ver, explicar y conocer el mundo.

1.1.1.1. Tipos de etnomatemática

Bishop (2000) identifica tres tipos de etnomatemática:

a. Las relacionadas con las formas de conocimiento de las sociedades tradicionales, que están referidas a las investigaciones que se enmarcan en la tradición antropológica por ejemplo de Papua Nueva Guinea (Lea, 1992), Mozambique (Gerdes, 1995), Nueva Zelanda (Barton y Fairhall, 1995), América del Norte, con los Navajos (Pinxten y otros, 1983), el altiplano de Puno-Perú (Villavicencio, 1983).

b. Las relacionadas con la tradición de la investigación histórica, referidos a los análisis históricos de los conocimientos matemáticos, que documentan e interpretan para enriquecer la educación matemática. Como ejemplo se puede citar los trabajos de

Joseph (1991), “the crest of peacock: non european roots of mathematics”, escrito para refutar estudios anteriores y también celebrar la diversidad de las culturas. También destacamos la publicación de Georges Ifrah (1997) “Historia universal de las cifras” que reúne una exhaustiva historia de los números a través de las diferentes culturas. Por otra parte, Santiago Atrio (2006) dedicó un tratado pedagógico a los trabajos sobre "Speculum doctrinae" de Vicente de Beauvais, en la Baja Edad Media, en el contexto europeo. Esta rica tradición de ideas matemáticas se puede conectar con la enseñanza escolar y trabajarse en actividades y proyectos motivadores en las clases de matemática.

c. Las relacionadas con las actividades matemáticas, estas actividades son realizadas por el alumnado fuera del contexto escolar. Es decir, en sus casas y sus respectivas comunidades. Este tipo de etnomatemática ha sido muy bien resumida por Nunes (1993), las documentaciones de etnomatemática de la caña de azúcar de Recife (Abreu & Carraher, 1989), los cegadores en la cosecha de granos-cebada en comunidades andinas (Apaza & Atrio, 2016). Esta idea parte de que el aprendizaje de algo nuevo siempre se produce en una situación concreta.

Mamani (2010). Los componentes de la etnomatemáticas son:

- La representación del número y la formación de conceptos matemáticos propios de las culturas originarias.
- La formación geométrica que se usan en la comunidad.
- Unidades o sistemas de medida utilizadas local o regionalmente (tiempo, capacidad, longitud, superficie y 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.
- Solución de problemas, referidos a su medio.
- Formas de representación de cantidades y operaciones propias

1.1.2. La Yupana

Rivas (2010), sostiene que el termino yupana es un vocablo Quechua que ese deriva del verbo yupay = contar, yupana es un sustantivo que además de designar a un objeto, ordena que para que sea totalmente útil es necesario contar. Asimismo, el termino yupana con la acepción de "tablero de cálculo" resulta ser un neologismo tanto en quechua como en castellano. Es decir, existe la raíz yupa que aplicada como verbo significa "contar" en sentido de hacer cuentas, calcular. Obeso (2017). Yupana según los primeros léxicos, se denominó Yupana, que en quechua quiere decir, "hacer cuentas o contar" o. yo hago las cuentas.

Espinoza (2011), definió la yupana como un tablero rectangular de cálculo de los matemáticos andinos, quienes se colocaban en la parte más alta de la tabla, al lado de los casilleros con más círculos para evitar movimientos innecesariamente largos. Lo usaban utilizando piedrecillas y granos (quinua. maíz), movilizándolos de míos hoyuelos a otros, según sus colores (blanco y negro). Con la yupana llevaban a cabo operaciones de suma, resta, multiplicación y división.

Laurencich & Rossi (2007), sostiene que la yupana era la representación de Pachamama la tierra antropizada que permitía ordenar ya sea a la administración del territorio del Tahuantinsuyo ya sea a sus dioses antepasados y fuerzas sagradas (en forma de números sacros) transformándolas en huacas fijas en el territorio. Las yupanas en forma de damero son un instrumento y un sistema de escritura, al mismo tiempo, que con los demás sistemas de escritura andinos (quipu. capacuipu y tocapu). utilizan signos y materiales distintos, pero perfectamente integrados, también en sus reglas de práctica y lógicas que varían entre la lógica lineal y la lógica holística.

La Yupana es conocida como el Abaco Inca, y servía como el complemento del Quipu: con la yupana los matemáticos incas podían sumar, restar, multiplicar y dividir, antes de poner esta información numérica en los Quipus. Véase (Figura 1).



Figura 1. Dibujo de Huamán Poma de Ayala y una Yupana

a. Uso de materiales concretos: La Yupana

Los materiales concretos son aquellos dispositivos que permiten al niño manipular durante el proceso de enseñanza y aprendizaje, ya sea para interactuar libremente o para responder a preguntas planteadas.

Los materiales concretos pueden ser estructurados y no estructurados. Los materiales concretos no estructurados son aquellos que se elaboran con recursos naturales propios de la zona (piedrecillas, palillos, tapas, semillas, envases de plástico o cartón, latas, etc.). Se denominan materiales concretos estructurados aquellos que han sido elaborados previamente con propósitos pedagógicos (Yupana, material base diez, regletas cuisenaire, bloques lógicos, geoplano, etc.). En este caso describimos el material concreto de la Yupana.

La Yupana es un tablero que está constituido por cuatro columnas y cinco filas, las columnas indican los grupos de 1, 2, 3 y 5 de derecha a izquierda, mientras las filas obedecen a niveles o bases, que pueden ser binario, ternario, quinario, decimal, etc.; para el caso del nivel primario se utiliza el orden decimal. Además, se dispone de piedrecillas de colores, con las que se operan las secuencias de números y los cálculos aritméticos. Su estructura se basa en el esquema que se presenta en la obra “Primer nueva crónica y buen gobierno”. Véase (Figura 2).

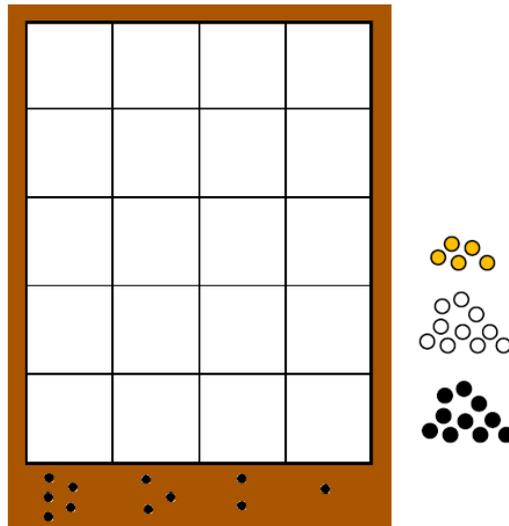


Figura 2. Adaptación pedagógica de la Yupana multibase

b. Representación de numerales con la yupana.

Los niños proceden a llenar una piedrecilla en la columna de las unidades. Véase (Figura 3).

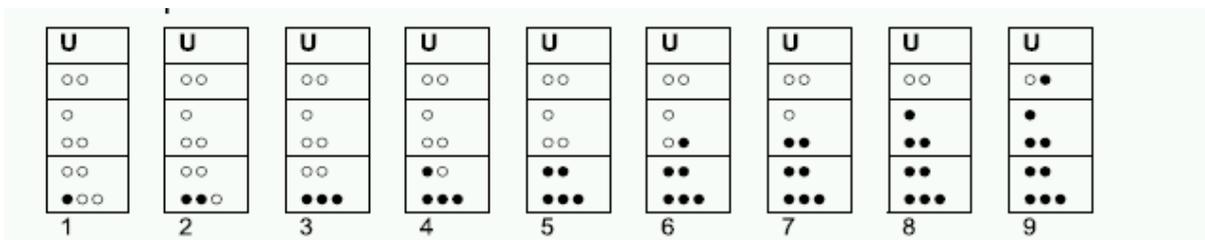
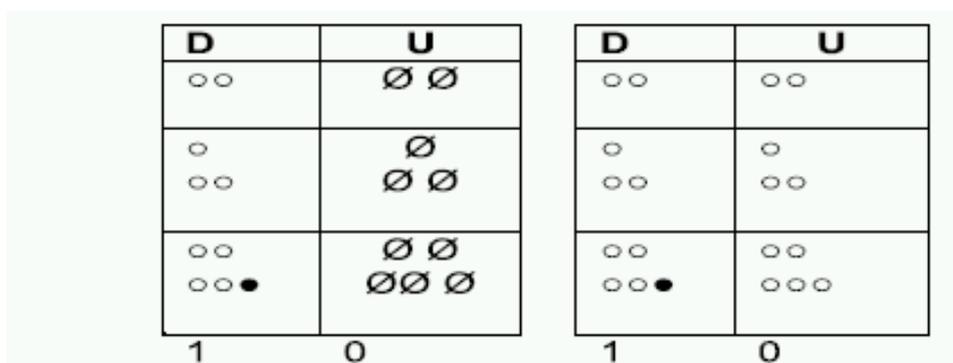


Figura 3. Columna de unidades

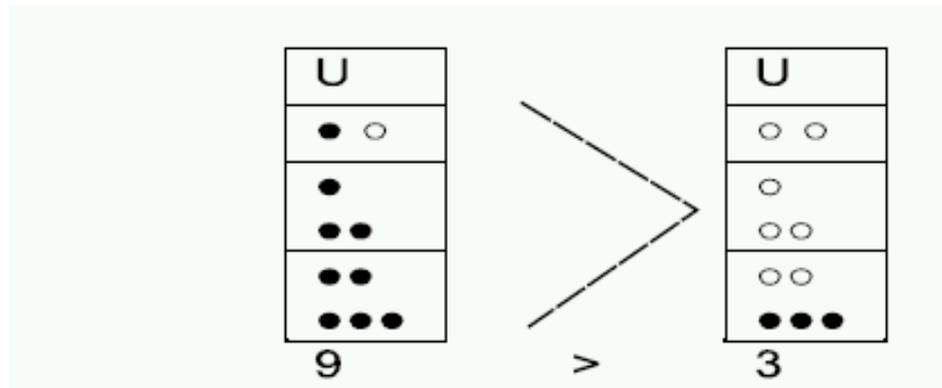
El profesor en la pizarra hace la representación gráfica y cifrada correspondiente a cada número.

Cuando llegan a diez las unidades se procede a canjear por otra orden (D) “nunca diez”.



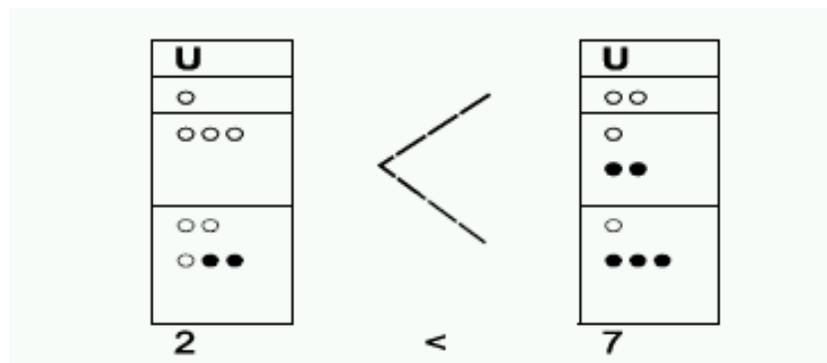
Del 0 al 9 comparación de números.

Se pide a los niños que “por pareja” uno de ellos representa en la yupana el número 9 y el otro el número 3. El profesor representa en la pizarra.



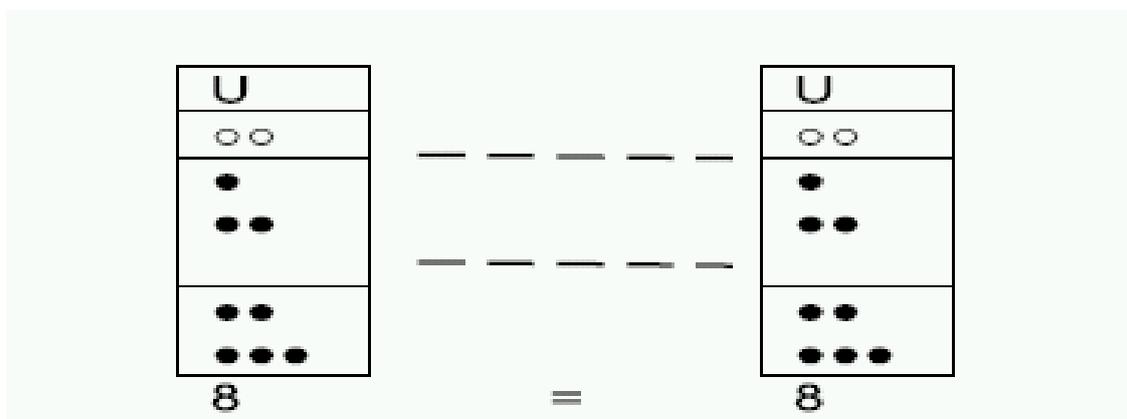
Nueve es mayores que tres.

El docente pide que represente en su Yupana el número 2 y el otro el número 7, él dibujará y escribirá en la pizarra:



Dos es menor que siete.

Se pide a los niños que represente 8 en cada tablero.



Ocho es igual a ocho.

Representación de números del 10 al 99

D	U								
							?		
							??		
?		?	??	??	???	???	??	??	??
1	0	1	5	2	3	3	8	5	5

D	U								
		??	??	?		?		?	?
??	?	??	??	??		??		??	??
???	???	???	???	???		???	??	???	???
6	4	7	7	8	0	9	2	9	9

c. Alternativa metodológica para el tratamiento de las actividades matemáticas

Con el propósito de la formación integral de la educación matemática de los niños en su contexto cultural, se pretende movilizar aprendizajes significativos de las matemáticas escolares (del currículo general) y las matemáticas culturales de una localidad o región específica, en el marco de los aspectos considerados en los puntos anteriores.

El presente estudio centra su atención en las posibilidades pedagógicas de las matemáticas culturales (etnomatemáticas) presentes en las actividades principales de las comunidades, especialmente relacionadas a las actividades productivas y derivativas de éstas. Se persigue la búsqueda de la interpretación de los conceptos, los procedimientos y los valores matemáticos presentes en las actividades informales y técnicas. El proceso metodológico que se propone consiste en cuatro pasos, en los que se incluye y se relaciona el uso pedagógico de la Yupana:

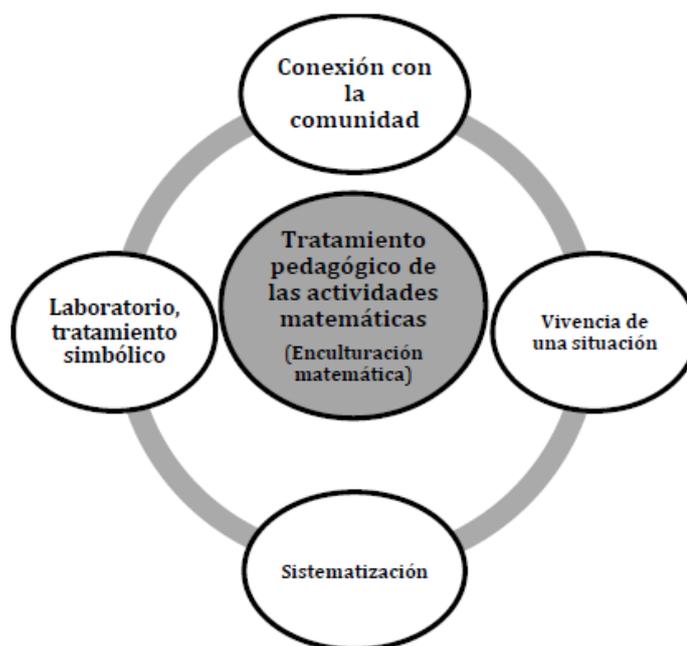


Figura 4. Tratamiento pedagógico de las actividades matemáticas

d. Secuencia de actividades pedagógicas con el uso de la Yupana

— **Vivenciación o diálogo sobre una situación real o problema.** Para esta actividad, se recomienda realizar visitas de campo para iniciar una unidad, modulo o proyecto de aprendizaje, también se puede invitar a especialistas conocedores del tema al inicio o proceso de las actividades.

En la guía pedagógica del docente se presenta como ejemplo la actividad productiva comunitaria “cosecha de cebada”, para esta sesión se inicia con la presentación de un esquema (dibujo de segado de cebada), se invita a los niños a un diálogo con sus compañeros, respondiendo algunas preguntas que orientan la conversación, luego son socializadas con todo el grupo.

Por ejemplo, para responder en forma individual observando la ilustración presentada, las preguntas formuladas fueron: ¿Qué hacen las personas en este dibujo?, ¿Cuántas personas ves en este dibujo? Y ¿Cómo se hace el corte de cebada?

El diálogo se realiza en pares o tríos, en base a preguntas orientadoras que guían la conversación, también en base a la observación del dibujo: ¿Cuántas personas había en la cosecha de cebada?, ¿Con qué se había cortado la cebada? Y ¿Cómo se había hecho una phicha?

— **Recuperación de saberes previos.** En esta fase se relacionan las prácticas reales de la comunidad con las actividades pedagógicas, consistentes en conceptos matemáticos, procedimientos, valores seleccionados por el docente. Se sugiere que esta selección sea discutida y reflexionada por el equipo docente del centro. El propósito de esta fase es recoger los conocimientos previos de los estudiantes, para elaborar nuevas sesiones de aprendizaje. Los niños de primer y segundo grado pueden comunicar con dibujos los diálogos o verbalizando ideas breves. Pueden, por ejemplo, dibujar un manojito de cebada, dibujar una phicha, etc.

— **Sistematización de las ideas matemáticas o matematización.** Esta etapa es necesaria, en caso de que se desee construir nuevas ideas o conceptos. Para ello puede ser necesario apoyarse de materiales no estructurados como: piedras, chapas, palillos, etc. Se recomienda algunas estrategias que relacionen conceptos y procesos matemáticos con representaciones o simbolizaciones empleando material concreto. Esta etapa se considera la tercera fase de la construcción de conocimientos, habilidades y actitudes.

Para esta actividad se utilizaron palillos de madera, que representan los “maki” (manojos de cebada), con la consigna de formar “phichas” (un grupo de manojos ordenados). Se sugiere hacer estas actividades en pares o tríos. Para desarrollar las ideas y conceptos matemáticos se proponen preguntas tales como: ¿Cuántos palitos completarán a una phicha?, ¿Cuántos palitos completarán a dos phichas? y ¿Cuántos palitos completarán a cinco phichas?

