

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE EDUCACIÓN

ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN PRIMARIA



TESIS

**LA YUPANA Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE CANTIDAD EN
ESTUDIANTES DEL V CICLO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA
ROMERITOS – CUSCO - 2024**

PRESENTADA POR:

Br. VALIA MAITA VARGAS

**PARA OPTAR AL TÍTULO PROFESIONAL
DE LICENCIADA EN EDUCACIÓN:
ESPECIALIDAD EDUCACIÓN PRIMARIA**

ASESORA:

Mg. ROSA MARÍA MONTES PEDRAZA

CUSCO – PERÚ

2025



Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco

INFORME DE SIMILITUD

(Aprobado por Resolución Nro.CU-321-2025-UNSAAC)

El que suscribe, el **Asesor** Magr. Rosa María Montes Pedraza.....
..... quien aplica el software de detección de similitud al
trabajo de investigación/tesis titulada: LA SUPANA Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE
CANTIDAD EN ESTUDIANTES DEL V CICLO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA
ROMERITOS - CUSCO - 2024

Presentado por: VALIA MAITA VARGAS..... DNI N° 76260015 ;
presentado por: DNI N°:
Para optar el título Profesional/Grado Académico de LICENCIADA EN EDUCACIÓN:
ESPECIALIDAD EDUCACIÓN PRIMARIA

Informo que el trabajo de investigación ha sido sometido a revisión por 2 veces, mediante el
Software de Similitud, conforme al Art. 6° del **Reglamento para Uso del Sistema Detección de**
Similitud en la UNSAAC y de la evaluación de originalidad se tiene un porcentaje de 9 %.

Evaluación y acciones del reporte de coincidencia para trabajos de investigación conducentes a grado académico o título profesional, tesis

Porcentaje	Evaluación y Acciones	Marque con una (X)
Del 1 al 10%	No sobrepasa el porcentaje aceptado de similitud.	☒
Del 11 al 30 %	Devolver al usuario para las subsanaciones.	☐
Mayor a 31%	El responsable de la revisión del documento emite un informe al inmediato jerárquico, conforme al reglamento, quien a su vez eleva el informe al Vicerrectorado de Investigación para que tome las acciones correspondientes; Sin perjuicio de las sanciones administrativas que correspondan de acuerdo a Ley.	☐

Por tanto, en mi condición de Asesor, firmo el presente informe en señal de conformidad y **adjunto**
las primeras páginas del reporte del Sistema de Detección de Similitud.

Cusco, 15 de Setiembre de 2025

Firma

Post firma Mag. ROSA MARÍA MONTES PEDRAZA

Nro. de DNI 31035842

ORCID del Asesor 0000-0003-2026-4460

Se adjunta:

- Reporte generado por el Sistema Antiplagio.
- Enlace del Reporte Generado por el Sistema de Detección de Similitud: **oid:** 27259:498305553

LA YUPANA Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE CANTIDAD EN ESTUDIANTES DEL V CICLO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIV...

 Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid:::27259:498305553

Fecha de entrega

13 sep 2025, 10:03 p.m. GMT-5

Fecha de descarga

13 sep 2025, 10:53 p.m. GMT-5

Nombre del archivo

LA YUPANA Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE CANTIDAD EN ESTUDIANTES DEL V CICLO DE LA IN....pdf

Tamaño del archivo

16.5 MB

176 páginas

23.622 palabras

136.082 caracteres

9% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- ▶ Trabajos entregados
- ▶ Fuentes de Internet

Exclusiones

- ▶ N.º de coincidencias excluidas

Fuentes principales

- 0%  Fuentes de Internet
- 9%  Publicaciones
- 0%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

DEDICATORIA

A Dios, fue quien me iluminó en todo mi proceso educativo a él le debo todos mis logros, gracias por estar ahí, por permitirme tener una vez más a mi madre en vida y lograr cada uno de mis objetivos.

A mis queridos padres: Alejandrina y Marcelino, quienes fueron el motor y el impulso que siempre necesité para estar en donde estoy, les agradezco todo lo que tengo gracias a ustedes nunca me faltó nada, los quiero un montón y les agradezco todo lo que han hecho por mí, han sacrificado bastante y no saben cuánto se los agradezco.

A mi hermana Alexandra, quien ha sido compañera de vida y ayudado en cada uno de mis proyectos sin decir un no, te agradezco bastante; eres la mejor, siempre serás el modelo a seguir. Gracias por siempre estar ahí apoyándome, te quiero mucho.

A mi hermano Marcelo, que siempre estuvo ahí ayudándome en la realización de cada uno de mis trabajos, pendiente que terminará cada uno, no faltó nunca tu apoyo y te lo agradezco mucho, te quiero.

A toda mi familia, los amo enteramente y quiero que sepan que siempre estaré agradecida con ustedes.

Valia

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, donde tengo el honor de forjarme como profesional.

A los docentes de la Escuela Profesional de Educación Primaria de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, quienes han contribuido de manera significativa en la consolidación de mi formación profesional, agradezco cada uno de sus consejos y enseñanzas.

A los docentes de la Escuela Profesional de Educación Primaria- Filial Canas, al doctor Herbert Jhon Apaza Luque, quien fue artífice a que yo pueda amar la Yupana y hacer investigación a cerca de ella, muy agradecida. Al doctor Hernán Martín Cari Mamani, quien apoyo cada uno de los proyectos de mi código 2018-II muchas gracias doctor. A la doctora Lidia Vargas, Ymelda Sarayasi Alencastre, Nieves Arias Muñoz, Isabel Vasquez Mayta y la magister Isidora Masias Quisiyupanqui muy agradecida por su paciencia y dedicación en su enseñanza, muy agradecida.

A mi asesora Mgtr. Rosa Montes Pedraza, un reconocimiento merecido por la constante, sabia y paciente orientación en el transcurso de la elaboración de la tesis, muy agradecida doctora.

Al director, subdirectora, docentes y estudiantes del V ciclo de la Institución Educativa Romeritos de Cusco del año 2024, quienes han hecho posible que el presente estudio se desarrolle con normalidad, muchas gracias.

Valia

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO	iii
ÍNDICE GENERAL	iv
ÍNDICE DE TABLAS.....	viii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	ix
RESUMEN.....	x
ABSTRAC	xi
INTRODUCCIÓN	xii

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Área y Línea de Investigación.....	1
1.2 Ámbito de Estudio: Localización Política y Geográfica.....	1
1.3 Descripción de la Realidad Problemática	3
1.4 Formulación del Problema.....	9
1.4.1 Problema General.....	9
1.4.2 Problemas Específicos:.....	9
1.5 Justificación de la Investigación	10
1.5.1 Justificación Teórica.....	10
1.5.2 Justificación Práctica.....	11
1.5.3 Justificación Metodológica	11
1.6 Objetivos de la Investigación	11
1.6.1 Objetivo General.....	11
1.6.2 Objetivos Específicos:.....	12

1.7 Delimitación y Limitaciones de la Investigación	12
1.7.1 Delimitación Temporal.....	12
1.7.2 Delimitación Espacial.....	13
1.7.3 Delimitación Conceptual.....	13
1.7.4 Limitaciones de la Investigación.....	13

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

2.1 Estado del Arte de la Investigación	14
2.1.1 Antecedentes Internacionales	14
2.1.2 Antecedentes Nacionales.....	15
2.1.3 Antecedentes Locales.....	21
2.2 Bases Teóricas	23
2.2.1 La Yupana	23
2.2.1.1 Importancia de la Yupana.	25
2.2.1.2 Contexto Histórico de la Yupana.	27
2.2.1.3 Interpretaciones de la Yupana.....	29
2.2.1.3.1 Interpretación del Tablero por Henry Waseén (1931).	29
2.2.1.3.2 Interpretación de Carlos Radicati Dei Primeglio (1979).	30
2.2.1.3.3 La Propuesta de Yupana de William Burns (1981).....	32
2.2.1.3.4 Interpretación del Tablero de Diego Pareja (1986).....	34
2.2.1.3.5 Solución de Nicolino de Pascuale.....	34
2.2.1.4 Interpretaciones Pedagógicas de la Yupana.	36
2.2.1.4.1 Interpretación Pedagógica de Martha Villavicencio.	36
2.2.1.4.2 Interpretación Pedagógica de Andrés Chirinos (2010).....	39
2.2.1.4.3 La Yupana de Jesús Ríos.....	40

2.2.1.4.4	<i>Adaptación Pedagógica de la Yupana Multi Base.</i>	41
2.2.1.4.5	<i>Elaboración de la Yupana Multi Base.</i>	42
2.2.1.5	<i>Material Didáctico.</i>	44
2.2.1.6	<i>Objetivo del Material Didáctico.</i>	45
2.2.1.7	<i>La Yupana Multibase en el Constructivismo.</i>	45
2.2.2.	<i>Resuelve Problemas de Cantidad.</i>	46
2.2.2.1	<i>Aproximaciones Conceptuales.</i>	46
2.2.2.2	<i>Enfoque del Área de Matemática.</i>	47
2.2.2.3	<i>Competencia Resuelve Problemas de Cantidad.</i>	48
2.2.2.4	<i>Capacidades de la Competencia Resuelve Problemas de Cantidad.</i>	49
2.2.2.4.1	<i>Capacidades.</i>	49
2.2.2.4.2	<i>Capacidad Traduce Cantidades a Expresiones Numéricas.</i>	49
2.2.2.4.3	<i>Capacidad Comunica su Comprensión sobre los Números y las Operaciones.</i>	50
2.2.2.4.4	<i>Capacidad Usa Estrategias y Procedimientos de Estimación y Cálculo.</i>	50
2.2.2.4.5	<i>Capacidad Argumenta Afirmaciones sobre las Relaciones Numéricas y las Operaciones.</i>	50
2.3	<i>Marco Conceptual (Palabras Clave)</i>	50

CAPÍTULO III

HIPÓTESIS Y VARIABLES

3.1	<i>Hipótesis.</i>	53
3.1.1	<i>Hipótesis General</i>	53
3.1.2	<i>Hipótesis General</i>	53
3.2	<i>Operacionalización de Variables.</i>	55

CAPÍTULO IV

METODOLOGÍA

4.1 Tipo de Investigación.....	57
4.2 Población y Unidad de Análisis	58
4.2.1 Población y Unidad de Análisis	58
4.2.2 Tamaño de la Muestra y Técnica de Selección de la Muestra	59
4.2.2.1 Tamaño de la Muestra.....	59
4.2.2.2 Técnica de Selección de Muestra.	59
4.3 Técnicas de Recolección de Información	60
4.4 Técnicas de Análisis e Interpretación de la Información	60
4.5 Técnicas para Demostrar la Verdad o Falsedad de las Hipótesis Planteadas.....	60

CAPÍTULO V

RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN

5.1 Análisis Descriptivo	63
5.2 Análisis Inferencial	67
DISCUSIONES	70
CONCLUSIONES.....	76
RECOMENDACIONES	77
BIBLIOGRAFÍA.....	79
PROPUESTA DE MEJORA	84
ANEXOS	87

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Operacionalización de Variables</i>	55
Tabla 2 <i>Población de Estudiantes V ciclo de Educación Primaria de la Institución Educativa Romeritos, Cusco</i>	59
Tabla 3 <i>Muestra de Estudio (5° grado “A”)</i>	59
Tabla 4 <i>Prueba de Normalidad</i>	61
Tabla 5 <i>Confiabilidad Alfa de Cronbach</i>	62
Tabla 6 <i>Evolución de Resultados de las Pruebas</i>	63
Tabla 7 <i>Resultados Pre test</i>	64
Tabla 8 <i>Resultados Post test</i>	65
Tabla 9 <i>Comparación Pre test y Pos test</i>	66
Tabla 10 <i>Prueba de Hipótesis General</i>	68
Tabla 11 <i>Prueba de Muestras Emparejadas</i>	69

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	<i>Localización Geográfica de la Institución Educativa Romeritos</i>	2
Figura 2	<i>La Yupana en el Libro Nueva Crónica y Buen Gobierno</i>	25
Figura 3	<i>Propuesta de Tablero de Henry Waseén</i>	30
Figura 4	<i>Propuesta de Tablero de Carlos Radicati Dei Primeglio (1951)</i>	32
Figura 5	<i>Tablero Burns y su Representación de 6971</i>	33
Figura 6	<i>Tablero de Pasquale y Número 100</i>	35
Figura 7	<i>Yupana Adaptada para el III Ciclo (1° grado de primaria)</i>	36
Figura 8	<i>Yupana Adaptada para el III Ciclo (2° grado de primaria)</i>	36
Figura 9	<i>Adaptación del Tablero de la Yupana según Chirinos</i>	39
Figura 10	<i>Tablero de la Yupana según Jesús Ríos</i>	41
Figura 11	<i>Adaptación de la Yupana Multibase</i>	44
Figura 12	<i>Evolución de Resultados de las Pruebas</i>	63
Figura 13	<i>Prueba de Entrada- Pre test</i>	65
Figura 14	<i>Prueba de Salida – Post test</i>	66
Figura 15	<i>Comparación Pre test y Post test</i>	67

RESUMEN

El objetivo del presente estudio fue identificar la influencia del material didáctico etnomatemático Yupana Multi Base en la competencia resuelve problemas de cantidad en la Institución Educativa Romeritos de Cusco, la investigación se ha realizado dentro del enfoque cuantitativo de tipo aplicado con un nivel experimental de diseño preexperimental de un solo grupo, en el que se ha aplicado el pre y post test, con el desarrollo de 10 sesiones de aprendizaje aplicando la Yupana Multi Base cada una de estas con una rúbrica de evaluación. La población de estudio fue de 74 estudiantes que comprendían el V ciclo de educación primaria, con una muestra de 18 estudiantes del 5 grado “A”. La técnica de selección de la muestra fue no probabilística o por conveniencia. En lo que respecta a los resultados de análisis de hipótesis con la t de student se obtuvo un valor de -19.388 rechazando la hipótesis nula y aceptando la hipótesis de investigación. En cuanto a los resultados de investigación, en la prueba de pre test se obtuvo 67% de estudiantes con un calificación de B y 33% con un calificación de C; después de la aplicación del post test se obtuvo 78% de estudiantes con un calificación de AD y 22% con un calificación de A, ninguno de los estudiantes con un calificación de B o C. En conclusión, se ha demostrado que la Yupana Multi Base como material didáctico etnomatemático influye significativamente en la competencia resuelve problemas de cantidad en los estudiantes de la Institución Educativa Romeritos.

Palabras clave: Yupana Multi Base, etnomatemática, resolución de problemas, capacidades matemáticas

ABSTRAC

The objective of this study was to identify the influence of the ethnomathematical teaching material Yupana Multi Base on the competence to solve quantitative problems at the Romeritos Educational Institution in Cusco. The research was carried out within the quantitative approach of an applied type with an experimental level of pre-experimental design of a single group, in which the pre and post test were applied, with the development of 10 learning sessions applying the Yupana Multi Base each of these with an evaluation rubric. The study population was 74 students who comprised the V cycle of primary education, with a sample of 18 students from 5th grade "A". The sample selection technique was non-probabilistic or convenience. Regarding the results of hypothesis analysis using the Student t-test, a value of -19.388 was obtained, rejecting the null hypothesis and accepting the research hypothesis. Regarding the research results, in the pre-test, 67% of students received a grade of B and 33% a grade of C; after the post-test, 78% of students received a grade of AD and 22% an A, with none receiving a grade of B or C. In conclusion, it has been demonstrated that the Yupana Multi Base as an ethnomathematical teaching material significantly influences the problem-solving competency of students at the Romeritos Educational Institution.

Keywords: Yupana Multi Base, ethnomathematics, problem solving, mathematical skills

INTRODUCCIÓN

El presente estudio titulado la Yupana y resolución de problemas de cantidad en estudiantes del V ciclo de la Institución Educativa Romeritos – Cusco – 2024, el mismo que está organizado conforme establece el reglamento de grados y títulos de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, el trabajo se estructuró en V capítulos comprendidos de la siguiente forma:

En el capítulo I, se considera el planteamiento problemático donde se caracteriza la realidad desde un enfoque global hasta la realidad local, debidamente fundamentadas con fuentes bibliográficas que refieren y ratifican la importancia de la Yupana Multi Base en la competencia resuelve problemas de cantidad.

En el capítulo II, se considera el marco teórico conceptual donde se ha incluido los antecedentes de investigación y aporte teórico de diversos autores que han tratado el tema de la Yupana y resolución de problemas de cantidad, los mismos que sostienen al presente estudio.

En el capítulo III, se precisa la hipótesis de investigación y operacionalización de variables que sintetizan la estructura de la investigación.

En el capítulo IV, se detalla el contexto metodológico por el cual está regido la investigación, desde el tipo, nivel y diseño de investigación; también la población y la muestra; así mismo, las técnicas de la recolección, análisis y demostrativas.

En el capítulo V, se presenta los resultados de la investigación, discusión y presentación de tablas y figuras que representan a los datos obtenidos. También se podrá observar la discusión entre distintos autores, conclusiones, sugerencias.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Área y Línea de Investigación

El presente trabajo de investigación se localiza en la demanda identificada por el Vicerrectorado de Investigación de la Tricentenaria Casa de Estudios - UNSAAC, dentro del área de conocimiento institucional de Ciencias básicas con código de identificación CBS; así mismo, en la línea general de investigación de Etno - matemática con código CSB-03. La presente investigación aborda el material didáctico etnomatemático Yupana Multi Base, dando énfasis a la utilización de materiales utilizados en el imperio incaico promoviendo identidad cultural y haciendo uso de la etnomatemática en los estudiantes de la Institución Educativa Romeritos, todo ello aplicado a la competencia Resuelve Problemas de Cantidad en el área de matemática planteado por el Ministerio de Educación.

1.2 Ámbito de Estudio: Localización Política y Geográfica

La Institución Educativa Romeritos se encuentra en el distrito de Wánchaq, provincia de Cusco presentando las siguientes limitaciones geográficas:

- Por el Este: con la Institución Educativa Trilce del distrito de Wánchaq.
- Por el Oeste: con la cancha de San Borja del distrito de Wánchaq.
- Por el Norte: con la Institución Educativa Raymondi-secundaria del distrito de Wánchaq.
- Por el Sur: con la Plazoleta San Borja del distrito de Wánchaq.

Dicha institución corresponde al ámbito de la UGEL Cusco, esta misma a la Gerencia Regional de Educación Cusco (GEREDU). La institución educativa en estudio, tiene las

siguientes características:

- Nombre / N° de la I. E: Romeritos N° 51014
- Nivel / Modalidad: Primaria
- Departamento: Cusco
- Dirección: Jr. Cusco s/n Wanchaq – Cusco – Cusco - Perú
- Tipo de gestión: Pública de gestión directa
- Género de los alumnos: Mixto
- Forma de atención: Escolarizada

Figura 1

Localización Geográfica de la Institución Educativa Romeritos



Nota: El gráfico representa la ubicación exacta de la Institución Educativa Romeritos.

Tomado de Google Maps, 2024 (<https://maps.app.goo.gl/kjqfHdKBofbzd6No6>).

1.3 Descripción de la Realidad Problemática

Según la United Nations International Children's Emergency Fund UNICEF es alarmante las cifras que vive América Latina y el Caribe a consecuencia del cierre prolongado de las escuelas dejando entrever que “3 de cada 5 niños y niñas que perdieron un año escolar en el mundo durante la pandemia, viven en América Latina y el Caribe” (2021, p. 1). El caso de niños que abandona la escuela en América Latina es alarmante debido a deficiencias en la obtención de equipos tecnológicos y señal de internet por parte de sus Estados causando el porcentaje elevado de deserción estudiantil en países en vías de desarrollo.

Según UNICEF el número de estudiantes que fueron afectados por la pandemia se dio por millones como lo manifiesta: “cerca de 1.200 millones de niños en edad escolar siguen afectados por el cierre de las escuelas y se enfrentan a la realidad de la educación a distancia en plena pandemia de COVID-19” (2020, p. 1). Lo que significó que no accedieran a servicios básicos recomendados por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO); así mismo, al acceso y uso de material didáctico que facilitara llegar a una construcción significativa del aprendizaje de manera contextualizada y que permitan el desarrollo del aprendizaje en el área de matemática.

A nivel internacional, se ha perdido habilidades básicas en áreas de primera importancia como UNICEF menciona:

Los niños y niñas han perdido habilidades básicas de matemáticas, lectura y escritura.

A nivel mundial, la interrupción de la educación ha significado que millones de niños y niñas se han perdido significativamente el aprendizaje académico que habrían adquirido si hubieran estado en el aula, y los niños más pequeños y marginados son quienes sufren la mayor pérdida. (2022, p. 1)

Esto afectó a estudiantes que iniciaban el nivel primario, perturbando su ciclo y nivel escolar debido a que la educación es gradual y se necesita requisitos de un grado anterior inferior para ser promovido a uno superior. Las áreas de matemática y comunicación en los primeros años de la etapa escolar son fundamentales para la continuidad en grados superiores, debido a la pandemia muchos de estos niños no han logrado las competencias necesarias para ser promovidos de grado perdiendo así las habilidades necesarias en estas dos áreas de importancia.

Según el Informe del CEPAL & Santiago, existen estudiantes en América Latina que dejaron de ir a clases presenciales como lo menciona: “A mediados de mayo de 2020 más de 1.200 millones de estudiantes de todos los niveles de enseñanza, en todo el mundo, habían dejado de tener clases presenciales en la escuela, de ellos, más de 160 millones eran estudiantes de América Latina y el Caribe” (2020, p. 1). América Latina es una de las regiones más afectadas por la pandemia con más de 160 millones de estudiantes fuera de aula, sin recursos tecnológicos ni ayuda pedagógica personalizada, estos estudiantes no lograron tener clases virtuales para la continuidad de sus estudios, desatando la cadena de acontecimientos para la educación funesta en América Latina y el Caribe.

A nivel nacional según el Ministerio de Educación del Perú (MINEDU) los estudiantes interrumpieron sus estudios por distintos factores como lo menciona: “en el año 2021, un total de 124,533 estudiantes interrumpieron sus estudios en el sistema educativo a nivel nacional por una serie de factores, como la falta de conectividad, problemas familiares o económicos” (2022, p. 1). Afectando así el desenvolvimiento de las áreas como matemática y comunicación, muchos de los estudiantes no contaban con servicios básicos de tecnología, ni mucho menos contaban con un equipo tecnológico que permita su asistencia a clases virtuales; así mismo, la pérdida de empleo en los padres acarrea problemas económicos,

familiares y educativos afectando en el proceso de aprendizaje de los educandos.

Los resultados que presentó MINEDU en la Evaluación Muestral de Estudiantes 2022 dieron los siguientes resultados:

Matemática es el área en la que se observa una mayor disminución en los logros de aprendizaje, lo que se expresa tanto en una menor medida promedio como en un menor porcentaje de estudiantes ubicados en el nivel satisfactorio. En 2022, el porcentaje de estudiantes en el nivel Satisfactorio fue de 11,8 % en 2° grado de primaria; 23,3 % en 4° grado de primaria y 12,7 % en 2° grado de secundaria (5,2, 10,7 y 5 puntos menos que en 2019, respectivamente). (2023, p. 1)

La post pandemia presentó una disminución de logros en el área de matemática como lo menciona el Ministerio de Educación, bajando entre 5 y 10 puntos porcentuales de su porcentaje de origen, dejando entrever que una de las causas de la disminución fue la pandemia, que obligo a miles de estudiantes peruanos a realizar clase virtuales sin contar con los recursos tecnológicos necesarios viéndose perjudicado el aprendizaje de los estudiantes.

Asimismo, en el año 2024 se realizó la Evaluación Nacional de Logros de Aprendizaje de Estudiantes (ENLA) a estudiantes del 4 grado de primaria en el área de matemática, obteniendo los siguientes resultados: 38, 7% en nivel de en proceso, 18,4 en nivel de inicio y 13,4 previo al inicio. Demostrando que al retornar las aulas después de la pandemia los estudiantes redujeron sus habilidades matemáticas a comparación del 2019 en el que solo existía 8,1 de estudiantes en el nivel previo al inicio (MINEDU, 2024).

Como muestra el Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes (PISA), el Perú en la evaluación del área de matemática presenta un promedio de 391 a comparación del año 2018 en la que se observa un promedio de 400 habiendo una diferencia de 9 puntos. Esto

se debería a factores económicos, familiares, tecnológicos, etc presentado por los estudiantes en pandemia. El Perú no estaba en condiciones de enfrentar una pandemia enmarcada por la desigualdad de acceso al derecho de la educación (PISA, 2022).

Según República la prueba diagnóstica realizada al retornar de pandemia reveló los siguientes datos:

La prueba diagnóstica de aprendizajes aplicada en todas las instituciones educativas del país revela que solo el 15% de estudiantes de la región Cusco logró el nivel aceptable de aprendizajes. El 85% presenta problemas en Matemáticas y Comprensión Lectora. Los resultados son consecuencia de dos años de clases virtuales debido a la pandemia. (2022, p. 1)

La evaluación diagnóstica nos permite conocer de cerca el impacto de la pandemia en las Instituciones Educativas cusqueñas, brindándonos porcentajes alarmantes a comparación de años en los que no estuvo presente la pandemia, por lo tanto, se verifica el impacto negativo de la pandemia en el desarrollo de la competencia 23 del área de matemática. El 85% de estudiantes no logró las competencias propuestas dejando entrever la severidad de la pandemia en el ámbito educativo cusqueño.

El Cusco no es ajeno a la problemática en educación causada por la virtualidad, por ello Álvarez presenta el siguiente reporte:

Según un reporte emitido por la Dirección Regional de Educación (DRE) Cusco, en setiembre último, 32 630 escolares no tenían acceso a las clases virtuales por falta de conectividad y recursos económicos. Esta cifra representaba un 11% en deserción escolar. Ante ello, se buscó la forma de llegar a estos estudiantes. Se estima que se redujo en un 50%. (2020, p. 1)

Dejando en claro que la pandemia dejó un porcentaje alto de inestabilidad educativa; que preocupa a la comunidad cusqueña por la inacción de la autoridad. Al igual que la falta de los recursos económicos y tecnológicos, se hizo presente la carencia de materiales educativos para la enseñanza; así mismo, la infraestructura educativa deficiente generó un declive en el aprendizaje de estudiantes del nivel primario en la región cusqueña con una cifra impresionante del 11% en deserción escolar.

Del mismo modo en la evaluación muestral realizada por el Ministerio de Educación en el año 2022 al cuarto grado de primaria se obtuvo en el nivel de inicio 13,2% de estudiantes en el nivel previo al inicio esto en cuanto al resultado de la DRE. Así mismo, en instituciones que presentan características unidocentes- multigrado se obtuvo un 28,0% de estudiantes en nivel de logro previo al inicio; ello nos permite observar grandes diferencias en el ámbito rural y urbano en una diferencia de 15 puntos porcentuales que hacen relucir las deficiencias de aprendizaje en el área de matemática (EM, 2022).

En la Institución Educativa Romeritos se ve reflejado el déficit de resolución de problemas en los estudiantes del quinto grado de primaria, es en este mismo donde se observó que los estudiantes presentan dificultad en la resolución de problemas matemáticos referidos a la competencia número veintitrés del área de matemática. Los estudiantes tienen dificultad al momento de proporcionar los datos referidos en el problema, así mismo; cuentan con un nivel de en proceso para con la resolución de problemas; cuesta trabajo a los estudiantes realizar operaciones básicas; además de, que los estudiantes presentan problemas para iniciarse dentro de la resolución de problemas matemáticos.

Los estudiantes del quinto grado del año escolar 2024, que han formado parte de la muestra de investigación, han atravesado aprendizajes por el programa “Aprendo en casa” durante los años 2020 y 2021, quienes cursaban el primer y segundo grado de primaria,

espacio educativo, que toma importancia como las bases del conocimiento sobre las matemáticas, según el programa curricular y por lo que se conoce hoy en día el avance fue deficiente debido a la falta de la presencialidad de los estudiantes en los centros educativos, motivo por el cual y teniendo conocimiento sobre la realidad de los estudiantes en dicha institución educativa, se vio por conveniente realizar las investigaciones acerca de esta problemática de deficiencia en la competencia resuelve problemas de cantidad.

Todo ello, debido a que en la Institución Educativa persisten la aplicación del método tradicional de enseñanza en la matemática dando lugar a la omisión de etapas de aprendizaje de esta misma. El exiguo de motivación y la falta de materiales didácticos o recursos educativos innovadores conjuntamente con problemas genéticos como el fallo de la maduración neurobiológica hacen que los estudiantes no puedan resolver problemas matemáticos relacionados con la competencia 23 “Resuelve problemas de cantidad”. Lo que genera, que los estudiantes del quinto grado presenten baja autoestima pues se sienten desmotivados al no poder resolver problemas de la competencia resuelve problemas de cantidad dando lugar a desconfiar de sus capacidades intelectuales, además, presentan una disminución de interés y curiosidad por el área de matemática, frente a ello, se propone la utilización de la Yupana Multi Base como material didáctico en la resolución de problemas de cantidad en estudiantes de la Institución Educativa Romeritos de Cusco del 2024. La Yupana presenta resultados favorables en distintas investigaciones como la de (Huanca & Mamami, 2021) que concluyen, que la Yupana es eficaz en la resolución de problemas de adición y sustracción, (Paragua & Paragua, 2021) menciona que la Yupana logró que los estudiantes mejoren su nivel de aprendizaje de la multiplicación de números enteros, (Cano, 2022) concluye que la Yupana como primera variable obtuvo el 64.06% de los estudiantes consideran utilizar la Yupana de manera eficiente, el 23.44% regulares, y el 12.50% deficientes, y (Zeballos, 2019) concluye que la Yupana mejoró en los estudiantes el uso de

estrategias y procedimientos de estimación y cálculo en la resolución de problemas de cantidad en un 80%; por todas estas razones el investigador consideró pertinente la aplicación de la Yupana en la competencia resuelve de problemas de cantidad.

De no aplicarse el uso de la Yupana Multi base para fortalecer el aprendizaje de la competencia y capacidades del área de matemática en el nivel primario, los estudiantes no alcanzarían el nivel satisfactorio en la competencia Resuelve Problemas de Cantidad, tampoco alcanzarían los estándares de aprendizaje correspondientes al V ciclo, porque el conocimiento sobre las matemáticas es progresivo; por esta razón, se ha desarrollado la presente investigación.

1.4 Formulación del Problema

1.4.1 Problema General

¿De qué manera influye la Yupana como material didáctico etnomatemático en la resolución de problemas de cantidad en los estudiantes del quinto grado de educación primaria de la Institución Educativa Romeritos de Cusco - 2024?

1.4.2 Problemas Específicos:

- a) ¿De qué forma la Yupana como material didáctico etnomatemático influye en la traducción de cantidades a expresiones numéricas en los estudiantes del quinto grado de educación primaria de la Institución Educativa Romeritos de Cusco – 2024?
- b) ¿De qué modo la Yupana como material didáctico etnomatemático ayuda en la comunicación de la comprensión sobre los números y las operaciones en los estudiantes del quinto grado de educación primaria de la Institución Educativa Romeritos de Cusco – 2024?

- c) ¿De qué manera la Yupana como material didáctico etnomatemático ayuda en el uso de las estrategias y procedimientos de estimación y cálculo en los estudiantes del quinto grado de educación primaria de la Institución Educativa Romeritos de Cusco – 2024?
- d) ¿De qué modo la aplicación de la Yupana como material didáctico etnomatemático coadyuva en la argumentación de afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones en los estudiantes del quinto grado de educación primaria de la Institución Educativa Romeritos de Cusco – 2024?

1.5 Justificación de la Investigación

1.5.1 Justificación Teórica

Las investigaciones realizadas por diversos autores demuestran la importancia de la aplicación de la Yupana en el nivel inicial, primaria y secundaria incluso en la educación superior. Estas investigaciones permiten evidenciar que la Yupana es un material didáctico etnomatemático de alto impacto en el área de matemática; con respecto a la competencia resuelve problemas de cantidad esta investigación permitirá que el Ministerio de Educación, especialistas, directivos y docentes puedan revalorar la Yupana y aplicarla en el Proyecto Educativo Regional favoreciendo el desarrollo y llegando a los estándares establecidos en la Programación Curricular de todos los niveles educativos. La presente investigación aborda un ciclo no investigado y con una población que pasó el primer y segundo grado de primaria en pandemia recibiendo educación virtual y en muchos casos no recibéndola. Por ello la presente investigación llena un vacío en el conocimiento teórico.

1.5.2 Justificación Práctica

La aplicación de la presente investigación permitió conocer las deficiencias educativas en el proceso de aprendizaje dentro de la competencia resuelve problemas de cantidad en el área de matemática; lo que conllevó la aplicación del material didáctico etnomatemático Yupana Multi Base en 10 sesiones aplicativas con una rúbrica de evaluación por sesión de aprendizaje; que permitió mejorar el rendimiento de la competencia resuelve problemas de cantidad en los estudiantes favoreciendo el nivel de aprendizaje en el área de matemática.

1.5.3 Justificación Metodológica

La presente investigación tuvo como variable independiente a la Yupana y como variable dependiente la competencia resuelve problemas de cantidad, teniendo como grupo de estudio el V ciclo de la Institución Educativa Romeritos. La presente corresponde al tipo de investigación aplicada de diseño preexperimental con un solo grupo, por lo que ha sido necesario establecer la aplicación de un pre test tomando en cuenta las capacidades de la competencia resuelve problemas de cantidad, posterior a ello, se aplicó la Yupana Multi Base como material didáctico etnomatemático en las sesiones de aprendizaje como estímulo para el desarrollo de la competencia, finalmente se aplicó el post test para determinar la significatividad del uso de la Yupana en la resolución de problemas.

1.6 Objetivos de la Investigación

1.6.1 Objetivo General

Determinar de qué manera influye la Yupana como material didáctico etnomatemático en la resolución de problemas de cantidad en los estudiantes del quinto grado de educación primaria de la Institución Educativa Romeritos de Cusco – 2024.

1.6.2 Objetivos Específicos:

- a) Conocer de qué manera la Yupana como material didáctico etnomatemático influye en la traducción de cantidades a expresiones numéricas en los estudiantes del quinto grado de educación primaria de la Institución Educativa Romeritos de Cusco – 2024.
- b) Analizar cómo la Yupana siendo un material didáctico etnomatemático ayuda en la comunicación de la comprensión sobre los números y las operaciones en los estudiantes del quinto grado de educación primaria de la Institución Educativa Romeritos de Cusco – 2024.
- c) Analizar cómo la Yupana siendo un material didáctico etnomatemático ayuda en el uso de las estrategias y procedimientos de estimación y cálculo en los estudiantes del quinto grado de educación primaria de la Institución Educativa Romeritos de Cusco – 2024.
- d) Determinar de qué manera la aplicación de la Yupana como material didáctico etnomatemático coadyuva en la argumentación de afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones en los estudiantes del quinto grado de educación primaria de la Institución Educativa Romeritos de Cusco – 2024.

1.7 Delimitación y Limitaciones de la Investigación

1.7.1 Delimitación Temporal

La presente investigación se realizó durante el año 2024. La aplicación de sesiones en la Institución Educativa Romeritos, tuvo una duración de 3 meses que comprende mayo, junio y julio; comenzando la aplicación de sesiones el 21 de mayo y concluyendo el 18 de julio del 2024, correspondiente al segundo trimestre. Dichas sesiones de aprendizaje se dieron en fechas discontinuas por las festividades y feriados correspondientes al año mencionado.

1.7.2 Delimitación Espacial

El presente estudio se ha realizado en la Institución Educativa Romeritos, ubicado en el Jr. Cusco, distrito de Wánchaq, provincia y departamento del Cusco.

1.7.3 Delimitación Conceptual

La presente investigación tiene como conceptos claves dos variables que conciernen al área de matemática; la primera variable llamada Yupana inmersa dentro de la línea de investigación CSB-03 y la segunda variable resuelve problemas de cantidad.