1.1.3. Niveles para la construcción de conocimientos y saberes

Los conocimientos y saberes matemáticos requieren de un proceso de construcción y de una intencionalidad para aprender. Para esta construcción es necesario seleccionar y organizar de modo secuencial las actividades que se plantearán a los estudiantes. Desde esta visión se proponen en niveles cognitivos: concreto, gráfico y abstracto. Se inicia con actividades relacionadas a los procesos de vivencia o experimentación y la manipulación a nivel concreto, se continúa con las representaciones a nivel gráfico y simbólico, y finalmente la formación del pensamiento abstracto.

Richardson (2001), al analizar el modelo constructivista de Piaget, afirma que los constituyentes básicos de los niveles de construcción son las coordinaciones que se revelan en las acciones, que llegan a manifestarse en las estructuras o las operaciones mentales (pág. 121). Citado en Apaza (2017).

Nivel concreto, en este nivel se parte de situaciones de la realidad utilizando estrategias que proporcionan el mismo contexto. La tarea de los docentes en este nivel es plantear preguntas adecuadas para los estudiantes relacionados con la vivencia de saberes culturales, el empleo de estrategias y técnicas ancestrales, el uso de materiales autóctonas, a través de procesos cognitivos básicos como la observación, comparación e inferencia. Villavicencio (2015) citado en Apaza (2017, pág. 170).

El niño en esta etapa puede hacer cosas con los objetos.

Nivel gráfico, en este nivel se busca que los estudiantes utilicen dibujos, gráficos (diagramas, esquemas, entre otros), se pretende representar la situación vivenciada o experimentada a través de símbolos y gráficos. El niño en este estadio es capaz de pensar sobre hacer esas cosas, pero no puede pensar sobre proposiciones y relaciones separadas de los objetos y acontecimientos concretos. Aproximadamente desde la edad de siete años hasta la adolescencia, las estructuras operatorias se desarrollan desde coordinaciones que implican sólo objetos y acontecimientos concretos, incluso hasta coordinaciones más generales (Richardson, 2001, pág. 144) citado en Apaza (2017).

Nivel abstracto, en este nivel se propicia la exploración, reflexión y generalización a través de situaciones que impliquen las operaciones mentales en el plano verbal, independiente de apoyos empíricos concretos. En esta etapa, el niño queda liberado de

los objetos y los acontecimientos, para ser capaz de poner en consideración lo posible y lo hipotético, como en el razonamiento científico (Ibídem). Richardson afirma que esta “liberación del pensamiento” respecto al contenido supone nuevas coordinaciones de coordinaciones.

a. Construcción de número:

Noción de Número. Muy pocos teóricos han profundizado al estudio epistemológico de número, para el caso del presente artículo adoptaremos la posición de Piaget por ser quien se ha detenido en el estudio de cómo se estructura el concepto de número en el niño.

Según Piaget, define al número como “... una colección de unidades iguales entre sí y, como, por tanto, una clase cuyas subclases se hacen equivalentes mediante la supresión de cualidades; pero es también al mismo tiempo una serie ordenada y, por tanto, una seriación de las relaciones de orden”.

Dicha definición es complementada por otras afirmaciones hechas a manera de resumen en la misma obra citada: “Resumiendo, el número... no es ni un simple sistema de inclusiones, ni una simple serie, sino una síntesis indisociable de la inclusión y de la serie, proveniente de la abstracción hecha de las cualidades y de que estos dos sistemas (clasificación y seriación), que son distintos, cuando se conservan las cualidades, se fusiona en un solo a partir del momento en que se hace abstracción”.

Tal como lo afirma Piaget: el niño habrá desarrollado la noción de número cuando logre agrupar objetos formando clases y subclases; es decir logre una clasificación lógica y, al mismo tiempo, ordene los objetos formando series.

Según Baroody, es un orden natural que se impone directamente en nuestras mentes, este orden impuesto de manera natural sirve de base para imponer el orden artificial que configura al resto de la ciencia matemática.

Para Piaget, el significado del número implica una serie de operaciones lógicas que realiza la mente al considerarlo. En tal sentido debe señalarse un concepto fundamental: el número en sí es una síntesis de dos aspectos, el cardinal y el ordinal que, a su vez, tiene por base dos operaciones lógicas la seriación y la clasificación.

Tabla 1.

Nociones de la construcción de números

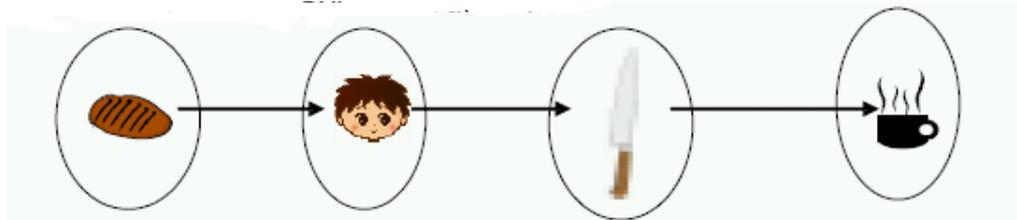
Clasificación: Piaget sostiene que es un instrumento intelectual que permite al niño organizar mentalmente el mundo que le rodea, para clasificar es necesario extraer de los objetos determinados atributos esenciales que los definen, estableciendo semejanzas y diferencias entre ellos.

Seriación:	Es una operación lógica que a partir de un sistema de referencias, permite establecer relaciones comparativas entre los elementos de un conjunto, y ordenarlos según sus diferencias, ya sea en forma decreciente o creciente.
Ordinalidad:	Según Baroody, se refiere a colocar colecciones en sucesión por orden de magnitud. Mientras que para Piaget, se haya vinculada con la ubicación del todo cardinal en una serie asimétrica en la cual ocupa un lugar determinado en razón de ser mayor que el anterior y menos que el siguiente.
Cardinalidad:	Piaget plantea que es la propiedad que tiene un conjunto con respecto a la totalidad de los elementos que lo forman, independientemente de la naturaleza de éstos y de la disposición espacial en que se encuentran distribuidos.
Correspondencia Biunívoca:	Para Piaget, la relación de equivalencia interviene tanto en el concepto de cardinalidad como en el de ordinalidad del número.
Conservación:	Según Piaget, la conservación implica la capacidad de percibir que una cantidad no varía cualesquiera que sean las modificaciones que se introduzcan en su configuración total siempre que, por supuesto, no se le quite ni agregue nada.

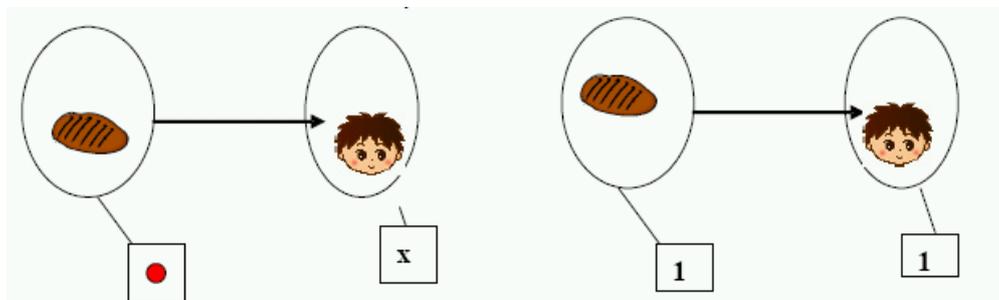
Fuente: Geoffrin (2008)

b. Metodología de la enseñanza de los números

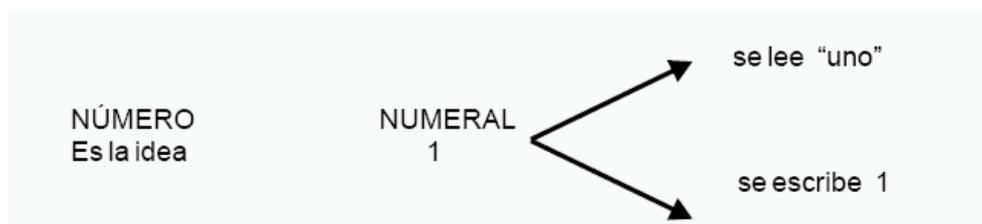
Idea de número 1 (representación a base de conjuntos). Se indica éste pan le corresponde a un niño.



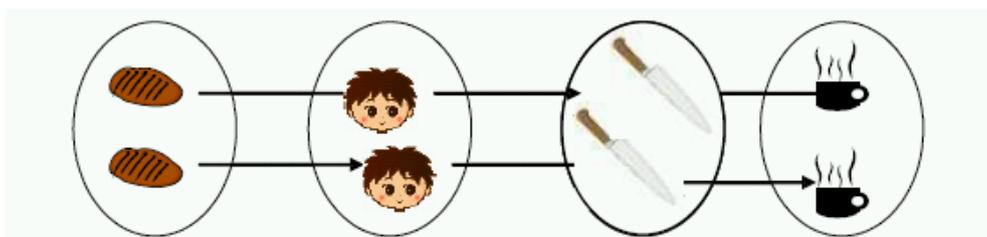
Se forma sucesivamente conjuntos unitarios, es decir todos los conjuntos que tienen un solo elemento corresponden o nos dan la idea de número uno.



Los niños inicialmente escribirán con sus propios códigos, luego se les presenta el signo convencional. Acuerdo de la comunidad) para nuestro sistema:

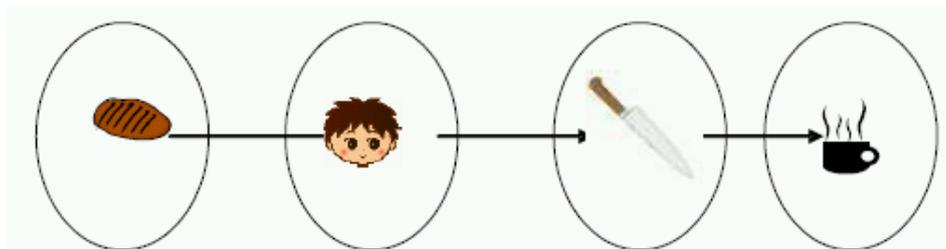


Ahora, aumentamos a cada conjunto: un pan, un niño, un cuchillo, una taza y así sucesivamente, esto nos dará la idea de número dos.



Metodología de la enseñanza de los números. Para enseñar los números se debe incidir en:

Correspondencia uno a uno (biunívoca) para llegar a la idea de número, comenzando por el uno.



Cada conjunto tiene un elemento (ese es la idea de número)

El profesor pregunta ¿Qué ven? un pan, un niño, un cuchillo, una taza

No olvides que debes respetar la secuencia:

- En forma concreta (objetos)
- En forma gráfica, (dibujos, pizarra, cuaderno, patio)
- En forma simbólica (numeral: 1, 2, 3 ...)
- Una vez que hayas trabajado en forma concreta, grafica en la pizarra o utiliza siluetas en el franelógrafo, representando la actividad
- Pide que el niño coloque el código que vea conveniente. Se le explicará que por común acuerdo de las personas se le asigna el siguiente código.
- Debes presentar en carteles los numerales y colocarlos en carteles debajo de los conjuntos.
- Se les sugiere seguir esta secuencia de enseñanza de los números y numerales (1 2 3) (4 5 6) (7 8 9) (0 10.....)

c. Capacidades a lograr con el ábaco: III ciclo.

Comprender el valor posicional de las cifras que representan las diferentes órdenes de los números menores que cien, en base diez (unidades, decenas).

Descubrir las técnicas operativas de la adición, sustracción de los números hasta cien.

1.1.3.1. La Yupana como herramienta pedagógica en la primaria

La Yupana (ábaco inca) es una de las herramientas del cálculo propio de nuestra cultura latinoamericana, la cual ha motivado a matemáticos, ingenieros e historiadores, pues tras esta herramienta se esconden valiosos aportes a la matemática y a la didáctica, los cuales mencionaremos a grandes rasgos en el presente trabajo. Para elaborarlo, consultamos textos, boletines y artículos; fue necesario, también, experimentar con yupanas manuales (elaboradas por los estudiantes del Seminario de Lecturas) de diferentes estilos, buscando la más apropiada que facilitara el manejo de las operaciones construidas; es importante mencionar que el enfoque pedagógico de la yupana en la escuela primaria mencionado en este trabajo se logró gracias a la consolidación de ideas e investigaciones realizadas por todos los integrantes del Seminario a lo largo del semestre.

Resta decir que un tema como este es de bastante interés —o al menos así lo consideramos por lo cual, merece que otras personas conozcan algo acerca de él y se motiven a participar en su exploración; es así como una síntesis de este escrito será expuesta en el Encuentro de Geometría cuyo título es “La Yupana (el ábaco Inca): su uso en la escuela primaria”.

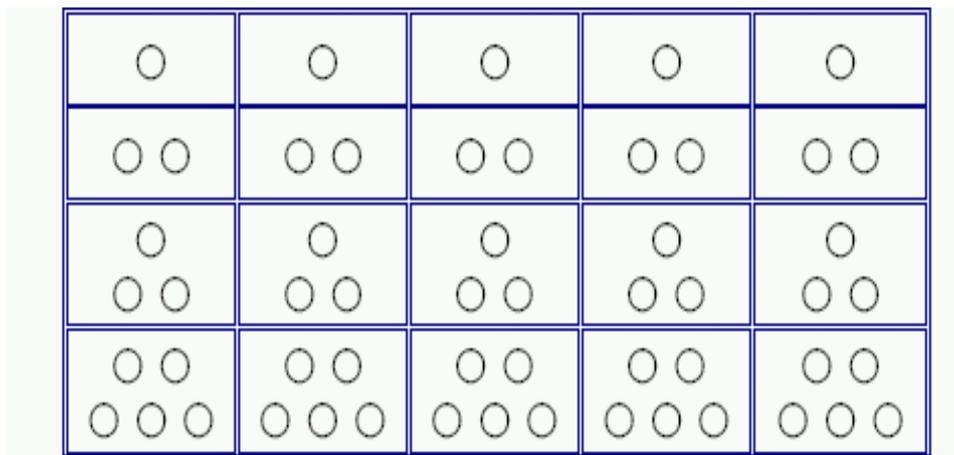
a. Enfoque didáctico para el uso de la yupana

En este punto se expondrán dos enfoques para trabajar las operaciones en la yupana: el dado por William Burns Glynn y el trabajado por el “Seminario de Lecturas (1.998)”. Es de aclarar que entre los dos enfoques existen similitudes en cuanto al desarrollo de algunas operaciones.

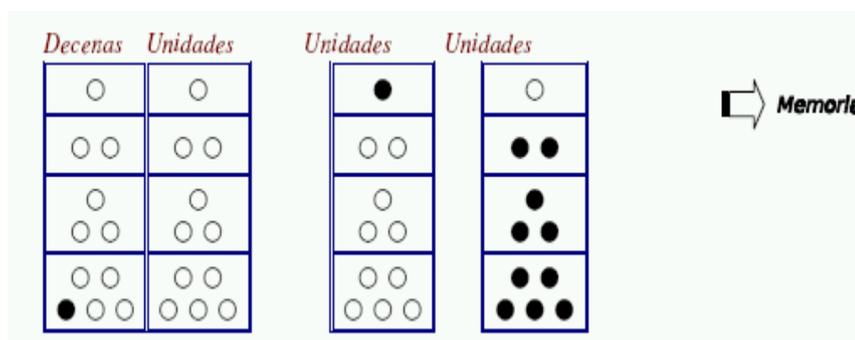
b. Algoritmos expuestos por William Burns

Antes de concretar dichos métodos es necesario conocer algunas reglas para así no tener dificultades al realizar las operaciones:

— La yupana se colocará en posición horizontal de la siguiente forma:



- Cada círculo tendrá un valor de “uno”, y va adquiriendo otros valores de acuerdo a la columna donde se encuentre, por ejemplo: si se encuentra en la segunda columna contando de derecha a izquierda, ésta tendrá un valor de 10. Así cada círculo en la columna uno tendrá un valor de 10, en la columna dos un valor de 10 y así sucesivamente. De ésta manera nos damos cuenta que el sistema de numeración es decimal.
- Los círculos de la primera fila representan la memoria y las otras filas con casilleros de 2, 3, y 5 círculos son posiciones para ubicar ayudas artificiales.
- Para conservar un orden en el trabajo de la yupana se empezarán a llenar los círculos de abajo hacia arriba.
- Cada vez que se completen los diez círculos de una columna, los barremos o desocupamos y colocamos uno en la memoria que luego será trasladado a la columna posterior, de la siguiente forma:



1.1.3.2. La Yupana una estrategia pedagógica en primaria

La Yupana como una estrategia pedagógica en la enseñanza de las operaciones básicas (suma resta, multiplicación y división) con los estudiantes de 2° a 5° en la I.E.R. Campestre nuevo horizonte, sede vallejuelito. Su implementación ha traído como resultados una mayor motivación de los estudiantes hacia las matemáticas, así como la comprensión y el fortalecimiento del aprendizaje de los algoritmos convenciones para las operaciones matemáticas que se enseñan en estos grados.

La propuesta nace después de aplicar las pruebas diagnósticas internas que se realizan en la I.E.R. Donde el docente al evaluar las pruebas escritas percibe en sus estudiantes de grado 2do (3 niñas, 1 niño), 3ro (3 niñas, 1 niño), 4to (2 niñas) y 5to (3 niñas) de básica primaria unas debilidades importantes en las operaciones básicas con números naturales en el área de matemáticas, lo que deriva en apatía, aversión e indiferencia hacia la clase. Aprovechando que los estudiantes poseen los conocimientos y criterios para utilizar procesos basados en agrupaciones de unidades, decenas y centenas, se propone una herramienta ancestral basada en el Sistemas de numeración decimal. Se implementa la Yupana manual (ábaco ancestral incaico), percibiendo en lo personal ventajas relevantes en la actitud y en el mejoramiento de los niveles de atención; también brinda al docente bondades didácticas importantes en la preparación de las clases, permitió a los educandos la oportunidad de desarrollar aprendizajes significativos, fundamentados en la lúdica, sobre los algoritmos tradicionales de las operaciones básicas, lo que derivó en la motivación hacia la construcción de pensamiento lógico (Gómez, 2016).