1.7.4 Limitaciones de la Investigación

Durante el desarrollo de la presente investigación no se ha tenido ninguna situación que ha obstaculizado el normal desarrollo de las actividades propias del estudio.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

2.1 Estado del Arte de la Investigación

2.1.1 Antecedentes Internacionales

Según Anzola, (2024) en su revisión documental *“La yupana, material didáctico para la enseñanza de las matemáticas en estudiantes de Educación Básica Primaria”* de la Universidad Pedagógica Nacional de Colombia. Este apartado expone la metodología, en la que se enuncia de manera detallada la forma como se llevó a cabo la revisión documental, las estrategias utilizadas para la búsqueda de los documentos y las decisiones que se tomaron finalmente respecto a las bases de datos consultadas, así como la organización de la información general, elementos relacionados con la Yupana, componentes pedagógicos y de contexto. El estudio realiza la investigación con 17 documentos. Teniendo como conclusiones los aportes de la Yupana como material didáctico en el ámbito educativo y la evidencia de motivación que despierta en los estudiantes la interacción con la herramienta, la facilidad en la adquisición de los elementos del entorno (semillas, piedrecillas, madera, arcilla, cartulina, papel, etc.) para la elaboración, ya sea manipulativa, impresa o digital, así como la pertinencia en la ampliación de los procesos de comprensión para su uso emergente.

La investigación permite centrar a la Yupana como material didáctico de fácil uso y elaboración. La Yupana en esta investigación muestra su pertinencia con los procesos de comprensión en la enseñanza de la matemática; lo que permite dar sustento a la presente investigación brindando un aporte significativo a la investigación de la Yupana en estudiantes que vienen formados en años de pandemia y deficiencias educativas, permitiendo que la Yupana como material didáctico permita recuperar y alcanzar los estándares establecidos por el Ministerio de Educación planteados para este ciclo educativo.

Para Apaza, (2017) en su investigación *“La Yupana, material manipulativo para la educación matemática. Justicia social y el cambio educativo en niños de las comunidades quechuas alto andinos del Perú”* de la Universidad Autónoma de Madrid de España. El objetivo del presente estudio es comprender las bases teóricas de una educación matemática para la justicia social. El enfoque que hemos optado para esta investigación es el cualitativo y empleamos la técnica de revisión de documentos a través de un diario de actividades. Como parte de las conclusiones la tesis aporta una propuesta metodológica completa del empleo pedagógico de la Yupana que hemos denominado Multi Base. Con esta denominación exponemos una propuesta de funcionamiento de los principales algoritmos escolares. Como colorario terminamos recordando que este trabajo se circunscribe al entorno educativo de la región alto andina de Perú, dejando para estudios posteriores la posibilidad de implementarlo en otras regiones del país, o del entorno de la cordillera andina. También queda pendiente en el trabajo la creencia de que estos usos y herramientas manipulativas deben complementar el currículo de las escuelas nacionales.

La investigación nos presenta una nueva interpretación de utilización de la Yupana, conocida como “Yupana multibase” propuesta por Apaza utilizada en la presente investigación, que comprende en su trabajo basta revisión bibliográfica de uso y características de la Yupana; así como, la investigación de fuentes lingüísticas, escritas y arqueológicas que permiten tener el respaldo bibliográfico y práctico de la Yupana en aula.

2.1.2 Antecedentes Nacionales

Según Vilca, et al. (2024) en su artículo de investigación *“La Yupana modificada para la resolución de problemas aditivos en una escuela intercultural de Perú: adición y sustracción sin y con canje”*. El objetivo del presente fue determinar si la Yupana, o ábaco peruano, como recurso didáctico, es eficaz para la resolución de problemas aditivos sin y con

canje en estudiantes del segundo grado de una escuela intercultural de Perú. El estudio es cuasiexperimental con grupo experimental y control. Se realizó en una población de 108 niños de 7 a 8 años de edad, con una muestra no probabilística por conveniencia de 30 y 29 niños, respectivamente. Los datos se obtuvieron con la Prueba de Resolución de Problemas con una validez mayor a 37 puntos (favorable). Según los resultados, la capacidad de resolver problemas aditivos sin y con canje, en el grupo experimental, mejoró en 8,67 puntos. Se concluye que la Yupana modificada, como recurso didáctico, es eficaz para resolver problemas de adición y sustracción sin y con canje de hasta tres cifras.

Esta antecedente brinda sustento a la investigación que se realiza en la presente; debido a su conclusión, pues refiere que el grupo experimental que manejó mejoró en 8,67 puntos utilizando la Yupana como recurso didáctico a comparación del grupo control, viendo una vez más que la Yupana como material didáctico-etnomatemático brinda resultados alentadores para la aplicación en la educación Básica.

Según Boza, (2023) en su investigación de posgrado *“Uso de la Yupana para mejorar el aprendizaje de la adición de mil primeros números naturales en el segundo grado de educación primaria de la I.E. N 36120 Pantachi Sur, Distrito Yauli, Provincia y Región Huancavelica — 2021”* en la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión y sustentada en el Perú. Cuyo objetivo es de explicar la influencia de la utilización de la Yupana en la mejora del aprendizaje de la adición de mil primeros números naturales, incidiendo en el dominio de la Yupana y el rendimiento académico que tienen los niños después del empleo de la Yupana, con la finalidad de mejorar el aprendizaje de la matemática, en base al modelo de desarrollar la matemática desde la etapa concreta, luego la representativa y finalmente la simbólica, poniendo énfasis en el enfoque de resolución de problemas. La investigación es de tipo tecnológica, porque prueba hipótesis de investigación. La investigación es del nivel

explicativo en base al aporte de: Rodríguez, F. (2019). (pp. 2-3) y de Ñaupas, Mejía, Novoa y Villagómez (2010) (p.338). El diseño usado es el experimental del tipo diseño cuasi-experimental, diseño con pre y post prueba con grupo de control no aleatorizado. La población lo conforman los 14 estudiantes del segundo grado de educación primaria la Institución Educativa referida en la investigación. Se determinó la influencia del uso de la Yupana en el aprendizaje de la adición de mil primeros números naturales en el segundo grado de educación primaria de la I.E. N 36120 Pantachi Sur, distrito Yauli, provincia y región Huancavelica — 2021. La media del grupo experimental es de 14 y la media del grupo de control es 09 después del desarrollo de la propuesta.

La investigación nos demuestra la influencia de la Yupana en el aprendizaje de la adición de mil primeros números naturales en el 2 grado de primaria, presentando como conclusión resultados alentadores; debido a que, el grupo experimental presenta una medida de 14 mientras que el grupo control una medida de 9 después del uso de la Yupana. Por lo tanto, se refiere a este antecedente como imprescindible para la presente investigación corroborando la utilidad de la Yupana para operaciones básicas de números naturales.

Para Vilca, Mamani, & Bizarro, (2023) en su artículo científico *“Yupana o ábaco inca, a 100 años (1912-2022): experiencias y posibilidades de educación matemática en América Latina”*. En ese marco, el artículo tiene por objetivo analizar los avances en cuanto a investigaciones y propuestas desarrolladas sobre la Yupana en el campo de la educación matemática, con el propósito de visibilizar nuevas posibilidades de aplicación e investigación. La técnica empleada es la revisión documental de informes, tesis y artículos científicos producidos en Latinoamérica. Los resultados muestran que es hartos estudiado los efectos de la Yupana en el aprendizaje de las operaciones básicas; sin embargo, la Yupana tiene múltiples potencialidades, aún desconocidas, que deben ser estudiadas, como su eficacia en el

aprendizaje de números decimales, fraccionarios, radicales, enteros, matrices, logaritmos y vectores, más aún habiéndose desarrollado modelos digitales.

La presente investigación tiene por objetivo la aplicación de la Yupana en el nivel primario específicamente en el 5 grado de primaria a comparación de este antecedente, que nos permite consolidar la información presentada en Latinoamérica y consolidar su amplitud en cuanto a investigación sobre la Yupana. Este antecedente nos da cuenta de una de las interpretaciones que presenta similitudes en interpretación con la presente investigación. La interpretación realizada por Carlos Radicati es un método que favorece en el desarrollo del pensamiento formal; debido a que, los valores y cálculos se realizan mentalmente; y a que a diferencia de la interpretación de Wassén este no lleva grabado los círculos presentes en la Yupana. Teniendo similitud con la interpretación que realiza esta investigación, lo que nos permite tener base teórica respaldada a la presente investigación por diversos autores.

Según Cano, (2022) realizó el trabajo titulado la *“Yupana y el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los estudiantes del 1° grado de educación primaria en la I.E. Militarizada Almirante Miguel Grau, Huaraz, 2022”* de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote y sustentada en el Perú. La investigación tuvo como objetivo principal, determinar la influencia de la Yupana en el desarrollo del pensamiento lógico matemático de los estudiantes del 1° grado de educación primaria en la I.E. Militarizada Almirante Miguel Grau, Huaraz, 2022. Se empleó como metodología el tipo de estudio cuantitativo de nivel correlacional y de diseño no experimental de corte transversal. La población del estudio estuvo conformada por 184 estudiantes y como muestra 64 estudiantes. Se obtuvo como resultados: para la primera variable donde el 64.06% de los estudiantes consideran utilizar la Yupana de manera eficiente, el 23.44% regulares, y el 12.50% deficientes, para la segunda variable, el 71.88% de los estudiantes tiene el desarrollo del pensamiento lógico eficiente, el

23.44%,y el 4.69% deficiente.

El antecedente muestra un 64.06% a favor de la Yupana; debido a que, los estudiantes consideran utilizar este material de manera eficiente, brindando sustento a la presente investigación y permitiendo tener este antecedente utilizado en el 1° grado de primaria de la Educación Básica. Este antecedente refiere datos positivos para el normal desarrollo de la aplicación del presente trabajo de investigación y presentar nuevos resultados a partir de estudiantes que cursaron el 1° grado de primaria en pandemia, permitiendo que estudiantes que no tuvieron el refuerzo necesario en la competencia resuelve problemas de cantidad puedan mejorar sus capacidades con el uso de la Yupana.

Para Huanca & Mamami, (2021) en el trabajo titulado “La eficacia de la Yupana para la resolución de problemas aditivos en niños del segundo grado de las escuelas rurales de la región Puno, Perú 2020” de la Universidad Nacional del Altiplano en el Perú. El siguiente trabajo de investigación tiene como objetivo de determinar la eficacia de la Yupana como material didáctico en la resolución de problemas aditivos en estudiantes de segundo grado en Instituciones Educativas Primaria Rurales de la región Puno, 2020. El tipo de investigación es experimental con un diseño cuasi-experimental, tomándose como población a los estudiantes de segundo grado. La técnica utilizada para la recolección de datos fue el examen cuyo instrumento es la prueba escrita. Los resultados obtenidos en los procesos de resolución de problemas aditivos muestran que la mayoría de los estudiantes que pertenecen al grupo experimental en la prueba de entrada obtuvieron un promedio de 6.9 puntos en el primer grupo y 10 puntos en el segundo grupo, ubicándose en el nivel de inicio del aprendizaje, mientras que en la prueba de salida, luego de aplicar la Yupana como material didáctico, alcanzaron un promedio de 15.41 puntos en el primer grupo y 16.25 puntos en el segundo grupo, ubicándolos en los niveles de logro previsto.

Este antecedente destaca puntos porcentuales muy altos al aplicar el uso de la Yupana, como lo muestra en la prueba de entrada, el primer grupo obtuvo 6.9 puntos mientras que el segundo 10 puntos, luego de la aplicación de la Yupana se tuvo como resultado al primer grupo un 15.41 y el segundo grupo con un 16.25. estos resultados permiten una vez más consolidar a la Yupana como un material didáctico efectivo en el segundo grado de primaria.

Para Zeballos, (2019) en el trabajo titulado “El uso de estrategias y procedimientos de estimación y cálculo en la resolución de problemas de cantidad con el material didáctico Yupana en niños y niñas del 3er grado de nivel primaria” de la Universidad Peruana Cayetano Heredia en el Perú. La presente investigación acción se sitúa en la línea de los estudios referidos a la relación entre matemática y cultura. Se inscribe en el área de la etnomatemática que es aquella matemática que se práctica o practicaba en diversos grupos culturales y que desarrollaron distintos sistemas numéricos y matemáticos asociados inclusive a perspectivas cosmogónicas. En ese sentido, la presente tesis tuvo como objetivo, mejorar en los niños y niñas el uso de sus estrategias y procedimientos de estimación y cálculo en la resolución de problemas de cantidad a través del empleo de la Yupana. En la investigación se trabajó con un total de 10 estudiantes del tercer grado de la IIEE Unocolla y se aplicó 30 sesiones de aprendizaje, una evaluación de diagnóstica y otra de salida para ver los logros y dificultades. Luego de analizar y procesar los resultados, se evidenció lo siguiente: en primer lugar, la Yupana mejoró en los estudiantes el uso de estrategias y procedimientos de estimación y cálculo en la resolución de problemas de cantidad en un 80%, puesto que se vio mejoras no solo en aprendizajes sino también en su actitud hacia la matemática, y esto se demuestran también en los resultados de la evaluación de salida, puesto que el 60% de los niños y niñas se encontró en “logro” y el 40% en “logro óptimo.

Este antecedente es relevante para esta investigación debido al porcentaje de mejora que presentaron los estudiantes después de la aplicación de la Yupana mejorando en un 80% el uso de estrategias y procedimientos de estimación y cálculo en la resolución de problemas de cantidad en el tercer grado de primaria, por ello se puede verificar la importancia y aplicación de la Yupana en el nivel primario, que logra dar números efectivos para con la competencia resuelve problemas de cantidad. La presente investigación no coincide con la población, pero se puede ver la efectividad en el porcentaje que presentó la Yupana en este grado de primaria, si se aplicará la Yupana en el 5 grado de primaria también se verían resultados favorecedores.

2.1.3 Antecedentes Locales

Para Suares & Chara, (2016) en su investigación “La yupana y rendimiento académico en numeración decimal y operaciones con números naturales con estudiantes del primer grado de educación primaria de la Institución Educativa N° 56111 de Pongoña - Canas, 2015” de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco del Perú, su objetivo fue comprobar la influencia de la Yupana en el rendimiento académico en numeración decimal y operaciones con números naturales en estudiantes del primer grado de educación primaria de la Institución Educativa N° 56111 de Pongoña – Canas en el 2015. El tipo de investigación es aplicada, con nivel de investigación explicativo y diseño pre experimental en su modalidad pre test y post test. Como resultado los 13 estudiantes del primer grado de educación primaria de la Institución Educativa N° 56111 de Pongoña – Canas, se ha podido evidenciar el aumento/incremento positivo del rendimiento académico después de aplicado la didáctica de la Yupana. Por lo tanto, este material didáctico produce mejoría en el rendimiento académicos de los estudiantes de la institución educativa. Las conclusiones que presenta son: del resultado se desprenden que la Yupana influye significativamente en el rendimiento académico en numeración decimal y operaciones con

números naturales en estudiantes del primer grado de educación primaria de la Institución Educativa N° 56111 de Pongoña – Canas en el 2015. Concluyendo que la Yupana influye significativamente en el rendimiento de la adición de números naturales en estudiantes del primer grado de educación primaria. En la evaluación de entrada o el pre test los estudiantes tienen bajo rendimiento, pero con la utilización del material concreto y gráfico “Yupana” se observan mejores resultados donde la mayoría se encuentra con puntajes aprobatorios, lo que demuestra que mejora y facilita la resolución de problemas aditivos de números naturales.

Esta investigación sustenta la importancia de la Yupana como material didáctico para la realización de operaciones con números naturales y operaciones como la adición presentando notas aprobatorias, brindando resultados favorables para la Yupana, con la presente investigación que busca evidenciar la utilidad de la Yupana como material didáctico para números naturales y operaciones básicas como la (adición, sustracción y multiplicación).

Según Ccolque & Suni, (2015) en su investigación "Didáctica de la Yupana y niveles de logro de aprendizaje de números y operaciones con estudiantes del segundo grado de Educación Primaria en la Institución Educativa N° 56128 de Sausaya - Canas, 2015" sustentada en la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco en el país de Perú. Como objetivo la investigación planteó determinar la incidencia de la didáctica de la Yupana en los niveles de logro de aprendizaje de números y operaciones en estudiantes del segundo grado de educación primaria de la Institución Educativa N° 56128 de Sausaya Canas -2015. La metodología utilizada en la investigación fue inferencial y comparativo con un nivel preliminar, descriptivo y pre experimental; como tipo de investigación es aplicada o tecnológica con una pre prueba y una post prueba. Se encuentra en la mayoría de estudiantes en el nivel de la capacidad números y operaciones con el 46.7%; así también, se ubican en el logro destacado con el 20%, proporciones resaltantes en ambos niveles de logro, estos niveles

de logro muestran un desarrollo de capacidades matemáticas mediante la construcción del significado y uso de los números y las operaciones en cada conjunto numérico, y en diversas formas con el fin de realizar juicios matemáticos y el desarrollo de estrategias útiles en diversas situaciones problemáticas.

Este antecedente muestra proporciones resaltantes con el uso de la Yupana en los niveles de logro de aprendizaje de números y operaciones lo cual permite indicar que la Yupana como material didáctico permite logros de aprendizaje en el tercer grado de primaria, recalcando la importancia de la presente investigación con la Yupana en el quinto grado de primaria.

2.2 Bases Teóricas

2.2.1 La Yupana

El origen de la Yupana según menciona Científica: “El sistema de numeración de los incas era decimal, como lo confirma, por ejemplo, el cronista Felipe Guamán Poma de Ayala en su texto Nueva corónica i buen gobierno (1615)” (2018, p. 1). El Cuaderno de Cultura Científica nos hace referencia a la primera aparición de la Yupana en el libro de Felipe Huamán Poma de Ayala en su texto Nueva crónica y buen Gobierno, es a partir de esta imagen que se realiza diversas investigaciones del funcionamiento de la Yupana y surgen distintas interpretaciones que posteriormente se aplican en el ámbito educativo. Científica menciona que era un sistema de numeración decimal, confirmando la interpretación hecha por el doctor Apaza.

Para Apaza la Yupana se da a conocer por Guaman Poma de Ayala del año 1615 como lo menciona: “Se tiene conocimiento sobre la Yupana en el ámbito académico gracias a la publicación de la obra “Primer nueva crónica y buen gobierno” atribuido al cronista

peruano Guaman Poma de Ayala del año 1615” (2017, p. 231). Es en este libro que se da la aparición y posterior estudio de interpretaciones de la Yupana en todos los ámbitos y países en el sector educativo, pero esta aparición de la Yupana se da gracias al hallazgo del investigador Richard Pietchmann en la Biblioteca Real de Copenhague, Pietchmann es quien publica en el Congreso de Americanistas de Londres-Francia de 1912 la página 360 del libro Poma de Ayala. Esto marca un hito importante debido a que es el punto de origen de las distintas investigaciones que se realizan a través del tiempo y en diversas partes del mundo.

Según Apaza el termino Yupana proviene de origen Quechua con significados matemáticos como lo menciona: “De las afirmaciones revisadas podemos afirmar que “Yupana” tiene una acepción interpretativa, del vocablo quechua “yupay”, que significa cuenta, contabilizar, conteo, contar, etc” (2017, p. 232). En la región del Cusco en la que se habla el Quechua podemos dar cuenta de lo referido por Apaza, en cuanto al origen Quechua de Yupana; “yupay” significa contar, y es ampliamente utilizado en el diario convivir de las personas de zonas alto andinas en el manejo de cuentas en cosecha y siembra.

Para Cano la Yupana es una herramienta con utilidad diversa como por ejemplo calculo, registro, calculo avanzado entre otros como lo menciona:

Yupana o ábaco peruano es una herramienta para calcular y se utiliza como medio de registro, hay más yupanas como variantes complejas, donde se deben realizar operaciones de cálculo avanzado como raíz cuadrada, aumento, en resumen, operaciones complejas que son imposibles que utilizaron en las obras de nuestros antepasados. (2022, p. 24)

Cano muestra la versatilidad de la Yupana en el área de matemática y sus interpretaciones a lo largo del tiempo, confirmando que en la Yupana se puede realizar

operaciones matemáticas complejas como la utilización de raíz cuadrada, entre otras operaciones matemáticas complejas. Cano al referirse a Yupanas más complejas hace referencia a la Yupana de Chordeleg en el Ecuador, Yupana de Huancarcuchu en el Ecuador, Yupana de Chan Chan, Yupana de Huacones en Cañete, Yupana del Callejon de Huaylas, Yupana de arcilla y hueso en Ica y la Yupana en vasija moche en el Perú; cada una de estas Yupanas muestra diferencias en su estructura y seguramente en el uso.

2.2.1.1 Importancia de la Yupana.

Figura 2

La Yupana en el Libro Nueva Crónica y Buen Gobierno



259

Nota. La Yupana en el libro Nueva Crónica y Buen Gobierno en el lado izquierdo con 5 filas; y 4 columnas divididas en 5, 3, 2 y 1. Tomado de (Guaman, p. 259)

Para Pardo, es necesario que las autoridades de Instituciones Educativas Primaria estimulen el uso de materiales manipulativos como lo manifiesta:

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. (2018, p. 57)

Ante la afirmación de Pardo es necesaria la aplicación de recursos didácticos para favorecer el aprendizaje de los estudiantes y generar desarrollo de habilidades matemáticas; así mismo, nos menciona la capacidad de agrupación que es importante en el desarrollo del área de matemática; debido a que, estas habilidades son necesarias para movilizar las cuatro capacidades y así se pueda desarrollar la competencia.

Además, Vilca, Sosa, Casa, Mamani, & Huanca, concluyen que la Yupana es un recurso eficaz para problemas de operaciones básicas como lo expresan:

El presente estudio concluye que la yupana modificada (YM) es un recurso didáctico eficaz para la resolución operatoria de problemas aditivos de adición y sustracción sin y con canje de hasta tres cifras en bilingües quechua-castellano del segundo grado de una escuela intercultural. (2024, p. 35)

Para Vilca, Sosa, Casa, Mamani, & Huanca, la Yupana es un recurso eficaz para las operaciones básicas de adición y sustracción en estudiantes del III ciclo, específicamente del 2° grado de primaria y con estudiantes bilingües. Las operaciones básicas realizadas fueron de hasta 3 cifras, cumpliendo con los desempeños propuestos por el Currículo Nacional.

Según Cano, la yupana es un instrumento esencial parte de pueblos andinos como lo menciona: “Hoy en día, la yupana es tanto parte de las matemáticas de los pueblos andinos de estas montañas como una herramienta o libro de texto del conocimiento matemático tradicional de las culturas quechua y aymara” (2022, p. 14). La Yupana no ha borrado su presencia en las zonas altoandinas que tuvieron presencia inca, tal como lo menciona Cano, la matemática es parte de estos pueblos y conglomerada saberes ancestrales que están siendo utilizados por el Ministerio de Educación rememorando estos saberes y permitiendo que más estudiantes a nivel nacional puedan aprender las matemáticas conociendo parte de su cultura.

Para Belalcázar, es de suma importancia rescatar la utilización de la Yupana que ayuden al fortalecimiento de la identidad cultural como lo menciona:

Por otra parte, pretende rescatar la utilización de la Yupana, como una herramienta ancestral, con la que se aborden en forma concreta, algunos conceptos del quehacer matemático, de modo que permita fortalecer el proceso educativo basados en criterios de inclusividad, garantizando, además, el fortalecimiento de la identidad cultural en instituciones con población indígena. (2018, p. 241)

La utilización de la Yupana no solo contribuye a que los estudiantes puedan realizar operaciones matemáticas, sino también permite que los estudiantes fortalezcan su identidad cultural reconociendo a la Yupana como una herramienta ancestral utilizada por nuestros ancestros en el quehacer matemático, permitiendo que los estudiantes puedan conocer y comprender su identidad cultural y lograr competencias matemáticas.

2.2.1.2 Contexto Histórico de la Yupana.

Según Apaza, la Yupana fue avistada en primera instancia en el libro de Guaman Poma de Ayala; así como, lo ratifica: “Se tiene conocimiento sobre la Yupana en el ámbito

académico gracias a la publicación de la obra “Primer nueva crónica y buen gobierno” atribuido al cronista peruano Guaman Poma de Ayala del año 1615” (2017, p. 231). Es gracias a este avistamiento en el libro de Guaman Poma de Ayala Primer nueva crónica y buen gobierno que se realizan estudios de la Yupana y su utilización en el área de matemática por distintos autores presentando variedad de interpretaciones.

Posteriormente en 1912 se da a conocer en las actas del Congreso Americanista y en 1936 dándose a conocer en París como lo menciona Apaza:

En este ámbito, se accede a la información gracias a las publicaciones realizadas en las actas del Congreso de Americanistas del año 1912, y posteriormente cuando el manuscrito fue publicado en una “versión retocada” en edición facsímil por el Instituto de Etnología de París en el año 1936. (2017, p. 231)

Es Richard Pietchmann quien publica en las actas del Congreso de Americanistas en 1912 la imagen 360 de Guaman Poma. Ya en 1936 presenta una versión retocada del libro en una edición por el Instituto de Etnología de París (Apaza, 2017).

La utilización de la Yupana ha sido uno de los temas más difíciles de los cuales encontrar un punto centrado de interpretaciones, para Apaza se utilizaron fuentes lingüísticas, escritas y arqueológicas en su investigación brindando una interpretación plasmada a la realidad de zonas altoandinas como nos lo menciona en lo siguiente:

El empleo de la Yupana como instrumento de cálculo se dispone principalmente de tres fuentes para formarnos una idea de su estructura: las fuentes lingüísticas (González Holguín, 1608; Chirinos, 2010; Ríos, 2012), fuentes escritas de las crónicas (Acosta, 1589; Garcilaso de la Vega, 1609; Guaman Poma, 1615) y las fuentes arqueológicas (Chordeleg 1869; Wiener, 1878, 1880; Max Uhle, 1922; Radicati,

1979). (2017, p. 231)

Las fuentes lingüísticas, escritas y arqueológicas presentadas por Apaza muestran una estrecha relación que permite tener una interpretación clara y sustentada sobre el uso de la Yupana en el sector educativo.

2.2.1.3 Interpretaciones de la Yupana.

La Yupana en el tiempo ha recibido gran cantidad de interpretaciones que aportan al crecimiento de su estudio entre ellas tenemos:

2.2.1.3.1 Interpretación del Tablero por Henry Waseén (1931).

Según Apaza, Waseén tenía por conocimiento que los puntos blancos del tablero de Guaman Poma significan ausencia como lo menciona:

Este autor asume que los puntos blancos del tablero de Guaman Poma significan ausencia de fichas y los puntos negros presencia del registro; el tablero se ubica de forma vertical, donde las filas estarían organizados en grupos de orden decimal de uno al diez mil, y los recuadros en horizontal de izquierda a derecha fueron asignados con los valores de 5, 15, 30 y 30. Esta interpretación no ha tenido mayor atención por parte de los investigadores, porque su funcionamiento resulta bastante forzado y poco práctico. (2017, p. 244)

La interpretación que brinda Wassén al no ser compatible con el sistema decimal que se maneja en la educación fue desfasada, pero es una de las interpretaciones que mantiene la forma vertical y sus filas presentan los valores 5, 15, 30 y 30.

De igual forma, Vilca, Mamami, & Bizarro (2023) mencionan que su funcionamiento no es práctico además de no ser compatible con el sistema decimal que se utiliza, quedando

como base para investigaciones posteriores.

Figura 3

Propuesta de Tablero de Henry Waseén

WASSÉN'S SOLUTION 1931				
	A	B	C	D
10000	○ ○ ○ 5×10000 ○ ○	○ 3×50000 ○ ○	○ 2×150000 ○	○ 300000 ○
1000	○ ○ ○ 5×1000 ○ ○	○ 3×5000 ○ ○	○ 2×15000 ○	○ 30000 ○
100	○ ○ ○ 5×100 ○ ○	○ 3×500 ○ ○	○ 2×1500 ○	○ 3000 ○
10	○ ○ ○ 5×10 ○ ○	○ 3×50 ○ ○	○ 2×150 ○	○ 300 ○
1	○ ○ ○ 5×1 ○ ○	○ 3×5 ○ ○	○ 2×15 ○	○ 30 ○
	1	5	15	30
				a b c d e

Nota. La figura representa la propuesta planteada por Henry Waseén tomando en consideración los valores 5, 15, 30 y 30; la figura fue tomada de (Apaza, 2017, p. 245).

2.2.1.3.2 Interpretación de Carlos Radicati Dei Primeglio (1979).

Según Vilca, Mamami, & Bizarro, menciona que la Yupana que utiliza Radicati no lleva los círculos que se observa en la Yupana de Poma de Ayala, destinando un valor según la posición de las casillas como lo menciona:

A diferencia de Wassén, el tablero de Radicati no lleva grabado los círculos. Los valores se representan y calculan mentalmente. No parece que los incas hayan previsto

las perforaciones, cada casilla de acuerdo a su posición adquiere un valor distinto. El tablero tiene los valores de 5-3-2-1, para todas las filas, multiplicadas por las potencias de base 10 (Pacheco, 1999). Los valores en la primera fila (Unidades) son $5 \times 100 = 5$; $3 \times 100 = 3$; $2 \times 100 = 2$; $1 \times 100 = 1$; en la segunda (Decenas), $5 \times 101 = 50$; $3 \times 101 = 30$; $2 \times 101 = 20$; $1 \times 101 = 10$, en la tercera (Centenas), $5 \times 102 = 500$; $3 \times 102 = 300$; $2 \times 102 = 200$; $1 \times 102 = 100$, en la cuarta (Unidades de Millar), 5×103 ; 3×103 ; 2×103 ; 1×103 , en la quinta fila (Decenas de Millar), 5×104 ; 3×104 ; 2×104 ; 1×104 . La ficha adquiere un valor dependiendo del casillero en el que se ubique. Por ejemplo, el número 20 se representa colocando una ficha en la casilla '2' de la segunda fila (Decenas). (2023, p. 88)

Radicati muestra una Yupana diferente a la propuesta de Waseén en la que se observa un tablero sin ningún círculo en su interior y formando valores de acuerdo a cada uno de las casillas, a diferencia de Waseén este contiene como valores verticales los números 5, 3, 2 y 1 teniendo como base al número 10. Su interpretación considera cierta facilidad para las sumas y restas mientras que para multiplicaciones y divisiones esta interpretación no resulta muy favorable.

Mientras que Apaza menciona que Wassén considera los puntos como la presencia o ausencia, en cuanto a sus filas estas son potencias de 10 como lo menciona:

Al igual que Waseén considera los puntos o agujeros del tablero de Guaman Poma como presencia o ausencia de registro; por otra parte a la presencia de cada ficha en las columnas se asigna el valor de "uno", mientras las filas se organizan en potencias de diez, con la flexibilidad de variar según se requiera, la cantidad de piedrecillas en cada recuadro pueden varias hasta un máximo de nueve por recuadro (Radicati, 1979, pp. 289-294). (2017, p. 246)

El tablero de Radicati permite realizar operaciones como la suma y la resta, este es un tablero regularmente parecido al propuesto por Apaza, ya que cada casillero puede contener solo hasta el valor de 9 ello permite una cierta similitud en este aspecto con la Yupana Multi base, aunque la interpretación de Apaza permite realizar operaciones mucho más complejas como la multiplicación, división, potenciación y radicación sin mucha complejidad a comparación de Radicati.

Figura 4

Propuesta de Tablero de Carlos Radicati Dei Primeglio (1951)

	A	B	C	D	E	F	
a							10000
b							1000
c							100
d							100
e							10
	1	1	1	1	1	1	

Nota. Tomado de (Apaza, 2017, p. 245)

2.2.1.3.3 La Propuesta de Yupana de William Burns (1981).

La propuesta planteada por Burns sostiene que no debe verse la Yupana como una ilustración sino más bien en forma horizontal como lo menciona Apaza:

Burns también basa su interpretación en la ilustración de Guaman Poma, este autor a diferencia de los anteriores sostiene que la Yupana no debe situarse como está en la ilustración, sino más bien en forma horizontal (Ibíd), pero conserva la cantidad de agujeros en cinco, tres, dos y uno. En esta orientación, el tablero se adapta a la notación de los dígitos indo-arábicos, el orden va de derecha a izquierda, donde la columna más a la derecha está reservada para los dígitos de la unidad, seguida por las decenas, centenas, miles y diez miles. (2017, p. 247)

Esta propuesta nos lleva a reflexionar sobre la importancia de ver la Yupana de forma horizontal teniendo otra perspectiva y conservando la cantidad de agujeros que presenta esta. La propuesta de Burns es una de las que se asemeja en la designación de agujeros 5, 3, 2 y 1 con la interpretación pedagógica de la Yupana Multi Base mencionada Apaza.

Figura 5

Tablero Burns y su Representación de 6971

10000	1000	100	10	1	
○	○	○	○	○	10
○ ○	○ ○	● ○	○ ○	○ ○	2x1
○ ○ ○	○ ● ○	● ● ●	○ ● ●	○ ○ ○	3x1
○ ○ ○ ○ ○	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	○ ○ ● ○ ○	5x1

Nota. Representación del número 6971 en el tablero de Burns tomado de (Vilca, Mamami, & Bizarro, 2023, p. 89)

2.2.1.3.4 Interpretación del Tablero de Diego Pareja (1986).

Para Apaza, Pareja muestra esta propuesta en base a Manson que sostiene dos símbolos con valores como lo menciona:

Siguiendo la lógica del empleo de símbolos y las afirmaciones de Mason, Pareja opina que los incas emplearon dos símbolos para denotar valores: un círculo blanco que representa "uno" y un círculo negro que representa "cinco". La distinción se haría usando dos colores de piedras o semillas (Lisi, 1990, p. 86). Considerando que cada cuadrado tiene un número diferente de agujeros (uno, dos, tres o cinco), los cuadrados en blanco representan cero, y cada piedra tiene un valor diferente (uno o cinco), los valores de cada cuadrado de Yupana pueden variar desde cero a veinticinco. Esta configuración complica para los cálculos aritméticos y se evidencia la falta de uniformidad. (2017, p. 245-246)

Viendo entonces diferencia entre la interpretación presentada por Waseén y la de Pareja que sostiene los dos valores entre ellos el círculo blanco y el círculo negro cada uno de ellos con un valor diferente, el círculo blanco con un valor de 1 y el círculo negro con un valor de 5.

2.2.1.3.5 Solución de Nicolino de Pascuale.

Nicolino plantea un sistema en base a 40, este sistema es mucho más estructurado y lógico como lo menciona Apaza, pero no va de acuerdo al contexto cultural como lo indica:

Si bien este método es más estructurado y lógico que las propuestas anteriores, no tiene mayores sustentos de aplicabilidad en el contexto cultural. Según las autoras Leonard y Shakiban (2011) el problema de la solución de Pasquale radica en que no está en conformidad con las normas culturales y características de la cultura y las

civilizaciones americanas. (2017, p. 248)

Por ello, podemos deducir que la interpretación planteada por Nicolino fue una respuesta lógica ya que al igual que Waseén considera las filas con valores de 5, 3, 2 y 1, teniendo como sumatoria final de las filas el número 39 y teniendo como base el número 40; este no tiene correspondencia al contexto cultural ni afines a las normas culturales como lo menciona Leonard & Shakiban en su investigación. Pero presenta una forma lógica de resolver el tablero de la Yupana.

Figura 6

Tablero de Pasquale y Número 100

	5	3	2	1
4 40	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○	○ ○	○
3 40	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○	○ ○	○
2 40	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○	○ ○	○
1 40	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○	● ○	○
0 40	● ○ ● ○ ○	● ● ●	○ ○	●

Nota. Tomado de (Vilca, Mamami, & Bizarro, Yupana o ábaco inca, a 100 años (1912-2022): experiencias y posibilidades de educación matemática en América Latina, 2023, p. 89)

2.2.1.4 Interpretaciones Pedagógicas de la Yupana.

2.2.1.4.1 Interpretación Pedagógica de Martha Villavicencio.

Figura 7

Yupana Adaptada para el III Ciclo (1° grado de primaria)

Ⓚ	Ⓤ
⊙ ⊙	⊙ ⊙
⊙ ⊙ ⊙	⊙ ⊙ ⊙
⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙	⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙

Nota: Tomado de Villavicencio (p. 9).

Figura 8

Yupana Adaptada para el III Ciclo (2° grado de primaria)

Ⓒ	Ⓓ	Ⓤ
⊙ ⊙	⊙ ⊙	⊙ ⊙
⊙ ⊙ ⊙	⊙ ⊙ ⊙	⊙ ⊙ ⊙
⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙	⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙	⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙

Nota: Tomado de Villavicencio (p. 39).