1.2. Antecedentes

Apaza (2017), en la investigación plantea como objetivo: comprender las bases teóricas de una educación matemática para la justicia social. Para concretar la acción pedagógica se describe los elementos que componen una metodología constructivista con enfoque de educación matemática cultural y justicia social. Finalmente se propone el uso de la Yupana para las actividades de cantidad y los cálculos aritméticos en la formación de la educación primaria. Se arriba a la siguiente conclusión: se sintetiza los principales hallazgos relacionados a la comprensión de las prácticas educativas, en este caso de la educación matemática en contexto andino. Se inicia con la presentación

de los avances en la interpretación didáctica y el uso de la Yupana como instrumento educativo. Estos hallazgos corresponden, al análisis didáctico del uso del material educativo ancestral Yupana, la misma que permite a la comunidad local establecer un contacto directo con la realidad sociocultural e histórica en la que desenvuelve permitiendo un proceso de enseñanza aprendizaje interdisciplinar. Los nuevos algoritmos presentados amplían los procedimientos realizados en las anteriores interpretaciones y adaptaciones con el material. Sostenemos que el procedimiento que proponemos con el material facilitara en los estudiantes una serie de construcciones de formación de conceptos de cantidad. Además, esta alternativa de uso de la Yupana proporciona en los docentes la innovación educativa y les permite proponer nuevas formas de interpretación del algoritmo tradicional.

Fernández (2007) En la investigación plantea como objetivo: sintetizar y describir como el instrumentar al adulto con destrezas y técnicas operativas a partir de la etnomatemática con apoyo de instrumento cultural andino “Yupana” permiten operar mejor en su medio y en su lengua materna. Se arriba a la siguiente conclusión:

- Integrar ese aprendizaje a la vida diaria y articularlo a un proceso de transformación comunitaria fueron aspectos desarrollados en casi todas las comunidades.
- Uno de los mayores impactos del proyecto repercutió en dos direcciones: a nivel individual motivo a las personas al aprendizaje como medio de superación personal.
- A nivel de comunidades posibilito el fortalecimiento de la organización representativa de las mismas y el surgimiento de nuevas formas de organización comunitarias (Grupos de Mujeres para el Fondo Rotativo-Bancos Comunales).
- Actitud dialógica de los Yuyay Purichiq, tanto para la determinación de las actividades en la UAL como para la conducción del proceso de enseñanza-aprendizaje, que sentó menos el rol de “profesor” y más el de coordinador o animador grupal.

- El uso de la Yupana (Abaco andino) instrumento que se maneja como una calculadora en el aprendizaje y ejercicio de la matemática, facilito el aprendizaje de las cuatro operaciones fundamentales a nivel elemental.
- Se promociono y formo a educadores andinos (Kallpachaq y Yuyay Puqichiq) varios de ellos cumplen en la actualidad roles de dirección comunal sindical o del Ayllu.
- El 12% de los educadores andinos fueron mujeres.
- El puntaje obtenido en la evaluación final, fue mayor para los contenidos de matemáticas.
- La metodología basada en la movilización cultural matizada con la música autóctona, hizo las sesiones de alfabetización más atractivas, motivando mayor interés en asistir con regularidad a las diferentes UALs.

Vilchez (2013). En la investigación plantea como objetivo: Determinar la medida de incremento de aprendizaje de matemática con la aplicación del material didáctico yupana de los alumnos de segundo grado de Primaria en instituciones educativas de Huacho en el período 2012. Se arriba a las siguientes conclusiones:

- Los rendimientos en Matemática de los alumnos de segundo grado de primaria mejoran un 24% después de aplicar el material didáctico yupana.
- Las puntuaciones en Comprensión del número y del Sistema de Numeración Decimal, de alumnos de segundo grado de primaria que utilizaron la yupana en clases de Matemática, el promedio mejora un 14%.
- Los puntajes de Nociones aditivas y la Resolución de problemas, de alumnos de segundo grado de primaria que utilizaron la yupana en clases de Matemática, el promedio mejora un 22%.
- Los profesores tienen una actitud favorable en la usabilidad de la yupana. La categoría que más se repitió es 75 (de acuerdo). Cincuenta por ciento de los profesores está por encima del valor 77,5 y el restante 50% se sitúa por debajo de este valor (mediana).

Bernedo (2018). En la investigación plantea como objetivo: Determinar que el programa Yupanamat tiene efecto significativo en el dominio de las operaciones aritméticas, en estudiantes de tercer grado de primaria. Se arriba a las siguientes conclusiones:

- La presente investigación demuestra la efectividad del programa Yupanamat en el dominio de las operaciones aritméticas lo que ha quedado demostrado con la prueba U de Mann-Whitney de pretest y postest indica que los grupos control y experimental fueron disímiles en el dominio de las operaciones aritméticas ($p=0.000<0.05$) con ventaja del grupo experimental (media=15.89) por encima del grupo control (media=12.61). En cuanto a la efectividad del dominio de la adición, ha quedado demostrado con la prueba U de Mann-Whitney de pretest y postest obteniendo un $p= 0.010$ que indica si ($p=0.000<0.05$) hay una ventaja del grupo experimental (media=15.89) por encima del grupo control (media=12.61). En la sustracción ha quedado demostrado con la prueba U de Mann-Whitney de pretest y postest indica ($p=0.017<0.05$) lo que significa un nivel de confianza al 95% y en la dimensión multiplicación con la prueba U de Mann-Whitney de pretest y postest ($p=0.000<0.05$).

Arenas & Pacca (2013). En la investigación plantea como objetivo: Determinar el efecto que produce el uso de la yupana como material educativo en el aprendizaje de la adición de números naturales en alumnos. Se arriba a las siguientes conclusiones:

- La yupana como material educativo es eficaz en el desarrollo de las capacidades que reconoce, resuelve y crea, problemas de la adición de números naturales tal como se confirma en la prueba de entrada siendo el promedio aritmético de 9.92 puntos; mientras que en la prueba de salida obtienen un promedio de 16.7 puntos.

Obeso (2017). En la investigación plantea como objetivo: Determinar si el uso de la Yupana mejora el aprendizaje de las cuatro operaciones básicas de adición, sustracción, multiplicación y división en los alumnos de 3° grado de primaria de la I.E. “Nuevo Perú”. Se arriba a las siguientes conclusiones:

- Los alumnos del tercer grado de Educación Primaria de la I.E. 80 006 “Nuevo Perú” motivo de mi investigación de acuerdo al Pre Test el grupo control entro en mejores condiciones que el grupo experimental como lo demuestra los puntajes obtenidos por el grupo experimental, un puntaje promedio de 10.27 (29.34%) y el grupo control su puntaje fue de 13.70 (39.15%).
- Los alumnos del grupo experimental según el Post Test, lograron mejorar significativamente el aprendizaje de las cuatro operaciones básicas, como lo demuestra el 21 (60%) de nota aprobatoria.
- Los alumnos del grupo control, según el Post Test, lograron una ligera mejora en el aprendizaje de las cuatro operaciones básicas, tal y como lo muestra su puntaje promedio de 14.70 (42.01%).
- Los alumnos del grupo experimental de acuerdo a los resultados comparativos del pre y post test lograron mejorar significativamente en el aprendizaje de las cuatro operaciones básicas en el área de matemáticas como lo demuestra la diferencia de puntaje de 10.73 equivalente al 30.66%.
- Los resultados comparativos de las diferencias del pre y post test del grupo experimental y grupo de control nos confirman que los alumnos del grupo experimental lograron mejorar significativamente su aprendizaje de las cuatro operaciones básicas en los alumnos del 3° grado de educación primaria de la I.E. 80 006 “Nuevo Perú” urbanización Palermo – Trujillo.
- Los resultados que anteceden nos demuestran que el uso de la Yupana ha influido significativamente el aprendizaje de las cuatro operaciones básicas en los alumnos de 3° grado de educación primaria de la I.E. 80 006 “Nuevo Perú” urbanización Palermo – Trujillo. Esto demuestra la aceptación de la hipótesis alterna y el rechazo de la hipótesis nula.

Quispe & Mamani (2012). En la investigación plantea como objetivo: Determinar los efectos que produce la aplicación de la Yupana como material educativo para el aprendizaje de la multiplicación. Se arriba a las siguientes conclusiones:

- La Yupana como material educativo produce efectos positivos en el aprendizaje de la multiplicación de números naturales.

Mejía (2011). En la investigación plantea como objetivo: Comprobar que el programa de operaciones aritméticas con base en la yupana incrementa el desempeño en el cálculo aritmético en los estudiantes del primero de secundaria de una Institución Educativa de la Región Callao. Se arriba a las siguientes conclusiones:

- El programa de operaciones aritméticas con base en la yupana incrementa el desempeño en el cálculo aritmético en la dimensión suma, en los estudiantes del primero de Secundaria de una Institución Educativa de la Región Callao.
- El programa de operaciones aritméticas con base en la yupana incrementa el desempeño en el cálculo aritmético en la dimensión resta, en los estudiantes del primero de Secundaria de una Institución Educativa de la Región Callao.
- El programa de operaciones aritméticas con base en la yupana incrementa el desempeño en el cálculo aritmético en la dimensión multiplicación, en los estudiantes del primero de Secundaria de una Institución Educativa de la Región Callao.
- El programa de operaciones aritméticas con base en la yupana incrementa el desempeño en el cálculo aritmético en la dimensión división, en los estudiantes del primero de Secundaria de una Institución Educativa de la Región Callao. El resultado de este trabajo, es el uso potencial que tiene el programa de operaciones aritméticas con base en la yupana para incrementar el desempeño del cálculo aritmético en los estudiantes del primero de secundaria de una Institución Educativa de la Región Callao.

Calvo, Torres & Torres (2003). En la investigación arriba a las siguientes conclusiones:

- Los niños son capaces de construir aprendizajes significativos (en este caso la resolución de los problemas) siempre y cuando se les presente estrategias metodológicas apoyados en instrumentos innovadores (medios que puedan manipular) que despierten en ellos el interés por resolver los problemas matemáticos.

Villavicencio (1985). En su proyecto experimental de Educación Bilingüe-Puno en áreas rurales quechua y aymaras. Aquí plasma su experiencia con el uso del material

didáctico la yupana, proponiendo una serie de actividades que fueron desarrolladas con alumnos del 1ro y 2do grado de educación primaria. Las actividades están relacionadas al valor posicional de los números en base diez. Las operaciones que desarrolla en sus actividades son de adición y sustracción en el sistema de numeración decimal. Según la autora de éste proyecto, los alumnos que han estado participando durante estos últimos años, lograron resultados satisfactorios, al utilizar la yupana como material de apoyo en la fase intuitivo-concreto del proceso enseñanza-aprendizaje de matemática.

Huanca & Payehuanca (2007). En la investigación plantea como objetivo: Demostrar la eficacia de la Yupana para mejorar el desarrollo del pensamiento Lógico Matemático en niños y niñas de 5 años. Se arriba a las siguientes conclusiones:

- Considerando la prueba de diferencia de medias aplicado al grupo experimental antes y después del experimento, donde $T_e > T_t$. Es decir, $6.52 > 1.729$, entonces se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna en ese sentido la aplicación de la Yupana es eficaz para mejorar el desarrollo del pensamiento Lógico Matemático, de esta manera queda demostrada la veracidad de hipótesis planteada en la presente investigación.

Apaza (2003). En la investigación plantea como objetivo: Determinar la eficacia de la aplicación del material educativo concreto en el aprendizaje de las operaciones de la Adición y Sustracción, en una población de 532 evaluados. Se arriba a las siguientes conclusiones:

- La aplicación de los materiales educativos concretos es eficaz en el aprendizaje de las operaciones de Adición y Sustracción.

Ortega & Guzmán (2003). En la investigación arriba a las siguientes conclusiones:

- Antes de iniciar el tratamiento experimental. Los alumnos de ambos grupos muestran las mismas características en el aprendizaje de escritura y lectura de números, tal como se demuestra en los estadígrafos de la prueba de entrada, siendo el promedio aritmético de los calificativos del grupo experimental relativamente.

- Después de haberse aplicado la Yupana como recurso durante el segundo trimestre del año escolar 2003, se logró un incremento en los calificativos de 13 a 18 puntos. Esta tendencia se sustenta en el cuadro comparativo.

Malpartida, Meramendi & Meza (2017). En la investigación plantea como objetivo: Probar que la aplicación de la Yupana mejora el aprendizaje de la multiplicación de números enteros en los alumnos del primer grado de educación secundaria de la I.E. Illathupa - Huánuco - 2016. Se arriba a las siguientes conclusiones:

- El nivel de saberes previos sobre la multiplicación de números enteros en los alumnos del primer grado de educación secundaria de la I.E. Illathupa, eran bajos (Media = 8,18), muy por debajo de la media aprobatoria en la escala de [00 – 20].
- El nivel de aprendizaje de la multiplicación de números enteros durante la aplicación de la Yupana en los alumnos del primer grado de educación secundaria de la I.E. Illathupa, mejoraron, llegando a superar el mínimo aprobatorio en la escala de [00 - 20].
- El nivel de aprendizaje de la multiplicación en Z al finalizar la aplicación de la Yupana en los alumnos del primer grado de educación secundaria de la I.E. Illathupa, es buena con Media = 13,75, con una tendencia marcada hacia el extremo Máximo = 19.
- El nivel de aprendizaje de la multiplicación en Z, antes y después de la aplicación de la Yupana en los alumnos del primer grado de educación secundaria de la I.E. Illathupa, tuvieron una mejora de 5,57 puntos en promedio.
- El nivel de aprendizaje de la multiplicación en Z, es mejor con la aplicación de la Yupana en los alumnos del primer grado de educación secundaria de la I.E. Illathupa; porque el grupo experimental, obtienen una Media = 13,75 comparativamente al grupo de control, que no recibieron la aplicación de la Yupana, Media = 8,00.

Basilio, Javier & Ortega (2018). En la investigación plantea como objetivo: Determinar que la aplicación de la yupana mejora el aprendizaje de las operaciones

básicas en los estudiantes de la Institución Educativa Julio Armando Ruíz Vásquez Amarilis – 2015. Se arriba a las siguientes conclusiones:

- Los niveles de saberes previos de estudiantes del primer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Julio Armando Ruiz Vásquez estaban alrededor del 32% (Media GE igual a 6,34 y Media GC igual a 5,86); es decir, en el calificativo de malo. Lo cual exterioriza que los alumnos tuvieron dificultades y posiblemente no tenían desarrollado capacidades elementales de operaciones básicas.
- El nivel de aprendizaje a estudiantes del primer grado de educación secundaria Institución Educativa Julio Armando Ruiz Vásquez sobre operaciones básicas, durante la aplicación de la yupana mejoraron (Media GE = 10,40) y se ubicaron en el calificativo de REGULAR.
- Los niveles de aprendizaje de estudiantes del primer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Julio Armando Ruiz Vásquez mejoraron (Media GE = 14,03) al finalizar el proceso de aplicación de la yupana y se ubicaron en el calificativo de bueno con una tendencia a la escala superior.
- El nivel de aprendizaje de las operaciones básicas antes y después del proceso de aplicación de la yupana a los estudiantes del primer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Julio Armando Ruiz Vásquez, según la escala calificativa mejoraron en 7,69 puntos en promedio.
- El nivel de aprendizaje de las operaciones básicas con y sin la aplicación de la yupana a los estudiantes del primer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Julio Armando Ruiz Vásquez, el GE es mejor respecto al GC con una diferencia de 1,7 en promedio.

Hernández (1986). El gobierno colombiano trabajando con la Misión Alemana, el cual organizó una serie de seminarios sobre ayudas didácticas, participando como expositora, la peruana Martha Villavicencio U. y el tema que presentó fue el uso de la yupana como material didáctico en las clases de matemática. De aquí nace el proyecto que en 1986 llamaría “yupana dinámica”, pues le hace modificaciones a la yupana presentada anteriormente por la expositora, en el sentido de que sólo usa un objeto por recuadro según su valor, al final de la operación, no debe quedar más de un objeto por

recuadro. Pero durante el proceso de operación (suma, resta, multiplicación, división), se puede usar más de un objeto por recuadro. Ésta yupana lo usa como si fuera una calculadora, el que le da utilidad para resolver más rápido las operaciones matemáticas, además que les sirva para hacer la clase más amena y los alumnos no se aburran con las sesiones de matemática. Este profesor va más allá de del uso como recurso en las clases de matemática, pues innova los usos, proponiendo una serie de juegos en los que se puede usar la yupana.

Cabrejas (2004). Publica un artículo sobre el descubrimiento del sistema de cálculo de los incas hecho por el profesor Nicolino De Pascuale, en el sentido de que la yupana era usada por los incas como una calculadora, pero que el sistema no fue el decimal, como lo presentan la mayoría de los que estudiaron este sistema de cálculo, sino que fue un sistema basado en el 40. Este profesor italiano presento el resultado de sus estudios en Florencia, en el marco de la muestra “Perú, 3000 años de obras maestras”. Como muestra el artículo referido, nuestra yupana es conocida en otros países, le dedican tiempo a estudiarlo y hasta crean teorías nuevas para su uso. En este artículo aparece la página 362 del libro de Guamán (1965), con el dibujo de la yupana.

Secab (2000). Publica una experiencia usando materiales educativos, que se lleva a cabo en las aulas de los centros educativos pilotos de Lima – Perú, con niños y niñas de los primeros grados, en los años 1998 y 1999. Esto permitió comprobar la necesidad de usar materiales educativos como recurso pedagógico, ya que los alumnos involucrados manipulan y describen lo que hacen, hacen conjeturas, hay polémica entre ellos, pueden explicar mejor sus vivencias y demuestran sus hallazgos. Asimismo, para el docente es de gran ayuda, pues le permite dinamizar sus clases. Uno de los objetivos de este proyecto fue el de validar los prototipos de materiales educativos no impresos. En este catálogo, se dan a conocer una serie de materiales didácticos para el uso en Comunicación Integral, Lógico Matemático y Ciencia y Ambiente. Y entre estos materiales, nos encontramos con la yupana, que fue validado en las aulas del primer ciclo de las experiencias piloto del Proyecto Materiales Educativos CAB/GTZ durante 1998 y 1999.

Radicati (2006). Dedicar un capítulo al estudio del Sistema Contable de los Incas, que en su versión inicial fue un trabajo monográfico, explicando el origen de los quipus y la yupana, como sistemas de numeración. Explica como efectuaban operaciones

aritméticas con éstos. Este estudio estaba dirigido a explicar cómo realizaban operaciones los Incas y explicar que nuestro Imperio Incaico también contaba con un sistema como el Maya o el Árabe o el de los hindúes. Uno de los usos de la yupana, fue como juego parecido al ajedrez, el que era conocido como taptana, y era usado en los velorios de sus cadáveres. Este autor, aunque no muy convencido de la forma como se interpreta el uso que se le da a la yupana del imperio incaico, para el cálculo, indica que el valor numeral se usaba verticalmente de abajo hacia arriba, en unidades, decenas, centenas, unidades de millar y decenas de millar. En cambio, los cálculos se hacían horizontalmente, empleándose una progresión de 5, 15, 30 y 30. Observando de izquierda a derecha: 5 huecos de valor de uno cada hueco; 3 huecos de valor de 5 cada hueco; 2 huecos de valor de 15 cada hueco, y un hueco de valor de 30. La forma que presenta este autor para desarrollar operaciones aritméticas es muy complicada, y nada didáctica para el uso en las escuelas.