En el año 1986 Martha Villavicencio publica un folleto para el entonces Instituto Nacional de investigación y desarrollo de la educación titulado Elaboración y Utilización de Material Educativo a bajo costo “La Yupana I”; en la que menciona una breve introducción de la experiencia educativa con la Yupana:

El tema del presente manual es un material educativo para la enseñanza-aprendizaje de Matemática, utilizado en una experiencia de investigación del INIDE, el proyecto experimental de Educación Bilingüe-Puno, que se viene ejecutando en el marco de un convenio con la República Federal de Alemania en áreas rurales quechua y aymaras del departamento de Puno. (1986, p. 3)

Dándonos a conocer la investigación que se realizó en áreas rurales de Puno, destacando la experiencia del INIDE y el proyecto de la entonces República Federal de Alemania. El folleto permite la elaboración de la Yupana a bajo costo utilizando materiales recurrentes en estas zonas lo que hizo factible la utilización de la Yupana permitiendo favorecer a las poblaciones más desfavorecidas del país con el material simple y casero que ayude a estudiantes del III ciclo a realizar operaciones de adición y sustracción.

Villavicencio también nos habla de la Yupana en el aula destacando su importancia como material de apoyo en la fase intuitivo-concreta del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática, también nos muestra el uso, procedimiento y materiales, herramientas para elaborar la Yupana y manejo de este material, como nos lo hace conocer empleando un cartón “doble” de las cajas de galleta o leche evaporada que fácilmente es ubicada, esta caja permitía que se realicen los hoyos que se visualizan en la Yupana de Guamán Poma estos hoyos ayudan a ubicar las ayudas artificiales como llama a piedrecitas, granos de maíz, etc. (Villavicencio, 1986).

En lo que respecta al manejo de la Yupana Villavicencio, menciona lo siguiente:

Para emplear la yupana en el Primer Grado, se recomienda utilizar dos tipos de piezas como ayudas artificiales, por ejemplo: piedrecitas, de preferencia de un mismo color, y granos de maíz. Cada piedrecita representará una unidad de primer orden y cada grano de maíz representará una decena. Las piedrecitas sólo deben colocarse sobre los hoyitos de la columna de la “unidades” y los granos de maíz sobre los hoyitos de la columna de las “decenas” (1986, p. 9).

El tablero de Villavicencio posee 2 filas (unidades y decenas) y 8 cuadrados; en la base inferior cuenta con 5 círculos, en la segunda fila se tiene tres círculos y en la 3 fila se tiene dos círculos y por último en la fila 4 la inicial de decena y unidad esto aplicado para el III ciclo de Educación Primaria.

Villavicencio para la aplicación de la yupana en el primer grado considera 3 actividades; la primera considera en su interior 10 actividades; que van desde en conocimiento de los números del 1 al 9, el 0, del 0 al 9 comparación de números, el número 10, del 11 al 20, comparación de números del 10 al 19, del 21 al 30, comparación de números del 20 al 29 y del 31 al 99. En la segunda actividad considera 3 actividades pequeñas que consisten en: adición de números cuya suma es menor que 10, adición de números cuya suma es menor que 100 y adición de números cuya suma es menor que 100 “llevando”. En cuanto a la tercera actividad Villavicencio considero 3 actividades; la primera sustracción de números menores que 100, sustracción de números menores que 100 “sin prestar” y sustracción de números menores que 100 “prestando”. Todas estas actividades pensadas en el primer grado de educación primaria (Villavicencio, 1986).

2.2.1.4.2 Interpretación Pedagógica de Andrés Chirinos (2010).

Figura 9

Adaptación del Tablero de la Yupana según Chirinos

○ 11 000 ○ 10 000 ○ 9 000 ○ 8 000 ○ 7 000	○ 6 000 ○ 5 000 ○ 4 000	○ 3 000 ○ 2 000	○ 1 000
○ 1 100 ○ 1 000 ○ 900 ○ 800 ○ 700	○ 600 ○ 500 ○ 400	○ 300 ○ 200	○ 100
○ 110 ○ 100 ○ 90 ○ 80 ○ 70	○ 60 ○ 50 ○ 40	○ 30 ○ 20	○ 10
○ 11 ○ 10 ○ 9 ○ 8 ○ 7	○ 6 ○ 5 ○ 4	○ 3 ○ 2	○ 1
○ 1.1 ○ 1.0 ○ 0.9 ○ 0.8 ○ 0.7	○ 0.6 ○ 0.5 ○ 0.4	○ 0.3 ○ 0.2	○ 0.1

Nota: Tomado de (Apaza, 2017, p. 251)

Según Vilca, Mamami, & Bizarro, la interpretación de la Yupana por Chirinos utilizaba un sistema sexagesimal al igual que los sumerios planteando así valores diferentes como lo menciona:

Para Chirinos, la yupana opera con los 11 agujeros. En la primera fila, de derecha a izquierda, cada círculo tiene valores de 0,1 a 1,1; en la segunda fila, de 1 a 11, en la tercera, de 10 a 110, en la cuarta, de 100 a 1100 y en la quinta, de 1000 a 11000.

Plantea que los incas adoptaron un sistema sexagesimal igual a los sumerios. Se puede representar los números de tres formas: ‘acoplada’, ‘desacoplada’ y ‘concreta’. (2023, p. 91)

Chirinos tuvo éxito en la aplicación de su tablero con alumnos y docentes de escuelas amazónicas entre los años 2008 y 2010 en el Proyecto de Educación Intercultural Bilingüe de las regiones Loreto y Amazonas (PEIBLA), fortaleciendo así la identidad y capacidades matemáticas en la población. Este tablero basado en el sistema sexagesimal mostró resultados alentadores por ello la necesidad de aplicar la Yupana en el entorno educativo del área de matemática.

2.2.1.4.3 La Yupana de Jesús Ríos.

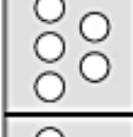
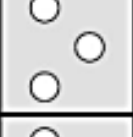
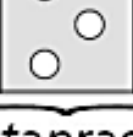
Según Vilca, Mamami, & Bizarro, los incas tuvieron diferentes formas de calcular entre ellas la propuesta por Ríos en la que menciona lo siguiente:

manteniendo la posición original de la yupana, en las casillas de la primera, segunda y tercera columna, llamada Patanraqui, se representa y opera cantidades de 1 a 10; la cuarta columna, de un círculo, son casillas ‘comodín’, y sirven para reemplazar 5 unidades con un solo grano (pisqarantin = P.R.). (2023, p. 89)

La propuesta de Ríos permite utilizar el idioma Quechua en su interpretación pues considera las filas desde la parte inferior como las unidades que en Quechua sería sapankuna, las decenas, centenas, decenas de millar, centenas de millar, millón y millar de millón, se consideran en Quechua de la siguiente forma, chunka, pachaq, waranqa, chunka waranqa, pachaqwaranqa, huno o tunaq y waranqatunaq. Esto en relación al tablero de Ríos.

Figura 10

Tablero de la Yupana según Jesús Ríos

DM				
UM				
C				
D				
U				
	<i>patanraqui</i>			<i>P.R.</i>

Nota. Tomado de (Apaza, 2017, p. 253)

2.2.1.4.4 Adaptación Pedagógica de la Yupana Multi Base.

Quien nos refiere esta interpretación es Apaza, dándonos a conocer la adaptación pedagógica de un tablero que no considera círculos en su interior, presenta distintas características como menciona:

La Yupana para motivos pedagógicos se representa por un tablero rectangular de 20 compartimentos, dispuestos de cuatro columnas y cinco filas; proveídas de piedrecillas o fichas. La orientación de las columnas es de derecha a izquierda cuya representación está dada por los grupos 1, 2, 3 y 5. Para la representación de las cantidades y realizar los cálculos aritméticos se emplean piedrecillas de tres colores, una principal generalmente oscura y dos auxiliares que pueden ser de variado color. Estos colores son utilizados en los algoritmos de multiplicación, división,

potenciación, radicación, etc. Para el caso de base decimal, las filas orientadas de abajo hacia arriba, comenzando del primer nivel con el campo de las unidades (S=sapan), el siguiente nivel por diez (CH=chunka), continuado por cien (P= pachaq), mil (W=waranqa) y diez mil (CHW= chunka waranqa). (2017, p. 253)

La Yupana Multi base permite realizar cálculos diversos permitiendo utilizar diversas formas de composición de los números, la Yupana Multi base está ubicada de forma vertical con valores de 1, 2, 3 y 5, está también contiene piedrecillas de colores, estas son utilizadas en operaciones más complejas como la multiplicación, división, potenciación, radicación entre otras. Cada una de las filas posee un nombre como lo indica Apaza esto permite que los estudiantes distingan las unidades, decenas, centenas, etc. Haciendo que la manipulación de la Yupana sea más práctica.

2.2.1.4.5 Elaboración de la Yupana Multi Base.

Según Apaza, se tiene material para el docente y el estudiante en diferentes medidas y características como lo menciona:

Material para el alumno:

- a) El material empleado ha sido una pieza rectangular de cartón prensado, con dimensiones de 21cmx31 cm.
- b) Una lámina de papel bond con las mismas medidas 21cmx31 cm. En la parte central del papel bond se trazan las cuadrículas de 4 columnas y 5 filas. En la parte superior se escribe el término “Yupana”, en la parte inferior se marca o se dibuja grupos de puntos de: 5, 3, 2 y 1.
- c) En la parte lateral derecha del mismo papel bond se escriben las iniciales: “S” de

Sapankuna (unidades), “CH” de chunkakuna (decenas), “P” de pachaqkuna (centenas), “W” de waranqakuna (unidades de mil) y “CHW” de chunka waranqakuna (decenas de mil). Para el caso de tercero a sexto grados de primaria no es necesario escribir estos símbolos en el lateral derecho.

d) El papel bond dibujado se fija al cartón prensado, con una lámina transparente (Papel Contact Transparente).

e) El marco del tablero es forrado con alguno de los tres colores convenidos: verde (primer y segundo grado), rojo (tercer y cuarto grado) y azul (quinto y sexto grado).

f) Los señalizadores son piedrecillas coloreadas, semillas u otros. Para primer grado los señalizadores son más grandes. La cantidad estándar de piedrecillas es: 20 blancas o claras, 20 negras u oscuras y 10 de color marrón o rojo. Se dispone de una bolsa de tela o cajita para guardar las fichas.

Material para el Docente:

a) El material empleado ha sido un pliego de cartulina tamaño ocho oficios, es decir con las dimensiones de 70cmx100 cm.

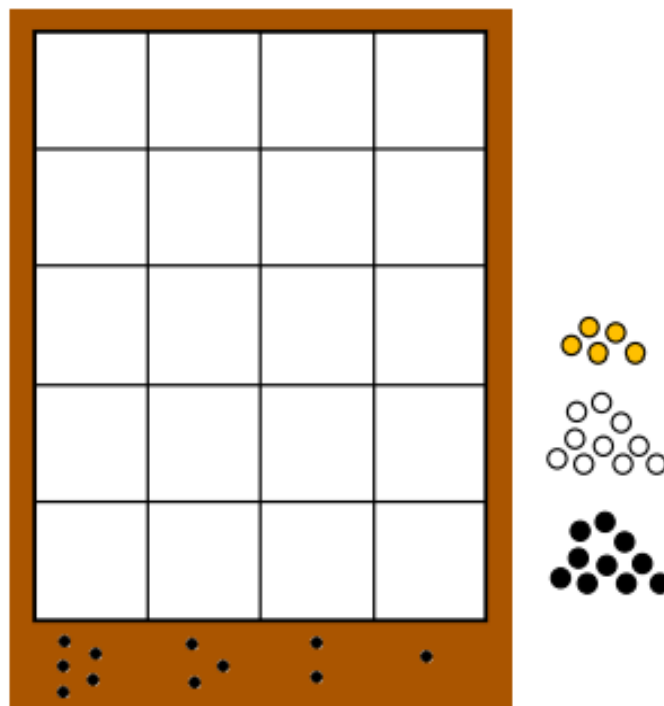
b) Se repite el proceso anterior, con la diferencia de la proporción en el tamaño (pasos anteriores b, c, d y e).

c) En lugar de los señalizadores, se emplearon fichas circulares del material corrospun, una cinta adhesiva para fijar en la pared; los señalizadores utilizados son: 20 fichas blancas o claras, 20 fichas negras u oscuras y 10 fichas de color marrón o rojo. Y una bolsa de tela o cajita para guardarlas. (2017, p. 277-278)

Se destaca la importancia de cada uno de los ciclos del nivel primario, dando a conocer las diferencias de color y otras características que permitan un aprendizaje significativo de la Yupana Multibase. (Apaza, 2017)

Figura 11

Adaptación de la Yupana Multibase



Nota: Tomado de (Apaza, 2017, p. 253)

2.2.1.5 Material Didáctico.

Los materiales didácticos son tan beneficiosos para la educación que ayuda a que los estudiantes puedan obtener conocimiento significativo y este sea duradero a lo largo del tiempo como lo menciona Manrique & Gallego, en la siguiente:

En los ambientes educativos se encuentran elementos que favorecen y potencian la educación; dichos objetos se han denominado materiales didácticos, que, cuando se utilizan con metodologías lúdicas y ricas en aprendizajes prácticos para los niños, logra fortalecer su desarrollo, propiciar esquemas cognitivos más significativos,

ejercitar la inteligencia. (2013, p. 5)

Para Lema, el material didáctico es usado en el diario enseñar de los docentes lo que permite que los estudiantes obtengan información que utilizarán en el medio en el que viven fortaleciendo aprendizaje significativo (Lema, 2011).

2.2.1.6 Objetivo del Material Didáctico.

Los materiales educativos contribuyen a la formación de conocimientos siempre y cuando estos sean utilizados por los estudiantes en su acción de aprendizaje como lo menciona MINEDU, en la siguiente:

Hay materiales educativos que contribuyen a generar oportunidades para nuevos aprendizajes, ampliando o profundizando conocimientos, como textos de consulta o referencia, materiales digitales interactivos, fichas de trabajo o investigación, etc. Pero recordemos que su sola presencia en el aula no genera aprendizajes, a menos que sean puestos a disposición de los estudiantes y usados con la orientación pedagógica del docente al interior de una situación de aprendizaje que ellos perciban relevante. (2014, p. 1)

Los materiales tienen que ser dispuestos hacia la manipulación de los estudiantes y así cumplir el objetivo de estos materiales. El material ubicado en aula sin uso por parte de los estudiantes no genera ningún beneficio como menciona el autor citado.

2.2.1.7 La Yupana Multibase en el Constructivismo.

La teoría del constructivismo planteada por Vygotsky menciona la importancia de la construcción del conocimiento a través de las interacciones y experiencia. Esto sumado a la influencia de la cultura, el lenguaje, creencias, interrelaciones sociales, etc (UNED, 2017).

En la presente investigación los estudiantes hicieron uso del material didáctico etnomatemático concreto de la Yupana Multibase, el material presenta características de la cultura inca, haciendo el uso del material motivador para los estudiantes al descubrir las características y funciones del material.

Del mismo modo, la interculturalidad dentro del proceso educativo atiende las diferentes identidades sociales y culturales en las que se considera diferentes maneras ver y percibir el mundo, es necesaria la inclusión de nuevos saberes y prácticas culturales en el que hacer educativo (Estupiñan & Agudelo, 2008).

El presente estudio contempla dentro de la interculturalidad la Yupana que fue utilizada por los incas para realizar cuentas, este aprendizaje de los incas es interpretado a través de la etnomatemática y aplicado en estudiantes para resolver operaciones aditivas, sustractivas y multiplicativas.

2.2.2 Resuelve Problemas de Cantidad

2.2.2.1 Aproximaciones Conceptuales.

La matemática está presente en toda actividad humana y esta se encuentra expuesta a cambios fundamentales como lo menciona MINEDU:

La matemática es una actividad humana y ocupa un lugar relevante en el desarrollo del conocimiento y de la cultura de las sociedades. Se encuentra en constante desarrollo y reajuste, por ello, sustenta una creciente variedad de investigaciones en las ciencias, las tecnologías modernas y otras, las cuales son fundamentales para el desarrollo integral del país. (2016, p. 230)

La matemática está presente en todas las actividades que realizamos por ello su importancia en el desarrollo del conocimiento y de la cultura de las sociedades. Las matemáticas se encuentran en constante cambio debido a la globalización y nuevos avances tecnológicos permitiendo el desarrollo integral del país. En cierta forma necesitamos de las matemáticas para vivir y estas se desarrollan a cada paso de tecnología en un mundo de constantes cambios y todo ello para el beneficio del país.

2.2.2.2 Enfoque del Área de Matemática.

El enfoque del área de matemática como lo indica MINEDU está ubicado en el Programa Curricular de Educación Primaria, ahí menciona que el enfoque está centrado en la resolución de problemas ocupando distintos ámbitos de la vida cotidiana del estudiante como lo menciona:

- En esta área, el marco teórico y metodológico que orienta el proceso de enseñanza y aprendizaje corresponde al enfoque centrado en la resolución de problemas, el cual se define a partir de las siguientes características:
- La matemática es un producto cultural dinámico, cambiante, en constante desarrollo y reajuste.
- Toda actividad matemática tiene como escenario la resolución de problemas planteados a partir de situaciones, las cuales se conciben como acontecimientos significativos que se dan en diversos contextos. Las situaciones se organizan en cuatro grupos: situaciones de cantidad; situaciones de regularidad, equivalencia y cambio; situaciones de forma, movimiento y localización; y situaciones de gestión de datos e incertidumbre.
- Al plantear y resolver problemas, los estudiantes se enfrentan a retos para los cuales no conocen de antemano las estrategias de solución, esto les demanda

desarrollar un proceso de indagación y reflexión social e individual que les permita superar las dificultades u obstáculos que surjan en la búsqueda de la solución. En este proceso, construyen y reconstruyen sus conocimientos al relacionar y reorganizar ideas y conceptos matemáticos que emergen como solución óptima a los problemas, que irán aumentando en grado de complejidad.

- Los problemas que resuelven los estudiantes pueden ser planteados por ellos mismos o por el docente; de esta manera, se promoverá la creatividad y la interpretación de nuevas y diversas situaciones.
- Las emociones, actitudes y creencias actúan como fuerzas impulsadoras del aprendizaje.
- Los estudiantes aprenden por sí mismos cuando son capaces de autorregular su proceso de aprendizaje y reflexionar sobre sus aciertos, errores, avances y las dificultades que surgieron durante el proceso de resolución de problemas.

(2016, p. 231)

El enfoque del área de matemática permite que los estudiantes resuelvan problemas en distintas situaciones lo que les permite desarrollar el proceso de indagación y reflexión social e individual. Las situaciones problemáticas planteadas en aula no solo pueden ser planteadas por el docente sino por el estudiante promoviendo la creatividad e interpretación de situaciones, es importante que los estudiantes puedan resolver situaciones en su vida cotidiana.

2.2.2.3 Competencia Resuelve Problemas de Cantidad.

La competencia resuelve problemas de cantidad comprende conocer el significado de los números, las operaciones y propiedades como lo menciona MINEDU en el Programa

Curricular de Educación Primaria en la siguiente:

Consiste en que el estudiante solucione problemas o plantee nuevos problemas que le demanden construir y comprender las nociones de número, de sistemas numéricos, sus operaciones y propiedades. Además dotar de significado a estos conocimientos en la situación y usarlos para representar o reproducir las relaciones entre sus datos y condiciones. (2016, p. 232)

Esta competencia plantea que los estudiantes solucionen o plantear nuevos problemas que les permitan construir y comprender las nociones de número entre otros, ayudando a usar estos conocimientos y plasmarlos en diversas situaciones.

2.2.2.4 Capacidades de la Competencia Resuelve Problemas de Cantidad.

2.2.2.4.1 Capacidades.

Según MINEDU (2025) se consideran aquellos recursos que hacen que se actúe de manera competente entre ellos se considera los conocimientos, habilidades y actitudes que tomará el estudiante para enfrentarse a una situación determinada.

2.2.2.4.2 Capacidad Traduce Cantidades a Expresiones Numéricas.

Para MINEDU (2016) en el Programa Curricular de Educación Primaria esta capacidad pretende relaciones entre datos y condiciones de un problema para que estos se traduzcan en expresiones numéricas; además de, plantear problemáticas con números como lo plantea considerando también la importancia de la evaluación de los resultados que se obtienen, esta capacidad no solo implica plantear problemas a partir de situaciones sino que también implica evaluar si el resultado presentado está relacionado con las condiciones que a inicio propuso el problema.

2.2.2.4.3 Capacidad Comunica su Comprensión sobre los Números y las Operaciones.

Según MINEDU (2016) en el Programa Curricular de Educación Primaria considera esta capacidad como una que permite que los estudiantes puedan expresar su comprensión de conceptos numéricos, operaciones entre otros como lo menciona utilizando lenguaje numérico y variedad de representaciones matemáticas que le permitan leer las representaciones e información del contenido numérico.

2.2.2.4.4 Capacidad Usa Estrategias y Procedimientos de Estimación y Cálculo.

Para MINEDU (2016) en el Programa Curricular de Educación Primaria considera la variedad de estrategias que utilizará el estudiante para resolver problemas como el cálculo mental y escrito, la estimación, aproximación, comparación de cantidades y otros recursos. Lo que facilita a los estudiantes a resolver problemas de distintas formas de resolución llegando a un solo resultado.

2.2.2.4.5 Capacidad Argumenta Afirmaciones sobre las Relaciones Numéricas y las Operaciones.

Según MINEDU (2016) en el Programa Curricular de Educación Primaria esta capacidad permite que el estudiante pueda elaborar opiniones fehacientes de su trabajo con números; además de, explicar y justificar su elaboración teniendo la posibilidad de refutarlas según sea el caso.

2.3 Marco Conceptual (Palabras Clave)

- **Yupana:** “La Yupana es el ábaco que utilizaron los contadores del Imperio Incaico. El vocablo “Yupana” deriva de la palabra quechua “yupay” que significa “contar” (Villavicencio, 1986, p. 5).

- **Etnomatemática:** “Actividades didácticas de reconocimiento de patrones y figuras geométricas (paralelismo, perpendicularidad, polígonos, ángulos, semejanzas y proporcionalidad) en diversas expresiones culturales y tecnológicas” (Zarate, 2025, p. 16).
- **Competencia:** “Es la facultad que tiene una persona de combinar un conjunto de capacidades a fin de lograr un propósito específico en una situación determinada, actuando de manera pertinente y con sentido ético” (MINEDU, 2025, p. 29).
- **Capacidad:** “Son recursos para actuar de manera competente. Estos recursos son los conocimientos, habilidades y actitudes que los estudiantes utilizan para afrontar una situación determinada. Estas capacidades suponen operaciones menores implicadas en las competencias, que son operaciones más complejas” (MINEDU, 2025, p. 30).
- **Resolución de Problemas de Cantidad:** Consiste en que el estudiante solucione problemas o plantee nuevos problemas que le demanden construir y comprender las nociones de cantidad, número, de sistemas numéricos, sus operaciones y propiedades. Además, dotar de significado a estos conocimientos en la situación y usarlos para representar o reproducir las relaciones entre sus datos y condiciones. Implica también discernir si la solución buscada requiere darse como una estimación o cálculo exacto, y para ello selecciona estrategias, procedimientos, unidades de medida y diversos recursos. El razonamiento lógico en esta competencia es usado cuando el estudiante hace comparaciones, explica a través de analogías, induce propiedades a partir de casos particulares o ejemplos, en el proceso de resolución del problema. (MINEDU, 2016, p. 231)
- **Traducción de Cantidades a Expresiones Numéricas:** Es transformar las relaciones entre los datos y condiciones de un problema a una expresión numérica (modelo) que reproduzca las relaciones entre estos; esta expresión se comporta como un sistema

compuesto por números, operaciones y sus propiedades. Es plantear problemas a partir de una situación o una expresión numérica dada. También implica evaluar si el resultado obtenido o la expresión numérica formulada (modelo), cumplen las condiciones iniciales del problema. (MINEDU, 2016, p. 232)

- **Comunicación su Comprensión sobre Números y las Operaciones:** Es expresar la comprensión de los conceptos numéricos, las operaciones y propiedades, las unidades de medida, las relaciones que establece entre ellos; usando lenguaje numérico y diversas representaciones; así como leer sus representaciones e información con contenido numérico. (MINEDU, 2016, p. 232)
- **Usa Estrategias y Procedimientos de Estimación y Cálculo:** Es seleccionar, adaptar, combinar o crear una variedad de estrategias, procedimientos como el cálculo mental y escrito, la estimación, la aproximación y medición, comparar cantidades; y emplear diversos recursos. (MINEDU, 2016, p. 232)
- **Argumenta Afirmaciones sobre las Relaciones Numéricas y las Operaciones:** Es elaborar afirmaciones sobre las posibles relaciones entre números naturales, enteros, racionales, reales, sus operaciones y propiedades; basado en comparaciones y experiencias en las que induce propiedades a partir de casos particulares; así como explicarlas con analogías, justificarlas, validarlas o refutarlas con ejemplos y contraejemplos. (MINEDU, 2016, p. 232)

CAPÍTULO III

HIPÓTESIS Y VARIABLES

3.1 Hipótesis

3.1.1 Hipótesis General

La utilización sistemática de la Yupana como material didáctico etnomatemático influye de manera significativa en la resolución de problemas de cantidad en los estudiantes del quinto grado de educación primaria de la Institución Educativa Romeritos de Cusco – 2024.

3.1.2 Hipótesis Específicas

- a) La utilización de la Yupana como material didáctico etnomatemático mejora significativamente en la traducción de cantidades a expresiones numéricas en los estudiantes del quinto grado de educación primaria de la Institución Educativa Romeritos de Cusco – 2024.
- b) La utilización de la Yupana como material didáctico etnomatemático ayuda significativamente en la comunicación de la comprensión sobre los números y las operaciones en los estudiantes del quinto grado de educación primaria de la Institución Educativa Romeritos de Cusco – 2024.
- c) La utilización de la Yupana como material didáctico etnomatemático ayuda significativamente en el uso de las estrategias y procedimientos de estimación y cálculo en los estudiantes del quinto grado de educación primaria de la Institución Educativa Romeritos de Cusco – 2024.

- d) La aplicación de la Yupana como material didáctico etnomatemático ayuda a comprender de manera eficaz en la argumentación de afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones en los estudiantes del quinto grado de educación primaria de la Institución Educativa Romeritos de Cusco – 2024.

3.2 Operacionalización de Variables

Tabla 1

Operacionalización de Variables

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	SESIONES DE APRENDIZAJE
VI La yupana	“La Yupana es el ábaco que utilizaron los contadores del Imperio Incaico. El vocablo “Yupana” deriva de la palabra quechua “yupay” que significa “contar” en español” (Villavicencio, 1986, pág. 5)	La Yupana es un material de apoyo en la fase intuitivo-concreta del proceso enseñanza-aprendizaje de Matemática, que facilita la formación de conceptos relacionados con el valor posicional de las cifras en la escritura de números y operaciones numéricas fundamentales.	Identificación	Reconoce las partes de la Yupana.	• Sesión N° 1: “Conocemos y elaboramos la Yupana”
				Identifica en el tablero (Yupana) el valor posicional de la unidad, decena y centena.	• Sesión N° 2: “Reconocemos el valor posicional de la unidad” • Sesión N° 3: “Reconocemos el valor posicional de la decena”
				Reconoce la Yupana como material didáctico etnomatemático de ayuda en la resolución de problemas.	• Sesión N° 4: “Reconocemos el valor posicional de la centena”
			Operatividad	Efectúa operaciones de adición con la Yupana.	• Sesión N° 5: “Conocemos problemas aditivos en la Yupana”
				Efectúa operaciones de sustracción con la Yupana.	• Sesión N° 6: “Resolvemos problemas aditivos en la Yupana” • Sesión N° 7: “Conocemos problemas de sustracción en la Yupana”
				Efectúa operaciones de multiplicación con la Yupana.	• Sesión N° 8: “Resolvemos problemas de sustracción en la Yupana” • Sesión N° 9: “Conocemos problemas multiplicativos en la Yupana” • Sesión N° 10 “Resolvemos problemas multiplicativos en la Yupana”

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ALTERNATIVA	ITEMS
VD Resolución de problemas de cantidad	“Consiste en que el estudiante solucione problemas o plantee nuevos problemas que le demanden construir y comprender las nociones de número, de sistemas numéricos, sus operaciones y propiedades” (MINEDU, 2016, pág. 232)	Esta competencia permite al estudiantes solucionar y plantear nuevos problemas que permitan la utilización de la matemática en diversos contextos.	Traduce cantidades a expresiones numéricas.	Establecer relaciones entre datos y una o más acciones de agregar, quitar, comparar, igualar, reiterar, agrupar y repartir cantidades, para transformarlas en expresiones numéricas (modelo) de adición, sustracción, multiplicación y división con números naturales, y de adición y sustracción con decimales.	AD= Logro destacado	18-20
				Establecer relaciones entre datos y acciones de dividir la unidad o una cantidad en partes iguales, y las transforma en expresiones numéricas (modelo) de fracciones y de adición, sustracción y multiplicación de estas.	A= Logro	14-17
			Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones.	Expresa con diversas representaciones y lenguaje numérico (números, signos y expresiones verbales).	B= Proceso	11-13
				Emplea estrategias y procedimientos como los siguientes: Estrategias heurísticas Estrategias de cálculo	C=Inicio	0-10
			Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.	Mide, estima y compara la masa de objetos (kilogramo) y el tiempo (décadas y siglos) usando unidades convencionales (expresadas con naturales, fracciones y decimales); y usa multiplicaciones o divisiones por múltiplos de 10, así como equivalencias, para hacer con - versiones de unidades de masa y tiempo.		
				Realiza afirmaciones sobre las relaciones (orden y otras) entre números naturales, decimales y fracciones; así como sobre relaciones inversas entre operaciones, las cuales justifica con varios ejemplos y sus conocimientos matemáticos.		
				Justifica su proceso de resolución y los resultados obtenidos.		

CAPÍTULO IV

METODOLOGÍA

4.1 Tipo de Investigación

El tipo de investigación de la presente investigación es aplicada; debido a la aplicación de sesiones de aprendizaje de la Yupana como material didáctico para mejorar la competencia resuelve problemas de cantidad, como lo manifiesta Carrasco: “esta investigación se distingue por tener propósitos prácticos inmediatos bien definidos, es decir, se investiga para actuar, transformar, modificar o producir cambios en un determinado sector de la realidad” (2013, p. 43).

4.1.1 Nivel de Investigación

La investigación es de nivel experimental, porque se demostró la influencia significativa de la Yupana en la competencia resuelve problemas de cantidad con la aplicación de 10 sesiones de aprendizaje y 2 evaluaciones una de entrada y otra de salida como menciona:

En este nivel el investigador conoce y da a conocer las causas o factores que han dado origen y han condicionado la existencia y naturaleza del hecho o fenómeno en estudio. así mismo indaga sobre la relación recíproca y concatenada de todos los hechos de la realidad, buscado dar una explicación objetiva, real y científica a aquello que se desconoce. necesariamente supone la presencia de dos o más variables.
(Carrasco, 2013, p. 42)

4.1.2 Diseño de Investigación

El diseño de la investigación es preexperimental, debido a que los grupos de trabajo empleados en la investigación están formados con anterioridad:

Se denomina diseños cuasiexperimentales, a aquellos que no asignan al azar los sujetos que forman parte del grupo de control y experimental, ni son emparejados, puesto que los grupos de trabajo ya están formados; es decir ya existen previamente al experimento”. (Carrasco, 2013, p. 70)

Por lo mencionado por Carrasco podemos afirmar en la presente investigación la aplicación de una prueba de entrada, seguida del experimento de 10 sesiones de aprendizaje de la Yupana y por último la aplicación de la prueba de salida. El diseño preexperimental aplicado en la investigación cuenta con el siguiente esquema:

G: 0₁ ----- X ----- 0₂

Donde:

G: Grupo experimental

O1: Pre test-prueba de entrada

O2: Post test- prueba de salida

X: variable independiente

4.2 Población y Unidad de Análisis

4.2.1 Población de Estudio y Unidad de Análisis

La población de estudio que ha de considerar en la presente investigación la integraran todos los estudiantes matriculados en el año académico 2024 del V ciclo de Educación Primaria con un total de 74 estudiantes.

Tabla 2

Población de Estudiantes V ciclo de Educación Primaria de la Institución Educativa Romeritos, Cusco

ESTUDIANTES DEL NIVEL PRIMARIO-2024		
CICLO	GRADOS	N° DE ESTUDIANTES
V	5° “A”	18
	6° “A”	28
	6° “B”	28
	TOTAL	74

Nota. Nómina de matrícula, 2024.

4.2.2 Tamaño de Muestra y Técnica de Selección de la Muestra

4.2.2.1 Tamaño de la Muestra.

La muestra está conformada por 18 estudiantes del 5° grado de la Institución Educativa Romeritos de Cusco – 2024.

Tabla 3

Muestra de Estudio (5° grado “A”)

GRADO	CANTIDAD		
	M	F	TOTAL
5° grado “A”	8	10	18
TOTAL	8	10	18

Nota. Nómina de matrícula, 2024.

4.2.2.2 Técnica de Selección de Muestra.

La técnica de la selección de muestra es tipo no probabilística o por conveniencia, donde los elementos centrales son los estudiantes del quinto grado, estos estén comprendidos preferentemente en la misma institución educativa.

4.3 Técnicas de Recolección de Información

En el presente estudio se ha aplicado como técnica la prueba y su respectivo instrumento de la ficha de cuestionario en pre y post test, para la variable de resolución de problemas, donde se ha diseñado 10 ítems que permiten identificar el uso de la estrategia de la Yupana como medio didáctico para desarrollar habilidades matemáticas; cada ítem está informado por una interrogante y tres alternativas como posibles respuestas, posterior a ello se aplicó la prueba de salida que permitió brindarnos datos sobre la aplicación de la Yupana.

4.4 Técnicas de Análisis e Interpretación de la Información

La interpretación de los datos se ha realizado luego de haber procesado en el programa Excel y el Software SPSS, la estadística inferencial para la prueba de hipótesis con la prueba de t de Student, la cual nos permitió identificar la influencia de la Yupana en la resolución de problemas de cantidad. Entonces, considerando que “La prueba de normalidad de Shapiro-Wilk es aplicable cuando se analizan muestras compuestas por menos de 50 elementos (muestras pequeñas) (Parada, 2019). Por ello se aplicó en la presente investigación dicha prueba.

4.5 Técnicas para Demostrar la Verdad o Falsedad de las Hipótesis Planteadas

Para el desarrollo del análisis estadístico es conveniente contrastar que los datos siguen una distribución normal, entonces se ha realizado la prueba de normalidad de Shapiro Wilk, que nos permite contrastar las hipótesis de estudio planteadas.

4.5.1 Validez del Instrumento

La validez del instrumento de recolección de información ha pasado por filtros que han permitido obtener garantía, se ha tenido la opinión favorable de expertos entendidos en materia del área de matemática y con conocimiento de la Yupana. También, para mayor objetividad se ha tenido una aplicación piloto del instrumento que nos ha permitido realizar reajustes a algunos criterios que finalmente resultaron en la aplicación formal del instrumento. Por ello se aplicó al instrumento la prueba de normalidad de Shapiro Wilk.

Tabla 4

Prueba de Normalidad

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Pre test	,927	18	,174
Post test	,929	18	,184

El resultado de la prueba de Shapiro Wilk, muestra que la distribución de los datos en el instrumento de recolección de datos mantiene una distribución normal, sin presentar anomalías que podrían afectar a la coherencia y pertinencia respecto de las variables.

4.5.2 Confiabilidad del Instrumento

El coeficiente que permite conocer la consistencia interna del instrumento de recolección de datos, es decir los ítems que han sido planteadas con alternativas, cuyos valores indican el rango en el cual están los datos, por ende, se debe considerar que:

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_T^2} \right]$$

Donde:

α : Coeficiente de confiabilidad del cuestionario

k: Número de ítems del cuestionario

σ^2 : Varianza total del instrumento

$\sum S^2$: Sumatoria de la varianza de los ítems

Tabla 5

Confiabilidad Alfa de Cronbach

Alfa de Cronbach	N de elementos
0,834	18

Fuente: cuestionario

Teniendo como rangos del coeficiente de fiabilidad:

Alfa de Cronbach	Consistencia interna
$\alpha \geq 0,9$	Excelente
$0,8 \leq \alpha < 0,9$	Buena
$0,7 \leq \alpha < 0,8$	Aceptable
$0,6 \leq \alpha < 0,7$	Cuestionable
$0,5 \leq \alpha < 0,6$	Pobre
$\alpha < 0,5$	Inaceptable

Estos resultados evidencian que el instrumento de recolección de datos que se ha utilizado, son confiables y mantienen una consistencia interna en el rango de bueno, lo que implica que el instrumento es aplicable para lograr los propósitos de la presente investigación.