Ramos (2006). En su tesis describe la influencia de los medios y materiales educativos en el mejoramiento del nivel de aprendizaje de los estudiantes. Asimismo, evalúa la cantidad y calidad de estos elementos y verifica su influencia en el aprendizaje de los estudiantes. Arribando a las conclusiones Esta tesis llegó a las siguientes conclusiones: El uso de los medios y materiales educativos si influyen en el nivel de mejoramiento del aprendizaje teórico, práctico y actitudinal de los estudiantes en las especialidades productivas de la Facultad de Tecnología. Se precisa que pocos docentes de las especialidades productivas de la Facultad de Tecnología, utilizan los medios y materiales educativos en el proceso de sus labores académicas, pese a indicar que ello contribuye en el aprendizaje de los estudiantes.

Bousany (2008). En su ensayo narra su experiencia en la escuela intercultural-bilingüe “Wiñaypaq” ubicado en la Comunidad Campesina Indígena de Wayllarqocha, provincia del Cuzco, sobre la incorporación de materiales didácticos como los quipus, taptana, tokapus y yupana como material de apoyo en las sesiones de clases de matemáticas de educación primaria. Éste se dio cuenta del potencial de enseñar con la yupana, ya que observó que los maestros del colegio Wiñaypaq, lo usaban como herramienta para aprender operaciones aritméticas, y según manifestaron los profesores, ésta yupana ayudaba a los alumnos a solucionar la parte operativa de las sumas, restas, multiplicaciones y divisiones, además que les ayuda a crear nuevos algoritmos que les faciliten el poder resolver sus operaciones.

CAPÍTULO II

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1. Identificación del problema

Los resultados de la evaluación Pisa (2015) en el área de matemáticas demuestran que el 37.7% de los estudiantes se encuentran por debajo del nivel uno, lo que significa que existe un porcentaje mayoritario de estudiantes que no están desarrollando las tareas básicas para desarrollar la competencia matemática. Asimismo, en la Evaluación Censal de Estudiantes (2016) en el área de matemáticas en el segundo grado se tiene que el 19.9% de los niños están en inicio y el 41,3% están en proceso de lograr los aprendizajes esperados, estos resultados dan conocer que los niños no están desarrollando todas sus competencias y capacidades para enfrentar la vida, es así, que se hace necesario la utilización de estrategias dinámicas para desarrollar las capacidades de los niños.

La construcción de números es importante para dar satisfacción a necesidades sociales y solucionar problemas complejos de comunicación, administración de recursos, etc. Por esta razón, el niño tiene la necesidad de adquirir muchos conocimientos numéricos de su medio social, y poco a poco va asimilando y ensayando la utilización correcta de lo que ha recibido, a la vez que en el proceso también construye sus propias matemáticas.

Al integrar la educación numérica como una parte fundamental en los primeros años de educación primaria, los educadores pierden la perspectiva del sentido que tienen los números para el hombre y se enfocan en la transmisión de los aspectos operativos de los mismos, principalmente los cálculos numéricos.

De otra parte, la teoría de Piaget enmarcada en la psicología cognitiva resalta que para lograr el desarrollo del pensamiento infantil se requiere desplegar el pensamiento lógico matemático para que el niño pueda construir estructuras mentales. Al respecto (Kamii, 1985) expone que: “El número es una estructura mental que construye cada niño mediante una actitud natural para pensar”. Por lo tanto, es importante desarrollar diferentes experiencias numéricas desde los primeros niveles de escolaridad, con el fin de que los infantes logren construir significativamente el concepto de número natural. Citado en (Cerón & Gutiérrez, 2013).

Desde la experiencia pedagógica se puede identificar dos aspectos fundamentales a tener en cuenta. En primer lugar, se sitúa el hecho de que la mayoría de las actividades escolares se limitan a la nemotecnia de la secuencia numérica, clasificación, ordenación y agrupación, y el reconocimiento de los símbolos numéricos. Pero más allá de estas actividades los niños están en la capacidad de desarrollar el pensamiento numérico, pues es una noción que abarca el sentido numérico, entendido desde los mapas de progreso para la educación matemática, como una intuición sobre los números que surge de todos los diversos significados del número natural.

En segundo lugar, se reconoce que prevalece una manera tradicional de enseñar el conteo y acercar a los niños a las matemáticas implementando actividades de clasificación y seriación sin relación con un significado real del concepto de número natural, a pesar de que desde la reglamentación de estos primeros años, se alude a ciertos principios del nivel preescolar destacando que el aprendizaje debe apuntar a ser significativo; esto es, relacionar las experiencias de los estudiantes con los contenidos a ser enseñados (Ausubel, Novak, & Hanesian, 1983), de manera que los estudiantes desarrollan una relación entre lo que conocen y lo que deben aprender. Citado en (Yépez, 2011).

De acuerdo con lo anterior, una de las estrategias para lograr un aprendizaje significativo es el uso de la Yupana como estrategia dadas las características de los niños y niñas de la zona. Todas las reflexiones anteriores, desde el marco legal y curricular y las prácticas de aula, y en aras de contribuir a la mejora de la calidad educativa.

2.2. Problema de investigación

2.2.1. Problema general

- ¿Cómo la aplicación de la Yupana como estrategia etnomatemática influye en la construcción de números en los niños del primer y segundo grado de la Institución Educativa N° 54163 del distrito de San Jerónimo – 2017?

2.2.2. Problemas específicas

- ¿Cuál es el nivel de logro de la capacidad de clasificación en la construcción de números con la aplicación de la Yupana como estrategia etnomatemática en los niños del primer y segundo grado de la Institución Educativa N° 54163?
- ¿Cuál es el nivel de logro de la capacidad de seriación en la construcción de números con la aplicación de la Yupana como estrategia etnomatemática en los niños del primer y segundo grado de la Institución Educativa N° 54163?
- ¿Cuál es el nivel de logro de la capacidad de ordinalidad en la construcción de números con la aplicación de la Yupana como estrategia etnomatemática en los niños del primer y segundo grado de la Institución Educativa N° 54163?
- ¿Cuál es el nivel de logro de la capacidad de cardinalidad en la construcción de números con la aplicación de la Yupana como estrategia etnomatemática en los niños del primer y segundo grado de la Institución Educativa N° 54163?
- ¿Cuál es el nivel de logro de la capacidad de correspondencia biunívoca en la construcción de números con la aplicación de la Yupana como estrategia etnomatemática en los niños del primer y segundo grado de la Institución Educativa N° 54163?
- ¿Cuál es el nivel de logro de la capacidad de conservación en la construcción de números con la aplicación de la Yupana como estrategia etnomatemática en los niños del primer y segundo grado de la Institución Educativa N° 54163?

2.3. Justificación

Se parte de reconocer que los primeros grados de la Educación Primaria son fundamentales en la educación de cualquier sujeto, puesto que en éste se construyen herramientas que permiten desarrollar las habilidades planteadas y establecidas en las rutas de aprendizaje y mapas de progreso. El Proyecto Educativo Nacional establece en su segundo objetivo estratégico, la necesidad de transformar las instituciones de educación básica de manera tal que asegure una educación pertinente y de calidad, en la que todos los niños, niñas y adolescentes puedan realizar sus potencialidades como persona y aportar al desarrollo social. Es en este marco que el Ministerio de Educación tiene como una de sus políticas priorizadas el asegurar que: todas y todos logren aprendizajes de calidad con énfasis en comunicación, matemáticas, ciudadanía, ciencia, tecnología y productividad. Rutas de aprendizaje (2015).

En el ámbito de la matemática, nos enfrentamos al reto de desarrollar las competencias y capacidades matemáticas en su relación con la vida cotidiana. Es decir, como un medio para comprender, analizar, describir, interpretar, explicar, tomar decisiones y dar respuesta a situaciones concretas, haciendo uso de conceptos, procedimientos y herramientas matemáticas. Por lo tanto, la investigación es importante, en primer lugar, porque a partir del reconocimiento de la política educativa, se considera el primer y segundo grado de primaria como claves en la formación de cualquier sujeto, el cual debe ser asumido por los entes educativos con unas particularidades y características propias. Se puede decir que culturalmente se cree que los niños sólo deben aprender a escribir los dígitos, descuidando algunas características fundamentales del pensamiento numérico, como la comprensión del significado de esos números, la relación entre cantidades, los diversos contextos en los que se usan los números naturales, entre otros.

Por ello, es importante iniciar la construcción del concepto del número natural por medio de la Yupana como estrategia etnomatemática poniendo en juego diferentes tareas de clasificación, seriación, ordinalidad, cardinalidad, correspondencia biunívoca y conservación, donde el niño use los números naturales desde sus diferentes contextos, se logra así un aprendizaje significativo pues posibilita una conexión entre las nuevas ideas respecto al número natural y lo que el estudiante ya conoce.

2.4. Hipótesis

2.4.1. Hipótesis general

- La aplicación de la Yupana como estrategia etnomatemática influye en la construcción de números en los niños del primer y segundo grado de la Institución Educativa N° 54163 del distrito de San Jerónimo – 2017.

2.4.2. Hipótesis específicas

- La aplicación de la Yupana como estrategia etnomatemática logra desarrollar la capacidad de clasificación en la construcción de números en los niños del primer y segundo grado de la Institución Educativa N° 54163.
- La aplicación de la Yupana como estrategia etnomatemática logra desarrollar la capacidad de seriación en la construcción de números en los niños del primer y segundo grado de la Institución Educativa N° 54163.
- La aplicación de la Yupana como estrategia etnomatemática logra desarrollar la capacidad de ordinalidad en la construcción de números en los niños del primer y segundo grado de la Institución Educativa N° 54163.
- La aplicación de la Yupana como estrategia etnomatemática logra desarrollar la capacidad de cardinalidad en la construcción de números en los niños del primer y segundo grado de la Institución Educativa N° 54163.
- La aplicación de la Yupana como estrategia etnomatemática logra desarrollar la capacidad de correspondencia biunívoca en la construcción de números en los niños del primer y segundo grado de la Institución Educativa N° 54163.
- La aplicación de la Yupana como estrategia etnomatemática logra desarrollar la capacidad de conservación en la construcción de números en los niños del primer y segundo grado de la Institución Educativa N° 54163.

2.5. Objetivos

2.5.1. Objetivo general

- Aplicar la Yupana como estrategia etnomatemática en la construcción de números en los niños del primer y segundo grado de la Institución Educativa N° 54163 del distrito de San Jerónimo – 2017.

2.5.2. Objetivos específicas

- Identificar el nivel de logro de la capacidad de clasificación en la construcción de números con la aplicación de la Yupana como estrategia etnomatemática en los niños del primer y segundo grado de la Institución Educativa N° 54163.
- Identificar el nivel de logro de la capacidad de seriación en la construcción de números con la aplicación de la Yupana como estrategia etnomatemática en los niños del primer y segundo grado de la Institución Educativa N° 54163.
- Identificar el nivel de logro de la capacidad de ordinalidad en la construcción de números con la aplicación de la Yupana como estrategia etnomatemática en los niños del primer y segundo grado de la Institución Educativa N° 54163.
- Identificar el nivel de logro de la capacidad de cardinalidad en la construcción de números con la aplicación de la Yupana como estrategia etnomatemática en los niños del primer y segundo grado de la Institución Educativa N° 54163.
- Identificar el nivel de logro de la capacidad de correspondencia biunívoca en la construcción de números con la aplicación de la Yupana como estrategia etnomatemática en los niños del primer y segundo grado de la Institución Educativa N° 54163.
- Identificar el nivel de logro de la capacidad de conservación en la construcción de números con la aplicación de la Yupana como estrategia etnomatemática en los niños del primer y segundo grado de la Institución Educativa N° 54163.

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Lugar de estudio

La Institución Educativa Primaria N° 54163 – Cupisa se sitúa en el distrito San Jerónimo, es uno de los 19 distritos de la Provincia de Andahuaylas ubicada en el departamento de Apurímac, bajo la administración del Gobierno regional de Apurímac, en el sur del Perú. La institución educativa cuenta con docentes multigrado, además se encuentra en un contexto rural con un nivel medio-bajo, pues la mayoría de los padres de familia dedican a las actividades agro – pecuarias. Por lo que viven a lo que el día les ofrece.

Las habitaciones que se observan alrededor algunas están construidas de adobe material frágil e improvisado en otras constan de piedra pircado con barro de tamaño promedio a la altura de las personas.

La situación familiar de los niños y niñas en general es problemática por lo que el rendimiento de ellos no es el adecuado, pues asisten sin desayunar y con problemas que les dificultan el aprendizaje. Además, son bilingües insipientes que muchos padres y madres interfieren en el uso del castellano y realizan los préstamos innecesarios del español para usar en quechua. También los padres son jóvenes que ellos tienen un grado de educación secundaria tradicional lo cual demandan que sus hijos aprendan en castellano sin antes desarrollar la oralidad.

3.2. Población

La población estuvo constituida por los todos los niños matriculados en las I.E.P. N° 54163 de Cupisa y N° 54162 Poltoocsa del distrito de San Jerónimo-Andahuaylas que hacen un total 132 estudiantes.

Tabla 2.

Población de estudiantes de la investigación, año 2017

Grado	Cupisa		Poltoocsa	
	Nº niño	%	Nº niño	%
Primero	12	19%	14	21%
Segundo	16	25%	11	16%
Tercero	11	17%	9	13%
Cuarto	7	11%	13	19%
Quinto	12	19%	10	15%
Sexto	6	9%	11	16%
Total	64	100%	68	100%

Fuente: Nomina de matrículas, año 2017.

3.3. Muestra

La muestra que se utilizó es de tipo no probabilística, según Cantoni (2009), tomando en cuenta el enfoque cuantitativo y el diseño, permite una selección controlada de estudiantes, acorde con el planteamiento del problema, de carácter intencional, porque constituye la muestra de estudiantes por su carácter típico. La muestra de la investigación es de 53 estudiantes del primer y segundo grado.

Tabla 3.

Muestra de la investigación, año 2017

Grado	Grupo	Nº de niños	%
Primero	Experimental	12	43%
Segundo		16	57%
Sub total		28	100%
Primero	Control	14	56%
Segundo		11	44%
Sub total		25	100%
Total		53	

Fuente: Nomina de matrículas, año 2017.

3.4. Métodos

El enfoque de la investigación es cuantitativo, cuyo método utilizado es el inductivo. La investigación es de tipo experimental que buscan especificar las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis, es de diseño cuasi experimentales en donde se manipulan deliberadamente, al menos, una variable independiente para observar su efecto y relación con una o más variables dependientes. En este diseño, los sujetos no se asignan al azar a los grupos ni se emparejan, sino que dichos grupos ya están formados antes del experimento: son grupos intactos (Hernandez, Fernandez, & Baptista, 2010).

Diagrama del diseño cuasi experimental:

Grupo experimental

GE: O1.....X.....O2

GC: O1.....O2

Donde:

GE = Grupo experimental

GC = Grupo control

X = Aplicación de la Yupana como estrategias etnomatemática

O1 = Pre test

O2 = Post test

3.5. Descripción de métodos por objetivos

3.5.1. Para el Objetivo General: El método que se utilizó para lograr el objetivo general se enmarcan en Métodos factual que permiten recoger datos requeridos directamente de la realidad a través de la observación. Este método, por tanto, exige una serie de operaciones prácticas tanto en los objetos o fenómenos a estudiarse, así como en los medios y materiales a utilizarse (Charaja, 2011).



3.5.2. Para los Objetivos Específicos: Se utilizará el método de medición. Para Rodríguez y otros (1984: 44-45), citado en (Vargas , 2018), cuando se asigna una magnitud a una determinada propiedad de un objeto con la ayuda de la observación, se dice que utilizamos el método de la medición que viene a ser el proceso de obtención de información (conocimientos), que consiste en comparar las magnitudes medibles, cumplir las operaciones lógicas y numéricas necesarias, y representar la información en forma de números.

3.5.3. Estadística para la prueba de Hipótesis: El diseño estadístico utilizado es la t Student de comparación de dos medias con relación a una variable de eficacia cuantitativa, para la cual se determinó dos muestras independientes e intactas, el cual tiene los siguientes pasos a seguir.

a) Datos:

Puntajes obtenidos por los grupos de investigación

b) Planteamiento de Hipótesis:

H₀: No existen diferencias estadísticamente significativas entre los puntajes promedios de las capacidades de la construcción del número entre el grupo experimental y el grupo control de los niños.

H₁: Si existen diferencias estadísticamente significativas entre los puntajes promedios de las capacidades de la construcción del número entre el grupo experimental y el grupo control de los niños.

c) Conclusión al utilizar

$\alpha = 0.05$ dos colas, que es igual al 5% margen de error, con un nivel de confianza del 95%

Calculo de *suma de cuadrados* para ambos grupos:

Experimental	Control
$SC_1 = \sum x_1^2 - \frac{(\sum x_1)^2}{n_1}$	$SC_2 = \sum x_2^2 - \frac{(\sum x_2)^2}{n_2}$
SC ₁ =	SC ₂ =

Ecuación general para la t_0

$$t_0 = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\left(\frac{sc_1 + sc_2}{n_1 + n_2 - 2}\right) \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

Evaluación del estadístico

Los grados de libertad para el caso es:

$$gl = n_1 + n_2 - 2$$

$$gl = 28 + 25 - 2$$

$$gl = 51$$

3.6. Técnicas e instrumentos de información**3.6.1. Técnica**

- **Examen:** Esta técnica concierte en la formulación de preguntas abiertas, cerradas y con opción múltiple, con fin de determinar el nivel de conocimiento de lo estudiantes sobre una determinada materia.

3.6.2. Instrumentos

- **Prueba de Entrada o Pre Test:** Se aplicó para recoger información del nivel de logro de los aprendizajes antes del tratamiento experimental.
- **Prueba de Salida o Post Test:** Se aplicó para recoger información del nivel de logro de los aprendizajes después del tratamiento experimental.

3.7. Plan de recolección de datos

El proceso de recolección y análisis de la información se realizó de la siguiente manera:

- a) Aplicar el pre test y post test,
- b) Procesar la información mediante el SPSS y otros programas estadísticos,
- c) Organizar los datos en cuadros para poder probar las hipótesis y
- d) Interpretar y fundamentar las principales evidencias y resultados encontrados.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el presente acápite se da a conocer los resultados obtenidos de la aplicación del pre test y post test del grupo experimental y control, para determinar la influencia de la yupana como estrategia etnomatemática en la construcción de números en niños del primer y segundo grado de la Institución Educativa N° 54163 del distrito de San Jerónimo – 2017.

De acuerdo a los objetivos planteados y está organizado de la siguiente manera: Primero, se considera los resultados del pre test para ambos grupos cuya finalidad es determinar cómo se encuentran los niños del primer y segundo grado en la construcción de números. Segundo se da conocer los resultados de la post test del grupo experimental que se da luego de la aplicación del tratamiento experimental (aplicación de la yupana como estrategia etnomatemática) para identificar la influencia de éste en el desarrollo de las capacidades de la construcción números; en el grupo control se utilizó otros materiales y recursos propios del salón de clase para desarrollar dichas capacidades, luego de las pruebas se realiza el diseño estadístico de la prueba de τ para dos muestras dependientes o apareadas puesto que se compara los estadísticos de dos conjuntos de puntuaciones de los mismos sujetos (Gamarra & Pujay, 2008). Las mediciones se hacen sobre la muestra de sujetos tanto antes como después de la introducción de algún fenómeno (Mitacc, 2001). Finalmente se considera la comparación de los resultados del pre test y post test en ambos grupos.

4.1. Resultado del pre test

4.1.1. Resultados según capacidades del grupo experimental

Los resultados alcanzados en el pre test de acuerdo a las capacidades de la construcción de números se observa que; el 50% de los niños no logran extraer de los objetos determinados atributos esenciales que los definen, estableciendo semejanzas y diferencias entre ellos, el 57% no establecen relaciones comparativas entre los elementos de un conjunto, y ordenarlos según sus diferencias, ya sea en forma decreciente o creciente, el 64% no colocan colecciones en sucesión por orden de magnitud, el 61% no plantea que es la propiedad que tiene un conjunto con respecto a la totalidad de los elementos que lo forman, 46% con relaciona la equivalencia tanto de la cardinalidad como en el ordinalidad del número y el 64% no percibe que una cantidad no varía cualesquiera que sean las modificaciones.

Tabla 4.

Desarrollo de capacidades para la construcción de números en niños del primer y segundo grado del grupo experimental.

Construcción de números	Si logro		No logro		Total	
	fi	%	Fi	%	fi	%
Clasificación	14	50%	14	50%	28	100%
Seriación	12	43%	16	57%	28	100%
Ordinalidad	10	36%	18	64%	28	100%
Cardinalidad	11	39%	17	61%	28	100%
Correspondencia Biunivoca	15	54%	13	46%	28	100%
Conservación	10	36%	18	64%	28	100%
Total - promedio	12	43%	16	57%	28	100%

Fuente: Matriz de resultados del pre test del grupo experimental.

Los resultados generales en el pre test del grupo experimental demuestran que el 57% de los niños no desarrollan las capacidades de la construcción de números que implica una serie de operaciones lógicas que realiza la mente al considerarlo como una colección de

unidades denotadas en las tareas asignadas de clasificación, seriación, ordinalidad, cardinalidad, correspondencia biunívoca y conservación.

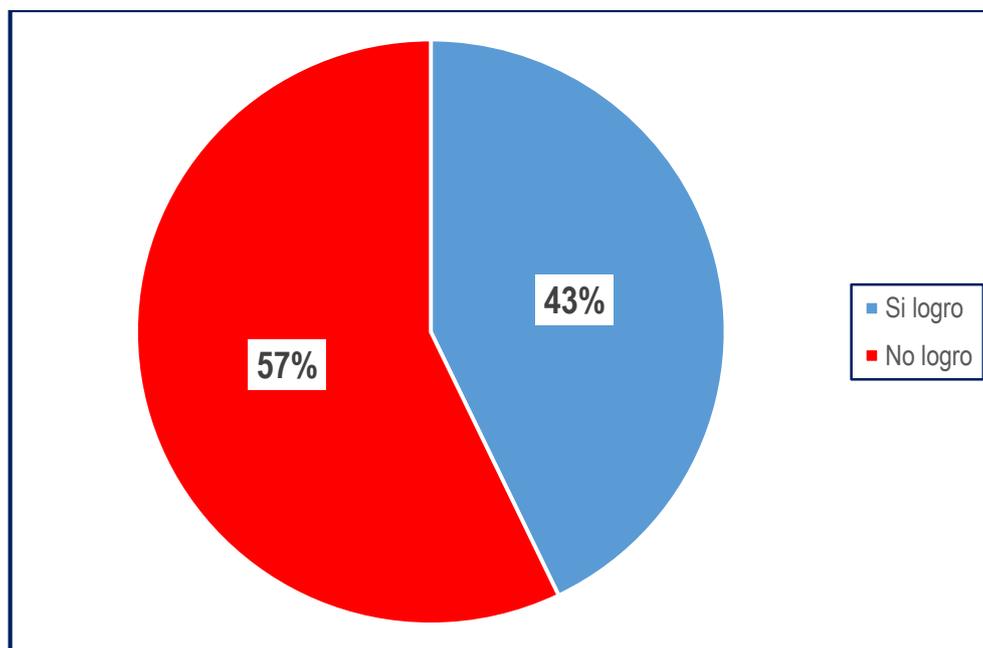


Figura 5. Distribución porcentual del desarrollo de capacidades para la construcción de números en niños del grupo experimental en el pre test.

4.1.2. Resultados según capacidades del grupo control

Los resultados alcanzados en el pre test de acuerdo a las capacidades de la construcción de números se observa que; el 52% de los niños no logran extraer de los objetos determinados atributos esenciales que los definen, estableciendo semejanzas y diferencias entre ellos, el 60% no establecen relaciones comparativas entre los elementos de un conjunto, y ordenarlos según sus diferencias, ya sea en forma decreciente o creciente, el 64% no colocan colecciones en sucesión por orden de magnitud, el 60% no plantea que es la propiedad que tiene un conjunto con respecto a la totalidad de los elementos que lo forman, 60% con relaciona la equivalencia tanto de la cardinalidad como en el de ordinalidad del número y el 64% no percibe que una cantidad no varía cualesquiera que sean las modificaciones.

Tabla 5.

Desarrollo de capacidades para la construcción de números en niños del primer y segundo grado del grupo control.

Construcción de números	Si logro		No logro		Total	
	Fi	%	fi	%	fi	%
Clasificación	12	48%	13	52%	25	100%
Seriación	10	40%	15	60%	25	100%
Ordinalidad	9	36%	16	64%	25	100%
Cardinalidad	10	40%	15	60%	25	100%
Correspondencia Biunivoca	10	40%	15	60%	25	100%
Conservación	9	36%	16	64%	25	100%
Total – promedio	10	40%	15	60%	25	100%

Fuente: Matriz de resultados del pre test del grupo control.

Los resultados generales en el pre test del grupo control demuestran que el 60% de los niños no desarrollan las capacidades de la construcción de números que implica una serie de operaciones lógicas que realiza la mente al considerarlo como una colección de unidades denotadas en las tareas asignadas de clasificación, seriación, ordinalidad, cardinalidad, correspondencia biunívoca y conservación .

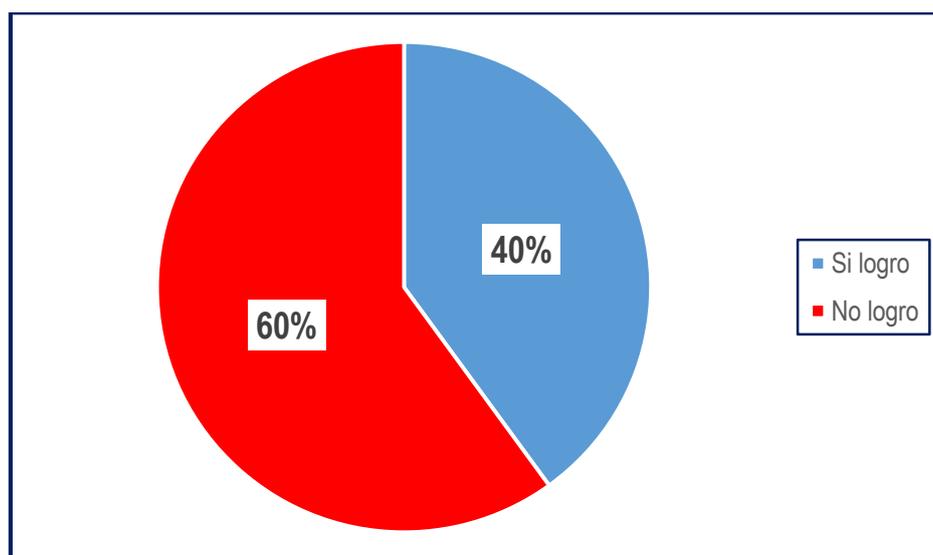


Figura 6. Distribución porcentual del desarrollo de capacidades para la construcción de números en niños del grupo control en el pre test.

4.1.3. Estadística para la prueba de hipótesis para el pre test

a. Datos:

Tabla 6.

Puntajes obtenidos por los grupos de investigación - Pre test

Nº OBS	Grupo experimental		Grupo control	
	x_1	x_1^2	x_2	x_2^2
1	12	144	6	36
2	5	25	4	16
3	7	49	15	225
4	18	324	4	16
5	15	225	7	49
6	6	36	7	49
7	5	25	6	36
8	8	64	6	36
9	13	169	12	144
10	8	64	4	16
11	4	16	11	121
12	12	144	5	25
13	6	36	10	100
14	6	36	6	36
15	5	25	16	256
16	11	121	4	16
17	6	36	12	144
18	7	49	5	25
19	14	196	10	100
20	10	100	11	121
21	8	64	6	36
22	12	144	8	64
23	3	9	9	81
24	5	25	11	121
25	16	256	7	49
26	7	49		
27	4	16		
28	9	81		
Nº OBS	28		25	
SUMATORIA	242	2528	202	1918
PROMEDIO	8,64		8,08	

b. Planteamiento de hipótesis:

H₀: No existen diferencias estadísticamente significativas entre los puntajes promedios de las capacidades de la construcción del número entre el grupo experimental y el grupo control de los niños.

H₁: Si existen diferencias estadísticamente significativas entre los puntajes promedios de las capacidades de la construcción del número entre el grupo experimental y el grupo control de los niños.

c. Conclusión al utilizar

$\alpha = 0.05$ dos colas, que es igual al 5% margen de error, con un nivel de confianza del 95%

Calculo de *suma de cuadrados* para ambos grupos:

Experimental	Control
$SC_1 = \sum x_1^2 - \frac{(\sum x_1)^2}{n_1}$ $SC_1 = 2528 - \frac{(242)^2}{28}$ $SC_1 = 436,43$	$SC_2 = \sum x_2^2 - \frac{(\sum x_2)^2}{n_2}$ $SC_2 = 1918 - \frac{(202)^2}{25}$ $SC_2 = 285,84$

Ecuación general para la t₀

$$t_0 = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\left(\frac{sc_1 + sc_2}{n_1 + n_2 - 2}\right)\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

t₀ = 0.5436

$$t_0 = \frac{8.64 - 8.08}{\sqrt{\left(\frac{436.43 + 285.84}{28 + 25 - 2}\right)\left(\frac{1}{28} + \frac{1}{25}\right)}}$$

Evaluación del estadístico

Los grados de libertad para el caso son:

gl = n₁ + n₂ - 2

gl = 28 + 25 - 2

gl = 51

t_α = -2.007

d. Toma de decisión y conclusión

Del valor obtenido de |0,5436| < |2,007|, es decir |t₀| < |t_α| (t₀ calculada es menor que la t_α tabulada), entonces se rechaza hipótesis alterna, con lo que se afirma que no existen diferencias estadísticamente significativas entre los puntajes obtenidos de las capacidades de construcción de números entre los niños del grupo experimental y control.

4.2. Resultados del post test

4.2.1. Resultados según capacidades del grupo experimental

Los resultados alcanzados en el post test de acuerdo a las capacidades de la construcción de números se observa que; el 76% de los niños si logran extraer de los objetos determinados atributos esenciales que los definen, estableciendo semejanzas y diferencias entre ellos, el 79% establecen relaciones comparativas entre los elementos de un conjunto, y ordenarlos según sus diferencias, ya sea en forma decreciente o creciente, el 75% colocan colecciones en sucesión por orden de magnitud, el 79% plantea que es la propiedad que tiene un conjunto con respecto a la totalidad de los elementos que lo forman, 79% relaciona la equivalencia tanto de la cardinalidad como en el de ordinalidad del número y el 61% no percibe que una cantidad no varía cualesquiera que sean las modificaciones.

Tabla 7. *Desarrollo de capacidades para la construcción de números en niños del primer y segundo grado del grupo experimental.*

Construcción de números	Si logro		No logro		Total	
	Fi	%	fi	%	fi	%
Clasificación	22	76%	7	24%	29	100%
Seriación	23	79%	6	21%	29	100%
Ordinalidad	21	75%	7	25%	28	100%
Cardinalidad	22	79%	6	21%	28	100%
Correspondencia Biunívoca	22	79%	6	21%	28	100%
Conservación	17	61%	11	39%	28	100%
Total - Promedio	21	75%	7	25%	28	100%

Fuente: Matriz de resultados del pre test del grupo experimental.

Los resultados generales en el post test del grupo experimental demuestran que el 75% de los niños desarrollan las capacidades de la construcción de números que implica una serie de operaciones lógicas que realiza la mente al considerarlo como una colección de unidades denotadas en las tareas asignadas de clasificación, seriación, ordinalidad, cardinalidad, correspondencia biunívoca y conservación. Estos resultados demuestran que la Aplicación de la Yupana como Estrategia Etnomatemática desarrolla las capacidades de la construcción de números.

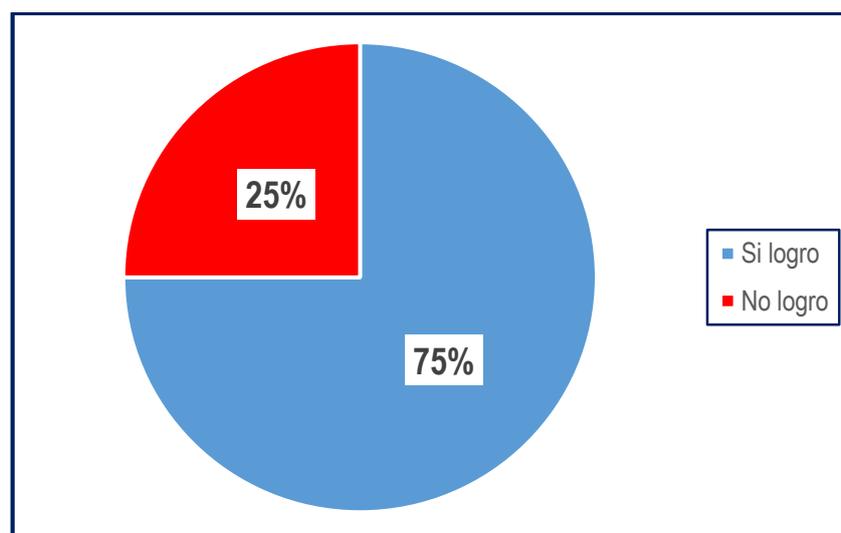


Figura 7. Distribución porcentual del desarrollo de capacidades para la construcción de números en niños del grupo experimental en el post test.

4.2.2. Resultados según capacidades del grupo control

Los resultados alcanzados en el post test de acuerdo a las capacidades de la construcción de números se observa que; el 58% de los niños logran extraer de los objetos determinados atributos esenciales que los definen, estableciendo semejanzas y diferencias entre ellos, el 52% no establecen relaciones comparativas entre los elementos de un conjunto, y ordenarlos según sus diferencias, ya sea en forma decreciente o creciente, el 52% no colocan colecciones en sucesión por orden de magnitud, el 64% plantea que es la propiedad que tiene un conjunto con respecto a la totalidad de los elementos que lo forman, el 56% relaciona la equivalencia tanto de la cardinalidad como en el de ordinalidad del número y el 52% percibe que una cantidad no varía cualesquiera que sean las modificaciones.

Tabla 8.

Desarrollo de capacidades para la construcción de números en niños del primer y segundo grado del grupo control.

Construcción de números	Si logro		No logro		Total	
	fi	%	fi	%	fi	%
Clasificación	15	58%	11	42%	26	100%
Seriación	12	48%	13	52%	25	100%
Ordinalidad	12	48%	13	52%	25	100%
Cardinalidad	16	64%	9	36%	25	100%
Correspondencia Biunívoca	14	56%	11	44%	25	100%
Conservación	13	52%	12	48%	25	100%
Total – promedio	14	54%	12	46%	26	100%

Fuente: Matriz de resultados del pre test del grupo control.

Los resultados generales en el post test del grupo control demuestran que el 54% de los niños desarrollan las capacidades de la construcción de números que implica una serie de operaciones lógicas que realiza la mente al considerarlo como una colección de unidades denotadas en las tareas asignadas de clasificación, seriación, ordinalidad, cardinalidad, correspondencia biunívoca y conservación. Los resultados dan a conocer que los niños están en proceso de lograr las capacidades de la construcción de números, para lo cual requieren mayor tiempo y predisposición del docente para el uso de estrategias, materiales, dinámicas innovadoras que permitan mejorar el aprendizaje de los niños.

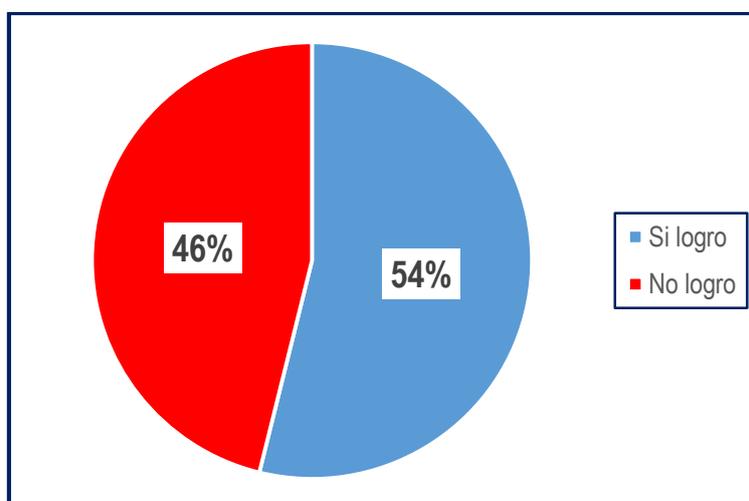


Figura 8. Distribución porcentual del desarrollo de capacidades para la construcción de números en niños del grupo control en el post test.

4.2.3. Estadística para la prueba de hipótesis para el post test

a. Datos:

Tabla 9.