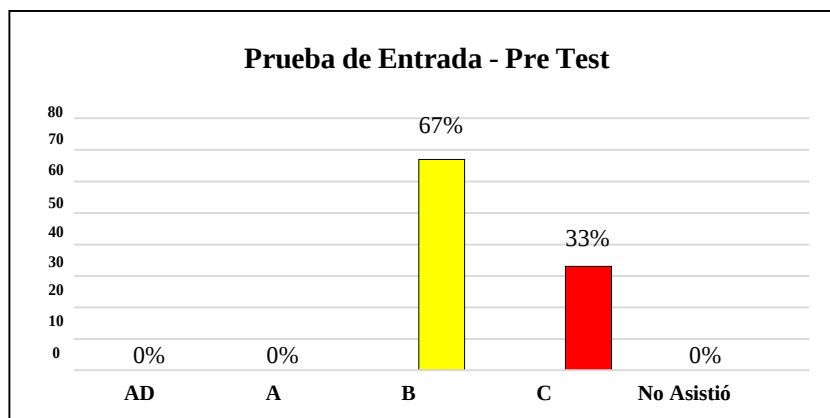
La tabla 6 y figura 12 muestran que, la aplicación de la prueba pre — test evidencia que los estudiantes no tenían conocimiento de la Yupana como recurso didáctico para la resolución de problemas matemáticos por ello se tiene que la mayor cantidad de estudiantes lograron una calificación entre B y C respectivamente, sin embargo esta situación se ha revertido conforme se ha desarrollado las sesiones de inducción respecto al uso de la Yupana Multi base en la resolución de problemas matemáticos de cantidad en traducir cantidades a expresiones numéricas, comunicar su comprensión sobre números y operaciones, uso de estrategias y procedimientos de estimación y cálculo y la capacidad de argumentación, afirmación sobre relaciones numéricas y operaciones, que finalmente en la evaluación de salida o post test se tuvo buenas calificaciones que han evidenciado que el material didáctico etnomatemático de la Yupana Multi base es eficiente para resolver problemas de cantidad en el área de matemática.

5.1.1 Resultados del Pre test

Tabla 7

Resultados Pre test

Calificación	Frecuencia	Porcentaje
AD	0	0%
A	0	0%
	12	67%
B		
C	6	33%
No Asistió	0	0%
Total	18	100%

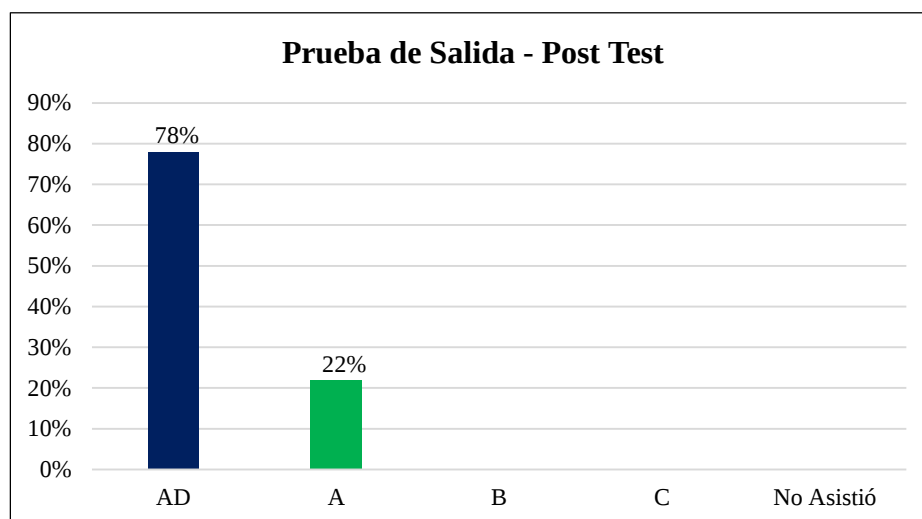
Figura 13*Prueba de Entrada- Pre test*

La figura 13 muestra la evaluación de diagnóstico o pre-test, se ha observado que los estudiantes no tienen conocimiento sobre la Yupana, ni su vinculación con la resolución de problemas, debido a que en grados inferiores nunca realizaron el uso de la Yupana u otro material didáctico etnomatemático que les permita asimilar de forma significativa su aprendizaje.

5.1.2 Resultados del Post Test

Tabla 8*Resultados Post test*

Calificación	Frecuencia	Porcentaje
AD	14	78%
A	4	22%
B	0	0%
C	0	0%
No Asistió	0	0%
Total	18	100%

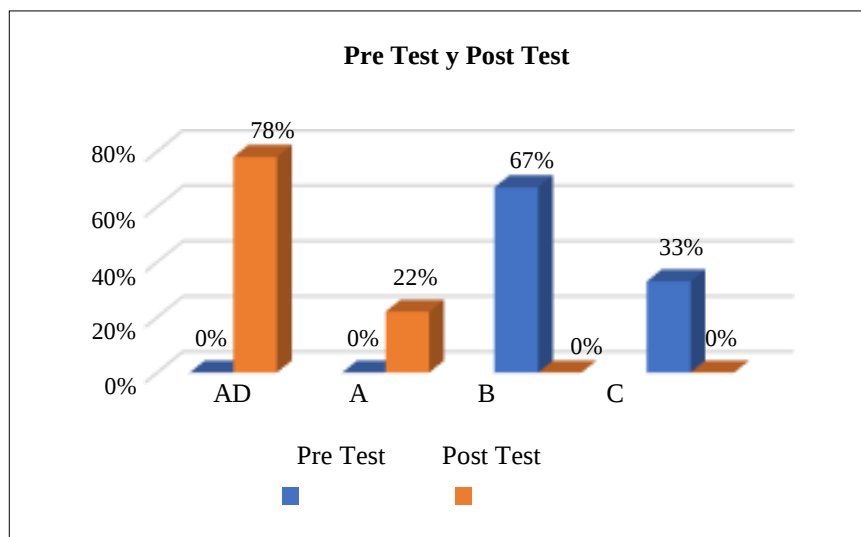
Figura 14*Prueba de Salida – Post test*

Los estudiantes del quinto grado de primaria obtuvieron calificaciones superiores al pre test, esto debido a la aplicación de la Yupana Multibase propuesta por Apaza. Además, se contó con otros factores tales como la motivación realizada en cada una de las sesiones con utilización de materiales, flora y fauna en peligro de extinción, paisajes, zonas arqueológicas y prendas propias de la región del Cusco, esto permitió que los estudiantes relacionen la información con su contexto al mismo tiempo sentirse motivados por la realización de cada una de las sesiones de aprendizaje.

5.1.3 Comparación de Resultados del Pre test y Post test

Tabla 9*Comparación Pre test y Pos test*

	AD		A		B		C	
	f	%	f	%	f	%	F	%
Pre Test	0	0%	0	0	16	67%	12	33%
Post Test	22	78%	14	22%	0	0	0	0

Figura 15*Comparación Pre test y Post test*

Se puede observar la diferencia de los calificaciones en primer momento y después de la aplicación de la Yupana Multibase; debido a la aplicación de sesiones de aprendizaje contextualizadas a la realidad de la región cusqueña; además de, la participación de dos animales de la región cusqueña; un cuy llamado T'inki por el distrito de Ocongate este personaje brindaba recomendaciones, datos importantes y ayudas en el proceso educativo por otro lado se utilizó una vizcacha llamada Maras por el distrito de Urubamba, está brindando mensajes motivadores en las sesiones de aprendizaje permitiendo ser un factor clave en los porcentajes obtenidos al finalizar el post test.

5.2 Análisis Inferencial

5.2.1 Prueba de Hipótesis General

Determinar de qué manera influye la Yupana como material didáctico etnomatemático en la resolución de problemas de cantidad en los estudiantes del quinto grado de educación primaria de la Institución Educativa Romeritos de Cusco – 2024.

Tabla 10*Prueba de Hipótesis General*

Estadísticas de muestras emparejadas				
	Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Pre test	17,89	18	2,111	,498
Post test	30,06	18	1,211	,286

La tabla muestra resultados de la aplicación de la Yupana Multibase en la competencia 23 Resuelve Problemas de Cantidad del área de matemática, estas demuestran que el uso del material didáctico Yupana ha influido significativamente en la competencia 23 al combinar, agrupar y seleccionar las figurillas para obtener resultados en las fichas de trabajo proporcionadas en cada una de las sesiones de aprendizaje. Los estudiantes no tenían solo una estrategia para solucionar los problemas matemáticos, lo que generó que los estudiantes desarrollen las cuatro capacidades de la competencia resuelve problemas de cantidad. Tradujeron cantidades a expresiones numéricas al momento de establecer relaciones entre los datos y ubicar las piezas en el tablero de la Yupana Multibase, comunicaron su comprensión sobre los números y las operaciones al momento de realizar las operaciones dadas en la Yupana, posterior a ello usaron estrategias y procedimientos de estimación y cálculo al momento de solucionar los problemas, los estudiantes tenían variedad de formas de realizar el problema planteado sin restringirse en las estrategias para llegar a una solución. En cuanto a la competencia argumenta afirmaciones los estudiantes manifiestan las distintas formas de solucionar el problema, es aquí donde los estudiantes comparten las distintas estrategias utilizadas en la solución del problema.

Tabla 11*Prueba de Muestras Emparejadas*

Prueba de muestras emparejadas								
	Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
Pre test –Post test	-12,167	2,662	,628	-13,491	-10,843	-19,388	17	,000

En la tabla 11, se tiene la prueba de muestras emparejadas donde se aprecia que el resultado de t de student de -19.388, por el cual se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de investigación dado la tabla de valores, el mismo que demuestra que los estudiantes luego del desarrollo de las sesiones de aprendizaje han asimilado significativamente el uso de la Yupana como herramienta didáctica para resolver problemas de cantidad en el área de matemática. Al aceptar la hipótesis de investigación se hace referencia a la manipulación exitosa del material didáctico etnomatemático de la Yupana Multibase al presentarse en forma contextualizada en cada una de las sesiones de aprendizaje; así mismo, resaltar la interactividad del material didáctico y fácil elaboración realizada por los estudiantes, lo que hizo posible el aprendizaje significativo en el área de matemática dentro de la competencia resuelve problemas de cantidad.

DISCUSIONES

En la presente investigación se ha demostrado que la utilización sistemática de la Yupana como material didáctico etnomatemático influye de manera significativa en la resolución de problemas de cantidad en los estudiantes del quinto grado de educación primaria de la Institución Educativa Romeritos de Cusco – 2024, demostrando que la aplicación de las sesiones de la Yupana ha mejorado considerablemente las habilidades de resolución de problemas matemáticos en los estudiantes, en una proporción diferenciada de 12,17 puntos en el post test respecto a lo que se ha obtenido en el pre test, ello implica que, la Yupana es una herramienta didáctica etnomatemática que se puede utilizar de manera efectiva en el desarrollo de las clases del área de matemática y contribuye significativamente en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de cantidad del área de matemática.

En referencia a lo mencionado por Vilca, Sosa, Casa, Mamani, & Huanca, en su artículo de investigación “La Yupana modificada para la resolución de problemas aditivos en una escuela intercultural de Perú: adición y sustracción sin y con canje”. Según los resultados, la capacidad de resolver problemas aditivos sin y con canje, en el grupo experimental, mejoró en 8,67 puntos. Concluyendo que la Yupana modificada, como recurso didáctico, es eficaz para resolver problemas de adición y sustracción sin y con canje de hasta tres cifras. Ante lo referido por Vilca, Sosa, Casa, Mamani, & Huanca, podemos verificar la eficiencia de la Yupana en el área de matemática en el nivel primario, ambas investigaciones presentan diferente población por ende el porcentaje de mejora varía según el grado o nivel de educación y situación de la misma, en la presente investigación se tiene una proporción diferenciada de 12,17 puntos en el post test, en la investigada por Vilca, Sosa, Casa, Mamani, & Huanca, una mejora en 8,67 puntos.

La proporción diferenciada mayor a los 4 puntos en comparación a la de Vilca, Sosa, Casa, Mamani, & Huanca se debe a que la aplicación de cada una de las sesiones de aprendizaje fue contextualizada haciendo referencia a flora y fauna de la región cusqueña, dos personajes animados propios de la región que brindaban guía, reflexiones y ayuda en cada una de las sesiones de aprendizaje; así mismo, se utilizó zonas arqueológicas y paisajística cusqueña, permitiendo que el estudiante relacione con mayor facilidad la utilización de la Yupana Multibase. Ambas investigaciones concluyen con la influencia de la Yupana en la competencia resuelve problemas de cantidad en el área de matemática del nivel primario.

En este estudio se indagó la manera en que la Yupana como material didáctico etnomatemático influyó en la traducción de cantidades a expresiones numéricas en los estudiantes del quinto grado de educación primaria de la Institución Educativa Romeritos de Cusco – 2024. Este resultado es comprobado por BOZA quien determinó la influencia del uso de la Yupana en el aprendizaje de la adición de mil primeros números naturales en el segundo grado de educación primaria. Teniendo la media del grupo experimental 14 y la media del grupo de control es 09 después del desarrollo de la propuesta. En tal sentido se puede observar la diferencia de 5 puntos en la investigación de Boza. Demostrando que la aplicación de las sesiones de la Yupana mejoró considerablemente la capacidad de traducción de cantidades a expresiones numéricas en la competencia resuelve problemas de cantidad. Esto debido a que la Yupana Multibase permite que los estudiantes relacionen los datos y los transformen en un modelo matemático permitiendo el uso de su creatividad. Ambas investigaciones concluyen en la importancia de aplicar la Yupana como material didáctico en el área de matemática.

En lo que concierne al objetivo pronosticar cómo la Yupana siendo un material didáctico etnomatemático ayuda en la comunicación de la comprensión sobre los números y las operaciones en los estudiantes del quinto grado de educación primaria de la Institución Educativa Romeritos de Cusco – 2024. Se concluyó que la Yupana como material didáctico etnomatemático ayuda a la comunicación de la comprensión sobre los números y las operaciones en los estudiantes. Coincidiendo con Ccolque & Suni en su investigación "Didáctica de la Yupana y niveles de logro de aprendizaje de números y operaciones con estudiantes del segundo grado de Educación Primaria en la Institución Educativa N° 56128 de Sausaya - Canas, 2015" y concluyendo que la mayoría de estudiantes en el nivel de la capacidad números y operaciones cuenta con un porcentaje del 46.7%, así también se ubican en el logro destacado con el 20%, proporciones resaltantes en ambos niveles de logro, estos niveles de logro muestran un desarrollo de capacidades matemáticas mediante la construcción del significado y uso de los números y las operaciones en cada conjunto numérico, y en diversas formas con el fin de realizar juicios matemáticos y el desarrollo de estrategias útiles en diversas situaciones problemáticas. A diferencia de los resultados que presenta Ccolque & Suni la presente investigación obtuvo un 78% en el logro destacado, estos resultados son prueba de que al aplicarse la interpretación pedagógica que brinda Apaza sobre la Yupana Multi Base se obtienen mejores resultados.

La interpretación brindada por Apaza muestra 3 niveles de uso de la Yupana Multibase, concreto, representativo-gráfico y simbólico, además de, presentar combinación y composición al momento de resolver problemas de cantidad, lo que permite que los estudiantes comprendan los números y las operaciones a realizar de forma concreta, representativa y simbólica en un solo material didáctico. Por lo tanto, ambas investigaciones concluyen, que la Yupana permite el desarrollo en la comunicación de la comprensión sobre los números y las operaciones de la competencia resuelve problemas de cantidad.

En lo que respecta al objetivo específico determina cómo la Yupana siendo un material didáctico etnomatemático ayuda en el uso de las estrategias y procedimientos de estimación y cálculo en los estudiantes del quinto grado de educación primaria de la Institución Educativa Romeritos de Cusco – 2024. Como resultado en esta investigación se observó que los estudiantes han tenido una evolución considerable en la prueba de salida respecto a la evaluación diagnóstica, lo que indica que el 78% de los estudiantes han asimilado considerablemente el conocimiento y uso del material didáctico de la Yupana para la competencia resuelve problemas de cantidad en el área de matemática y sus capacidades. Estos resultados son corroborados por Zeballos quien en su trabajo titulado “El uso de estrategias y procedimientos de estimación y cálculo en la resolución de problemas de cantidad con el material didáctico Yupana en niños y niñas del 3er grado de nivel primaria” de la Universidad Peruana Cayetano Heredia en el Perú. Concluye lo siguiente: en primer lugar, la Yupana mejoró en los estudiantes el uso de estrategias y procedimientos de estimación y cálculo en la resolución de problemas de cantidad en un 80%, puesto que se vio mejoras no solo en aprendizajes sino también en su actitud hacia la matemática, y esto se demuestran también en los resultados de la evaluación de salida, puesto que el 60% de los niños y niñas se encontró en “logro” y el 40% en “logro óptimo. Finalmente, se rescata que al incluir la Yupana como una herramienta didáctica en la enseñanza de la matemática, los estudiantes han mejorado su capacidad de hacer cálculos mentales. En tal sentido, la investigación de Zeballos concluye en el aporte de la Yupana hacia la competencia resuelve problemas de cantidad, con porcentajes en la prueba de salida en el nivel de logro óptimo de un 40% a diferencia de la presente investigación que muestra un 78%, consideramos la diferencia del 38% se debe a la cantidad de sesiones realizadas; así mismo, la dinamicidad de la aplicación de cada una de las sesiones. Recordando que para la aplicación de la investigación de la Yupana se contextualizó cada una de las sesiones a aplicar con paisajes,

zonas turísticas y zonas arqueológicas de la región cusco, también se consideró indumentaria cusqueña como mantos andinos, zapatos y llaveros en el planteamiento de problemas, sumado a esto se creó personajes animados típicos y en peligro de extinción de la región con nombres de localidades (cuy, llamado T'inki como una localidad ubicada en Ocongate y la vizcacha (Lima, 2019) fue llamada Maras como el poblado ubicado en la provincia de Urubamba) cada uno de los personajes guiaba en el proceso de aprendizaje; así mismo, imágenes de vegetación en peligro de extinción. Todo ello, proporcionó un resultado del 78% en logro destacado y el 22% en logro esperado. En cuanto a la utilización de la Yupana Multibase los estudiantes no debían elegir entre qué estrategia utilizar, debido a que la Yupana Multibase permite diferentes estrategias para solucionar una operación por ello todos los estudiantes aplicaron distintas estrategias llegando a un solo resultado, haciendo que se sientan motivados por llegar a la respuesta según a su propio tiempo y capacidades.

En cuanto al objetivo determinar de qué manera la aplicación de la Yupana como material didáctico etnomatemático coadyuva en la argumentación de afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones en los estudiantes del quinto grado de educación primaria de la Institución Educativa Romeritos de Cusco – 2024. Se concluyó que la aplicación de la Yupana en el pre test obtuvo un 33% de estudiantes en inicio y un 67% en proceso; a comparación del post test. En cuanto a Cano en su trabajo titulado la “Yupana y el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los estudiantes del 1° grado de educación primaria en la I.E. Militarizada Almirante Miguel Grau, Huaraz, 2022”. Se obtuvo como resultados: para la primera variable un 64.06% de los estudiantes consideran utilizar la Yupana de manera eficiente, el 23.44% regulares, y el 12.50% deficientes. Concluyendo que la Yupana influye significativamente en el desarrollo del pensamiento lógico matemático de los estudiantes del 1° grado de educación primaria.

En ese sentido se confirma que la aplicación de la Yupana permite coadyuvar en la argumentación de afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones, debido a que en la aplicación de la presente investigación tomando la interpretación de Apaza los estudiantes logran mejores resultados con la Yupana Multibase en la competencia resuelve problemas de cantidad; en un pre test se obtuvo un 33% en inicio a comparación del post test donde se obtuvo 0% en inicio. Estos resultados se deben a que la interpretación de Apaza permite a los estudiantes argumentar del porqué de sus resultados, ya que una convención muy importante en el tablero de Apaza es que exista la menor cantidad de piedrecillas en el casillero. Esto hace que los estudiantes recurran a distintas estrategias para canjear sus piedrecillas y obtener en su tablero la respuesta con la menor cantidad de estas mismas. Las operaciones investigadas exigen que el estudiante combine, descomponga y encuentre diversidad de estrategias para llegar al resultado, beneficio del tablero de Apaza que permite la descomposición del número de distintas formas para luego componerlo nuevamente y brindar el resultado.

CONCLUSIONES

Primera: De los resultados se concluye que la Yupana como material didáctico etnomatemático influyó significativamente en la competencia resuelve problemas de cantidad en los estudiantes del quinto grado de educación primaria de la Institución Educativa Romeritos de Cusco-2024.

Segunda: La utilización de la Yupana como material didáctico etnomatemático influyó significativamente en la traducción de cantidades a expresiones numéricas en los estudiantes del quinto grado de educación primaria de la Institución Educativa Romeritos de Cusco – 2024.

Tercera: La utilización de la Yupana como material didáctico etnomatemático ayudó significativamente en la comunicación de la comprensión sobre los números y las operaciones en los estudiantes del quinto grado de educación primaria de la Institución Educativa Romeritos de Cusco – 2024.

Cuarta: La utilización de la Yupana como material didáctico etnomatemático ayudó significativamente en el uso de las estrategias y procedimientos de estimación y cálculo en los estudiantes del quinto grado de educación primaria de la Institución Educativa Romeritos de Cusco – 2024.

Quinta: La aplicación de la Yupana como material didáctico etnomatemático coadyuvó a comprender de manera eficaz en la argumentación de afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones en los estudiantes del quinto grado de educación primaria de la Institución Educativa Romeritos de Cusco – 2024.

RECOMENDACIONES

Primera: Se recomienda a los directivos de la Institución Educativa Romeritos realizar programas de formación continua para el docente que les permita aplicar sesiones de aprendizaje contextualizadas con el uso de la Yupana Multibase para el desarrollo de la competencia resuelve problemas de cantidad. El objetivo es que los docentes utilicen el material didáctico etnomatemático de la Yupana en sus sesiones de aprendizaje del área de matemática y lo apliquen en la competencia resuelve problemas de cantidad para las operaciones, aditivas, sustractivas y multiplicativas.

Segunda: Se sugiere a los docentes de la Institución Educativa Romeritos que realicen el uso del material didáctico etnomatemático Yupana Multibase en las sesiones del área de matemática para que los estudiantes traduzcan cantidades a expresiones numéricas. El propósito es desarrollar una de las capacidades de la competencia resuelve problemas de cantidad en los estudiantes esto les permitiría plantear problemas a partir de una situación o una expresión numérica.

Tercera: Se recomienda a los docentes hacer uso de la Yupana Multibase en la Institución Educativa Romeritos, con el objetivo de que los estudiantes puedan comunicar su comprensión sobre los números y las operaciones permitiéndoles transitar de lo concreto a lo simbólico haciendo uso del material didáctico etnomatemático Yupana Multibase.

Cuarta: Se sugiere a los docentes de la Institución Educativa Romeritos que puedan aplicar el uso de la Yupana Multibase para que los estudiantes usen distintas estrategias y procedimientos de estimación y cálculo. El objetivo es que los estudiantes no utilicen solo una estrategia para llegar al resultado sino con ayuda de la Yupana Multibase puedan utilizar distintas estrategias o caminos para hallar el resultado, generando motivación e interés por el

área de matemática en los estudiantes.

Quinta: Se recomienda a los docentes de la Institución Educativa Romeritos que puedan aplicar el uso de la Yupana Multibase para que los estudiantes argumenten afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones. Esto con el propósito de que los estudiantes al finalizar el uso de estrategias y procedimientos puedan argumentar los distintos caminos y estrategias que utilizaron para resolver el problema y puedan hallar la estrategia más rápida y sencilla.

BIBLIOGRAFÍA

- 2016, U. E. (2016). *Cusco: ¿Cómo vamos en educación?* CUSCO.
- Álvarez. (27 de Noviembre de 2020). Más de 18.000 escolares de Cusco siguen sin tener acceso a internet. *República*. Obtenido de <https://larepublica.pe/sociedad/2020/11/27/mas-de-18000-escolares-de-cusco-siguen-sin-tener-acceso-a-internet-lrsd>
- Álvarez. (27 de Noviembre de 2020). Más de 18.000 escolares de Cusco siguen sin tener acceso a internet. Obtenido de <https://larepublica.pe/sociedad/2020/11/27/mas-de-18000-escolares-de-cusco-siguen-sin-tener-acceso-a-internet-lrsd>
- Anzola, C. (2024). *La yupana, material didáctico para la enseñanza de las matemáticas en estudiantes de Educación Básica Primaria*. Obtenido de <http://repositorio.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/19949/La%20yupana.%20Revisión%20documental.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- Apaza. (2017). *La Yupana, material manipulativo para la educación Matemática. Justicia social y el cambio educativo en niños de las comunidades quechuas alto andinos del Perú*. Madrid.
- Apaza. (2017). *UAM*. Obtenido de https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/680462/apaza_luque_herbert.pdf?sequence=1
- Belalcázar. (2018). *XIV Coloquio Regional de Matemáticas*. Obtenido de https://sired.udenar.edu.co/4539/1/Mem_XIV_coloq_matemáticas_IV_simp_de_estadística.pdf
- Boza. (2023). *Uso de la yupana para mejorar el aprendizaje de la adición de mil primeros números naturales en el segundo grado de educación primaria de la I.E. N 36120 Pantachi Sur, Distrito Yauli, Provincia y Región Huancavelica – 2021*. Cerro de Pasco.
- Cano. (2022). *La yupana y el desarrollo de pensamiento Lógico Matemático en los estudiantes de la Educación Primaria en la I.E. Militarizada Almirante Miguel Grau, Huaraz, 2022*. Huaraz.
- Carrasco. (2013). *Metodología de la Investigación Científica*. Lima: San Marcos.
- Ccolque, & Suni. (2015). *Didáctica de la yupana y niveles de logro de aprendizaje de*

.pdf&usg=AOvVaw0hkvu_

Huanca, & Mamami. (2021). La eficacia de la yupana para la resolución de problemas aditivos en niños del segundo grado de las escuelas rurales de la región Puno, Perú 2020. Puno.

Ibáñez. (16 de Mayo de 2018). *Cuaderno de Cultura Científica*. Obtenido de <https://culturacientifica.com/2018/05/16/quipu-y-yupana-instrumentos-matematicos-incas-i/>

Lema, P. (2011). Obtenido de <https://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/1934/1/FECYT%20TESIS.pdf>

Leonard, & Shakiban. (2010). *The Incan Abacus: A Curious Counting Device*. Minnesota.

Lima, M. d. (30 de Noviembre de 2019). *Municipalidad de Lima*. Obtenido de <https://www.munlima.gob.pe/2019/11/30/lanzan-concurso-para-la-eleccion-de-una-mascota-como-guardian-ambiental/>

Manrique, & Gallego. (2013). El material didáctico para la construcción de aprendizajes significativos. *Revista Colombiana de Ciencias Sociales*, 05.

MINEDU. (s.f.). Obtenido de <https://www.minedu.gob.pe/p/politicas-aprendizajes-conqueprenden.html>

MINEDU. (s.f.). Obtenido de <https://repositorio.minedu.gob.pe/handle/20.500.12799/4549>

MINEDU. (2014). Obtenido de <https://www.minedu.gob.pe/p/politicas-aprendizajes-conqueprenden.html>

MINEDU. (2016). *Programa Curricular de Educación Primaria*. Obtenido de <https://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/programa-curricular-educacion-primaria.pdf>

MINEDU. (17 de Mayo de 2022). *Ministerio de Educación*. Obtenido de <https://www.gob.pe/institucion/minedu/noticias/607069-124-533-estudiantes-interrumpieron-su-educacion-en-el-2021-debido-a-la-pandemia>

MINEDU. (03 de Abril de 2023). *Ministerio de Educación*. Obtenido de <http://umc.minedu.gob.pe/evaluacion-muestral-de-estudiantes-2022-presenta-resultados-mas-bajos-que-los-de-2019/>

MINEDU. (2024). *Evaluación Nacional de Logros de Aprendizaje en Estudiantes*. Obtenido de <http://umc.minedu.gob.pe/resultadosenla2024/>

MINEDU. (2025). *Currículo Nacional*. Obtenido de <https://sites.minedu.gob.pe/curriculonacional/2020/11/06/que-son-las-capacidades/#:~:text=Las%20capacidades%20son%20recursos%20para,que%20son%20operaciones%20más%20complejas.>

- MINEDU. (2025). *Ministerio de Educación-Currículo Nacional*. Obtenido de <https://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/curriculo-nacional-de-la-educacion-basica.pdf>
- Muena. (2020). *Aplicación del material didáctico “YUPANA” para el desarrollo de capacidades matemáticas en niños y niñas de cinco años de la Institución Educativa Inicial N° 628 Villa Primavera, Ucayali 2019*. YARINACocha.
- Oliveras. (1995).
- Parada. (23 de Junio de 2019). *PRUEBA DE NORMALIDAD DE SHAPIRO-WILK*. Obtenido de <https://rpubs.com/F3rnando/507482>
- Paragua, & Paragua, P. (2021). Relación entre la Yupana y el aprendizaje de la multiplicación de números enteros. *AVALIAÇÃO*, 1-20.
- Pardo. (2018). *Aplicación de la yupana como estrategia etnomatemática para la construcción del número en niños del primer y segundo grado de la Institución Educativa N° 54163 del distrito de San Jerónimo – 2017*. Puno.
- PISA. (2022). *RESULTADOS NACIONALES PISA 2022*. Obtenido de <http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2024/10/Presentación-de-resultados-PISA-2022-Perú.pdf>
- Rebatta, & Villegas. (2020). Resolución de problemas matemáticos en alumnos de segundo año de educación secundaria de una I.E. Estatal de Chíncha. LIMA.
- República. (10 de Junio de 2022). Cusco: 85% de escolares con problemas en matemáticas y comprensión lectora. Obtenido de <https://larepublica.pe/sociedad/2022/06/10/cusco-85-de-escolares-con-problemas-en-matematicas-y-comprension-lectora-lrsd>
- Ríos. (Marzo de 2023). *Las matemáticas ancestrales y la yupana*. Obtenido de https://tarea.org.pe/images/Tarea82_41_Jesus_Rios.pdf
- Sepa. (2024). Obtenido de http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/14168/1/Sepa_Evelyn_La%20yupana%20como%20recurso%20didáctico%20para%20el%20aprendizaje%20de%20las%20operaciones%20con%20números%20enteros.pdf
- Suares, & Chara. (2016). *La yupana y rendimiento académico en numeración decimal y operaciones con números naturales con estudiantes del primer grado de educación primaria de la Institución Educativa N°56111 de Pongoña - Canas, 2015*. Cusco.
- UNED. (2017). *Universidad Estatal a Distancia*. Obtenido de https://multimedia.uned.ac.cr/pem/epistemologia_ed/paginas/concepto4b.html
- UNICEF. (05 de Junio de 2020). *UNICEF*. Obtenido de

- <https://www.unicef.org/es/comunicados-prensa/la-falta-de-igualdad-en-el-acceso-la-educación-distancia-en-el-contexto-de-la>
- UNICEF. (02 de Marzo de 2021). *3 de cada 5 niños y niñas que perdieron un año escolar en el mundo durante la pandemia, viven en América Latina y el Caribe*. Obtenido de <https://www.unicef.org/mexico/comunicados-prensa/3-de-cada-5-niños-y-niñas-que-perdieron-un-año-escolar-en-el-mundo-durante-la>
- UNICEF. (24 de Enero de 2022). *UNICEF*. Obtenido de <https://www.unicef.org/peru/comunicados-prensa/covid-19-mas-de-635-millones-de-estudiantes-mundo-siguen-afectados-por-el-cierre-de-escuelas>
- Vilca, Mamami, M., & Bizarro. (2023). Yupana o ábaco inca, a 100 años (1912-2022): experiencias y posibilidades de educación matemática en América Latina. *COMUNIACIÓN*, 17.
- Vilca, Sosa, Casa, Mamani, & Huanca. (2024). La yupana modificada para la resolución de problemas aditivos en una escuela intercultural de Perú: adición y sustracción sin y con canje. *Educación Matemática*.
- Villavicencio. (1986). *La Yupana I*. Lima: Central de Producción Audiovisual INIDE.
- Zarate. (2025). Obtenido de <https://classroom.google.com/u/4/c/Nzg2MDIzMTI1MjE5/m/Njk5OTcyMDQwNzE5/details>
- Zeballos. (2019). Obtenido de https://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12866/7778/Uso_ZeballosQu_ea_Rosalia.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Zeballos. (2019). El uso de estrategias y procedimientos de estimación y cálculo en la resolución de problemas de cantidad con el material didáctico yupana en niños y niñas del 3er grado de nivel Primaria. Lima.
- Zeballos. (2019). El uso de estrategias y procedimientos de estimación y cálculo en la resolución de problemas de cantidad con el material didáctico yupana en niños y niñas del 3er grado de nivel Primaria. 44.

PROPUESTA DE MEJORA

Propuesta de mejora de la competencia “Resuelve problemas de cantidad” con la aplicación de la Yupana”

IE: Romeritos	Área: Matemática	Ciclo: III - V	Grados: 1° - 6°	Año: 2025
Presentado por: Valia Maita Vargas			Aplicación: sesiones de aprendizaje	
Materiales: • Yupana elaborada o impresa. • Plumón negro de pizarra. • Lápiz Espacios: • Aula Instrumentos de evaluación: • Rúbrica				
Introducción: La competencia "Resuelve problemas de cantidad" constituye un pilar fundamental en la formación matemática de los estudiantes del nivel primario, permitiendo abordar problemas en diversos contextos. Su importancia radica no solo en el desarrollo de la competencia “Resuelve problemas de cantidad”, sino también, en el desarrollo de capacidades cruciales como: Traduce cantidades a expresiones numéricas, Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones, Usa estrategias y procedimientos de				

estimación y cálculo y Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones, elementos indispensables para el dominio completo de esta competencia. En el área de matemática es indispensable el uso de material concreto, como el uso de la Yupana como material etnomatemático para fortalecer el desarrollo de la competencia resuelve problemas de cantidad y valorar la identidad cultural. El uso de la Yupana, con su valiosa tradición andina, se presenta como una alternativa atractiva, didáctica y efectiva para estimular el aprendizaje significativo y la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes.

Objetivo general:

Utilizar la Yupana como material didáctico etnomatemático en la competencia resuelve de problemas de cantidad en los estudiantes del V ciclo de la Institución Educativa Romeritos de Cusco – 2024

Resultados esperados:

- a) Los estudiantes del nivel primario de la Institución Educativa Romeritos de Cusco – 2024, traducen cantidades a expresiones numéricas utilizando la Yupana.
- b) Los estudiantes del nivel primario de la Institución Educativa Romeritos de Cusco – 2024, comprenden la noción de los números y las operaciones en la Yupana.
- c) Los estudiantes del nivel primario de la Institución Educativa Romeritos de Cusco – 2024, determinan el uso de las estrategias y procedimientos de estimación y cálculo en la Yupana.
- d) Los estudiantes del nivel primario de la Institución Educativa Romeritos de Cusco – 2024, argumentan afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones realizadas en la Yupana.

Plan de sesiones:

- Sesión N° 1: “Conocemos y elaboramos la Yupana”
 - Rúbrica de evaluación
- Sesión N° 2: “Reconocemos el valor posicional de la unidad”
 - Rúbrica de evaluación
- Sesión N° 3: “Reconocemos el valor posicional de la decena”
 - Rúbrica de evaluación
- Sesión N° 4: “Reconocemos el valor posicional de la centena”
 - Rúbrica de evaluación
- Sesión N° 5: “Conocemos problemas aditivos en la Yupana”
 - Rúbrica de evaluación
- Sesión N° 6: “Resolvemos problemas aditivos en la Yupana”
 - Rúbrica de evaluación
- Sesión N° 7: “Conocemos problemas de sustracción en la Yupana”
 - Rúbrica de evaluación
- Sesión N° 8: “Resolvemos problemas de sustracción en la Yupana”
 - Rúbrica de evaluación
- Sesión N° 9: “Conocemos problemas multiplicativos en la Yupana”
 - Rúbrica de evaluación
- Sesión N° 10 “Resolvemos problemas multiplicativos en la Yupana”
 - Rúbrica de evaluación

ANEXOS

Anexo 1 Matriz de Consistencia

LA YUPANA Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE CANTIDAD EN ESTUDIANTES DEL V CICLO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA ROMERITOS – CUSCO – 2024

	PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPOTESIS GENERAL	VARIABLES	METODOLOGÍA
LA YUPANA Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE CANTIDAD EN ESTUDIANTES DEL V CICLO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA ROMERITOS – CUSCO - 2024	¿De qué manera influye la Yupana como material didáctico etnomatemático en la resolución de problemas de cantidad en los estudiantes del quinto grado de educación primaria de la Institución Educativa Romeritos de Cusco - 2024?	Determinar de qué manera influye la Yupana como material didáctico etnomatemático en la resolución de problemas de cantidad en los estudiantes del quinto grado de educación primaria de la Institución Educativa Romeritos de Cusco – 2024.	La utilización sistemática de la Yupana como material didáctico etnomatemático influye de manera significativa en la resolución de problemas de cantidad en los estudiantes del quinto grado de educación primaria de la Institución Educativa Romeritos de Cusco – 2024.	VI. La Yupana VD. Resolución de problemas de cantidad	Tipo de investigación: Investigación aplicada Nivel de investigación: Experimental Diseño de investigación: Pre experimental G: 0 ₁ ----- X ----- 0 ₂ Población: 74 estudiantes del V ciclo de Educación Primaria en la IE Romeritos. Muestra: 18 estudiantes de la única sección “A” del V ciclo de Educación Primaria en la IE Romeritos. Técnicas e instrumentos: Técnica: Observación Instrumentos: - Pre test y post test - 10 sesiones de clases - 10 rúbricas de evaluación Técnicas de análisis e interpretación de la información. Con ayuda de la estadística inferencial, Programa Excel y Software SPSS. Técnica para demostrar verdad o falsedad de las hipótesis planteadas: Prueba de t de Student para su demostración.
	a) ¿De qué forma la Yupana como material didáctico etnomatemático influye en la traducción de cantidades a expresiones numéricas en los estudiantes del quinto grado de educación primaria de la Institución Educativa Romeritos de Cusco – 2024? b) ¿De qué modo la Yupana como material didáctico etnomatemático ayuda en la comunicación de la comprensión sobre los números y las operaciones en los estudiantes del quinto grado de educación primaria de la Institución Educativa Romeritos de Cusco – 2024? c) ¿De qué manera la Yupana como material didáctico etnomatemático ayuda en el uso de las estrategias y procedimientos de estimación y cálculo en los estudiantes del quinto grado de educación primaria de la Institución Educativa Romeritos de Cusco – 2024? d) ¿De qué modo la aplicación de la Yupana como material didáctico etnomatemático coadyuva en la argumentación de afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones en los estudiantes del quinto grado de educación primaria de la Institución Educativa Romeritos de Cusco – 2024?	a) Conocer de qué manera la Yupana como material didáctico etnomatemático influye en la traducción de cantidades a expresiones numéricas en los estudiantes del quinto grado de educación primaria de la Institución Educativa Romeritos de Cusco – 2024. b) Analizar cómo la Yupana siendo un material didáctico etnomatemático ayuda en la comunicación de la comprensión sobre los números y las operaciones en los estudiantes del quinto grado de educación primaria de la Institución Educativa Romeritos de Cusco – 2024. c) Analizar cómo la Yupana siendo un material didáctico etnomatemático ayuda en el uso de las estrategias y procedimientos de estimación y cálculo en los estudiantes del quinto grado de educación primaria de la Institución Educativa Romeritos de Cusco – 2024. d) Determinar de qué manera la aplicación de la Yupana como material didáctico etnomatemático coadyuva en la argumentación de afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones en los estudiantes del quinto grado de educación primaria de la Institución Educativa Romeritos de Cusco – 2024.	a) La utilización de la Yupana como material didáctico etnomatemático mejora significativamente en la traducción de cantidades a expresiones numéricas en los estudiantes del quinto grado de educación primaria de la Institución Educativa Romeritos de Cusco – 2024. b) La utilización de la Yupana como material didáctico etnomatemático ayuda significativamente en la comunicación de la comprensión sobre los números y las operaciones en los estudiantes del quinto grado de educación primaria de la Institución Educativa Romeritos de Cusco – 2024. c) La utilización de la Yupana como material didáctico etnomatemático ayuda significativamente en el uso de las estrategias y procedimientos de estimación y cálculo en los estudiantes del quinto grado de educación primaria de la Institución Educativa Romeritos de Cusco – 2024. d) La aplicación de la Yupana como material didáctico etnomatemático ayuda a comprender de manera eficaz en la argumentación de afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones en los estudiantes del quinto grado de educación primaria de la Institución Educativa Romeritos de Cusco – 2024.		

Anexo 2 Validación de Instrumentos

FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE RECOJO DE DATOS/ JUICIO DE EXPERTOS

TÍTULO DEL PROYECTO: “LA YUPANA Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE CANTIDAD EN ESTUDIANTES DEL V CICLO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA ROMERITOS-CUSCO-2024”

INSTRUMENTO: Cuestionario sobre la yupana

I. REFERENCIA

1.1. EXPERTO: Dr. Flavio Ricardo Sánchez Ortiz
1.2. ESPECIALIDAD: PRIMARIA
1.3. CARGO ACTUAL: DOCENTE UNSAAC
1.4. GRADO ACADÉMICO: Doctor
1.5. CÓDIGO ORCID: 0009-0002-4473-6143

II. ASPECTO DE EVALUACIÓN

0.0 Muy Deficiente (MD)	0.5 Deficiente (D)	1.0 Regular (R)	1.5 Bueno (B)	2.0 Muy Bueno (MB)
-------------------------	--------------------	-----------------	---------------	--------------------

NOTA: Para cada criterio considere la escala de 0.0 a 2.0 donde:

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	VALORACIÓN				
	MD	D	R	B	MB
CLARIDAD: Está escrito en lenguaje científico de fácil comprensión y es apropiado al tipo de investigación que se pretende realizar.					X
OBJETIVIDAD: Esta expresado en forma de indicadores observables o medibles.					X
ACTUALIDAD: Los ítems corresponden a las formas actuales de formulación de instrumento de investigación.					X
ORGANIZACIÓN: La formulación de los ítems tienen una secuencia lógica según el tipo de investigación que se pretende realizar.					X
COHERENCIA ESTRUCTURAL: La cantidad de ítems es correspondiente a la cantidad de indicadores que se quiere medir.					X
COHERENCIA SEMANTICA: Los ítems se refiere a las incógnitas de los problemas de investigación o al sentido de investigación.				X	
CONSISTENCIA TEÓRICA: Los ítems se sustentan en el marco teórico que se asume en la investigación.					X
METODOLOGÍA: Este instrumento corresponde a la técnica de la investigación apropiada para recoger los datos confiables.					X
ESTRUCTURA FORMAL: El instrumento contiene todos los instrumentos básicos.				X	
ORIGINALIDAD: El instrumento es elaboración propia de lo contrario se menciona la fuente.					X

Promedio de valoración:

a) Muy deficiente () b) Deficiente () c) Regular () d) Buena () e) Muy buena (X)

III. OBSERVACIONES Y/O RECOMENDACIONES:

IV. RESOLUCIÓN

a) Aprobado (C>75%) (X)
b) Desaprobado (C<75%) ()

EXPERTO: Dr. F. Ricardo Sánchez O.
DNI: 23803533
TELÉFONO: 984614563

FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE RECOJO DE DATOS/ JUICIO DE EXPERTOS

TÍTULO DEL PROYECTO: "LA YUPANA Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE CANTIDAD EN ESTUDIANTES DEL V CICLO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA ROMERITOS-CUSCO-2024"

INSTRUMENTO: Cuestionario sobre la resolución de problemas

I. REFERENCIA

1.6. EXPERTO: Dr. Flavio Ricardo Sánchez Ortiz
1.7. ESPECIALIDAD: Primaria
1.8. CARGO ACTUAL: Docente - UNSAAC
1.9. GRADO ACADÉMICO: Docente
1.10. CÓDIGO ORCID: 0009-0002-4473-6143

II. ASPECTO DE EVALUACIÓN

0.0 Muy Deficiente (MD)	0.5 Deficiente (D)	1.0 Regular (R)	1.5 Bueno (B)	2.0 Muy Bueno (MB)
-------------------------	--------------------	-----------------	---------------	--------------------

NOTA: Para cada criterio considere la escala de 0.0 a 2.0 donde:

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	VALORACIÓN				
	MD	D	R	B	MB
CLARIDAD: Está escrito en lenguaje científico de fácil comprensión y es apropiado al tipo de investigación que se pretende realizar.					X
OBJETIVIDAD: Esta expresado en forma de indicadores observables o medibles.				X	
ACTUALIDAD: Los ítems corresponden a las formas actuales de formulación de instrumento de investigación.					X
ORGANIZACIÓN: La formulación de los ítems tienen una secuencia lógica según el tipo de investigación que se pretende realizar.					X
COHERENCIA ESTRUCTURAL: La cantidad de ítems es correspondiente a la cantidad de indicadores que se quiere medir.					X
COHERENCIA SEMANTICA: Los ítems se refiere a las incógnitas de los problemas de investigación o al sentido de investigación.					X
CONSISTENCIA TEÓRICA: Los ítems se sustentan en el marco teórico que se asume en la investigación.				X	
METODOLOGÍA: Este instrumento corresponde a la técnica de la investigación apropiada para recoger los datos confiables.					X
ESTRUCTURA FORMAL: El instrumento contiene todos los instrumentos básicos.					X
ORIGINALIDAD: El instrumento es elaboración propia de lo contrario se menciona la fuente.					X

Promedio de valoración:

b) Muy deficiente () b) Deficiente () c) Regular () d) Buena () e) Muy buena (X)

III. OBSERVACIONES Y/O RECOMENDACIONES:

Procede su aplicación

IV. RESOLUCIÓN

c) Aprobado (C>75%) (X)
d) Desaprobado (C<75%) ()

EXPERTO: Dr. F. Ricardo Sánchez Ortiz
DNI: 23803533
TELÉFONO: 984 614503

FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE RECOJO DE DATOS/ JUICIO DE EXPERTOS

TÍTULO DEL PROYECTO: “LA YUPANA Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE CANTIDAD EN ESTUDIANTES DEL V CICLO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA ROMERITOS-CUSCO-2024”

INSTRUMENTO: Cuestionario sobre la yupana

I. REFERENCIA

1.1. EXPERTO: Lidia Vargas Pancorbo
1.2. ESPECIALIDAD: Educación Primaria
1.3. CARGO ACTUAL: Docente
1.4. GRADO ACADÉMICO: Doctora
1.5. CÓDIGO ORCID: 0000000267445500

II. ASPECTO DE EVALUACIÓN

0.0 Muy Deficiente (MD)	0.5 Deficiente (D)	1.0 Regular (R)	1.5 Bueno (B)	2.0 Muy Bueno (MB)
-------------------------	--------------------	-----------------	---------------	--------------------

NOTA: Para cada criterio considere la escala de 0.0 a 2.0 donde:

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	VALORACIÓN				
	MD	D	R	B	MB
CLARIDAD: Está escrito en lenguaje científico de fácil comprensión y es apropiado al tipo de investigación que se pretende realizar.				X	
OBJETIVIDAD: Esta expresado en forma de indicadores observables o medibles.				X	
ACTUALIDAD: Los ítems corresponden a las formas actuales de formulación de instrumento de investigación.				X	
ORGANIZACIÓN: La formulación de los ítems tienen una secuencia lógica según el tipo de investigación que se pretende realizar.				X	
COHERENCIA ESTRUCTURAL: La cantidad de ítems es correspondiente a la cantidad de indicadores que se quiere medir.				X	
COHERENCIA SEMANTICA: Los ítems se refiere a las incógnitas de los problemas de investigación o al sentido de investigación.				X	
CONSISTENCIA TEÓRICA: Los ítems se sustentan en el marco teórico que se asume en la investigación.				X	
METODOLOGÍA: Este instrumento corresponde a la técnica de la investigación apropiada para recoger los datos confiables.				X	
ESTRUCTURA FORMAL: El instrumento contiene todos los instrumentos básicos.				X	
ORIGINALIDAD: El instrumento es elaboración propia de lo contrario se menciona la fuente.				X	

Promedio de valoración:

a) Muy deficiente () b) Deficiente () c) Regular () d) Buena (X) e) Muy buena ()

III. OBSERVACIONES Y/O RECOMENDACIONES:**IV. RESOLUCIÓN**

a) Aprobado (C>75%) (X)
b) Desaprobado (C<75%) ()


UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DE EDUCACIÓN

EXPERTO: Dra. Lidia Vargas Pancorbo
DNI: 31029135 DOCENTE
TELÉFONO: 989412732

FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE RECOJO DE DATOS/ JUICIO DE EXPERTOS

TITULO DEL PROYECTO: "LA YUPANA Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE CANTIDAD EN ESTUDIANTES DEL V CICLO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA ROMERITOS-CUSCO-2024"

INSTRUMENTO: Cuestionario sobre la resolución de problemas

I. REFERENCIA

1.6. EXPERTO: Lidia Vargas Pancoarbo
1.7. ESPECIALIDAD: educación Primaria
1.8. CARGO ACTUAL: Docente
1.9. GRADO ACADÉMICO: Doctorado en educación
1.10. CÓDIGO ORCID: 0000000267445560

II. ASPECTO DE EVALUACIÓN

0.0 Muy Deficiente (MD)	0.5 Deficiente (D)	1.0 Regular (R)	1.5 Bueno (B)	2.0 Muy Bueno (MB)
-------------------------	--------------------	-----------------	---------------	--------------------

NOTA: Para cada criterio considere la escala de 0.0 a 2.0 donde:

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	VALORACIÓN				
	MD	D	R	B	MB
CLARIDAD: Está escrito en lenguaje científico de fácil comprensión y es apropiado al tipo de investigación que se pretende realizar.				X	
OBJETIVIDAD: Esta expresado en forma de indicadores observables o medibles.				X	
ACTUALIDAD: Los ítems corresponden a las formas actuales de formulación de instrumento de investigación.				X	
ORGANIZACIÓN: La formulación de los ítems tienen una secuencia lógica según el tipo de investigación que se pretende realizar.				X	
COHERENCIA ESTRUCTURAL: La cantidad de ítems es correspondiente a la cantidad de indicadores que se quiere medir.				X	
COHERENCIA SEMANTICA: Los ítems se refiere a las incógnitas de los problemas de investigación o al sentido de investigación.				X	
CONSISTENCIA TEÓRICA: Los ítems se sustentan en el marco teórico que se asume en la investigación.				X	
METODOLOGÍA: Este instrumento corresponde a la técnica de la investigación apropiada para recoger los datos confiables.				X	
ESTRUCTURA FORMAL: El instrumento contiene todos los instrumentos básicos.				X	
ORIGINALIDAD: El instrumento es elaboración propia de lo contrario se menciona la fuente.				X	

Promedio de valoración:

b) Muy deficiente () b) Deficiente () c) Regular () d) Buena (X) e) Muy buena ()

III. OBSERVACIONES Y/O RECOMENDACIONES:**IV. RESOLUCIÓN**

c) Aprobado (C>75%) (X)
d) Desaprobado (C<75%) ()


UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SURESTE DEL CUSCO
FACULTAD DE EDUCACIÓN

Dr. Lidia Vargas Pancoarbo
EXPERTO: DOCENTE
DNI: 31029135
TELÉFONO: 989412732

FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE RECOJO DE DATOS/ JUICIO DE EXPERTOS

TITULO DEL PROYECTO: "LA YUPANA Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE CANTIDAD EN ESTUDIANTES DEL V CICLO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA ROMERITOS-CUSCO-2024"

INSTRUMENTO: Cuestionario sobre la yupana

I. REFERENCIA

1.1. EXPERTO: Dr. Gregorio Cornejo Vergara
1.2. ESPECIALIDAD: Primaria
1.3. CARGO ACTUAL: Docente
1.4. GRADO ACADÉMICO: Doctor
1.5. CÓDIGO ORCID: 0000-0002-3259-229

II. ASPECTO DE EVALUACIÓN

0.0 Muy Deficiente (MD)	0.5 Deficiente (D)	1.0 Regular (R)	1.5 Bueno (B)	2.0 Muy Bueno (MB)
-------------------------	--------------------	-----------------	---------------	--------------------

NOTA: Para cada criterio considere la escala de 0.0 a 2.0 donde:

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	VALORACIÓN				
	MD	D	R	B	MB
CLARIDAD: Está escrito en lenguaje científico de fácil comprensión y es apropiado al tipo de investigación que se pretende realizar.					2.0
OBJETIVIDAD: Esta expresado en forma de indicadores observables o medibles.					2.0
ACTUALIDAD: Los ítems corresponden a las formas actuales de formulación de instrumento de investigación.					2.0
ORGANIZACIÓN: La formulación de los ítems tienen una secuencia lógica según el tipo de investigación que se pretende realizar.				1.5	
COHERENCIA ESTRUCTURAL: La cantidad de ítems es correspondiente a la cantidad de indicadores que se quiere medir.					2.0
COHERENCIA SEMANTICA: Los ítems se refiere a las incógnitas de los problemas de investigación o al sentido de investigación.					2.0
CONSISTENCIA TEÓRICA: Los ítems se sustentan en el marco teórico que se asume en la investigación.					2.0
METODOLOGÍA: Este instrumento corresponde a la técnica de la investigación apropiada para recoger los datos confiables.					2.0
ESTRUCTURA FORMAL: El instrumento contiene todos los instrumentos básicos.					2.0
ORIGINALIDAD: El instrumento es elaboración propia de lo contrario se menciona la fuente.					2.0

Promedio de valoración:

a) Muy deficiente () b) Deficiente () c) Regular () d) Buena () e) Muy buena (x)

III. OBSERVACIONES Y/O RECOMENDACIONES:**IV. RESOLUCIÓN**

a) Aprobado (C>75%) (x)
b) Desaprobado (C<75%) ()

EXPERTO: Dr. Gregorio Cornejo Vergara
DNI: 24499164
TELÉFONO: 984-063190

FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE RECOJO DE DATOS/ JUICIO DE EXPERTOS

TÍTULO DEL PROYECTO: "LA YUPANA Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE CANTIDAD EN ESTUDIANTES DEL V CICLO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA ROMERITOS-CUSCO-2024"

INSTRUMENTO: Cuestionario sobre la resolución de problemas

I. REFERENCIA

1.6. EXPERTO: Dr. Gregorio Cornejo Vergara
1.7. ESPECIALIDAD: Primaria
1.8. CARGO ACTUAL: Docente
1.9. GRADO ACADÉMICO: Doctor
1.10. CÓDIGO ORCID: 0000-0002-3259-2229

II. ASPECTO DE EVALUACIÓN

0.0 Muy Deficiente (MD)	0.5 Deficiente (D)	1.0 Regular (R)	1.5 Bueno (B)	2.0 Muy Bueno (MB)
-------------------------	--------------------	-----------------	---------------	--------------------

NOTA: Para cada criterio considere la escala de 0.0 a 2.0 donde:

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	VALORACIÓN				
	MD	D	R	B	MB
CLARIDAD: Está escrito en lenguaje científico de fácil comprensión y es apropiado al tipo de investigación que se pretende realizar.				1.5	
OBJETIVIDAD: Esta expresado en forma de indicadores observables o medibles.					2.0
ACTUALIDAD: Los ítems corresponden a las formas actuales de formulación de instrumento de investigación.					2.0
ORGANIZACIÓN: La formulación de los ítems tienen una secuencia lógica según el tipo de investigación que se pretende realizar.					2.0
COHERENCIA ESTRUCTURAL: La cantidad de ítems es correspondiente a la cantidad de indicadores que se quiere medir.					2.0
COHERENCIA SEMANTICA: Los ítems se refiere a las incógnitas de los problemas de investigación o al sentido de investigación.					2.0
CONSISTENCIA TEÓRICA: Los ítems se sustentan en el marco teórico que se asume en la investigación.					2.0
METODOLOGÍA: Este instrumento corresponde a la técnica de la investigación apropiada para recoger los datos confiables.				1.5	
ESTRUCTURA FORMAL: El instrumento contiene todos los instrumentos básicos.				1.5	
ORIGINALIDAD: El instrumento es elaboración propia de lo contrario se menciona la fuente.					2.0

Promedio de valoración:

b) Muy deficiente () b) Deficiente () c) Regular () d) Buena () e) Muy buena (x)

III. OBSERVACIONES Y/O RECOMENDACIONES:

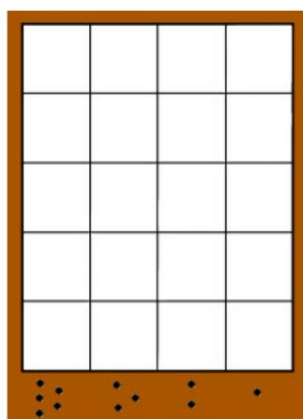
IV. RESOLUCIÓN

c) Aprobado (C>75%) (x)
d) Desaprobado (C<75%) ()

EXPERTO: Dr. Gregorio Cornejo Vergara
DNI: 24477764
TELÉFONO: 984-063190

5^o

grado de
primaria



Evaluación diagnóstica de Matemática

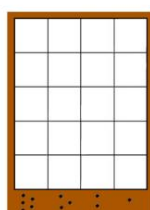
La yupana

Institución
Educativa:

Romeritos

Grado:

Sección:



La Yupana

¿Cómo responder las preguntas de la evaluación diagnóstica?

- En esta prueba hay preguntas para **marcar con una “X” solo una respuesta también hay preguntas en las cuales tendrás que pintar la yupana para darnos a conocer la respuesta.**
- Usa solo **lápiz** para responder las preguntas.
- Tendrás **50 minutos** para realizar la prueba.

Ejemplo:

1

Tenía 3 carritos. Luego, mi tío me regaló 2 carritos.
¿Cuántos carritos tengo en total?

- ☐ a 2 carritos
- ☐ b 3 carritos
- ☒ 5 carritos

Ten en cuenta que:

- Puedes utilizar los espacios en blanco para hacer tus anotaciones al resolver las preguntas.
- Debes resolver tu prueba en silencio y sin mirar las respuestas de tus compañeros.
- Si tienes dudas en alguna pregunta, puedes pasar a la siguiente. Luego, si todavía tienes tiempo, puedes regresar a las preguntas que no has respondido.





Docente investigador: Valia Maita Vargas

Nivel educativo: Primaria

Área: Matemática

Tema: La yupana

1

Responde la siguiente pregunta:

¿Conoces la "YUPANA"?

☐ a Si

☐ b No

☐ c No escuche nada sobre la yupana.

2

Responde la siguiente pregunta:

¿Para qué servirá la "YUPANA"?

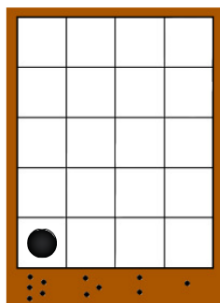
☐ a No creo que sirva para algo.

☐ b Para realizar operaciones matemáticas.

☐ c Para leer.

3

¿Qué número esta pintado en la yupana?



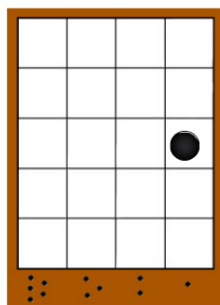
☐ a 20

☐ b 5

☐ c 1

4

¿Qué número esta pintado en la yupana?



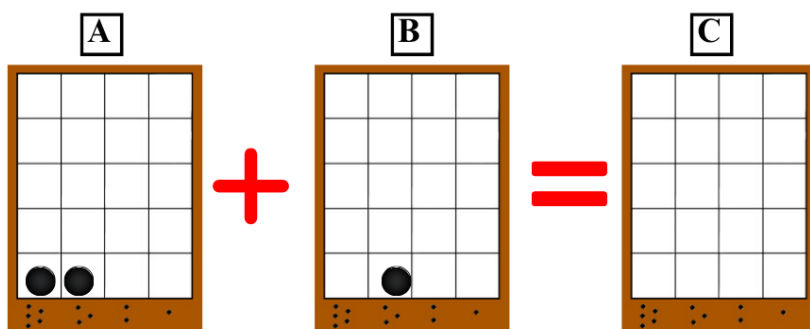
☐ a 3

☐ b 30

☐ c 100

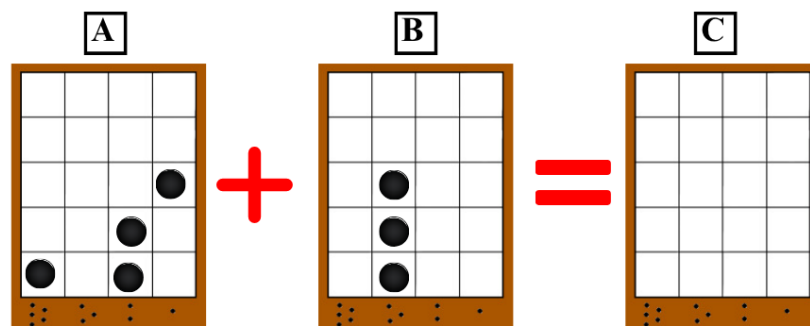
5

Suma las fichas de las yupanas A y B, y pinta el resultado en la yupana C.



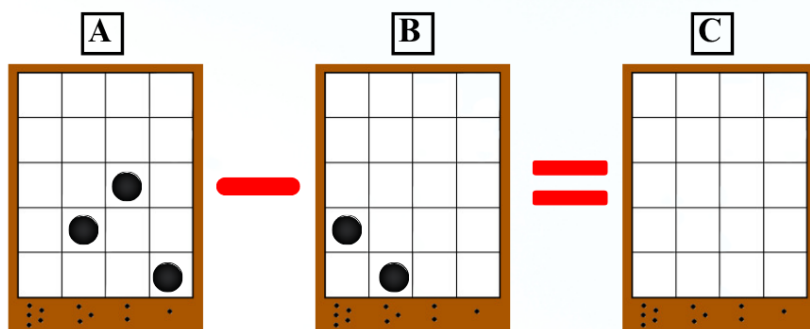
6

Suma las fichas de las yupanas A y B, y pinta el resultado en la yupana C.



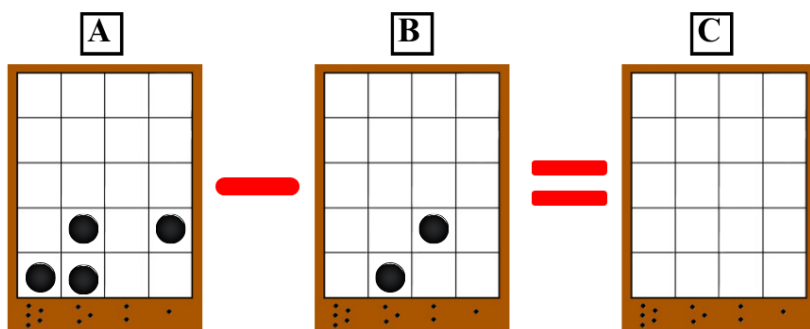
7

Resta las fichas de las yupanas A y B, y pinta el resultado en la yupana C.



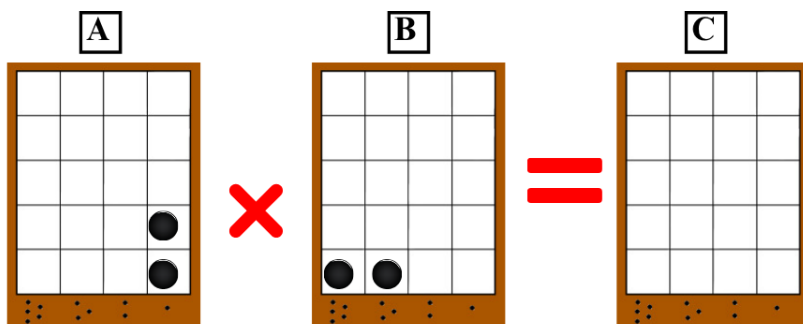
8

Resta las fichas de las yupanas A y B, y pinta el resultado en la yupana C.



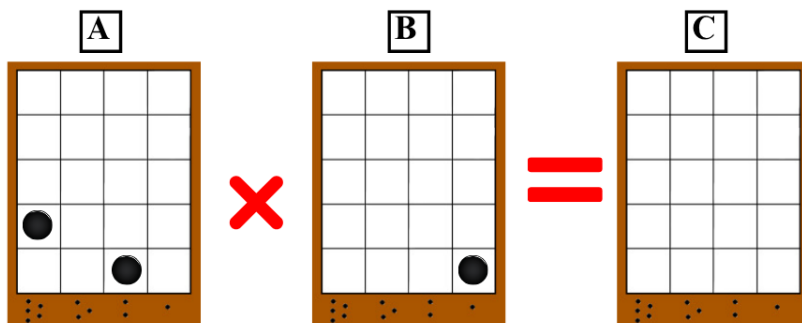
9

Multiplica las fichas de las yupanas A y B, y pinta el resultado en la yupana C.



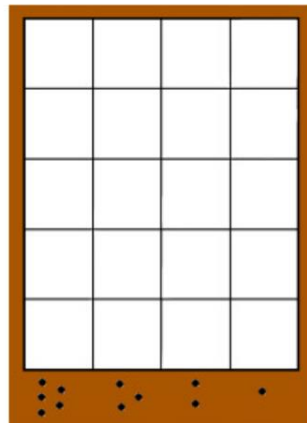
10

Multiplica las fichas de las yupanas A y B, y pinta el resultado en la yupana C.



¡Terminaste!

5° grado de
primaria



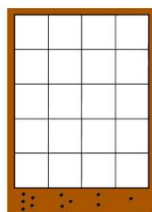
Evaluación de salida de Matemática

La yupana

Institución
Educativa: **Romeritos**

Grado: **5°**

Sección: **A**



La Yupana

¿Cómo responder las preguntas de la evaluación de salida?

- En esta prueba hay únicamente preguntas para **marcar con una “X” solo una respuesta**.
- Usa solo **lápiz** para responder las preguntas.
- Tendrás **50 minutos** para realizar la prueba.

Ejemplo:

1

Tenía 3 carritos. Luego, mi tío me regaló 2 carritos.

¿Cuántos carritos tengo en total?

☐ a 2 carritos

☐ b 3 carritos

☒ 5 carritos

Ten en cuenta que:

- Puedes utilizar los espacios en blanco para hacer tus anotaciones al resolver las preguntas.
- Debes resolver tu prueba en silencio y sin mirar las respuestas de tus compañeros.
- Si tienes dudas en alguna pregunta, puedes pasar a la siguiente. Luego, si todavía tienes tiempo, puedes regresar a las preguntas que no has respondido.





Docente investigador: Valia Maita Vargas

Nivel educativo: Primaria

Área: Matemática

Tema: La yupana

1

Responde la siguiente pregunta:

¿Conoces la "YUPANA"?

☐ a Si

☐ b No

☐ c No escuche nada sobre la yupana.

2

Responde la siguiente pregunta:

¿Para qué servirá la "YUPANA"?

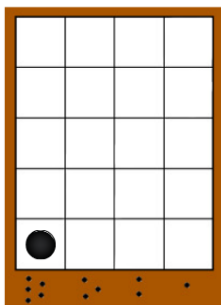
☐ a No creo que sirva para algo.

☐ b Para realizar operaciones matemáticas.

☐ c Para leer.

3

¿Qué número esta pintado en la yupana?



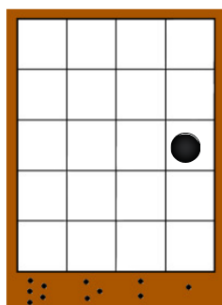
☐ a 20

☐ b 5

☐ c 1

4

¿Qué número esta pintado en la yupana?



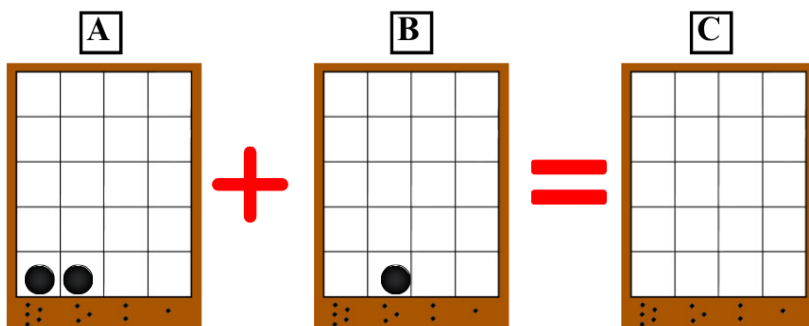
☐ a 3

☐ b 30

☐ c 100

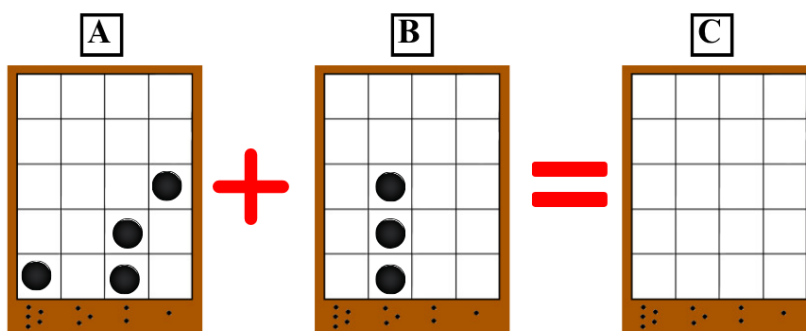
5

Suma las fichas de las yupanas A y B, y pinta el resultado en la yupana C.



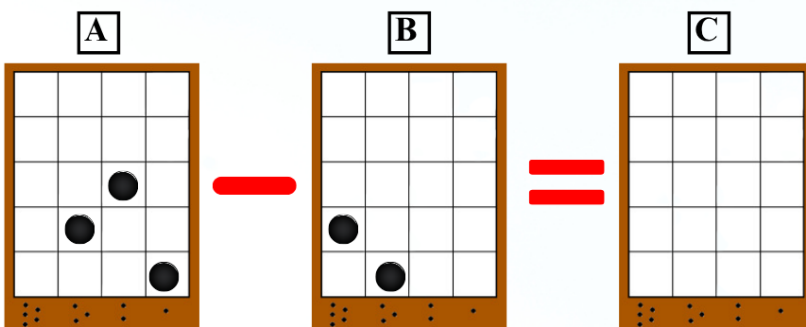
6

Suma las fichas de las yupanas A y B, y pinta el resultado en la yupana C.



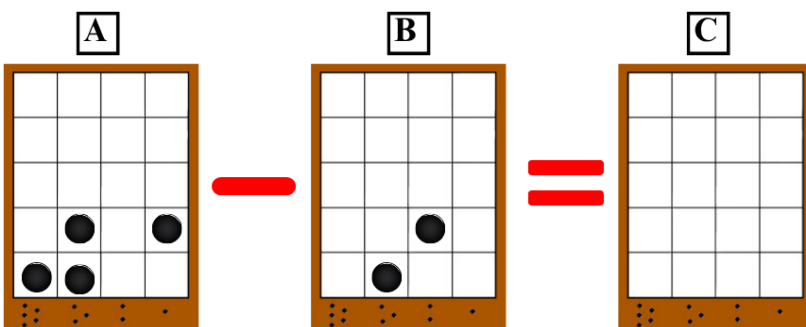
7

Resta las fichas de las yupanas A y B, y pinta el resultado en la yupana C.



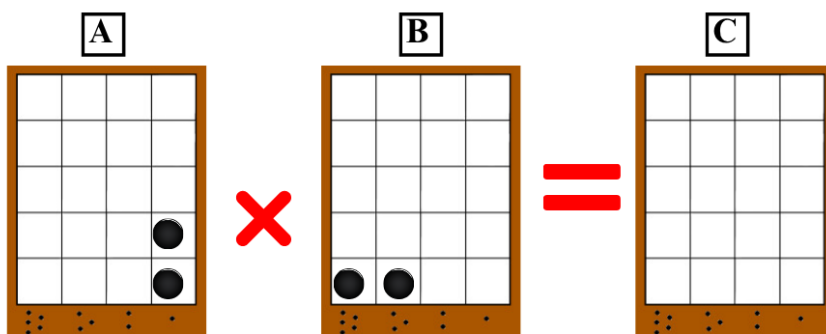
8

Resta las fichas de las yupanas A y B, y pinta el resultado en la yupana C.