Puntajes obtenidos por los grupos de investigación – Post test

N° OBS	Grupo experimental		Grupo control	
	x_1	x_1^2	x_2	x_2^2
1	16	256	11	121
2	15	225	10	100
3	10	100	14	196
4	16	256	8	64
5	15	225	18	324
6	14	196	12	144
7	18	324	10	100
8	17	289	5	25
9	15	225	13	169
10	19	361	12	144
11	14	196	9	81
12	18	324	11	121
13	17	289	12	144
14	18	324	5	25
15	15	225	14	196
16	16	256	8	64
17	13	169	11	121
18	15	225	7	49
19	14	196	12	144
20	18	324	7	49
21	14	196	18	324
22	11	121	14	196
23	15	225	9	81
24	13	169	11	121
25	15	225	8	64
26	14	196		
27	15	225		
28	13	169		
N° OBS	28		25	
SUMATORIA	423	6511	269	3167
PROMEDIO	15,11		10,76	

b. Planteamiento de Hipótesis:

H₀: No existen diferencias estadísticamente significativas entre los puntajes promedios de las capacidades de la construcción del número entre el grupo experimental y el grupo control de los niños.

H₁: Si existen diferencias estadísticamente significativas entre los puntajes promedios de las capacidades de la construcción del número entre el grupo experimental y el grupo control de los niños.

c. Conclusión al utilizar

$\alpha = 0.05$ dos colas, que es igual al 5% margen de error, con un nivel de confianza del 95%

Calculo de *suma de cuadrados* para ambos grupos:

Experimental	Control
$SC_1 = \sum x_1^2 - \frac{(\sum x_1)^2}{n_1}$	$SC_2 = \sum x_2^2 - \frac{(\sum x_2)^2}{n_2}$
$SC_1 = 6511 - \frac{(423)^2}{28}$	$SC_1 = 3167 - \frac{(269)^2}{25}$
$SC_1 = 120,68$	$SC_2 = 272,56$

Ecuación general para la t₀

$$t_0 = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\left(\frac{SC_1 + SC_2}{n_1 + n_2 - 2}\right) \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}} \qquad t_0 = \frac{15,11 - 10,76}{\sqrt{\left(\frac{120,68 + 272,56}{28 + 25 - 2}\right) \left(\frac{1}{28} + \frac{1}{25}\right)}}$$

$t_0 = 5.6895$

Evaluación del estadístico

Los grados de libertad para el caso es:

$gl = n_1 + n_2 - 2$

$gl = 28 + 25 - 2$

$gl = 51$

$t_\alpha = -2.007$

d. Toma de decisión y conclusión

Del valor obtenido de $|5,6895| > |2,007|$, es decir $|t_0| > |t_\alpha|$ (t_0 calculada es mayor que la t_α tabulada), entonces se acepta hipótesis alterna, con lo que se afirma que si existen diferencias estadísticamente significativas entre los puntajes obtenidos de las capacidades de construcción de números entre los niños del grupo experimental y control.

4.3. Comparación del pre test y post test de ambos grupos

Los resultados del pre test denotan que la mayoría de los niños se encuentran ubicados en la escala de calificación en inicio, tanto en el grupo experimental como en el grupo control con un 68% y 72% respectivamente, puesto que no logran desarrollar las capacidades de la construcción números, por lo que se aplica el tratamiento experimental (Yupana como estrategia etnomatemática. En los resultados de la post test del grupo experimental la mayoría de los niños se ubican en la escala de calificación de logro destacado con un 18% y en logro previsto con un 64% del total de niños evaluados, con lo que se afirma que la aplicación de la yupana influye en logro de las capacidades de extraer de los objetos determinados atributos esenciales que los definen, estableciendo semejanzas y diferencias entre ellos, establecer relaciones comparativas entre los elementos de un conjunto, y ordenarlos según sus diferencias, ya sea en forma decreciente o creciente, colocar colecciones en sucesión por orden de magnitud, plantea que es la propiedad que tiene un conjunto con respecto a la totalidad de los elementos que lo forman, relaciona la equivalencia tanto de la cardinalidad como en el de ordinalidad del número y percibe que una cantidad no varía cualesquiera que sean las modificaciones en los niños del primer y segundo grado, sin embargo en el grupo control la mayoría de niño se ubican en la escala de calificación en proceso con un 36% y solo un 12% en logro previsto, estos resultados demuestran que los niños están en proceso de lograr las capacidades evaluadas para lo cual necesitaran más tiempo y mayor atención por parte del docente.

Tabla 10.

Comparación entre la pre test y post test del grupo experimental y control

Escala de calificación		Pre test				Post test			
		Grupo Experimental		Grupo Control		Grupo Experimental		Grupo Control	
		fi	%	fi	%	fi	%	fi	%
Logro destacado	[18 - 20]	1	4%	0	0%	5	18%	2	8%
Logro previsto	[14 - 17]	3	11%	2	8%	18	64%	3	12%
En proceso	[11 - 13]	5	18%	5	20%	4	14%	9	36%
En inicio	[00 - 10]	19	68%	18	72%	1	4%	11	44%
TOTAL		28	100%	25	100%	28	100%	25	100%

Fuente: Base de datos de la pre y post test

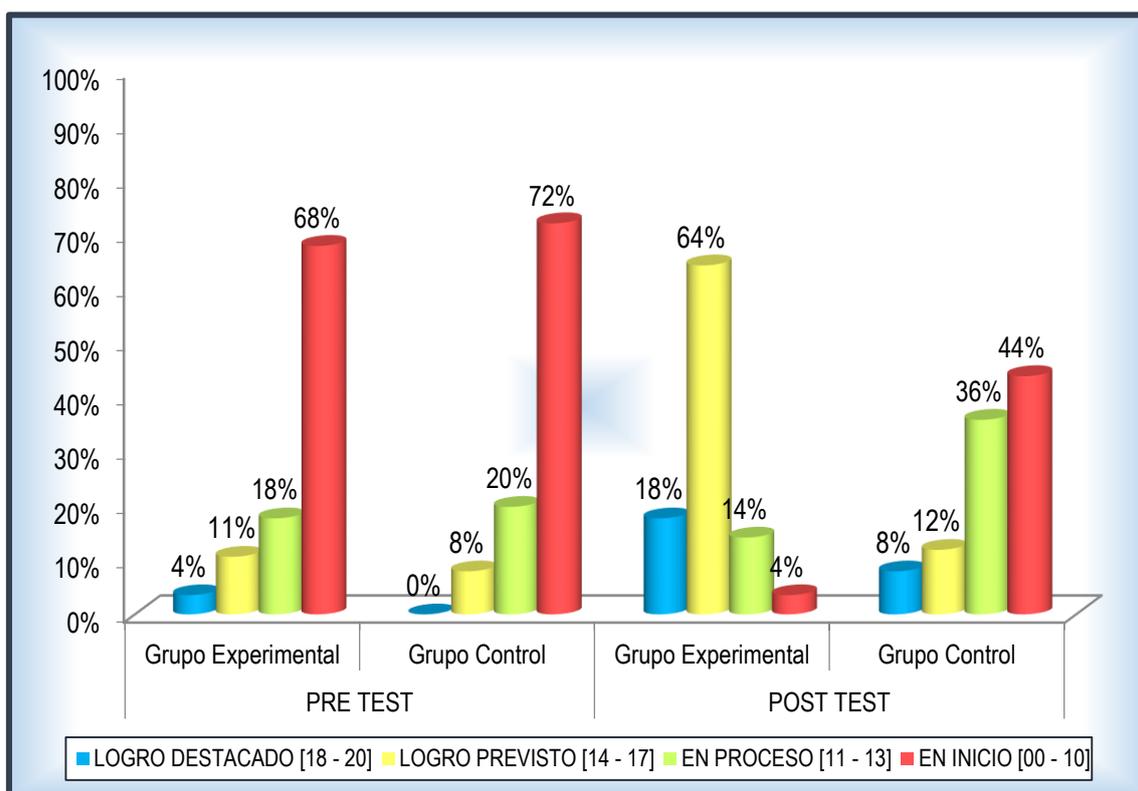


Figura 9. Distribución porcentual del gráfico comparativo entre el pre y post test de los grupos de investigación

CONCLUSIONES

- La Aplicación de la Yupana como Estrategia Etnomatemática influye en el desarrollo de las capacidades de la construcción de números en los niños del primer y segundo grado de la Institución Educativa N° 54163 del distrito de San Jerónimo–Andahuaylas. Puesto que en el post test del grupo experimental el 18% y 64% de del total de niños se ubican en la escala de calificación de logro destacado y logro previsto, lo que significa que los niños logran desarrollar las capacidades de clasificación, seriación, ordinalidad, cardinalidad, correspondencia biunívoca y conservación; asimismo a un nivel de significancia del 5% en el estadístico de la prueba de hipótesis de la t se tiene que $t_0 = 5,6895$ mayor a $t_{\alpha} = -2,007$ entonces se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna lo que significa que existen diferencias estadísticamente significativas entre los puntajes obtenidos de los niños del grupo experimental y control.
- La Yupana logra desarrollar la capacidad de clasificar, puesto que en el post test del grupo experimental el 76% de los niños logran extraer de los objetos determinados atributos esenciales que los definen, estableciendo semejanzas y diferencias entre ellos. Además, la utilización de la Yupana logra mejorar la capacidad de seriar, ya que el 79% de los niños establecen relaciones comparativas entre los elementos de un conjunto, y ordenarlos según sus diferencias, ya sea en forma decreciente o creciente y el uso de la Yupana logra incrementar el desarrollo de la capacidad ordinalidad de números, puesto que el 75% de los niños colocan colecciones en sucesión por orden de magnitud.

— La Yupana logra desarrollar la capacidad de cardinalidad, puesto que en el post test del grupo experimental el 79% de los niños logran plantear que es la propiedad que tiene un conjunto con respecto a la totalidad de los elementos que lo forman. Además, la utilización de la Yupana logra mejorar la capacidad de correspondencia biunívoca seriar, ya que el 79% de los niños relacionan la equivalencia tanto de la cardinalidad como en el de ordinalidad del número y el uso de la Yupana logra incrementar el desarrollo de la capacidad conservación de números, puesto que el 61% de los niños perciben que una cantidad no varía cualesquiera que sean las modificaciones.

RECOMENDACIONES

- Demostrada la influencia que ejerce la aplicación de la yupana como estrategia etnomatemática para desarrollar las capacidades de construcción de números en los niños de primer y segundo grado de educación primaria, se sugiere a los docentes del área de matemáticas utilizarlos ya que mejora notablemente las habilidades de clasificar, seriar, ordinalidad de números, cardinalidad de los números, correspondencia biunívoca y conservación
- A las autoridades educativas de las Instituciones Educativas Primarias, fomenten la utilización de diversos recursos didácticos, estrategias y dinámicas de este tipo que sean innovadoras para desarrollar las habilidades matemáticas para desarrollar las capacidades de agrupar objetos parecidos, identificar las características comunes que tienen los objetos de la agrupación, agrupar objetos de acuerdo a sus propiedades comunes.
- A los investigadores replicar este tipo de estrategias etnomatemáticas, en otras instituciones educativas para validar la eficacia de la Yupana como medio para desarrollar las capacidades y habilidades matemáticas en los niños del nivel inicial, primario y secundario para conseguir mayor confiabilidad de los resultados y si es necesario proponer modificaciones que permitan mejorar los aprendizajes esperados.

—

BIBLIOGRAFÍA

- Apaza, H. (2017). *La Yupana, material manipulativo para la educación matemática*. Madrid: Facultad de Formación de Profesorado y Educación.
- Apaza, T. (2003). Aplicación del material educativo concreto en el primer grado de la E.E.P. N° 70003 Sagrado Corazon de Jesús. (*Tesis de Licenciatura*). Universidad Nacional del Altiplano, Puno.
- Arenas, G., & Pacca, M. (2013). La Yupana como material educativo en el aprendizaje de ña adición de números naturales en alumnos. (*Tesis de Maestría*). Universidad Nacional del Altiplano, Puno.
- Ausubel, D., Novak, J., & Hanesian, H. (1983). *Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo*. Mexico: Trillas.
- Basilo, F., Javier, N., & Ortega, S. (2018). La yupana y el aprendizaje de las operaciones básicas en los estudiantes de la institución educativa Julio Armando Ruíz Vásquez. (*Tesis de Licenciatura*). Universidad Nacional Hermilio Valdizán, Huanuco.
- Bernedo, G. (2018). Efecto del programa yupanamat en las operaciones aritméticas en estudiantes de primaria - Magdalena. (*Tesis de Licenciatura*). Universidad Cesar Vallejo, Perú.
- Bishop, A. (2000). *Enseñanza de las matemáticas ¿cómo beneficiar a todos los alumnos?* Barcelona: Graó.
- Blanco, H., Higueta, C., & Oliveras, M. (2013). Una mirada a la Etnomatemática y la Educación Matemática en Colombia: caminos recorridos. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática Redalyc*, 245-269.
- Bousany, Y. (2008). *Yupanchis: La matemática inca y su incorporación a la clase*. Cuzco.

- Cabrejas, C. (2004). *Descifran "calculadora" inca*.
- Calvo, G., Torres, Y., & Torres, F. (2003). *Los juegos como estrategia metodológica para la resolución de los problemas de adición y sustracción en los alumnos del segundo grado de primaria de la Institucion Educativa N° 8155 Victor Raúl Haya de la Torres - Carabayllo*. Lima: Tesis.
- Cantoni, M. (2009). *Tecnicas de muestreo y determinacion del tamaño de la muestra en investigacion cuantitativa*. Argentina: Revista de Humanidades y Ciencias Sociales.
- Cerón, C., & Gutiérrez, L. (2013). La construccion del concepto de número natural en preescolar: una secuencia didáctica que involucra juegos con materiales manipulativos. (*Tesis de Licenciatura*). Universidad del Valle, Cali - Colombia.
- Charaja, F. (2011). *EL MAPIC en la Metodologia de Investigacion*. Puno: Sagitario Impresores.
- Espinoza, W. (2011). *Los Incas. Economia y sociedad en la era del Tahuantinsuyo*. Lima: Amaru.
- Fernández, B. (2007). Sistemataizacion de la experiencia de: La etnomatemática en procesos de alfabetización intercultural bilingue "LA YUPANA". (*Tesina de Segunda Especialidad*). Universidad Nacional del Altiplano, Puno.
- Gamarra, R., & Pujay, A. (2008). *Diseño estadístico de la prueba T*. México: Trillas.
- Gómez, J. (2016). La Yupana una estrategia pedagogica en primeria. *El Carmen de Viboral*, 1-6.
- Hernandez, C. (1986). *Yupana Dinámica*.
- Hernandez, R., Fernandez, C., & Baptista, P. (2010). *Metodologia de la investigacion*. Mexico: McGraw-Hill.
- Huanca, O., & Payehuanca, S. (2007). Aplicación de la Yupana para el desarrollo del pensamiento lógico matemático en niños y niñas de 5 años de la I.E. N° 224 San Jose. (*Tesis de Licenciatura*). Universidad Nacional del Altiplano, Puno.
- Kamii, C. (1985). *El niño reinventa la aritmetica: Implicaciones de la teoria de Piaget*. Madrid: Visor.
- Laurencich, L., & Rossi, E. (2007). La Yupana de la Nueva Crónica y las Yupanas de Exsul Inneritus Blas Valera Populo Suo. 375-422.
- Malpartida, J., Meramendi, L., & Meza, R. (2017). La yupana y el aprendizaje de la multiplicacion de numeros enteros en los alumnos del primer grado de educacion secundaria de la I.E. Illathuoa. (*Tesis de Licenciatura*). Universidad Nacional Hermilio Valdizán, Huanuco.

- Mamani, M. (2010). Etnomatemática y el grado de razonamiento lógico matemático, en los estudiantes de educación primaria del Instituto Superior Pedagógico Público Juliaca. (*Tesis de Maestría*). Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima.
- Mejía, J. (2011). Programa de operaciones aritméticas con base en la yupana en el cálculo aritmético en estudiantes del primero de secundaria del Callao. (*Tesis de Maestría*). Universidad San Ignacio De Loyola, Lima.
- Mitacc, C. (2001). *Comparación de Muestras Dependiente o Apareada*. Grupo Editorial Iberoamericana.
- Obeso, R. (2017). El uso de la Yupana en el aprendizaje de las cuatro operaciones básicas en los alumnos del tercer grado de primaria de la I.E. 80 006 "NUEVO PERÚ" URBANIZACIÓN PALERMO. (*Tesis de Licenciatura*). Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo.
- Ortega, M., & Guzmán, V. (2003). La yupana como recurso didáctico, en los alumnos del 2do grado de la IEP N° 71013 Glorioso San Carlos. (*Tesis de Licenciatura*). Universidad Nacional del Altiplano, Puno.
- Quispe, A., & Mamani, R. (2012). La Yupana como material educativo para el aprendizaje de la multiplicación de las niñas y niños del 2° grado I.E.P. N° 70718 Villa del Lago. (*Tesis de Maestría*). Universidad Nacional del Altiplano, Puno.
- Radicati, C. (2006). *Estudios sobre los Quipus: Sistema Contable de los Incas*. Lima: Fondo Editorial; COFIDE.
- Ramos, F. (2006). Medios y materiales educativos y su relación con el aprendizaje de los estudiantes de la promoción 2001-II y 2002-II. (*Tesis de Licenciatura*). Universidad Nacional de Educación, Lima.
- Richardson, K. (2001). *Modelos de desarrollo cognitivo*. Madrid: Alianza Editorial.
- Rivas, R. (2010). Yupana: Abaco Inca. *Boletín de Lima*, 98-104.
- Secab. (2000). *Catálogo pedagógico de materiales educativos*. Lima: MINEDU.
- Vargas, K. (2018). *La motivación académica y su relación con los estilos de aprendizaje de los estudiantes*. Puno: Tesis.
- Vilchez, R. (2013). Utilización de la yupana como material didáctico en la enseñanza de matemática en alumnos. (*Tesis de Doctorado*). Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, Huacho.
- Villavicencio, M. (2015). *Matemáticas en la educación intercultural bilingüe. orientaciones pedagógicas*. Lima: MINEDU.
- Villavicencio, M. (1985). *Manual del maestro*. Lima: INIDE.

Yépez, M. (2011). Aproximación a la comprensión del aprendizaje significativo de David Ausubel. *Revistas Ciencias de la Educación*, 43-54.



ANEXOS

Anexo 1. Ficha de observación de pre test - post test

Nombres y apellidos : _____
 I.E.P. : _____
 Edad y sección : _____
 Fecha : _____

Clasificación:

1. Se le da al niño una serie de figuras geométricas (triángulos, círculos, rectángulo y cuadrados) de diferentes tamaños (grande, mediano y pequeño) y colores, luego el investigador pide al niño que las agrupe por: tamaño, color, forma y finalmente color y forma.

Seriación:

2. Se le presenta al niño una serie numérica donde debe completar los valores que hacen falta para completar la serie numérica del uno al nueve,
3. Se le entrega al niño ocho figuras de diferente tamaño y una cuadrícula con ocho casillas para que las ordene de mayor a menor de izquierda a derecha.
4. Se le entrega a cada participante una bolsa con 12 palitos cada uno de diferente tamaño, luego se pide al niño que los ordene del más grande al más pequeño de izquierda a derecha.
5. El niño debe lanzar un dado y por cada lanzamiento debe representar en una de las seis cuadrículas de seis casillas el valor obtenido, después de realizar seis lanzamientos debe ordenar las casillas del menor al mayor puntaje.

Ordinalidad

6. Se le presenta al niño una fila de estrellas de diferentes colores y se le pregunta qué lugar ocupa la estrella roja contando de izquierda a derecha.
7. Se le presenta al niño una fila compuesta de 8 soles y se le dice señala con una x el quinto sol, contando de izquierda a derecha,
8. Se dispone una fila de 10 platos desechables, en el primer plato el orientador colocará una canica, el segundo estará vacío, el tercero tendrá tres canicas, el cuarto no y así sucesivamente de manera alternada. El orientador entregará al niño una bolsa con canicas, éste deberá sacar de la bolsa el número que hace falta en cada plato vacío teniendo en cuenta el número anterior y el siguiente.

Cardinalidad

9. Se muestra la representación de cinco árboles y se pide al niño que escriba el símbolo numérico que indica la colección.

10. Se presenta al niño una colección de cinco dados representando cada uno cantidades diferentes de uno a seis, se pide al niño que ubique debajo de cada dado el símbolo numérico correspondiente a cada cantidad. Es igual a la anterior a diferencia que tiene otra cantidad,
11. Se presenta al niño una tabla grande, la cual está dividida en 10 casillas, en cada una hay dibujadas una cantidad diferente de objetos del número uno al diez, luego el orientador entrega 10 fichas con el símbolo numérico allí inscrito del uno al diez, el niño debe contar los elementos y asignar el símbolo numérico correspondiente.

Correspondencia biunívoca

12. Se le presenta al niño dos cuadrículas paralelas, cada una con cuatro casillas, dentro de cada casilla se encuentra representado diferentes cantidades (números que fluctúan entre el uno y el seis) de una misma figura (en este caso soles), el orientador le pide al niño que una con una línea las cuadrículas en donde esté representado la misma cantidad de elementos.
13. Se le presenta una correspondencia entre los elementos del conjunto $A = \{\text{figuras geométricas}\}$ y los elementos del conjunto $B = \{\text{números enteros}\}$, el investigador pide a los niños que realice la correspondencia a cada elemento de A se le asocia un número del conjunto B, el número de lados.
14. Se le presenta al niño cada número del conjunto del primer renglón, se corresponde con uno y solo con uno del segundo renglón. Se le pide al niño correspondencia biunívoca. Cada número se corresponde con su doble.

Conservación

15. Se le presenta al niño dos hileras de la representación de seis lunas, en la hilera superior las lunas van juntas y la segunda hilera las lunas se encuentran más dispersas, el orientador pregunta al niño ¿dónde crees que hay más lunas en la hilera superior o en la inferior?;
16. Es igual que la anterior a diferencia que se cambia de figura;
17. Se le presenta dos cilindros de plastilina a los niños de igual tamaño, el orientador pregunta inicialmente al niño ¿dónde crees que hay más plastilina en una o en la otra, al niño responder se le pide que realice una esfera con una de estas y se le pregunta nuevamente ¿dónde cree que hay más plastilina?

Anexo 2. Sesiones de aprendizaje N° 1

I. DATOS INFORMATIVOS:

I.E.P.: N° 54163 – Cupisa- San Jerónimo-Andahuaylas

II. SELECCIÓN DE LOGROS DE APRENDIZAJE Y CAPACIDADES

Capacidad	Indicador
Identifica objetos y sus características preceptuales y funcionales: color, forma, tamaño y los utiliza de acuerdo a su función. Agrupa objetos utilizando diversos atributos y argumenta la pertenencia y la no pertenencia de un objeto a una colección.	Identifica y agrupa las figuras según su color, en la Yupana.

III. PROCESO DE APRENDIZAJE:

Actividades	Tiempo	Estrategias	Recursos
1.- Despertar el interés del niño.	3 min.	Presento a los niños una caja en forma de sorpresa para ello saldrá un niño y lo abrirá y sacará la yupana.	Caja Yupana
2.- Rescatar saberes previos	5 min.	Luego formularé las siguientes preguntas: ¿Qué es? ¿Conocen? ¿Qué figuras geométricas hay? ¿Quieren saber cómo se llama? ¿Quiénes lo utilizaban? ¿Para que servirá?	Recurso humano
3.- Nuevo conocimiento	10 min.	Explico que antiguamente la yupana era utilizada por los incas para contar, sumar, restar y poder realizar sus cuentas. Les mostrare la Yupana graficado en la cartulina, luego les enseñare agrupar las figuras según el color. Los niños (as) saldrán al frente a colocar siluetas en la yupana y	Yupana graficado en cartulina Siluetas de velas, mariposas, frutas, etc

<p>4.- Construcción del aprendizaje.</p>	<p>15 min.</p>	<p>agrupara las siluetas según que se les indique.</p> <p>Entrego la yupana a cada niño (a) y también en frasco diversas siluetas.</p> <p>Los niños (as) realizan agrupaciones en la yupana de acuerdo a criterio aprendido según el color.</p> <p>Se entrega una ficha de evaluación con la siguiente consigna:</p> <p>“Colorea las figuras de acuerdo al color que le corresponde plátano (amarillo)”</p>	<p>20 Yupanas</p> <p>Siluetas de mariposas, flores, velas, botas, semillas, etc.</p>
<p>5.- Aplicación de lo aprendido.</p>	<p>10 min.</p>	<p>Dialogamos sobre la actividad realizada</p> <p>¿Qué aprendimos? ¿Qué hicimos?</p> <p>¿Cómo se sintieron? ¿Te gusto?</p>	<p>Hoja bond.</p> <p>Colores.</p>
<p>6.- Recuento de lo aprendido.</p>	<p>10 min.</p>	<p>Se les hace recordar sobre el tema que se ha desarrollado.</p>	<p>Recurso humano</p>
<p>7.- Aplicación de lo aprendido en una nueva situación</p>	<p>3 min. 3 min.</p>	<p>Realiza en tú casa agrupaciones de objetos de color como: juguetes, zapatos, etc.</p>	<p>Cartel de evaluación</p>

BIBLIOGRAFÍA:

Ministerio de Educación (2017) Programa Curricular Nacional de la Educación Básica Regular Educación Inicial-Primaria Lima –Perú.

Ministerio de educación (2015) Cartillas de planificación curricular.

Anexo 3. Sesión de aprendizaje N° 2

I. DATOS INFORMATIVOS:

I.E.P.: N° 54163 – Cupisa- San Jerónimo-Andahuaylas

II. SELECCIÓN DE LOGROS DE APRENDIZAJE Y CAPACIDADES

Capacidad	Indicador
Identifica objetos y sus características preceptuales y funcionales: color, forma, tamaño y los utiliza de acuerdo a su función. Agrupa objetos utilizando diversos atributos y argumenta la pertenencia y la no pertenencia de un objeto a una colección.	Identifica y agrupa las figuras según su color, en la Yupana.

III. PROCESO DE APRENDIZAJE

Actividades	Tiempo	Estrategias	Recursos
1.- Despertar el interés del niño.	5 min.	Lo realizo mediante una dinámica se dibujará círculos en el piso y se entregara a los niños chapas de color azul, amarillo, rojo y verde luego pediré que se agrupen por colores iguales, seguidamente se colocaran en los círculos.	Recurso humano. Cinta de color rojo amarillo, azul, rojo y verde. Chapas.
2.- Rescatar saberes previos.	3 min.	Realizare las siguientes preguntas ¿Qué figuras son? ¿De qué color es? ¿Conocen? ¿Qué criterio hemos tomado para agruparnos?	Recurso humano.
3.- Nuevo conocimiento	8 min.	Les presento la yupana graficado en la cartulina, luego les explicare como podemos agrupar tomando un criterio (color). Los niños (as) saldrán al frente a colocar siluetas en la Yupana y agrupara las	Yupana graficado en cartulina Frutas, objetos, chapas, piedras.

<p>4.- Construcción del aprendizaje.</p>	<p>15 min.</p>	<p>siluetas según que se les indique. Por color</p> <p>Entregare la Yupana a cada niño (a) y también en frasco diversas siluetas mariposas, flores, velas y prendas de vestir.</p> <p>Los niños (as) realizan agrupaciones en la Yupana de acuerdo al criterio aprendido.</p>	<p>Yupana 20 unidades. Diferentes objetos de color, Chapas, piedras.</p>
<p>5.- Aplicación de lo aprendido</p>	<p>10 min.</p>	<p>Entrego a cada niño (a) una ficha de evaluación con la siguiente consigna “Colorea de acuerdo al color que corresponde, luego encierra con una cuerda los dibujos”</p>	<p>Hoja bond Lápiz Colores</p>
<p>6.-Recuento de lo aprendido</p>	<p>10 min.</p>	<p>Dialogamos sobre la actividad realizada</p> <p>¿Qué aprendimos? ¿Qué hicimos?</p> <p>¿Cómo se sintieron? ¿Te gusto?</p>	<p>Tijeras</p>
<p>7.- Aplicación de lo aprendido en una nueva situación</p>	<p>5 min.</p>	<p>Se dejará tarea con la siguiente consigna: “Observa y agrupa los objetos de acuerdo a tu propio criterio”</p> <p>Realiza en tú casa agrupaciones de objetos de color como: medias, juguetes, zapatos, etc.</p>	<p>Recurso humano Cartel de evaluación Hoja bond Lápiz Colores</p>
<p></p>	<p>2 min.</p>	<p></p>	<p></p>

BIBLIOGRAFÍA:

Ministerio de Educación (2017) Programa Curricular Nacional de la Educación Básica Regular Educación Inicial-Primaria Lima –Perú.

Ministerio de educación (2015) Cartillas de planificación curricular.

Anexo 4. Sesión de aprendizaje N° 3

I. DATOS INFORMATIVOS:

I.E.P.: N° 54163 – Cupisa- San Jerónimo-Andahuaylas

II. SELECCIÓN DE LOGROS DE APRENDIZAJE Y CAPACIDADES

Capacidad	Indicador
<p>Agrupar objetos utilizando diversos atributos y argumenta la pertenencia y la no pertenencia de un objeto a una colección.</p> <p>Identifica objetos y sus características preceptuales y funcionales: color, forma, tamaño y los utiliza de acuerdo a su función.</p>	<p>Clasifica figuras geométricas, según su color y forma en la Yupana.</p>

III. PROCESO DE APRENDIZAJE

Actividades	Tiempo	Estrategias	Recursos
1.- Despertar el interés del niño.	3 min.	Realizaremos mediante dinámica para ello les entregaremos diferentes figuras geométricas, luego les pediré que se agrupen todos los que tienen círculos, cuadrados y triángulos.	Recurso humano. Siluetas de figuras geométricas.
2.- Rescatar saberes previos.	5 min.	Realizaremos las siguientes preguntas ¿Qué figuras son? ¿Qué aprenderemos hoy? ¿Qué criterio hemos tomado para agruparnos?	
3.- Nuevo conocimiento	8 min.	Se presenta la Yupana graficada en la cartulina, luego les explicare el procedimiento como deben clasificar los objetos. Los niños (as) saldrán al frente a clasificar las siluetas en la Yupana de acuerdo a las indicaciones.	Yupana graficada en cartulina Bloque lógicos

<p>4.- Construcción del aprendizaje.</p>	<p>15 min.</p>	<p>Entrego la Yupana a cada niño (a) y también en un frasco diversas siluetas de bloques lógicos, ellos clasificarán de acuerdo a su forma, color y tamaño.</p> <p>Luego se les entregará maíz, chapas y semillas para que clasifiquen de acuerdo a su propio criterio.</p>	<p>20 Yupanas.</p> <p>Siluetas de bloques lógicos para cada niño.</p> <p>Semillas de maíz, habas y chapas</p>
<p>5.- Aplicación de lo aprendido</p>	<p>10 min.</p>	<p>Entrego a cada niño (a) una ficha de evaluación con la siguiente consigna “Agrupa y encierra con una cuerda azul los círculos, con una cuerda roja los cuadrados y con una cuerda amarillo los triángulos”.</p> <p>Dialogamos sobre la actividad realizada</p>	<p>Hoja bond</p> <p>Lápiz</p> <p>Colores</p>
<p>6.-Recuento de lo aprendido</p>	<p>5 min.</p>	<p>¿Qué aprendimos? ¿Qué hicimos?</p> <p>¿Cómo se sintieron? ¿Te gusto?</p>	<p>Recurso humano</p> <p>Cartel de evaluación</p>
<p>7.- Aplicación de lo aprendido en una nueva situación</p>	<p>2 min.</p>	<p>Se dejará tarea con la siguiente consigna: “Observa y agrupa los objetos de acuerdo a su propio criterio”</p> <p>Práctica en tú casa agrupando objetos que tenga la forma de:</p> <p>    como; juguetes, puerta, ventana, etc. </p>	<p>Hoja bond</p> <p>Lápiz</p> <p>Colores</p>

BIBLIOGRAFÍA:

Ministerio de Educación (2017) Programa Curricular Nacional de la Educación Básica Regular Educación Inicial-Primaria Lima –Perú.

Ministerio de educación (2015) Cartillas de planificación curricular.

Anexo 5. Sesión de aprendizaje N° 4

I. DATOS INFORMATIVOS:

I.E.P. : N° 54163 – Cupisa- San Jerónimo-Andahuaylas

II. SELECCIÓN DE LOGROS DE APRENDIZAJE Y CAPACIDADES

Capacidad	Indicador
<p>Agrupar objetos utilizando diversos atributos y argumentar la pertenencia y la no pertenencia de un objeto a una colección.</p> <p>Identificar objetos y sus características preceptuales y funcionales: color, forma, tamaño y los utilizar de acuerdo a su función.</p>	<p>Clasificar figuras geométricas, según su color y forma en la Yupana.</p>

III. PROCESO DE APRENDIZAJE

Actividades	Tiempo	Estrategias	Recursos
<p>1.- Despertar el interés del niño.</p>	3 min.	<p>Les motivar mediante una dinámica:</p> <p>Las formas que consiste en entregar a cada niño figuras geométricas, luego se agrupan todos los que tienen la misma figura geométrica.</p>	<p>Recurso humano.</p> <p>Siluetas de figuras geométricas de diferentes colores.</p>
<p>2.- Rescatar saberes previos.</p>	5 min.	<p>Realizar las siguientes preguntas</p> <p>¿Qué figuras son?</p> <p>¿Qué aprenderemos hoy?</p> <p>¿Qué criterio hemos tomado para agruparnos?</p>	
<p>3.- Nuevo conocimiento</p>	8 min.	<p>Se presenta la Yupana graficado en la cartulina, luego les explicaré el procedimiento como deben clasificar los objetos.</p> <p>Los niños (as) saldrán al frente a clasificar las siluetas en la Yupana de acuerdo a las indicaciones.</p>	<p>Yupana graficado en cartulina</p> <p>Bloques lógicos.</p>

<p>4.- Construcción del aprendizaje.</p>	<p>15 min.</p>	<p>Entrego la Yupana a cada niño (a) y también en un frasco diversas siluetas de bloques lógicos, animales, frutas, clasificaran de acuerdo a su forma, color y tamaño.</p> <p>Luego se les entregara maíz, chapas y semillas para que clasifiquen de acuerdo a su propio criterio.</p>	<p>20 Yupanas.</p> <p>Siluetas de bloques lógicos para cada niño.</p> <p>Semillas de maíz y habas</p>
<p>5.- Aplicación de lo aprendido</p>	<p>10 min.</p>	<p>Entrego a cada niño (a) una ficha de evaluación con la siguiente consigna ““Recorta por las líneas punteadas y pega las figuras dentro de la cuerda que le corresponde de acuerdo a la etiqueta”</p> <p>Dialogamos sobre la actividad realizada</p> <p>¿Qué aprendimos? ¿Qué hicimos?</p> <p>¿Cómo se sintieron? ¿Te gusto?</p>	<p>Hoja bond</p> <p>Lápiz</p> <p>Colores</p>
<p>6.-Recuento de lo aprendido</p>	<p>5 min.</p>	<p>Se les hace recordar a los niños sobre el tema que se a desarrollado</p> <p>Práctica en tú casa agrupando objetos que tenga la forma de:</p>	<p>Recurso humano</p> <p>Cartel de evaluación</p>
<p>7.- Aplicación de lo aprendido en una nueva situación</p>	<p>2 min.</p>	<p>Se les hace recordar a los niños sobre el tema que se a desarrollado</p> <p>Práctica en tú casa agrupando objetos que tenga la forma de:</p> <p>  como; juguetes, puerta, ventana, etc. </p>	<p>Hoja bond</p> <p>Lápiz</p> <p>Colores</p>

BIBLIOGRAFÍA:

Ministerio de Educación (2017) Programa Curricular Nacional de la Educación Básica Regular Educación Inicial-Primaria Lima –Perú.

Ministerio de educación (2015) Cartillas de planificación curricular.

Anexo 6. Sesión de aprendizaje N° 5

I. DATOS INFORMATIVOS:

I.E.P. : N° 54163 – Cupisa- San Jerónimo-Andahuaylas

II. SELECCIÓN DE LOGROS DE APRENDIZAJE Y CAPACIDADES

Capacidad	Indicador
Agrupar objetos utilizando diversos atributos y argumenta la pertenencia y la no pertenencia de un objeto a una colección. Relaciona objetos por semejanzas y diferencias teniendo en cuenta dos o más atributos y los explica.	Realiza agrupaciones de objetos según su semejanza y diferencia en la Yupana.