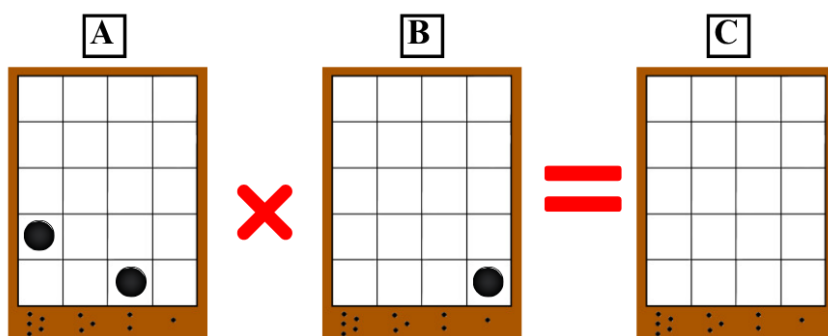
9

Multiplica las fichas de las yupanas A y B, y pinta el resultado en la yupana C.



10

Multiplica las fichas de las yupanas A y B, y pinta el resultado en la yupana C.



¡Lo lograste!

Anexo 4 Solicitud para la Aplicación de los Instrumentos del Trabajo de Investigación

"Año del Bicentenario de la consolidación de nuestra Independencia y
de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

**SOLICITO: APLICACIÓN DE LOS
INSTRUMENTOS DE RECOJO DE
DATOS DEL ESTUDIO.**

Prof. Karin Miranda Yarin

SUB DIRECTORA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA ROMERITOS.



Yo, **VALIA MAITA VARGAS**, con DNI N° **76260015**, con domicilio en la A.P.V Surihuaylla Grande H-4 de la ciudad del Cusco, estudiante con código de matrícula 182705, de la Escuela Profesional de Educación de la Especialidad de Educación Primaria, de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco. Ante usted, con el debido respeto me presento y expongo lo siguiente:

Que, habiendo realizado mis estudios de pregrado en la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, actualmente vengo desarrollando mi trabajo de investigación, y para la culminación es necesario la aplicación de los instrumentos de recojo de datos del estudio, con la finalidad de procesar y analizar los resultados del trabajo de investigación titulado: **"LA YUPANA Y LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE CANTIDAD EN ESTUDIANTES DEL V CICLO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA ROMERITOS -CUSCO- 2024"**; indicada para el área de matemática del 5° (A) (B) con la aplicación de una prueba diagnóstica, 10 sesiones de aprendizaje y una prueba de salida. Para la aplicación de los instrumentos de investigación, es necesario contar con la autorización respectiva, y de antemano la información será utilizada con mucha discreción y exclusividad para la presente investigación.

Por lo expuesto:

Solicito a usted señora subdirectora, dar atención a mi petición, no sin antes expresarle las muestras de mi especial consideración y estima personal.

Cusco, 17 de mayo de 2024

VALIA MAITA VARGAS

DNI 76260015

ACEPTADO
PARA SU ACTIVIDAD
PARA 5º GRADO
C. 17-05-2024

Anexo 5 Constancia de Aplicación



INSTITUCIÓN EDUCATIVA MIXTA ROMERITOS

51014



"Año de la Recuperación y Consolidación de la Economía Peruana"

**CONSTANCIA DE APLICACIÓN DE PROYECTO DE
INVESTIGACIÓN**

EL DIRECTOR DE LA I.E ROMERITOS DEL DISTRITO DE WANCHAQ,
PROVINCIA DEL CUSCO Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO; QUIEN SUSCRIBE:

Hace constar:

Que, la estudiante **VALIA MAITA VARGAS**, de la Escuela Profesional de Educación, de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, ha aplicado su proyecto de investigación desarrollando 10 sesiones de aprendizaje correspondiente a su proyecto de investigación titulado **"LA YUPANA Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE CANTIDAD - EN ESTUDIANTES DEL V CICLO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA ROMERITOS – CUSCO – 2024"** los cuales han sido desarrollados con los estudiantes del 5° "A" de Primaria en la Institución Educativa Romeritos a partir del 21 de mayo al 18 de julio del 2024.

Se expide la presente constancia a solicitud del interesado, para los fines que viera por conveniente.

Cusco, 21 de mayo del 2025



Anexo 6 Horario de Aplicación de Sesiones de Aprendizaje



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DE EDUCACIÓN
APLICACIÓN DE PROYECTO-VALIA MAITA VARGAS



LA YUPANA Y LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE CANTIDAD EN ESTUDIANTES DEL V CICLO DE LA INSTITUCIÓN
EDUCATIVA ROMERITOS – CUSCO - 2024

ÁREA	Nº	TEMA DE SESIÓN	FECHA	HORA DE ENTRADA	HORA DE SALIDA	OBSERVACIÓN
Matemática	00	Evaluación diagnóstica	21-05-24	3:45 pm	5:30 pm	—
	01	Conocemos y elaboramos la yupana	28-05-24	3:45 pm	5:30 pm	—
	02	Reconocemos el valor posicional de la unidad	11-06-24	3:45 pm	5:30 pm	—
	03	Reconocemos el valor posicional de la decena	13-06-24	3:40 pm	5:30 pm	—
	04	Reconocemos el valor posicional de la centena	20-06-24	3:15 pm	5:30 pm	—
	05	Conocemos problemas aditivos en la yupana	25-06-24	3:15 pm	5:30 pm	—
	06	Resolvemos problemas aditivos en la yupana	27-06-24	3:15 pm	5:30 pm	—
	07	Conocemos problemas de sustracción en la yupana	02-07-24	3:15 pm	5:30 pm	—
	08	Resolvemos problemas de sustracción en la yupana	10-07-24	3:00 pm	5:30 pm	—
	09	Conocemos problemas multiplicativos en la yupana	12-07-24	3:15 pm	5:45 pm	—
	10	Resolvemos problemas multiplicativos en la yupana	17-07-24	3:15 pm	5:30 pm	—
	11	Evaluación de salida	18-07-24	3:15 pm	5:30 pm	—

.....
DOCENTE: Vilbert Domínguez Lozano
DNI: 23859348

.....
VALIA MAITA VARGAS
76260015

SESIONES DE APRENDIZAJE N° 01

SESIÓN DE APRENDIZAJE N°1

CONOCEMOS Y ELABORAMOS LA YUPANA

DATOS INFORMATIVOS

1.1	ÁREA	: Matemática
1.2	GRADO	: 5°
1.3	DOCENTE	: Valia Maita Vargas
1.4	TIEMPO	: 90 minutos
1.5	FECHA	:
1.6	PROPÓSITO DE LA SESIÓN	: Conocemos y elaboramos la yupana.

I. PROPOSITO DE APRENDIZAJE

ÁREA	COMPETENCIAS/ CAPACIDADES	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	EVIDENCIAS	INSTRUMENTO
Matemática	RESUELVE PROBLEMAS DE CANTIDAD Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones.	- Expresa con diversas representaciones y lenguaje las características, partes y elabora la yupana. - Matematiza los números, signos y expresiones de operaciones básicas con ayuda de la yupana.	Ficha de trabajo	Rúbrica
ENFOQUES TRANSVERSALES		ACTITUDES OBSERVABLES		
Enfoque de orientación al bien común		Los estudiantes comparten los bienes disponibles para ellos en el aula con sentido de equidad y justicia.		
ENFOQUES TRANSVERSALES		ACTITUDES OBSERVABLES		
Enfoque intercultural		Docentes y estudiantes promueven estilos de vida en estricto respeto a los adultos mayores, revalorando los saberes locales y el conocimiento de costumbres.		

II. PREPARACIÓN DE LA SESIÓN

¿Qué necesitamos hacer antes de la sesión?	¿Qué recursos o materiales se utilizarán en esta sesión?
- Imprimir la Yupana. - Realizar una ficha de trabajo para complementar la teoría. - Crear el personaje que acompañará todas las sesiones. - Búsqueda sobre los materiales a utilizar para docente y estudiante.	- Plumones - Ficha de trabajo - Fichas imprimibles de la Yupana - Yupana (una pieza rectangular de cartón prensado, con dimensiones de 21 cm x 31 cm) estudiantes. - Yupana (un pliego de cartulina tamaño ocho oficios, es decir con las dimensiones de 70 cm x 100 cm) docentes.

III. SECUENCIA DE ACTIVIDADES

INICIO

Motivación:

En grupo clase:

- La docente saluda a los estudiantes, nos presentamos y explicamos el motivo de nuestra visita.
- Presentamos a “T’inki el cuy matemático”, para mencionarles que él tiene una historia y quiere que la conozcan. Por ello se les presenta el (ANEXO N°1).

Problematización:

- Se presenta la siguiente diapositiva (ANEXO N°2):



- A partir de esta se plantea las siguientes preguntas:

Saberes previos:

- ¿Conocen que es la Yupana?
- ¿Alguna vez escucharon sobre ella?
- ¿Será sencillo utilizar la Yupana?
- ¿Conocen la historia de la yupana?

Propósito:

Pegamos y leemos el propósito de la sesión: **“Conocemos (el origen, características y partes) y elaboramos una yupana”**

Acuerdos de convivencia:

La docente junto a los estudiantes propone acuerdos de convivencia (estos acuerdos serán pegados por al docente con imágenes de T’inki realizando algunos acuerdos de convivencia) (ANEXO N°2).

Posteriormente se les comunica a los estudiantes que el tema a tratar el día de hoy será **“CONOCEMOS Y ELABORAMOS LA YUPANA”**

DESARROLLO

Familiarización con el problema:

En grupo clase:

- Se presenta el siguiente problema:



Búsqueda y ejecución de estrategias:

En grupo clase:

- Se pide que los estudiantes respondan a las siguientes preguntas:
 - ¿Dónde podremos encontrar información sobre la Yupana?

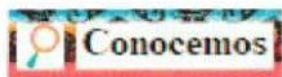
	▪ ¿Creen que sea necesario poder investigar en libros o en la internet? ③ Resueltas estas interrogantes se induce a los niños a poder revisar la ficha de trabajo, que contiene parte teórica y práctica. (ANEXO N°3). ③ Se entregará las fichas de trabajo. Reflexión y formalización: ③ Repartida la ficha de trabajo se realizará la lectura de la parte teórica de la ficha. Para mejor entendimiento de los estudiantes se les presentará en papel A3 una yupana para explicar las partes de esta misma. ③ Terminada la explicación se procederá a repartir una yupana sin las partes de esta, para que los estudiantes puedan completar con los recortables que se les brindará. (ANEXO N°4) Socialización de sus representaciones: <u>En grupo clase:</u> ③ Terminada la experiencia de recortar y pegar las partes de la Yupana, se pide a los estudiantes que con la experiencia que tuvieron elaboran cada uno su propia yupana. ③ Se repartirá a los estudiantes el (ANEXO N°5) con todos los materiales incluidos. Planteamiento de otros problemas: ③ Para ello se trabajará la ficha de trabajo.
CIERRE	③ Felicitamos a todos los equipos por el trabajo que realizaron el día de hoy. ③ Se reflexiona en torno a las siguientes preguntas: ▪ ¿Qué aprendimos el día de hoy? ▪ ¿Qué es la yupana?, ¿para qué nos servirá? ▪ ¿Qué ha sido lo más difícil?, ¿Cómo lo superamos? ▪ ¿Qué actividad fue la que más les ha gustado? ③ Para finalizar, nos despedimos a los estudiantes agradeciendo su atención.

IV. REFLEXIONES SOBRE EL APRENDIZAJE

- ③ ¿Qué avances tuvieron mis estudiantes?
- ③ ¿Qué dificultades tuvieron mis estudiantes?
- ③ ¿Qué aprendizajes debo reforzar en la siguiente sesión?
- ③ ¿Qué actividades, estrategias y materiales funcionaron y cuáles no?

V. ANEXOS

Conocemos y elaboramos la yupana





Conocemos



Conocemos y elaboramos la yupana

Soy T'inki el cuy matemático soy 100% cusqueño, pero 1000% peruano.

Estoy en la búsqueda de un material llamado yupana, lo único que conozco es que nuestros antepasados incas la utilizaban para realizar sumas, restas y multiplicaciones y les resultaba mucho más fácil poder utilizarla y tener sus conteos a tiempo. Pero yo necesito conocer un poco más de la yupana, ¿me ayudas?

Conocemos

PROPÓSITO

“Conocemos (el origen, características y partes) y elaboramos una yupana”

Conocemos y elaboramos la yupana

NUESTRO TEMA

“CONOCEMOS Y ELABORAMOS LA YUPANA”



Conocemos y elaboramos la yupana

Respondemos

¿Conocen que es la yupana?

¿Alguna vez escucharon sobre ella?

¿Será sencillo utilizar la yupana?

¿Conocen la historia de la yupana?



Conocemos y elaboramos la yupana

Conocemos

ACUERDOS DE CONVIVENCIA



Conocemos y elaboramos la yupana

LEEMOS



¡Hola! me enteré que en su aula hay niños muy inteligentes por eso decidí traerles 3 preguntas importantes para mi investigación:

1. ¿Cuál creen que sea el origen de la yupana?
2. ¿Cuáles serán sus características?
3. ¿Cuáles son las partes de la yupana?

Conocemos



FICHA DE TRABAJO

Leemos

Conocemos y elaboramos la Yupana

Leemos el siguiente texto:



El origen de la Yupana

En el año de 1615 Guamán Poma de Ayala en su manuscrito dibujó un khipukamayuc (contador) que sostiene un khipu y en la parte inferior un tablero de cinco filas y cuatro columnas conocido en la actualidad como la Yupana.

Era el khipukamayuc quien tenía gran habilidad en las cuentas, para contar la cantidad de personas de un pueblo comparaba con los granos (granos de quinua) antes de registrarlos en las cuerdas o hilos de los khipus.

En el tablero de Guamán Poma, se puede observar una distribución regular de pequeños círculos negra y blanca en cada casillero: una, dos, tres y cinco circunferencias en cada columna. A lo que muchos investigadores la interpretan de diferentes formas.

Una de ellas es la definición actual que menciona que la palabra yupana, derivada del quechua yupay (contar), se define comúnmente como un ábaco o instrumento utilizado para realizar operaciones aritméticas y matemáticas, que se remonta a la época de los incas. La Yupana que estudiaremos es la propuesta por el doctor Herbert Jhon Apaza Luque.

Características de la Yupana:

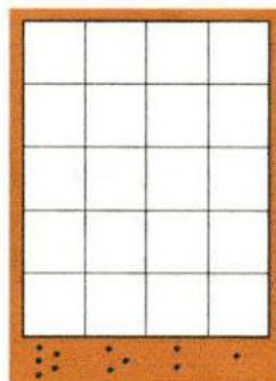
La Yupana propuesta por el doctor Herbert Apaza Luque, tiene las siguientes características:

 La Yupana es un tablero rectangular de 20 pequeños cuadrados.

 Tiene cuatro columnas y cinco filas; que contiene piedrecillas o fichas.

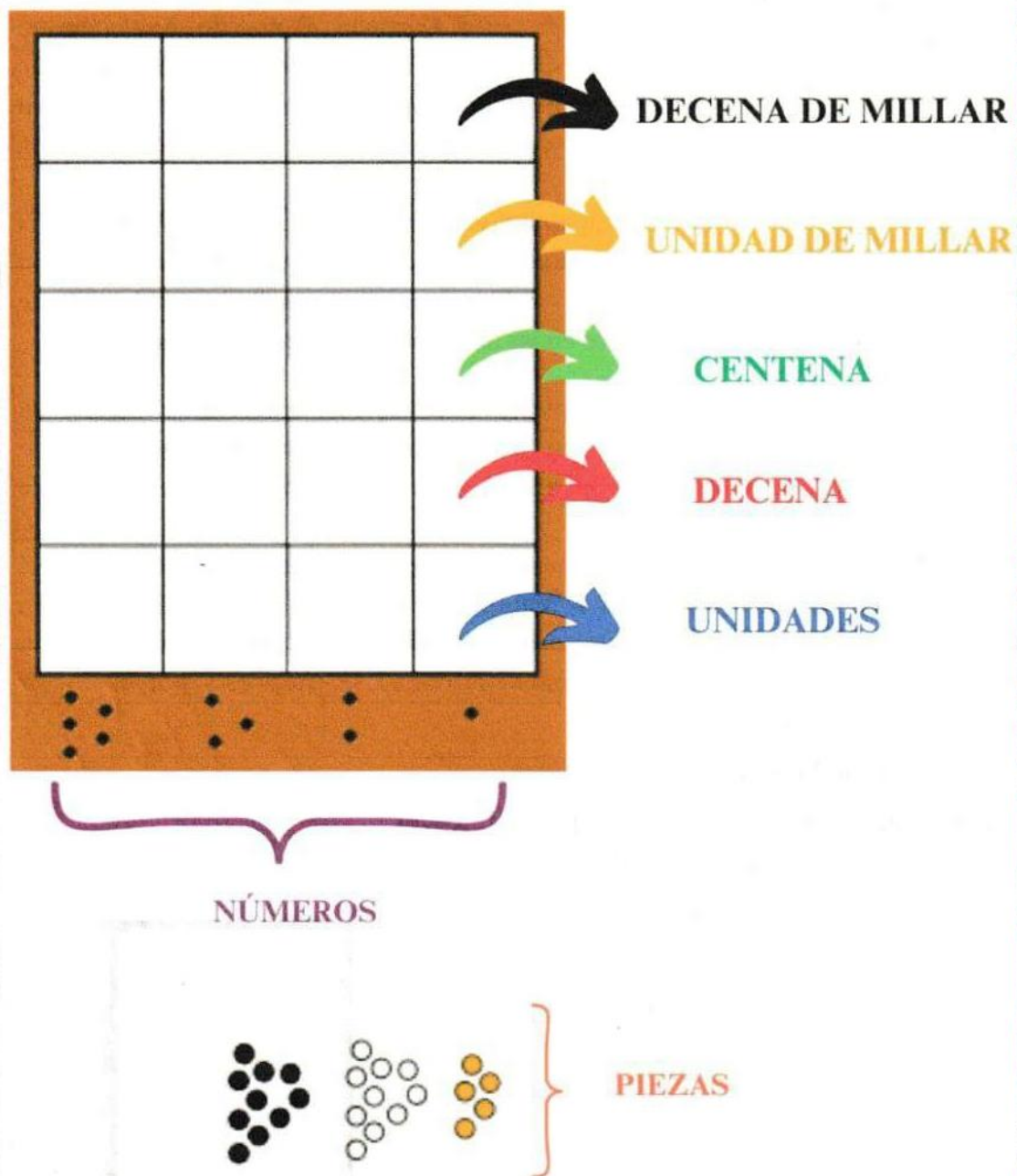
 La orientación de la Yupana es por grupos de 1, 2, 3 y 5.

 Para representar cantidades (números) y realizar adición, sustracción y multiplicación se utiliza piedrecillas de tres colores, una principal generalmente oscura y dos auxiliares que pueden ser de variado color.



Partes la Yupana:

La Yupana tiene las siguientes partes:



Resolvemos

Resolvemos las siguientes actividades.

1 Responde las siguientes preguntas.



¿Quién dibujo la Yupana?



¿Qué es la Yupana?



¿De qué palabra del Quechua se deriva?



2 Responde (V) si es verdadera la afirmación pero escribe (F) si es falsa.



La Yupana es un tablero rectangular de 40 pequeños cuadrados.

()



La orientación de la Yupana es por grupos de 1, 2, 3 y 5.

()



Tiene cuatro columnas y cinco filas; que contiene piedrecillas o fichas.

()

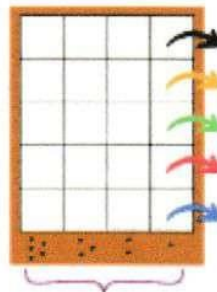


Se utiliza piedrecillas de tres formas.

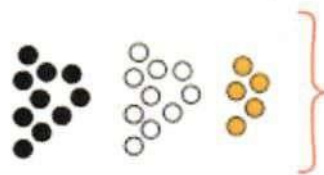
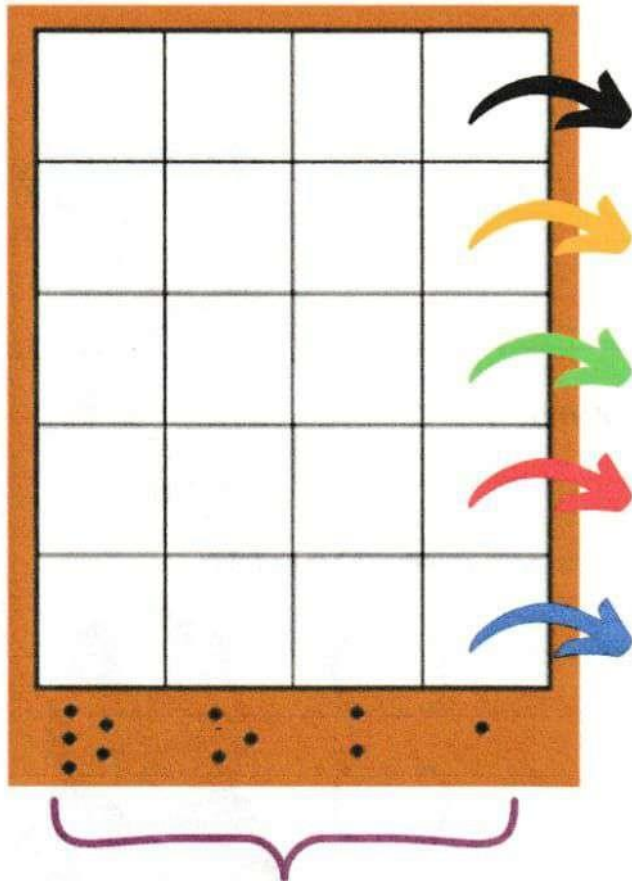
()



3 ¿Recuerdas las partes de la yupana? escribe los nombres que recuerdes en esta yupana.



- 4 Recorta la parte inferior de tu ficha, para que luego puedas colocar correctamente los nombres de las partes de la Yupana



NÚMEROS

UNIDAD DE
MILLAR

PIEZAS

NÚMERO 1

CENTENA

DECENA

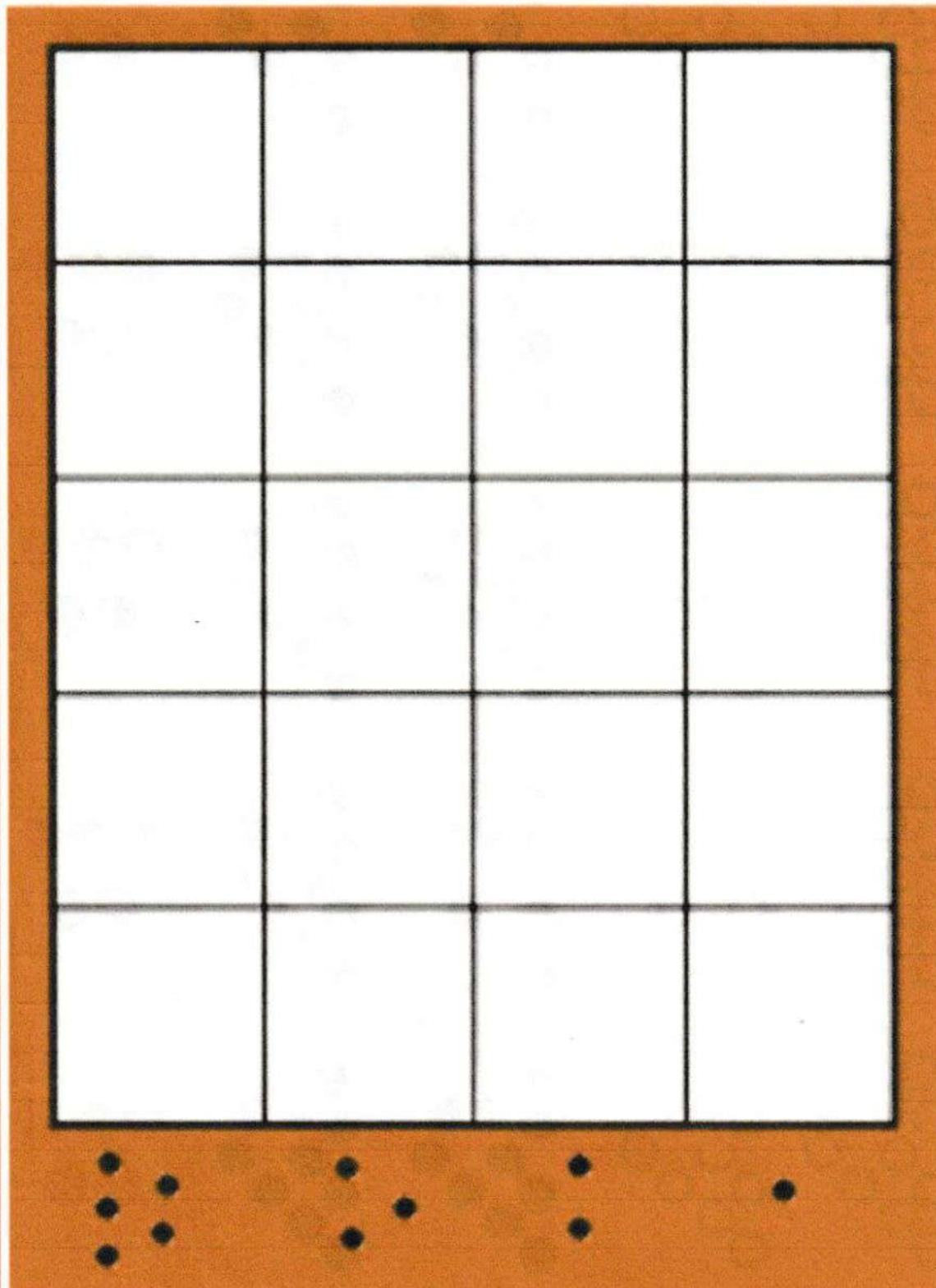
DECENA DE
MILLAR

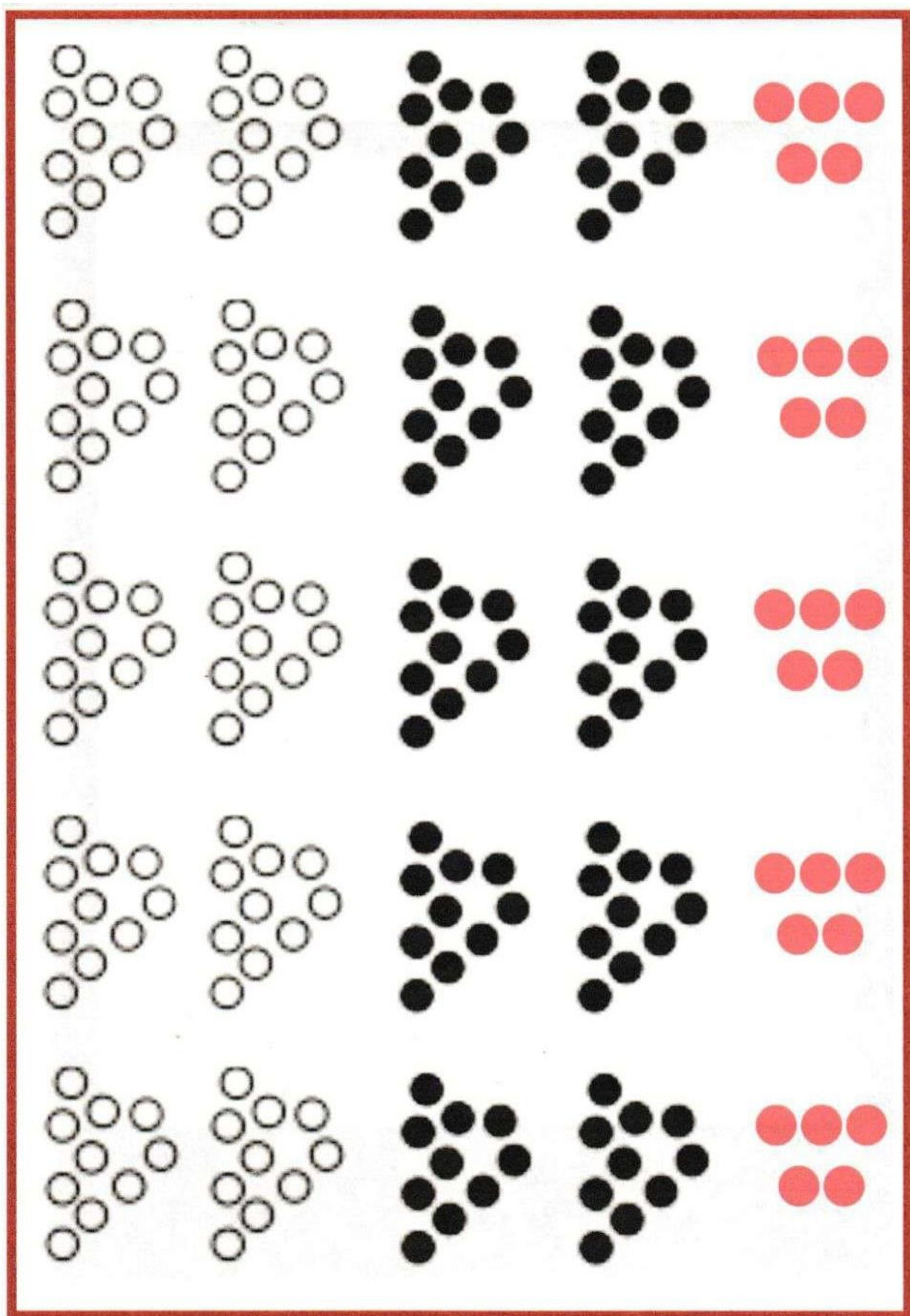
UNIDADES

NÚMERO 4

Elaboramos nuestra yupana.

LA YUPANA





Rúbrica de evaluación

ÁREA: Matemática

ESTUDIANTE: _____

COMPETENCIA: Resuelve problemas de cantidad



ESTANDAR V CICLO	Resuelve problemas referidos a acciones de juntar, separar, agregar, quitar, igualar y comparar cantidades; y las traduce a expresiones de adición y sustracción, doble y mitad. Expresa su comprensión del valor de posición en números de dos cifras y los representa mediante equivalencias entre unidades y decenas. Así también, expresa mediante representaciones su comprensión del doble y mitad de una cantidad; usa lenguaje numérico. Emplea estrategias diversas y procedimientos de cálculo y comparación de cantidades; mide y compara el tiempo y la masa, usando unidades no convencionales. Explica por qué debe sumar o restar en una situación y su proceso de resolución.			
CAPACIDADES	EN INICIO C	EN PROCESO B	NIVEL ESPERADO A	NIVEL DESTACADO AD
Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones	Está en inicio de <u>(expresa con diversas representaciones y lenguaje las características de la yupana) numérico</u> (números, signos y expresiones verbales) <u>(su comprensión de las características y partes de la yupana y elaboración de esta misma)</u> .	Está en proceso de <u>(expresa con diversas representaciones y lenguaje las características de la yupana) numérico</u> (números, signos y expresiones verbales) <u>(su comprensión de las características y partes de la yupana y elaboración de esta misma)</u> .	<u>(Expresa con diversas representaciones y lenguaje las características de la yupana) numérico</u> (números, signos y expresiones verbales) <u>(su comprensión de las características y partes de la yupana y elaboración de esta misma)</u> .	<u>(Expresa con diversas representaciones y lenguaje las características de la yupana) numérico</u> (números, signos y expresiones verbales) <u>(su comprensión de las características y partes de la yupana y elaboración de esta misma) sin errores conceptuales.</u>
	Valor:	Valor:	Valor:	Valor:

Rúbrica de evaluación

ÁREA: Matemática

ESTUDIANTE: _____

COMPETENCIA: Resuelve problemas de cantidad



ESTANDAR V CICLO	Resuelve problemas referidos a acciones de juntar, separar, agregar, quitar, igualar y comparar cantidades; y las traduce a expresiones de adición y sustracción, doble y mitad. Expresa su comprensión del valor de posición en números de dos cifras y los representa mediante equivalencias entre unidades y decenas. Así también, expresa mediante representaciones su comprensión del doble y mitad de una cantidad; usa lenguaje numérico. Emplea estrategias diversas y procedimientos de cálculo y comparación de cantidades; mide y compara el tiempo y la masa, usando unidades no convencionales. Explica por qué debe sumar o restar en una situación y su proceso de resolución.			
CAPACIDADES	EN INICIO C	EN PROCESO B	NIVEL ESPERADO A	NIVEL DESTACADO AD
Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones	Está en inicio de <u>(expresa con diversas representaciones y lenguaje las características de la yupana) numérico</u> (números, signos y expresiones verbales) <u>(su comprensión de las características y partes de la yupana y elaboración de esta misma)</u> .	Está en proceso de <u>(expresa con diversas representaciones y lenguaje las características de la yupana) numérico</u> (números, signos y expresiones verbales) <u>(su comprensión de las características y partes de la yupana y elaboración de esta misma)</u> .	<u>(Expresa con diversas representaciones y lenguaje las características de la yupana) numérico</u> (números, signos y expresiones verbales) <u>(su comprensión de las características y partes de la yupana y elaboración de esta misma)</u> .	<u>(Expresa con diversas representaciones y lenguaje las características de la yupana) numérico</u> (números, signos y expresiones verbales) <u>(su comprensión de las características y partes de la yupana y elaboración de esta misma) sin errores conceptuales.</u>
	Valor:	Valor:	Valor:	Valor:

Leemos

Conocemos y elaboramos la Yupana

Leemos el siguiente texto:



El origen de la Yupana

En el año de 1615 Guamán Poma de Ayala en su manuscrito dibujó un khipukamayuk (contador) que sostiene un khipu y en la parte inferior un tablero de cinco filas y cuatro columnas conocido en la actualidad como la Yupana.

Era el khipukamayuk quien tenía gran habilidad en las cuentas, para contar la cantidad de personas de un pueblo comparaba con los granos (granos de quinua) antes de registrarlos en las cuerdas o hilos de los khipus.

En el tablero de Guamán Poma, se puede observar una distribución regular de pequeños círculos negra y blanca en cada casillero: una, dos, tres y cinco circunferencias en cada columna. A lo que muchos investigadores la interpretan de diferentes formas.

Una de ellas es la definición actual que menciona que la palabra yupana, derivada del quechua yupay (contar), se define comúnmente como un ábaco o instrumento utilizado para realizar operaciones aritméticas y matemáticas, que se remonta a la época de los incas. La Yupana que estudiaremos es la propuesta por el doctor Herbert Jhon Apaza Luque.

Características de la Yupana:

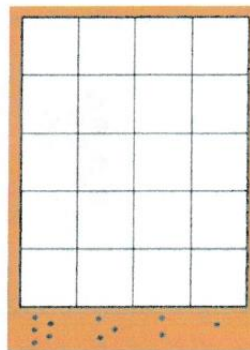
La Yupana propuesta por el doctor Herbert Apaza Luque, tiene las siguientes características:

La Yupana es un tablero rectangular de 20 pequeños cuadrados.

Tiene cuatro columnas y cinco filas; que contiene piedrecillas o fichas.

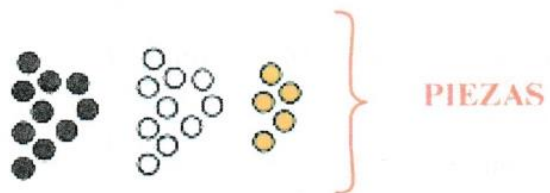
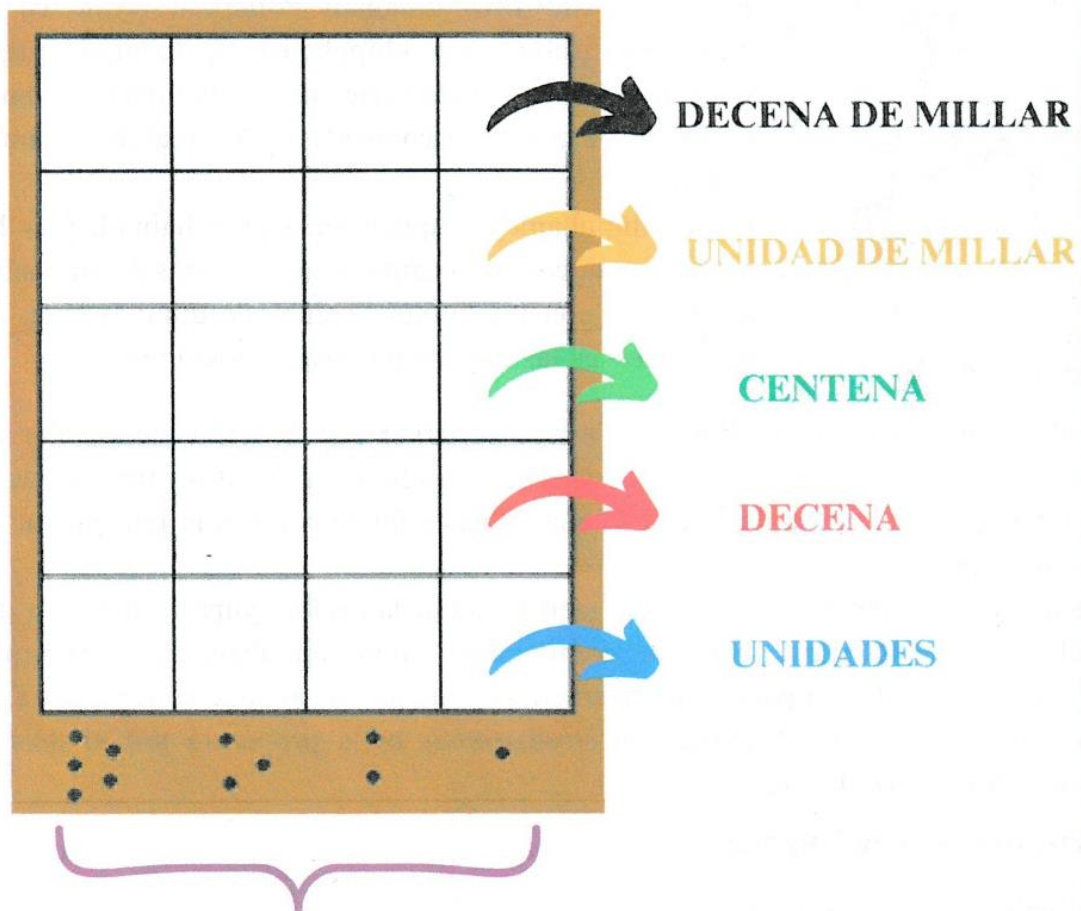
La orientación de la Yupana es por grupos de 1, 2, 3 y 5.

Para representar cantidades (números) y realizar adición, sustracción y multiplicación se utiliza piedrecillas de tres colores, una principal generalmente oscura y dos auxiliares que pueden ser de variado color.



Partes la Yupana:

La Yupana tiene las siguientes partes:



Resolvemos

Resolvemos las siguientes actividades.

1 Responde las siguientes preguntas.



¿Quién dibujo la Yupana?

Guaman Poma de Ayala



¿Qué es la Yupana?

Se define como un abaco o instrumentos
utilizado para realizar operaciones matemáticas
y aritméticas.



¿De qué palabra del Quechua se deriva?

Yupay (contar).



2 Responde (V) si es verdadera la afirmación pero escribe (F) si es falsa.



La Yupana es un tablero rectangular
de 40 pequeños cuadrados.

(F)



La orientación de la Yupana es por
grupos de 1, 2, 3 y 5.

(V)



Tiene cuatro columnas y cinco filas;
que contiene piedrecillas o fichas.

(V)



Se utiliza piedrecillas de tres
formas.

(F)



3 ¿Recuerdas las partes de la yupana? escribe los nombres que recuerdes en esta yupana.



Numeros

Piezas

Decena de millar

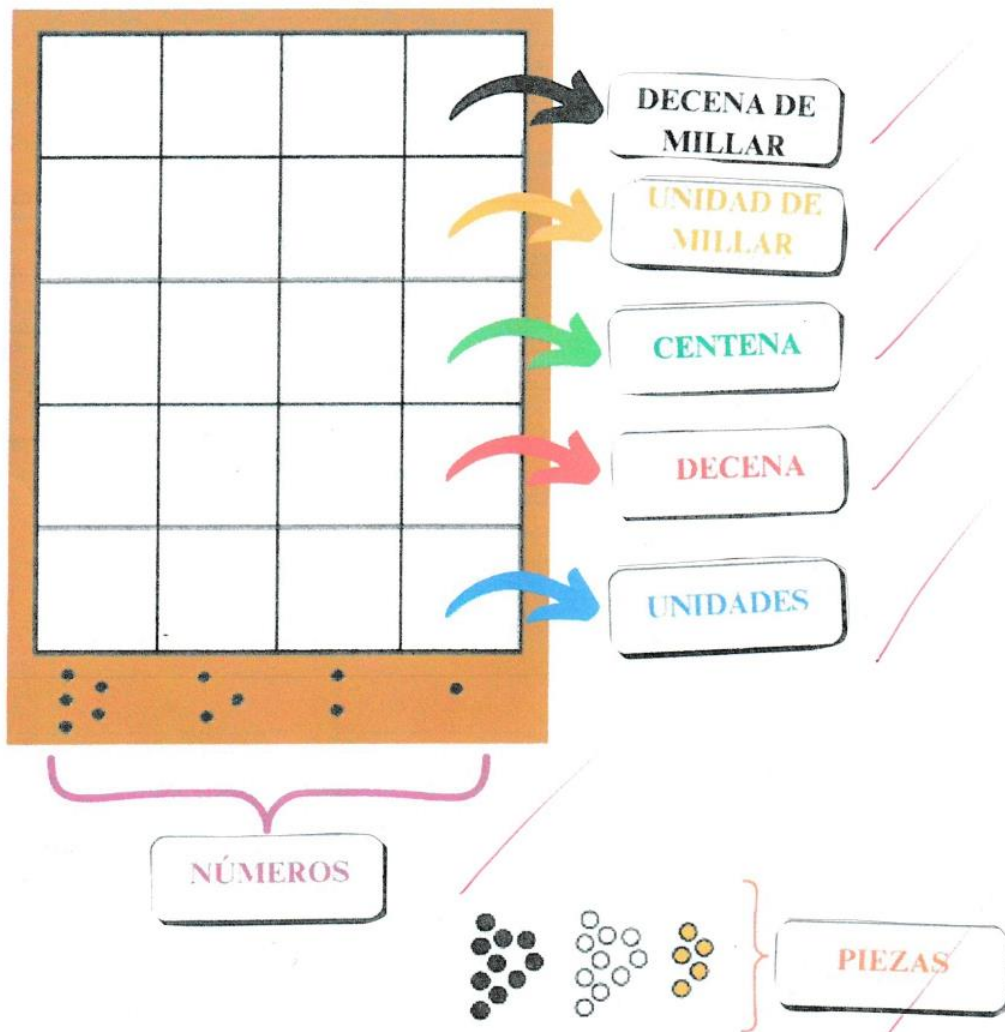
Unidad de millar

Centena

Decena

Unidades

- 4 Recorta la parte inferior de tu ficha, para que luego puedas colocar correctamente los nombres de las partes de la Yupana



Rúbrica de evaluación

ÁREA: Matemática

COMPETENCIA: Resuelve problemas de cantidad



ESTANDAR V CICLO	Resuelve problemas referidos a acciones de juntar, separar, agregar, quitar, igualar y comparar cantidades; y las traduce a expresiones de adición y sustracción, doble y mitad. Expresa su comprensión del valor de posición en números de dos cifras y los representa mediante equivalencias entre unidades y decenas. Así también, expresa mediante representaciones su comprensión del doble y mitad de una cantidad; usa lenguaje numérico. Emplea estrategias diversas y procedimientos de cálculo y comparación de cantidades; mide y compara el tiempo y la masa, usando unidades no convencionales. Explica por qué debe sumar o restar en una situación y su proceso de resolución.			
CAPACIDADES	EN INICIO C	EN PROCESO B	NIVEL ESPERADO A	NIVEL DESTACADO AD
Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones	Está en inicio de (expresa con diversas representaciones y lenguaje las características de la yupana) numérico (números, signos y expresiones verbales) (su comprensión de las características y partes de la yupana y elaboración de esta misma).	Está en proceso de (expresa con diversas representaciones y lenguaje las características de la yupana) numérico (números, signos y expresiones verbales) (su comprensión de las características y partes de la yupana y elaboración de esta misma).	(Expresa con diversas representaciones y lenguaje las características de la yupana) numérico (números, signos y expresiones verbales) (su comprensión de las características y partes de la yupana y elaboración de esta misma).	(Expresa con diversas representaciones y lenguaje las características de la yupana) numérico (números, signos y expresiones verbales) (su comprensión de las características y partes de la yupana y elaboración de esta misma) sin errores conceptuales.
	Valor:	Valor:	Valor:	Valor: AD

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 5

SESIÓN DE APRENDIZAJE N°5

CONOCEMOS PROBLEMAS ADITIVOS EN LA YUPANA

DATOS INFORMATIVOS

1.1	ÁREA	: Matemática
1.2	GRADO	: 5°
1.3	DOCENTE	: Valia Maita Vargas
1.4	TIEMPO	: 90 minutos
1.5	FECHA	:
1.6	PROPÓSITO DE LA SESIÓN	: Conocemos como se resuelve los problemas aditivos en la yupana.

I. PROPOSITO DE APRENDIZAJE:

ÁREA	COMPETENCIAS/CAPACIDADES	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	EVIDENCIAS	INSTRUMENTO
Matemática	RESUELVE PROBLEMAS DE CANTIDAD  Traduce cantidades a expresiones numéricas.	 Establece relaciones entre datos y una o más acciones de agrega con el uso de la Yupana, quitar, comparar, igualar, reiterar, agrupar, repartir cantidades y combinar colecciones diferentes de objetos con la utilización de la Yupana, para transformarlas en expresiones numéricas (modelo) de adición, sustracción, multiplicación y división con números naturales de hasta 3 cifras y de adición y sustracción con decimales.	Ficha de trabajo	 Rúbrica
ENFOQUES TRANSVERSALES		ACTITUDES OBSERVABLES		
Enfoque de orientación al bien común		Los estudiantes comparten los bienes disponibles para ellos en el aula con sentido de equidad y justicia.		
ENFOQUES TRANSVERSALES		ACTITUDES OBSERVABLES		
Enfoque intercultural		Docentes y estudiantes promueven estilos de vida en estricto respeto a los adultos mayores, revalorando los saberes locales y el conocimiento de costumbres.		

II. PREPARACIÓN DE LA SESIÓN

¿Qué necesitamos hacer antes de la sesión?	¿Qué recursos o materiales se utilizarán en esta sesión?
 Ficha de trabajo  Acceder a los materiales necesarios.	 Plumones  Ficha de trabajo  Yupana A3  Cañón multimedia

III. SECUENCIA DE ACTIVIDADES

INICIO	Motivación: En grupo clase:  La docente saluda a los estudiantes, y se recordará conjuntamente que es lo que se avanzó la clase anterior realizando preguntas de la ubicación de la unidad, decena y la centena en la yupana.
--------	--

- Se repartirá a cada estudiante una ficha de trabajo (ANEXO N°1).

Problematización:

- Se presenta la siguiente situación:
¡Tínki en su viaje por el mundo conoció la yupana con tu ayuda! ahora él requiere ayuda para poder sumar números en la yupana, ¿podremos ayudarlo?
- A partir de esta se plantea las siguientes preguntas:

Saberes previos:

- ¿En nuestra Yupana podemos ubicar las unidades, decenas y centenas?
- ¿Qué operaciones crees que podemos realizar en nuestra yupana?
- ¿Podremos sumar en nuestra Yupana?
- ¿Números de cuantas cifras podremos sumar?

Propósito:

Pegamos y leemos el propósito de la sesión: **“Conocemos como se resuelve los problemas aditivos en la yupana”**

Acuerdos de convivencia:

La docente junto a los estudiantes propone acuerdos de convivencia (estos acuerdos serán propuestos por los estudiantes).

Posteriormente se les comunica a los estudiantes que el tema a tratar el día de hoy será **“CONOCEMOS PROBLEMAS ADITIVOS EN LA YUPANA”**

DESARROLLO

Familiarización con el problema:

En grupo clase:

- Se presenta el siguiente problema:



Búsqueda y ejecución de estrategias:

En grupo clase:

- Se pide que los estudiantes respondan a las siguientes preguntas:
 - ¿Qué nos propone el problema?
 - ¿Qué es lo que nos pide el problema?
 - ¿Qué es lo que recordó tener en la casa de su amiga Maras?
 - ¿Cuántos juguetes tiene T'inki en la casa de su amiga Maras?
 - ¿Cuántos juguetes quiere comprar T'inki?
 - ¿Cómo podremos resolver este problema?
 - ¿Podemos utilizar la Yupana para resolver este problema?

Socialización de sus representaciones:

En grupo clase:

- Se pedirá a los estudiantes que traten de realizar dicho problema utilizando la Yupana y sus fichas. Para ello se les indicará lo sacar la yupana realizada el primer día de clases.
- Para el trabajo contarán con un tiempo de 10 minutos.
- Cuando hayan culminado se pedirá que pase un representante por grupo para explicar cómo es que realizaron dicho trabajo.

	Reflexión y formalización: ● Culminadas las exposiciones por parte de los estudiantes, se ve cual ha sido el error que cometieron o en caso lo realicen de forma correcta se ampliará la información para que los estudiantes puedan entender mejor. ● Se les explicará el problema con el uso de la Yupana A3. ● Se les presentará la ficha (ANEXO N°2) para la explicación correspondiente de las características que deben tomar en cuenta para la adición. Planteamiento de otros problemas: ● Para ello se trabajará la ficha de trabajo (ANEXO N°2).
CIERRE	● Felicitamos a todos los equipos por el trabajo que realizaron el día de hoy. ● Se reflexiona en torno a las siguientes preguntas: ■ ¿Qué aprendimos el día de hoy? ■ ¿Sumar en la yupana les ha resultado fácil? ■ ¿Es más fácil sumar en la yupana? ■ ¿Qué ha sido lo más difícil?, ¿Cómo lo superamos? ■ ¿Qué actividad fue la que más les ha gustado? ● Para finalizar, nos despedimos a los estudiantes agradeciendo su atención.

IV. REFLEXIONES SOBRE EL APRENDIZAJE

- ¿Qué avances tuvieron mis estudiantes?
- ¿Qué dificultades tuvieron mis estudiantes?
- ¿Qué aprendizajes debo reforzar en la siguiente sesión?
- ¿Qué actividades, estrategias y materiales funcionaron y cuáles no?

V. ANEXOS

Rúbrica de evaluación

ÁREA: Matemática

ESTUDIANTE: _____

COMPETENCIA: Resuelve problemas de cantidad

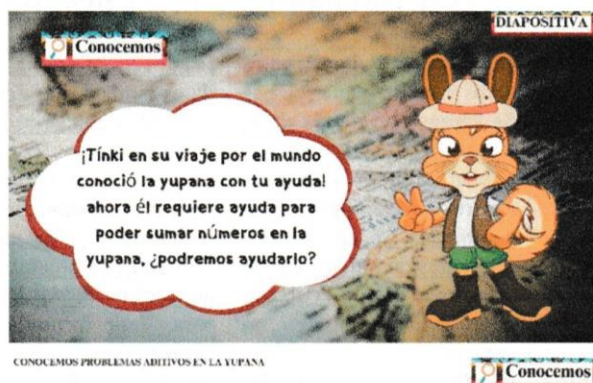


ESTÁNDAR V CICLO	Resuelve problemas referidos a acciones de juntar, separar, agregar, quitar, igualar y comparar cantidades; y las traduce a expresiones de adición y sustracción, doble y mitad. Expresa su comprensión del valor de posición en números de dos cifras y los representa mediante equivalencias entre unidades y decenas. Así también, expresa mediante representaciones su comprensión del doble y mitad de una cantidad; usa lenguaje numérico. Emplea estrategias diversas y procedimientos de cálculo y comparación de cantidades; mide y compara el tiempo y la masa, usando unidades no convencionales. Explica por qué debe sumar o restar en una situación y su proceso de resolución.			
CAPACIDADES	EN INICIO C	EN PROCESO B	NIVEL ESPERADO A	NIVEL DESTACADO AD
Traduce cantidades a expresiones numéricas.	Está en inicio de establecer relaciones entre datos y una o más acciones de agrega con el uso de la Yupana, quitar, comparar, igualar, reiterar, agrupar, repartir cantidades y combinar colecciones diferentes de objetos con la utilización de la Yupana, para transformarlas en expresiones numéricas (modelo) de adición, sustracción, multiplicación y división con números naturales de hasta 3 cifras y de adición y sustracción con decimales.	Está en proceso de establecer relaciones entre datos y una o más acciones de agrega con el uso de la Yupana, quitar, comparar, igualar, reiterar, agrupar, repartir cantidades y combinar colecciones diferentes de objetos con la utilización de la Yupana, para transformarlas en expresiones numéricas (modelo) de adición, sustracción, multiplicación y división con números naturales de hasta 3 cifras y de adición y sustracción con decimales.	Establece relaciones entre datos y una o más acciones de agrega con el uso de la Yupana, quitar, comparar, igualar, reiterar, agrupar, repartir cantidades y combinar colecciones diferentes de objetos con la utilización de la Yupana, para transformarlas en expresiones numéricas (modelo) de adición, sustracción, multiplicación y división con números naturales de hasta 3 cifras y de adición y sustracción con decimales.	Establece relaciones entre datos y una o más acciones de agrega con el uso de la Yupana, quitar, comparar, igualar, reiterar, agrupar, repartir cantidades y combinar colecciones diferentes de objetos con la utilización de la Yupana, para transformarlas en expresiones numéricas (modelo) de adición, sustracción, multiplicación y división con números naturales de hasta 3 cifras y de adición y sustracción con decimales sin errores conceptuales.
	Valor:	Valor:	Valor:	Valor:



PROPÓSITO

“Conocemos como se resuelve los problemas aditivos en la yupana”



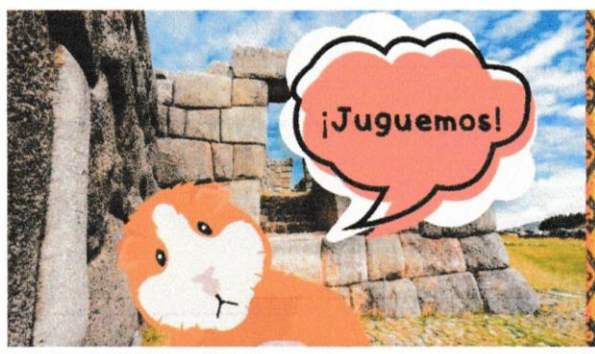
NUESTRO TEMA

“Conocemos problemas aditivos en la yupana”

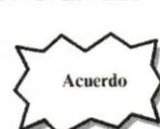


CONOCIMOS PROBLEMAS ADITIVOS EN LA YUPANA

- ¿Qué nos propone el problema?
- ¿Qué es lo que nos pide el problema?
- ¿Qué es lo que recordé tener en la casa de su amiga Maras?
- ¿Cuántos juguetes tiene Tinki en la casa de su amiga Maras?
- ¿Cuántos juguetes quiere comprar Tinki?
- ¿Cómo podremos resolver este problema?
- ¿Podemos utilizar la Yupana para resolver este problema?



ACUERDOS DE CONVIVENCIA



Acuerdo



CONOCIMOS PROBLEMAS ADITIVOS EN LA YUPANA

Respondemos

- ¿En nuestra Yupana podemos ubicar las unidades, decenas y centenas?
- ¿Qué operaciones crees que podemos realizar en nuestra yupana?
- ¿Podremos sumar en nuestra Yupana?
- ¿Números de cuantas cifras podremos sumar?



CONOCIMOS PROBLEMAS ADITIVOS EN LA YUPANA

LEEMOS



Tinki ha recordado tener 3 juguetes en la casa de su amiga Maras, ahora quiere comprar 5 más. ¿Cuántos juguetes tiene total? Resuélvelo con ayuda de tu yupana.



CONOCEMOS PROBLEMAS ADITIVOS EN LA YUPANA



JUGUEMOS

Agrupar las piñas para expresar la misma cantidad de 4 formas distintas.

10 piñas  → $12 + 2 + 1 = 15$

10 piñas  → _____

10 piñas  → _____

10 piñas  → _____

10 piñas  → _____



Nombre: _____

Fecha: ____ / ____ / 2024

Grado y sección: _____

¿Cómo realizamos la adición con la Yupana?

En mis viajes por el mundo averigué lo que te enseñe a los largo de estas clases, en esta ocasión te enseñaré como se realiza la operación de la adición con la yupana.

¡Es muy sencillo, no te preocupes!

Te enseñaré paso a paso como debemos realizar la operación de la adición con la yupana, no olvides que si tienes dudas puedes consultar la ficha o preguntar a la profesora.



Marca con un (X) las afirmaciones que ya conoces.



Sabes donde ubicar las unidades, decenas y centenas.

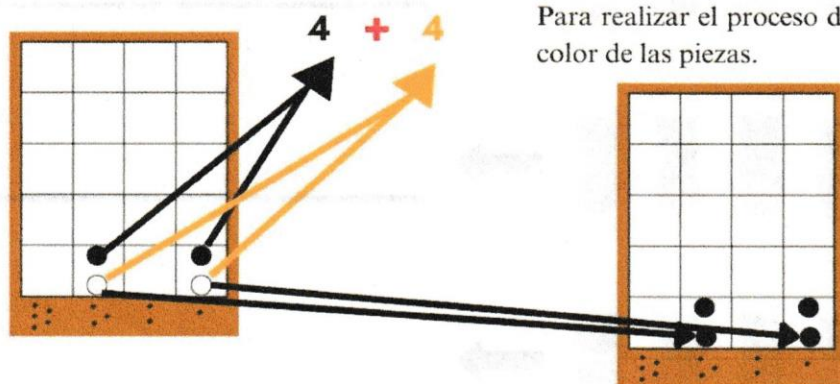
☐


Conoces la ubicación de los números que van desde el 1 al 999 en la yupana.

☐

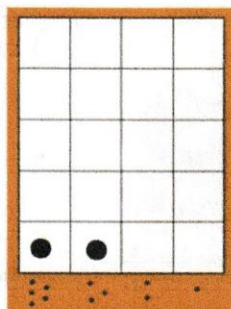
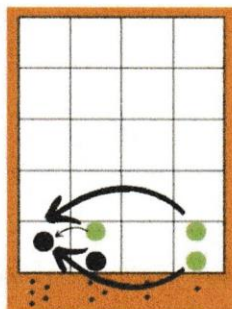
TE ENSEÑO A REALIZAR LA ADICIÓN CON LA YUPANA

Adición cuya suma es menor que 10:

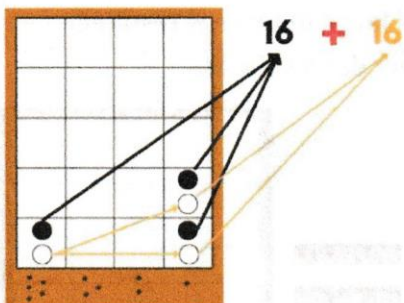


Para realizar el proceso de adición se homogeniza el color de las piezas.

Luego se procede a la composición de las cantidades, lo que se denomina “totalizar las cantidades” en términos de números primarios (5, 3, 2, 1). Una alternativa es completar a cinco y eso se logra componiendo **3; 1; 1**, este resultado se cambia por una piedrecilla del mismo color, ubicando en el casillero del grupo cinco. Así se obtiene la cantidad derivada ocho, formado por los números primarios cinco y tres.

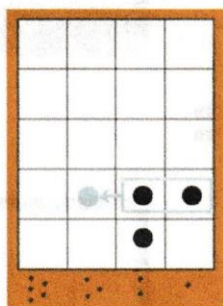


= 8

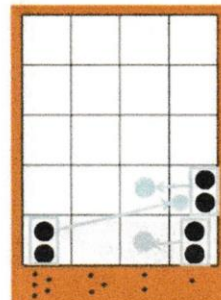
Adición cuya suma es menor que 100 (llevando).

Homogenizamos todos los valores en piedrecillas de color negro. Luego proseguimos a componer o canjear en los espacios más favorables, por ejemplo en la unidades: dos veces una por una vez dos, dos veces cinco por una vez diez; y en la fila de las decenas: dos veces una por una vez dos.

Se puede seguir cambiando en la fila de las decenas: una vez dos y una vez una por una vez tres.

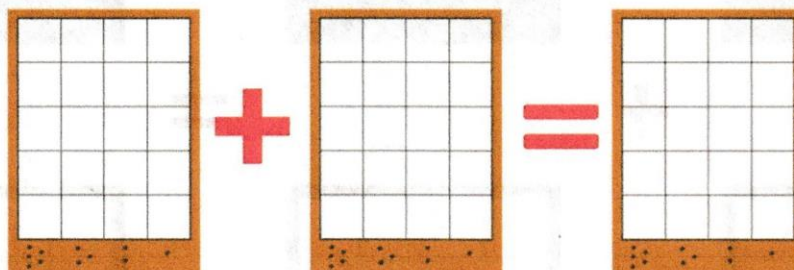


= 32

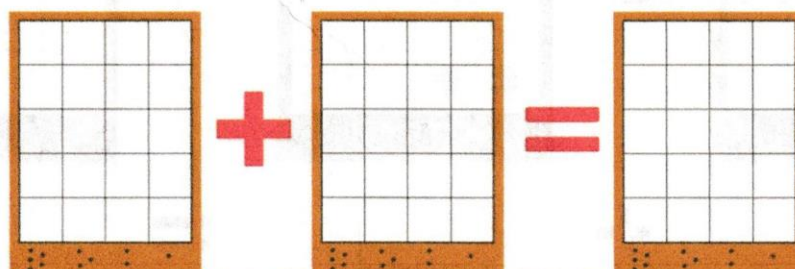
**PRACTIQUEMOS**

Reconoce los números que están en los recuadros luego dibújalos en la yupana, así como, la suma de estos.

$$\boxed{12} + \boxed{5} = \boxed{}$$



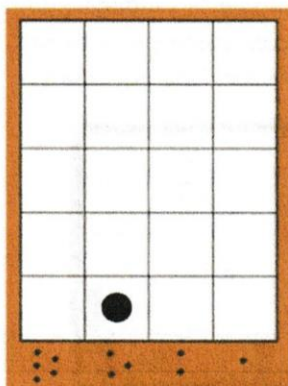
$$\boxed{43} + \boxed{62} = \boxed{}$$



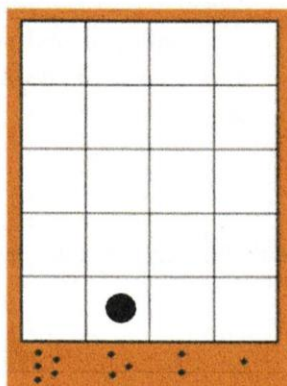
Resolvemos

Ubica cuales son los números que están en la yupana para luego obtener el resultado.
Para poder sumar utiliza la yupana que fabricaste el primer día de clases.

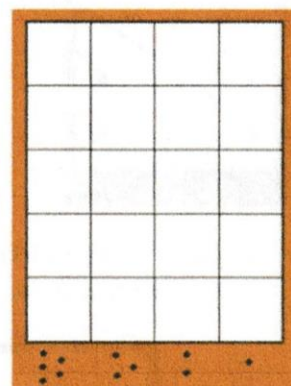
1



+



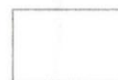
=



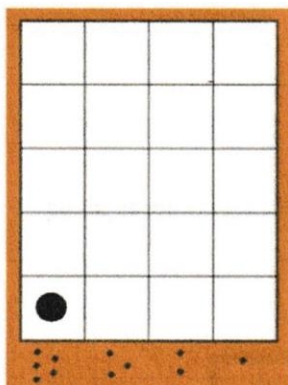
+



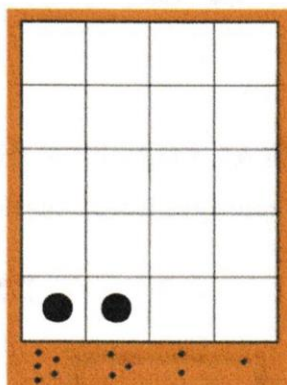
=



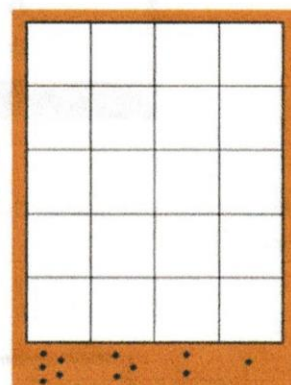
2



+



=



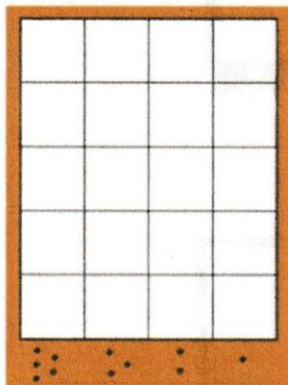
+



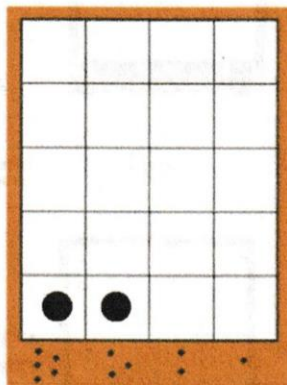
=



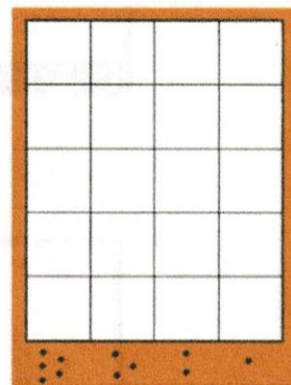
3



+



=



+



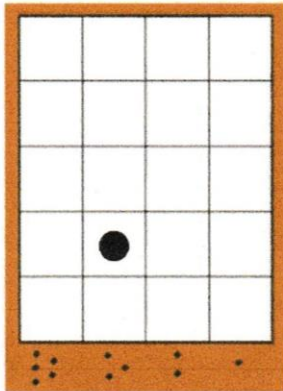
=



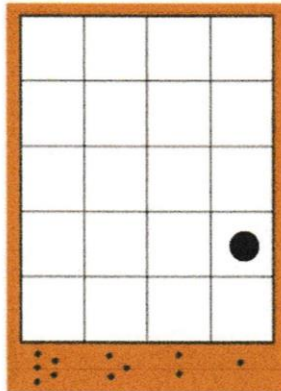


¡Vamos por números más grandes!

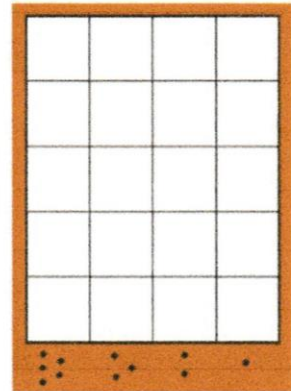
4



+



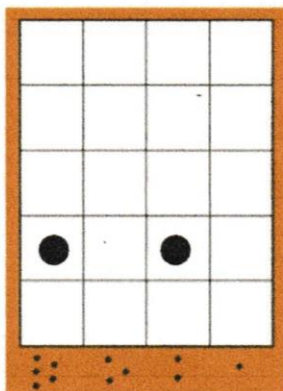
=



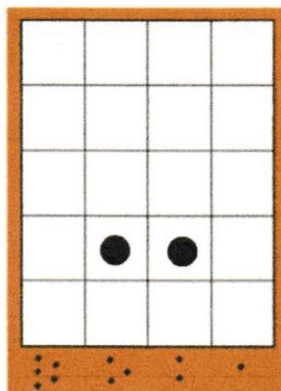
+

=

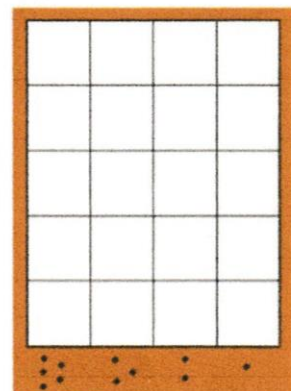
5



+



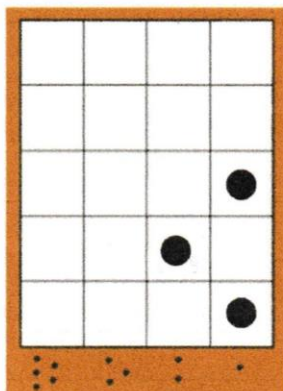
=



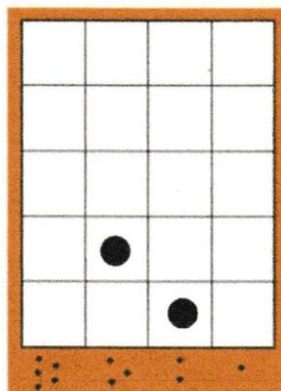
+

=

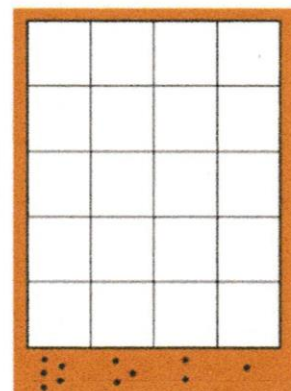
6



+



=



+

=

CONOCEMOS PROBLEMAS ADITIVOS EN LA YUPANA



JUGUEMOS

Agrupar las piñas para expresar la misma cantidad de 4 formas distintas.

10 piñas  $\rightarrow$ $12 + 2 + 1 = 15$

10 piñas  $\rightarrow$ $10 + 2 + 3 = 15$

10 piñas  $\rightarrow$ $7 + 3 + 5 = 15$

10 piñas  $\rightarrow$ $11 + 2 + 2 = 15$

10 piñas  $\rightarrow$ $10 + 3 + 2 = 15$

¡Lo ves es muy sencillo!



¿Cómo realizamos la adición con la Yupana?

En mis viajes por el mundo averigué lo que te enseñe a lo largo de estas clases, en esta ocasión te enseñaré como se realiza la operación de la adición con la yupana.

¡Es muy sencillo, no te preocupes!

Te enseñaré paso a paso como debemos realizar la operación de la adición con la yupana, no olvides que si tienes dudas puedes consultar la ficha o preguntar a la profesora.



Marca con un (X) las afirmaciones que ya conoces.



Sabes donde ubicar las unidades, decenas y centenas.

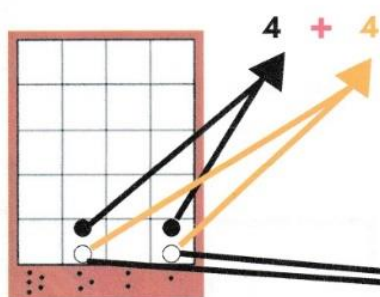


Conoces la ubicación de los números que van desde el 1 al 999 en la yupana.

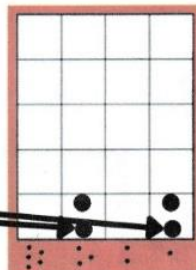


TE ENSEÑO A REALIZAR LA ADICIÓN CON LA YUPANA

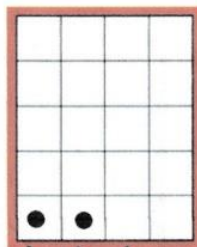
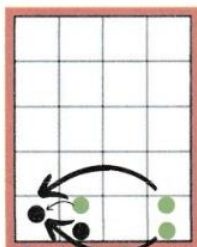
Adición cuya suma es menor que 10:



Para realizar el proceso de adición se homogeniza el color de las piezas.

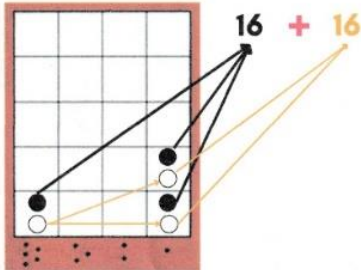


Luego se procede a la composición de las cantidades, lo que se denomina "totalizar las cantidades" en términos de números primarios (5, 3, 2, 1). Una alternativa es completar a cinco y eso se logra componiendo 3; 1; 1, este resultado se cambia por una piedrecilla del mismo color, ubicando en el casillero del grupo cinco. Así se obtiene la cantidad derivada ocho, formado por los números primarios cinco y tres.