III. PROCESO DE APRENDIZAJE

Actividades	Tiempo	Estrategias	Recursos
1.- Despertar el interés del niño.	5 min.	Motivo mediante una dinámica: Pediré a los niños que se agrupen todos los que tienen zapatillas, los que tienen casacas y los que tienen uniforme.	Recurso humano.
2.- Rescatar saberes previos.	3 min.	Realizaremos las siguientes preguntas ¿Cómo se han agrupado? ¿Cuántos conjuntos había? ¿Qué criterio hemos tomado para agruparlos?	Yupana graficada en cartulina Siluetas de animales, frutas y juguetes.
3.- Nuevo conocimiento	8 min.	Les muestro la Yupana graficada en la cartulina, luego les explicaré y enseñaré agrupar las figuras según las semejanzas y color. Los niños (as) saldrán al frente a colocar siluetas en la Yupana y agrupar las siluetas según que se les indique.	

<p>4.- Construcción del aprendizaje.</p>		<p>Entrego la Yupana a cada niño (a) y también en frasco diversas siluetas mariposas, flores, velas y prendas de vestir.</p> <p>Los niños (as) realizan agrupaciones en la Yupana de acuerdo a su propio criterio.</p>	<p>20 Yupanas</p> <p>Siluetas de mariposas, flores, velas, semillas, etc.</p>
<p>5.- Aplicación de lo aprendido</p>	<p>15 min.</p>	<p>Entrego a cada niño (a) una ficha de evaluación con la siguiente consigna “Colorea y encierra con una cuerda azul el conjunto de frutas, con una cuerda verde el conjunto de animales y con una cuerda rojo las prendas de vestir”</p>	<p>Hoja bond</p> <p>Lápiz</p>
<p>6.-Recuento de lo aprendido</p>		<p>Dialogamos sobre la actividad realizada</p> <p>¿Qué aprendimos? ¿Qué hicimos?</p> <p>¿Cómo se sintieron? ¿Te gusto?</p>	<p>Colores</p>
<p>7.- Aplicación de lo aprendido en una nueva situación</p>	<p>10 min.</p>	<p>Se dejará tarea con la siguiente consigna: “Observa y agrupa los objetos de acuerdo a tu propio criterio”</p>	<p>Recurso humano</p> <p>Cartel de evaluación</p>
	<p>5 min.</p>	<p>Práctica en tú casa agrupando diferentes objetos por semejanza por ejemplo todas las ovejas, vacas, cubiertos, ropas de vestir, etc.</p>	<p>Hoja bond</p> <p>Lápiz</p> <p>Colores</p>
	<p>2 min.</p>		

BIBLIOGRAFÍA:

Ministerio de Educación (2017) Programa Curricular Nacional de la Educación Básica Regular Educación Inicial-Primaria Lima –Perú.

Ministerio de educación (2015) Cartillas de planificación curricular.

Anexo 7. Sesión de aprendizaje N° 6

I. DATOS INFORMATIVOS:

I.E.P. : N° 54163 – Cupisa- San Jerónimo-Andahuaylas

II. SELECCIÓN DE LOGROS DE APRENDIZAJE Y CAPACIDADES

Capacidad	Indicador
Agrupar objetos utilizando diversos atributos y argumentar la pertenencia y la no pertenencia de un objeto a una colección. Relacionar objetos por semejanzas y diferencias teniendo en cuenta dos o más atributos y los explica.	Realiza agrupaciones de objetos según su semejanza y diferencia en la Yupana.

III. PROCESO DE APRENDIZAJE

Actividades	Tiempo	Estrategias	Recursos
1.- Despertar el interés del niño.	3 min.	Les entrego diversas siluetas de animales y frutas.	Recurso humano. Siluetas de animales (vaca, oveja, pato, pavo, chivo, llama, peces, gallinas).
2.- Rescatar saberes previos.	5 min.	Realizaremos las siguientes preguntas ¿Qué tienen? ¿Qué animales les toco? ¿Qué sonidos producen? ¿Qué fruta les tocó? ¿Qué color es? ¿Cuántos tienen?	Siluetas de frutas (pera, piña, manzana, naranja uva y plátano). Yupana graficado en cartulina
3.- Nuevo conocimiento	8 min.	Se presenta la Yupana graficado en la cartulina, luego les explicare el procedimiento como deben agrupar los objetos. Los niños (as) saldrán al frente a colocar siluetas en la Yupana y agruparán las siluetas según que se les indique.	Siluetas de animales y frutas

<p>4.- Construcción del aprendizaje.</p>	<p>15 min.</p>	<p>Entrego la Yupana a cada niño (a) y también diversas siluetas de animales, frutas y semillas.</p> <p>Los niños (as) realizan agrupaciones en la Yupana de acuerdo a su propio criterio.</p> <p>Entrego a cada niño (a) una ficha de aplicación con la siguiente consigna “Pinta y encierra con cuerdas forma grupos de abejitas, manzanas, peces y flores”</p>	<p>20 Yupanas</p> <p>Siluetas de animales, frutas, chapas y semillas.</p>
<p>5.- Aplicación de lo aprendido</p>	<p>10 min.</p>	<p>Dialogamos sobre la actividad realizada.</p> <p>¿Qué aprendimos? ¿Qué hicimos?</p> <p>¿Cómo se sintieron? ¿Te gusto?</p>	<p>Hoja bond</p> <p>Lápiz</p> <p>Colores</p>
<p>6.-Recuento de lo aprendido</p>	<p>5 min.</p>	<p>Se dejará tarea con la siguiente consigna: “Observa y agrupa los objetos de acuerdo a su propio criterio”</p> <p>Práctica en tú casa agrupando diferentes objetos por semejanza por ejemplo todas las ovejas, vacas, cubiertos, ropas de vestir, etc.</p>	<p>Recurso humano</p> <p>Cartel de evaluación</p>
<p>7.- Aplicación de lo aprendido en una nueva situación</p>	<p>2 min.</p>		<p>Hoja bond</p> <p>Lápiz</p> <p>Colores</p>

BIBLIOGRAFÍA:

Ministerio de Educación (2017) Programa Curricular Nacional de la Educación Básica Regular Educación Inicial-Primaria Lima –Perú.

Ministerio de educación (2015) Cartillas de planificación curricular.

Anexo 8. Sesión de aprendizaje N° 7

I. DATOS INFORMATIVOS:

I.E.P. : N° 54163 – Cupisa- San Jerónimo-Andahuaylas

II. SELECCIÓN DE LOGROS DE APRENDIZAJE Y CAPACIDADES

Capacidad	Indicador
<p>Relaciona los objetos de una colección utilizando cuantificadores “muchos” “pocos” “ninguno” “más que” “menos que”</p> <p>Agrupar objetos utilizando diversos atributos y argumenta la pertenencia y la no pertenencia de un objeto a una colección.</p>	<p>Compara cantidades en colecciones de objetos: “muchos” “pocos” y “ninguno” en la Yupana.</p>

III. PROCESO DE APRENDIZAJE

Actividades	Tiempo	Estrategias	Recursos
<p>1.- Despertar el interés del niño.</p>	3 min.	<p>Les motivo mediante una poesía</p> <p>Muchos-pocos</p> <p>Muchas abejas van a su panal</p> <p>Pocos osos en su cueva están</p> <p>Muchos sapos en fila caminando van</p>	<p>Recurso humano.</p> <p>Lamina</p>
<p>2.- Rescatar saberes previos.</p>	5 min.	<p>Pocos niños mirando están.</p> <p>Realizare las siguientes preguntas</p> <p>¿Cuántas abejas iban a su panal?</p> <p>¿Cuántos osos estaban en su cueva?</p> <p>¿Por qué decimos que hay muchos?</p> <p>¿Por qué decimos que hay pocos?</p>	
<p>3.- Nuevo conocimiento</p>	8 min.	<p>Se presenta la Yupana graficado en la cartulina, e identificamos donde hay muchos y pocos. Explicare “decimos muchos porque hay harto, bastante y poco porque hay poquito, menos”. Luego con las siluetas que colocaremos</p>	

<p>4.- Construcción del aprendizaje.</p>		<p>en la Yupana identificaremos donde hay muchos y pocos.</p> <p>Los niños (as) saldrán al frente a colocar siluetas en la Yupana y dirán donde hay muchos pocos y ninguno</p> <p>Entrego la Yupana a cada niño (a) y en un frasco diversas siluetas de animales, frutas, figuras geométricas, semillas, etc.</p> <p>Los niños (as) realizaran comparaciones muchos, pocos y ninguno.</p>	<p>Yupana graficado en cartulina</p> <p>Siluetas de animales y frutas</p> <p>20 Yupanas.</p> <p>Siluetas de animales, frutas, chapas y semillas.</p>
<p>5.- Aplicación de lo aprendido</p>	<p>15 min.</p>	<p>Entrego a cada niño (a) una ficha de evaluación con la siguiente consigna “Encierra con una cuerda donde haya muchos caramelos, encierra con una cuerda donde haya pocos vasos, encierra con una cuerda el frasco donde no hay ninguna galleta”</p>	<p>Hoja bond</p> <p>Lápiz</p> <p>Colores</p>
<p>6.-Recuento de lo aprendido</p>	<p>10 min.</p>	<p>Dialogamos sobre la actividad realizada</p> <p>¿Qué aprendimos? ¿Qué hicimos?</p> <p>¿Cómo se sintieron? ¿Te gusto?</p> <p>Se les hace recordar el tema tratado.</p>	<p>Recurso humano</p> <p>Cartel de evaluación.</p>
<p>7.- Aplicación de lo aprendido en una nueva situación</p>	<p>5 min.</p> <p>2 min.</p>	<p>Realiza en tú casa comparaciones muchos pocos, por ejemplo averigua si tienes muchas ovejas o pocas vacas, zapatos, alimentos, etc.</p>	

BIBLIOGRAFÍA:

Ministerio de Educación (2017) Programa Curricular Nacional de la Educación Básica Regular Educación Inicial-Primaria Lima –Perú.

Ministerio de educación (2015) Cartillas de planificación curricular.

Anexo 9. Sesión de aprendizaje N° 7

I. DATOS INFORMATIVOS:

I.E.P.: N° 54163 – Cupisa- San Jerónimo-Andahuaylas

II. SELECCIÓN DE LOGROS DE APRENDIZAJE Y CAPACIDADES

Capacidad	Indicador
<p>Relaciona los objetos de una colección utilizando cuantificadores “muchos”</p> <p>“pocos” “ninguno” “más que” “menos que”</p> <p>Agrupar objetos utilizando diversos atributos y argumenta la pertenencia y la no pertenencia de un objeto a una colección.</p>	<p>Compara cantidades en colecciones de objetos: “muchos” “pocos” y “ninguno” en la Yupana.</p>

III. PROCESO DE APRENDIZAJE

Actividades	Tiempo	Estrategias	Recursos
<p>1.- Despertar el interés del niño.</p> <p>2.- Rescatar saberes previos.</p> <p>3.- Nuevo conocimiento</p>	<p>2 min.</p> <p>3 min.</p>	<p>Les presento una lámina en el cual estará dibujado tres árboles, un árbol con muchas frutas, el otro con pocas frutas y el otro con ninguna fruta.</p> <p>Formularé las siguientes preguntas:</p> <p>¿Qué es? ¿Qué color es? ¿Cuántos árboles hay?</p> <p>¿Qué hay en el árbol? ¿Los árboles tienen la misma cantidad de frutas?</p> <p>¿En qué árbol hay muchas manzanas?</p> <p>Se presenta la Yupana graficado en la cartulina, e identificamos donde hay muchos y pocos. Explicare el procedimiento que deben hacer en la Yupana e identificaremos donde hay muchos y pocos.</p>	<p>Recurso humano.</p> <p>Lámina</p> <p>Yupana graficado en cartulina</p> <p>Siluetas de animales, frutas y prendas de vestir.</p> <p>20 Yupanas.</p> <p>Siluetas de animales, frutas, chapas y semillas.</p>

Anexo 10. Sesión de aprendizaje N° 8

I. DATOS INFORMATIVOS:

I.E.P.: N° 54163 – Cupisa- San Jerónimo-Andahuaylas

II. SELECCIÓN DE LOGROS DE APRENDIZAJE Y CAPACIDADES

Capacidad	Indicador
1.1.3. Relaciona los objetos de una colección utilizando cuantificadores “muchos” “pocos” “ninguno” “más que” “menos que” 1.1.4. Agrupa objetos utilizando diversos atributos y argumenta la pertenencia y la no pertenencia de un objeto a una colección.	Utiliza objetos para compararlos utilizando términos: “más que” “menos que” en la Yupana.

III. PROCESO DE APRENDIZAJE

Actividades	Tiempo	Estrategias	Recursos
1.- Despertar el interés del niño.	3 min.	Les motivo mediante una dinámica Realizo tres círculos en el aula, luego les pediré que en el primer círculo se agrupen todos los que tiene zapatos, en el segundo los que tiene casaca y en el tercero zapatillas e identificamos donde hay más y menos, luego seguimos agrupando y jugando.	Recurso humano. 3 soguillas.
2.- Rescatar saberes previos.	5 min.	Realizare las siguientes preguntas ¿A que hemos jugado? ¿Luego que hicimos? ¿Por qué decimos que hay más? ¿Por qué decimos que hay menos?	Yupana graficado en cartulina Siluetas de animales y frutas
3.- Nuevo conocimiento	8 min.	Se presenta la Yupana graficado en la cartulina, e identificamos donde hay más que y menos que. Explicare decimos “más que” porque hay bastantes elementos en el conjunto y “menos que” porque hay menos	20 Yupanas. Siluetas de animales, frutas, chapas y semillas.

<p>4.- Construcción del aprendizaje.</p>	<p>15 min.</p>	<p>elementos en el conjunto. Luego con las siluetas que colocaremos en la Yupana identificaremos donde hay “más que” y “menos que”</p> <p>Entrego la Yupana a cada niño (a) y en un frasco diversas siluetas de animales, frutas, figuras geométricas, semillas, chapas, etc.</p>	<p>Hoja bond Lápiz Colores</p>
<p>5.- Aplicación de lo aprendido</p>	<p>10 min.</p>	<p>Los niños (as) colocan en la yupana los objetos y luego identifican la cantidad de elementos que hay y mencionan los cuantificadores “más que” y “menos que” en la yupana.</p>	<p>Recurso humano Cartel de evaluación</p>
<p>6.-Recuento de lo aprendido</p>	<p>3 min.</p>	<p>Se entrega la ficha de evaluación con la siguiente consigna “Colorea el conjunto que tiene menos elementos y marca (x) el que tiene más elementos”</p>	<p>Papel bond Colores Lápiz</p>
<p>7.- Aplicación de lo aprendido en una nueva situación</p>	<p>2 min.</p>	<p>Dialogamos sobre la actividad realizada:</p> <p>¿Qué aprendimos hoy? ¿Qué hicimos?</p> <p>¿Cómo se sintieron? ¿Les gusto?</p> <p>Se les deja tarea con la siguiente consigna:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Colorea el conjunto que tiene más elementos. · Colorea el conjunto que tiene menos elementos. <p>Realiza comparaciones de prendas de vestir tienes más busos y menos chompas, zapatos, etc.</p>	

BIBLIOGRAFÍA:

Ministerio de Educación (2017) Programa Curricular Nacional de la Educación Básica Regular Educación Inicial-Primaria Lima –Perú.

Ministerio de educación (2015) Cartillas de planificación curricular.

Anexo 11. Sesión de aprendizaje N° 9

I. DATOS INFORMATIVOS:

I.E.P. : N° 54163 – Cupisa- San Jerónimo-Andahuaylas

II. SELECCIÓN DE LOGROS DE APRENDIZAJE Y CAPACIDADES

Capacidad	Indicador
Representa gráficamente la cantidad de objetos de una colección mediante códigos convencionales y no convencionales. Relaciona objetos por semejanza para formar conjuntos.	Cuenta la cantidad de elementos que hay en la Yupana y escribe los números “1” al “10”

III. PROCESO DE APRENDIZAJE

Actividades	Tiempo	Estrategias	Recursos
1.- Despertar el interés del niño.	3 min.	Realizo una dinámica 3 niños sacan 3 objetos de una caja y 4 niños sacan 4 objetos de una bolsa.	Niños (as) Caja Bolsa Carros Pelotas
2.- Rescatar saberes previos.	3 min.	Realizo las siguientes preguntas ¿Qué sacaron de la caja? ¿Cuántos niños sacaron los objetos de la caja? ¿Cuántos niños sacaron de la bolsa? ¿Qué números aprenderemos hoy?	
3.- Nuevo conocimiento	10 min.	Se presenta la Yupana graficado en la cartulina, y explicare el procedimiento que deben hacer, se entregará tarjetas de números naturales del 1 al 10, luego cuentan oralmente en la Yupana la cantidad de elementos que hay y reconocen los números 1, 2, 3, 4....10 en la tarjeta como en la Yupana.	Yupana graficado en cartulina Papelote, plumones Siluetas de animales, frutas y otros

<p>4.- Construcción del aprendizaje.</p>		<p>Entrego la Yupana a cada niño (a) y en un frasco diversas siluetas de animales, frutas, figuras geométricas, semillas, etc. Pediré a los niños (as) ubican los objetos en la Yupana de acuerdo como se les enseño y formen conjuntos de uno a diez elementos, luego escribe los números.</p>	<p>Tarjetas de los números</p> <p>20 Yupanas.</p> <p>Siluetas de animales, frutas, chapas y semillas.</p>
<p>5.- Aplicación de lo aprendido</p>	<p>15 min.</p>	<p>Se entrega la ficha de evaluación con la siguiente consigna:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Escribe los números 1 al 10. 	<p>Papel bond</p> <p>Lápiz</p>
<p>6.-Recuento de lo aprendido</p>	<p>10 min.</p>	<ul style="list-style-type: none"> · Cuenta y escribe el número que corresponde a cada conjunto. 	<p>Hoja bond</p> <p>Lápiz</p> <p>Colores</p>
<p>7.- Aplicación de lo aprendido en una nueva situación</p>	<p>5 min.</p>	<p>Dialogamos de la actividad realizada</p> <p>¿Qué aprendimos hoy? ¿Qué hicimos?</p> <p>¿Cómo se sintieron? ¿Les gusto?</p>	<p>Recurso humano</p> <p>Cartel de evaluación.</p>
	<p>2 min.</p>	<p>Se les deja tarea con la siguiente consigna:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Escribe el número que corresponde a cada conjunto. <p>Práctica en tu casa formando conjuntos del 1 al 10, con objetos que tengas, por ejemplo juguetes, ropas, frutas, etc.</p>	<p>Papel bond</p> <p>Colores</p> <p>Lápiz</p>

BIBLIOGRAFÍA:

Ministerio de Educación (2017) Programa Curricular Nacional de la Educación Básica Regular Educación Inicial-Primaria Lima –Perú.

Ministerio de educación (2015) Cartillas de planificación curricular.