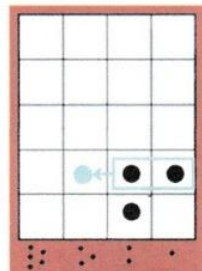
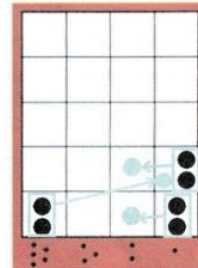
= 8

Adición cuya suma es menor que 100 (llevando)



Homogenizamos todos los valores en piedrecillas de color negro. Luego proseguimos a componer o canjear en los espacios más favorables, por ejemplo en la unidades: dos veces una por una vez dos, dos veces cinco por una vez diez; y en la fila de las decenas: dos veces una por una vez dos.

Se puede seguir cambiando en la fila de las decenas: una vez dos y una vez una por una vez tres.

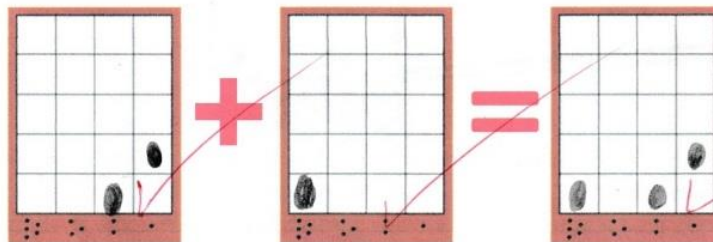


= 32

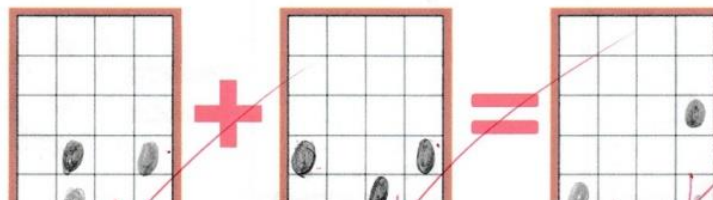
PRACTIQUEMOS

Reconoce los números que están en los recuadros luego dibújalos en la yupana, así como, la suma de estos.

$$12 + 5 = 17$$



$$43 + 62 = 105$$



Resolvemos

Ubica cuales son los números que están en la yupana para luego obtener el resultado.
Para poder sumar utiliza la yupana que fabricaste el primer día de clases.

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

30

31

32

33

34

35

36

37

38

39

40

41

42

43

44

45

46

47

48

49

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

60

61

62

63

64

65

66

67

68

69

70

71

72

73

74

75

76

77

78

79

80

81

82

83

84

85

86

87

88

89

90

91

92

93

94

95

96

97

98

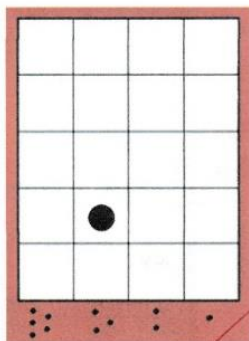
99

100

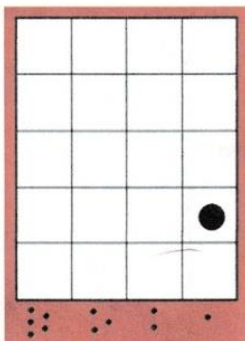


¡Vamos por números más grandes!

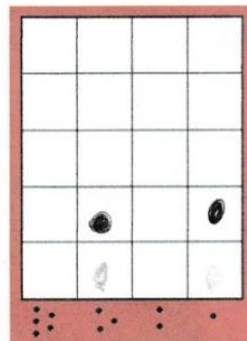
4



+



=



30

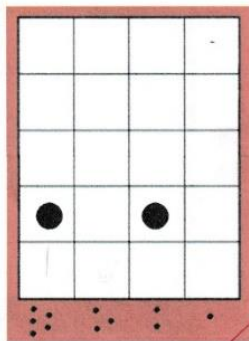
+

10

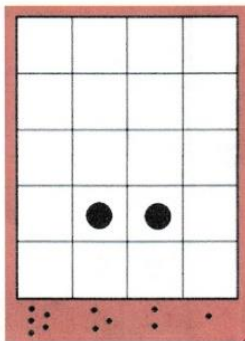
=

40

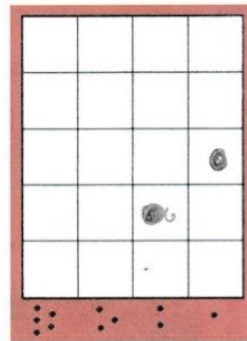
5



+



=



70

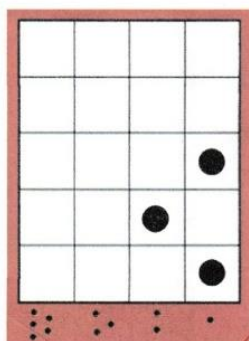
+

50

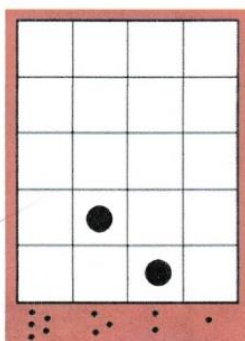
=

120

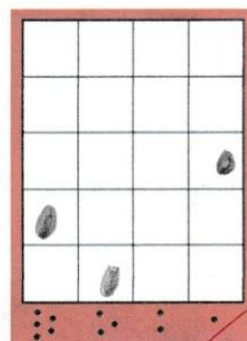
6



+



=



121

+

32

=

153

Rúbrica de evaluación

ÁREA: Matemática

COMPETENCIA: Resuelve problemas de cantidad



ESTÁNDAR V CICLO	Resuelve problemas referidos a acciones de juntar, separar, agregar, quitar, igualar y comparar cantidades; y las traduce a expresiones de adición y sustracción, doble y mitad. Expresa su comprensión del valor de posición en números de dos cifras y los representa mediante equivalencias entre unidades y decenas. Así también, expresa mediante representaciones su comprensión del doble y mitad de una cantidad; usa lenguaje numérico. Emplea estrategias diversas y procedimientos de cálculo y comparación de cantidades; mide y compara el tiempo y la masa, usando unidades no convencionales. Explica por qué debe sumar o restar en una situación y su proceso de resolución.			
CAPACIDADES	EN INICIO C	EN PROCESO B	NIVEL ESPERADO A	NIVEL DESTACADO AD
Traduce cantidades a expresiones numéricas.	Está en inicio de establecer relaciones entre datos y una o más acciones de agrega con el uso de la Yupana, quitar, comparar, igualar, reiterar, agrupar, repartir cantidades y combinar colecciones diferentes de objetos con la utilización de la Yupana, para transformarlas en expresiones numéricas (modelo) de adición, sustracción, multiplicación y división con números naturales de hasta 3 cifras y de adición y sustracción con decimales.	Está en proceso de establecer relaciones entre datos y una o más acciones de agrega con el uso de la Yupana, quitar, comparar, igualar, reiterar, agrupar, repartir cantidades y combinar colecciones diferentes de objetos con la utilización de la Yupana, para transformarlas en expresiones numéricas (modelo) de adición, sustracción, multiplicación y división con números naturales de hasta 3 cifras y de adición y sustracción con decimales.	Establece relaciones entre datos y una o más acciones de agrega con el uso de la Yupana, quitar, comparar, igualar, reiterar, agrupar, repartir cantidades y combinar colecciones diferentes de objetos con la utilización de la Yupana, para transformarlas en expresiones numéricas (modelo) de adición, sustracción, multiplicación y división con números naturales de hasta 3 cifras y de adición y sustracción con decimales.	Establece relaciones entre datos y una o más acciones de agrega con el uso de la Yupana, quitar, comparar, igualar, reiterar, agrupar, repartir cantidades y combinar colecciones diferentes de objetos con la utilización de la Yupana, para transformarlas en expresiones numéricas (modelo) de adición, sustracción, multiplicación y división con números naturales de hasta 3 cifras y de adición y sustracción con decimales sin errores conceptuales.
	Valor:	Valor:	Valor:	Valor: AD

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 10

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 10

RESOLVEMOS PROBLEMAS MULTIPLICATIVOS EN LA YUPANA

DATOS INFORMATIVOS

1.1	ÁREA	: Matemática
1.2	GRADO	: 5°
1.3	DOCENTE	: Valia Maita Vargas
1.4	TIEMPO	: 90 minutos
1.5	FECHA	:
1.6	PROPÓSITO DE LA SESIÓN	: Hoy resolveremos problemas matemáticos de multiplicación en la yupana con números desde el 1 al 999.

I. PROPOSITO DE APRENDIZAJE:

ÁREA	COMPETENCIAS/CAPACIDADES	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	EVIDENCIAS	INSTRUMENTO
Matemática	RESUELVE PROBLEMAS DE CANTIDAD  Traduce cantidades a expresiones numéricas.  Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones	 Establece relaciones entre datos y una o más acciones de agrega con el uso de la Yupana, multiplicar, comparar, igualar, reiterar, agrupar, repartir cantidades y combinar colecciones diferentes de objetos con la utilización de la Yupana, para transformarlas en expresiones numéricas (modelo) de adición, sustracción, multiplicación y división con números naturales de hasta 3 cifras.  (Expresa con diversas representaciones la resolución de problemas de cantidad sustractivos en la Yupana) numérico (números, signos y expresiones verbales) sustracción, multiplicación y división con números naturales hasta 3 cifras, y la propiedad conmutativa de la adición.	Ficha de trabajo	 Rúbrica
ENFOQUES TRANSVERSALES		ACTITUDES OBSERVABLES		
Enfoque intercultural		Docentes y estudiantes promueven estilos de vida en estricto respeto a los adultos mayores, revalorando los saberes locales y el conocimiento de costumbres.		

II. PREPARACIÓN DE LA SESIÓN

¿Qué necesitamos hacer antes de la sesión?	¿Qué recursos o materiales se utilizarán en esta sesión?
 Imprimir la Yupana.  Realizar una ficha de trabajo para complementar la teoría.	 Plumones  Ficha de trabajo  Yupana  Cañón multimedia  Diapositivas

III. SECUENCIA DE ACTIVIDADES

INICIO	Motivación: (diapositivas- ANEXO 1) <u>En grupo clase:</u>
--------	--

	 La docente saluda a los estudiantes, y se recordará conjuntamente que es lo que se avanzó la clase anterior.  Se propone a los estudiantes jugar un juego “Lápices locos” pero con mayor cantidad poniendo como límite 9 grupos de (colores que haya). Problematización:  Se presenta la siguiente situación: T’inki se ha mareado con la cantidad de lápices a contar que hay en el aula, ¿qué podríamos realizar para ayudar a T’inki?  A partir de esta se plantea las siguientes preguntas: Saberes previos: ¿En nuestra Yupana podemos realizar multiplicaciones? ¿Podemos multiplicar en nuestra yupana? ¿Cómo multiplicamos con nuestra yupana? Propósito: Pegamos y leemos el propósito de la sesión: “Hoy resolveremos problemas matemáticos de multiplicación en la yupana con números desde el 1 al 999” Acuerdos de convivencia: La docente junto a los estudiantes propone acuerdos de convivencia (Diapositivas) Posteriormente se les comunica a los estudiantes que el tema a tratar el día de hoy será “RESOLVEMOS PROBLEMAS MULTIPLICATIVOS EN LA YUPANA”
DESARROLLO	Familiarización con el problema: <u>En grupo clase:</u>  Se presenta el siguiente problema: Búsqueda y ejecución de estrategias: <u>En grupo clase:</u>  Se pide que los estudiantes respondan a las siguientes preguntas: ¿Qué es lo que entendimos del problema? ¿Qué es lo que nos pide el problema? ¿Cuántos grupos de lápices formó T’inki? ¿Los 10 grupos de cuántos colores son? ¿Cómo podremos resolver este problema? ¿Podemos utilizar la Yupana para resolver este problema? Socialización de sus representaciones: <u>En grupo clase:</u>  Se pedirá a los estudiantes que traten de realizar dicho problema utilizando la Yupana y sus fichas.  Para el trabajo contarán con un tiempo de 10 minutos.  Cuando hayan culminado se pedirá que pase un representante por grupo para explicar cómo es que realizaron dicho trabajo.

	Reflexión y formalización: ● Culminadas las exposiciones por parte de los estudiantes, se ve cual ha sido el error que cometieron o en caso lo realicen de forma correcta se ampliara la información para que los estudiantes puedan entender mejor. ● Se les explicará con el uso de la Yupana A3. Planteamiento de otros problemas: ● Para ello se trabajará la ficha de trabajo (ANEXO N°2).
CIERRE	● Felicitamos a todos los equipos por el trabajo que realizaron el día de hoy. ● Se reflexiona en torno a las siguientes preguntas: ▪ ¿Qué aprendimos el día de hoy? ▪ ¿Cómo se realizaba la multiplicación en la yupana? ▪ ¿Te ha resultado más fácil multiplicar en la yupana? ▪ ¿Qué ha sido lo más difícil?, ¿Cómo lo superamos? ▪ ¿Qué actividad fue la que más les ha gustado? ● Para finalizar, nos despedimos a los estudiantes agradeciendo su atención.

IV. REFLEXIONES SOBRE EL APRENDIZAJE

- ¿Qué avances tuvieron mis estudiantes?
- ¿Qué dificultades tuvieron mis estudiantes?
- ¿Qué aprendizajes debo reforzar en la siguiente sesión?
- ¿Qué actividades, estrategias y materiales funcionaron y cuáles no?

V. ANEXOS

Rúbrica de evaluación

ÁREA: Matemática

ESTUDIANTE: _____

COMPETENCIA: Resuelve problemas de cantidad



ESTÁNDAR V CICLO	Resuelve problemas referidos a acciones de juntar, separar, agregar, quitar, igualar y comparar cantidades; y las traduce a expresiones de adición y sustracción, doble y mitad. Expresa su comprensión del valor de posición en números de dos cifras y los representa mediante equivalencias entre unidades y decenas. Así también, expresa mediante representaciones su comprensión del doble y mitad de una cantidad; usa lenguaje numérico. Emplea estrategias diversas y procedimientos de cálculo y comparación de cantidades; mide y compara el tiempo y la masa, usando unidades no convencionales. Explica por qué debe sumar o restar en una situación y su proceso de resolución.			
CAPACIDADES	EN INICIO C	EN PROCESO B	NIVEL ESPERADO A	NIVEL DESTACADO AD
Juce cantidades a expresiones numéricas.	<u>Está en inicio de establecer relaciones entre datos y una o más acciones de multiplicar con el uso de la Yupana, y combinar colecciones diferentes de objetos con la utilización de la Yupana, con números naturales de hasta 3 cifras.</u>	<u>Está en proceso de establecer relaciones entre datos y una o más acciones de multiplicar con el uso de la Yupana, y combinar colecciones diferentes de objetos con la utilización de la Yupana, con números naturales de hasta 3 cifras.</u>	<u>Establece relaciones entre datos y una o más acciones de multiplicar con el uso de la Yupana, y combinar colecciones diferentes de objetos con la utilización de la Yupana, con números naturales de hasta 3 cifras.</u>	<u>Establece relaciones entre datos y una o más acciones de multiplicar con el uso de la Yupana, y combinar colecciones diferentes de objetos con la utilización de la Yupana, con números naturales de hasta 3 cifras sin errores conceptuales.</u>
	Valor:	Valor:	Valor:	Valor:
Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones	<u>Está en inicio de expresar con diversas representaciones la resolución de problemas de cantidad sustractivos en la Yupana) adición, multiplicación y división con números naturales hasta 3 cifras, y la propiedad conmutativa de la adición.</u>	<u>Está en proceso de expresar con diversas representaciones la resolución de problemas de cantidad sustractivos en la Yupana) adición, multiplicación y división con números naturales hasta 3 cifras, y la propiedad conmutativa de la adición.</u>	<u>(Expresa con diversas representaciones la resolución de problemas de cantidad sustractivos en la Yupana) adición, multiplicación y división con números naturales hasta 3 cifras, y la propiedad conmutativa de la adición.</u>	<u>(Expresa con diversas representaciones la resolución de problemas de cantidad sustractivos en la Yupana) adición, multiplicación y división con números naturales hasta 3 cifras, y la propiedad conmutativa de la adición sin errores conceptuales.</u>
	Valor:	Valor:	Valor:	Valor:



RESOLVEMOS PROBLEMAS MULTIPLICATIVOS EN LA YUPANA



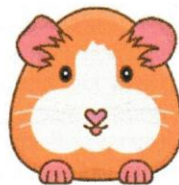
La cantidad de colores en el salón a T'inki lo vuelven loco, hay gran cantidad de colores ¿Qué estrategias tomamos para poder contarlos?



RESOLVEMOS PROBLEMAS MULTIPLICATIVOS EN LA YUPANA

PROPÓSITO

“Conocemos como resolver problemas multiplicativos en la Yupana”



RESOLVEMOS PROBLEMAS MULTIPLICATIVOS EN LA YUPANA



4 × 9

NUESTRO TEMA

“RESOLVEMOS PROBLEMAS MULTIPLICATIVOS EN LA YUPANA”



RESOLVEMOS PROBLEMAS MULTIPLICATIVOS EN LA YUPANA



¿En nuestra Yupana podemos realizar multiplicaciones?
¿Podemos multiplicar en nuestra yupana?
¿Cómo multiplicamos con nuestra yupana?



RESOLVEMOS PROBLEMAS MULTIPLICATIVOS EN LA YUPANA



ACUERDOS DE CONVIVENCIA



RESOLVEMOS PROBLEMAS MULTIPLICATIVOS EN LA YUPANA



T'inki tiene tantos colores en el 5° grado que formo grupos de 10 de 24 colores; cuántos colores hay en total en el 5° grado?

Resuélvelo con ayuda de tu yupana.

Respondemos

- ¿Qué es lo que entendimos del problema?
- ¿Qué es lo que nos pide el problema?
- ¿Cuántos grupos de lápices formó T'inki?
- ¿Los 10 grupos de cuántos colores son?
- ¿Cómo podremos resolver este problema?
- ¿Podemos utilizar la Yupana para resolver este problema?

FICHA DE
TRABAJO

RESOLVEMOS PROBLEMAS MULTIPLICATIVOS CON LA YUPANA

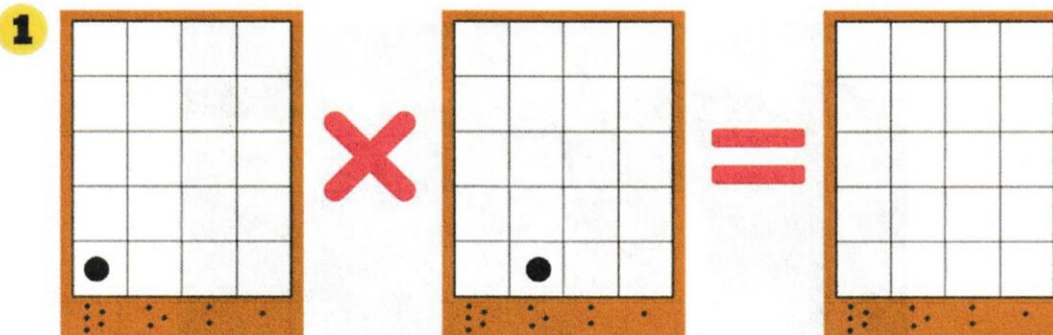
Nombre: _____

Grado y sección: _____

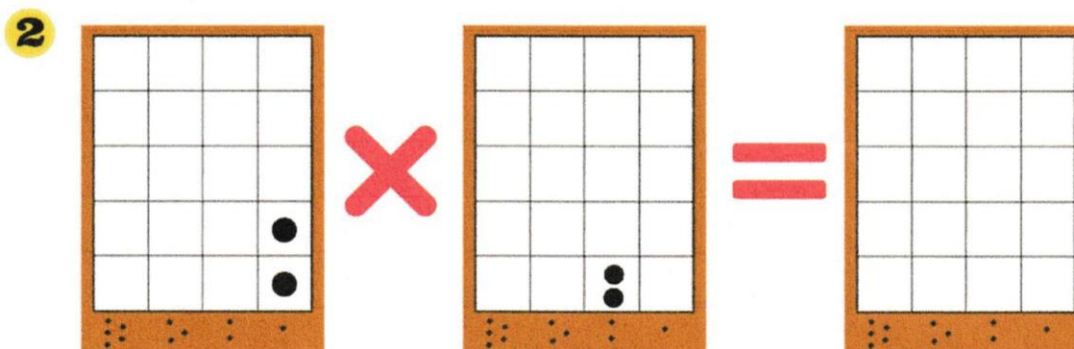
Fecha: _____



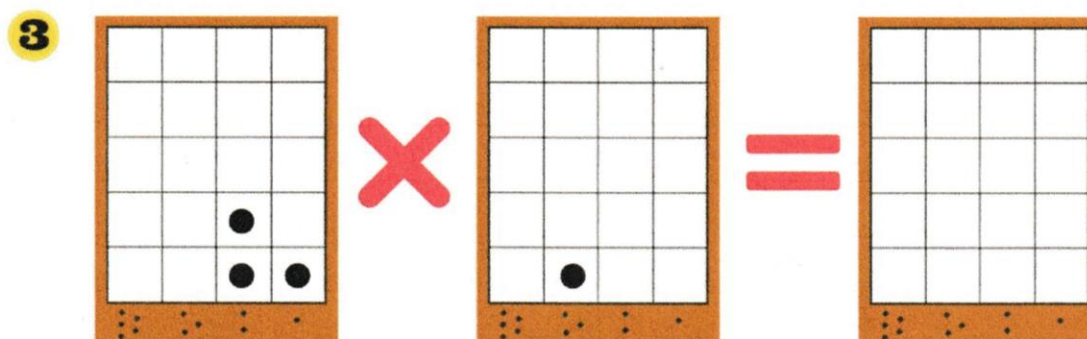
Ubica cuales son los números que están en la yupana para luego obtener el resultado. Para realizar la operación de la sustracción utiliza la yupana que fabricaste el primer día de clases.



× =



× =



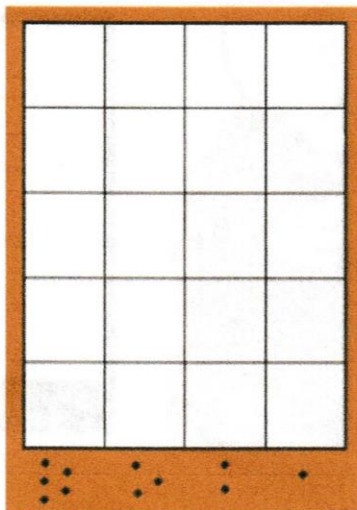
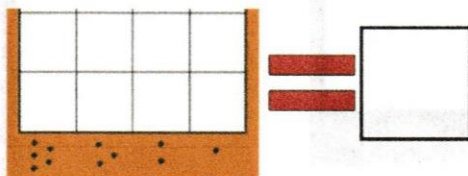
× =

RESOLVEMOS

Resolvemos los siguientes problemas con ayuda de tu Yupana, dibuja las fichas finales en la yupana que solo contiene las decenas

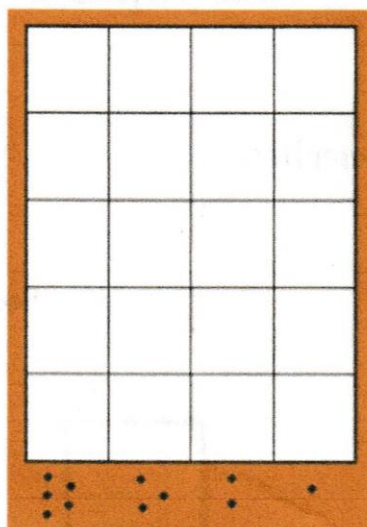
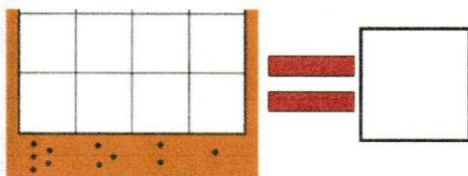
- 4** T'inki esta cosechando 29 duraznos de cada árbol. ¿Cuántas duraznos recogerá de 4 árboles?

$$\begin{array}{ccc} \square & \times & \square = \square \\ \square & \text{veces} & \square \end{array}$$



- 5** En el salón de T'inki hay 2 filas de carpetas. Si cada fila tiene 8 carpetas, ¿cuántas carpetas hay en el salón?

$$\begin{array}{ccc} \square & \times & \square = \square \\ \square & \text{veces} & \square \end{array}$$

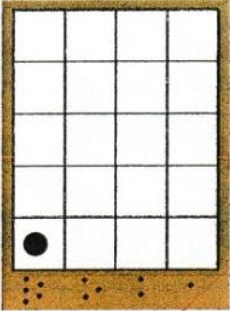
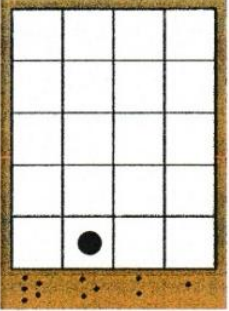
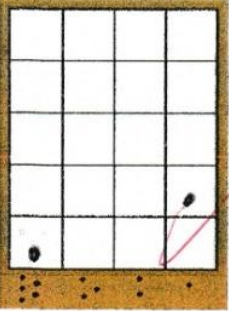


RESOLVEMOS PROBLEMAS MULTIPLICATIVOS CON LA YUPANA



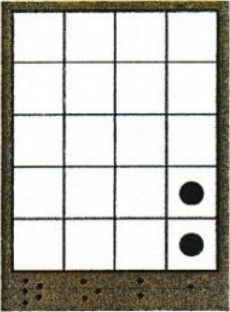
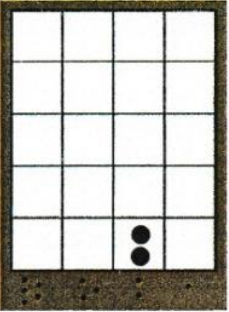
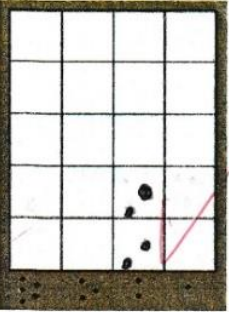
Ubica cuales son los números que están en la yupana para luego obtener el resultado. Para realizar la operación de la multiplicación utiliza la yupana que fabricaste el primer día de clases.

1


 $\times$

 $=$


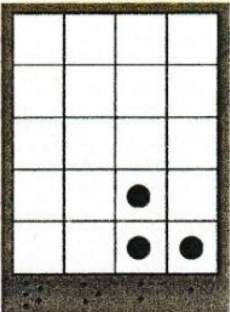
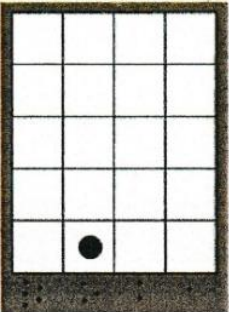
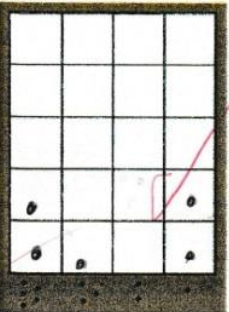
5 $\times$ 3 = 15

2


 $\times$

 $=$


11 $\times$ 4 = 44

3


 $\times$

 $=$


23 $\times$ 3 = 69

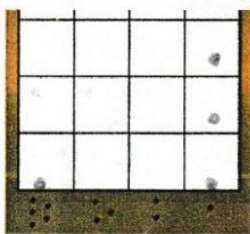
RESOLVEMOS

Resolvemos los siguientes problemas con ayuda de tu Yupana, dibuja las fichas finales en la yupana.

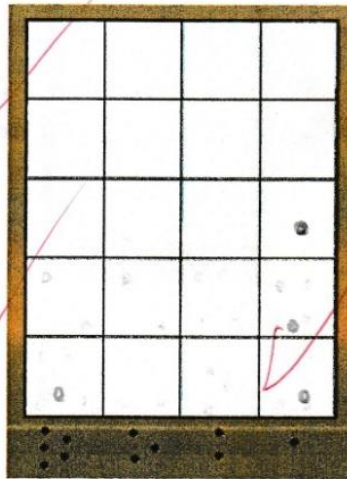
- 4** T'inki esta cosechando 29 duraznos de cada árbol. ¿Cuántas duraznos recogerá de 4 árboles?

$$29 \times 4 = 116$$

$$4 \text{ veces } 29$$



$$= 116$$



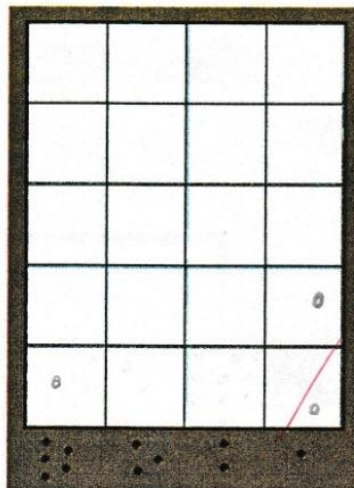
- 5** En el salón de T'inki hay 2 filas de carpetas. Si cada fila tiene 8 carpetas, ¿cuántas carpetas hay en el salón?

$$2 \times 8 = 16$$

$$8 \text{ veces } 2$$



$$= 16$$



Rúbrica de evaluación

ÁREA: Matemática

COMPETENCIA: Resuelve problemas de cantidad



ESTÁNDAR V CICLO	Resuelve problemas referidos a acciones de juntar, separar, agregar, quitar, igualar y comparar cantidades; y las traduce a expresiones de adición y sustracción, doble y mitad. Expresa su comprensión del valor de posición en números de dos cifras y los representa mediante equivalencias entre unidades y decenas. Así también, expresa mediante representaciones su comprensión del doble y mitad de una cantidad; usa lenguaje numérico. Emplea estrategias diversas y procedimientos de cálculo y comparación de cantidades; mide y compara el tiempo y la masa, usando unidades no convencionales. Explica por qué debe sumar o restar en una situación y su proceso de resolución.			
CAPACIDADES	EN INICIO C	EN PROCESO B	NIVEL ESPERADO A	NIVEL DESTACADO AD
Traduce cantidades a expresiones numéricas.	Está en inicio de establecer relaciones entre datos y una o más acciones de multiplicar con el uso de la Yupana, y combinar colecciones diferentes de objetos con la utilización de la Yupana, con números naturales de hasta 3 cifras (en la resolución de problemas). Valor:	Está en proceso de establecer relaciones entre datos y una o más acciones de multiplicar con el uso de la Yupana, y combinar colecciones diferentes de objetos con la utilización de la Yupana, con números naturales de hasta 3 cifras (en la resolución de problemas). Valor:	Establece relaciones entre datos y una o más acciones de multiplicar con el uso de la Yupana, y combinar colecciones diferentes de objetos con la utilización de la Yupana, con números naturales de hasta 3 cifras (en la resolución de problemas). Valor:	Establece relaciones entre datos y una o más acciones de multiplicar con el uso de la Yupana, y combinar colecciones diferentes de objetos con la utilización de la Yupana, con números naturales de hasta 3 cifras (en la resolución de problemas) sin errores conceptuales. Valor: AD
Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones	Está en inicio de expresar con diversas representaciones la resolución de problemas de cantidad sustractivos en la Yupana) adición, multiplicación y división con números naturales hasta 3 cifras, y la propiedad conmutativa de la adición. Valor:	Está en proceso de expresar con diversas representaciones la resolución de problemas de cantidad sustractivos en la Yupana) adición, multiplicación y división con números naturales hasta 3 cifras, y la propiedad conmutativa de la adición. Valor:	(Expresa con diversas representaciones la resolución de problemas de cantidad sustractivos en la Yupana) adición, multiplicación y división con números naturales hasta 3 cifras, y la propiedad conmutativa de la adición. Valor:	(Expresa con diversas representaciones la resolución de problemas de cantidad sustractivos en la Yupana) adición, multiplicación y división con números naturales hasta 3 cifras, y la propiedad conmutativa de la adición sin errores conceptuales. Valor: AD

Anexo 8 *Descripción de la Experiencia*

La realización de las sesiones fueron una forma diferente de solucionar problemas matemáticos para los estudiantes, se pudo observar que la utilización de la Yupana Multibase como material didáctico les generó bastante expectativa la cual dejaron claro el primer día de aplicación de la evaluación diagnóstica realizando distintas interrogantes sobre el uso y manejo del material.

En la aplicación de la sesión número dos, los estudiantes se preguntaban cómo utilizarían la Yupana y para que les serviría, es aquí que después de leer el texto planteado se dieron cuenta que lo utilizarían en la resolución de problemas del área de matemática. Posterior a ello los estudiantes elaboraron la Yupana y recortaron las piezas que utilizarían a lo largo de la aplicación de las sesiones.

En cuanto a la tercera aplicación de sesión, se dio a conocer la ubicación de las unidades en la Yupana Multibase, no hubo dificultad alguna por parte de los estudiantes pues comprendieron con facilidad la ubicación de los números.

Para la sesión número cuatro se realizó el tema de ubicación de números en la decena, en esta sesión tampoco se pudo ver dificultad en la utilización de la Yupana Multibase.

En cuanto a la sesión número cinco se observó dificultad por parte de dos estudiantes que no se detectó en un principio; sino hasta la quinta sesión en la que se pudo observar claramente su dificultad al momento de realizar ejercicios en la ficha de aplicación; pero, un punto que sorprendió a la investigadora y que confirma la practicidad de la Yupana Multibase y fácil aprestamiento en cuanto a su utilización fue el caso de un estudiante que no asistió sino hasta la

sexta sesión; el estudiante se adaptó rápidamente y culminó exitosamente su ficha de aplicación sin antes haber asistido a las 5 sesiones anteriores.

En la aplicación de la séptima sesión, se pudo observar cuatro notas con el calificativo “B”; a partir de ello se replanteó una práctica al inicio de la aplicación de la sesión número ocho la cual brindó resultados obteniendo calificativos como “A” y “AD” por parte de los estudiantes, dando a entender que el tema junto a la práctica realizada al inicio de sesión dio un resultado favorable.

En lo que respecta a la sesión número nueve, diez y once no se tuvo dificultad alguna, realizando las sesiones con normalidad.

La aplicación de la evaluación de salida, brindó satisfacción ya que ninguno de los estudiantes se encontraba en nivel de inicio, todos los estudiantes lograron reconocer a la Yupana Multibase como un material para resolver problemas aditivos, sustractivos y multiplicativos.

Quedamos agradecidos y contentos por la experiencia que nos dejó brindar la Institución Educativa Romeritos, rememorando el conocimiento ancestral con la utilización de la Yupana Multibase.

Anexo 9 Galería Fotográfica



Gráfica N° 1

Evaluación diagnóstica aplicada a los estudiantes de la IE Romeritos.
Fecha: 21-05-24

Gráfica N° 2

Aplicación de sesión N° 1
“Conocemos y elaboramos la
Yupana” con los estudiantes de la IE
Romeritos.
Fecha: 28-05-24



Gráfica N° 3

Aplicación de sesión N° 2
“Reconocemos el valor posicional de
la unidad” con los estudiantes de la IE
Romeritos.
Fecha: 11-06-24



Gráfica N° 4

Aplicación de sesión N° 3
 “Reconocemos el valor posicional de la decena” con los estudiantes de la IE Romeritos.
 Fecha: 13-06-24

Gráfica N° 5

Aplicación de sesión N° 4
 “Reconocemos el valor posicional de la centena” con los estudiantes de la IE Romeritos.
 Fecha: 20-06-24



Gráfica N° 6

Aplicación de sesión N° 5
 “Conocemos problemas aditivos en la Yupana” con los estudiantes de la IE Romeritos.
 Fecha: 25-06-24



Gráfica N° 7

Aplicación de sesión N° 6
 “Resolvemos problemas aditivos en la Yupana” con los estudiantes de la IE Romeritos.

Fecha: 27-06-24

Gráfica N° 8

Aplicación de sesión N° 7
 “Conocemos problemas de sustracción en la Yupana” con los estudiantes de la IE Romeritos.

Fecha: 02-07-24



Gráfica N° 9

Aplicación de sesión N° 8
 “Resolvemos problemas de sustracción en la Yupana” con los estudiantes de la IE Romeritos.

Fecha: 10-07-24



Gráfica N° 10

Aplicación de sesión N° 9
 “Conocemos problemas
 multiplicativos en la Yupana” con los
 estudiantes de la IE Romeritos.
 Fecha: 12-07-24

Gráfica N° 11

Aplicación de sesión N°10
 “Resolvemos problemas
 multiplicativos en la Yupana” con los
 estudiantes de la IE Romeritos.
 Fecha: 17-07-24



Gráfica N° 12

Evaluación de salida aplicada a los
 estudiantes de la IE Romeritos.
 Fecha: 18-07-24