

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO - PUNO
ESCUELA DE POST GRADO



TESINA

**USO DEL ÁBACO ANDINO EN EL APRENDIZAJE DE LA ADICIÓN EN LOS
EDUCANDOS DEL III CICLO DE LA I.E.P. N° 72613 DE LLACHARAPI-
ARAPA**

PRESENTADA POR :

GODOFREDO CHOQUEHUANCA LARICO

PARA OPTAR EL TITULO DE :

SEGUNDA ESPECIALIZACIÓN EN EDUCACIÓN INTERCULTURAL BILINGÜE

PUNO - PERÚ

2010

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO - PUNO
BIBLIOTECA CENTRAL AREA DE TESIS
Fecha Ingreso: 06 AGO 2014
Nº 70414

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

ESCUELA DE POST GRADO



TESINA

**USO DEL ÁBACO ANDINO EN EL APRENDIZAJE DE LA ADICIÓN EN LOS
EDUCANDOS DEL III CICLO DE LA I.E.P. N° 72613 DE LLACHARAPI –**

ARAPA

PRESENTADA POR:

GODOFREDO CHOQUEHUANCA LARICO

PARA OPTAR EL TÍTULO DE:

SEGUNDA ESPECIALIDAD EN EDUCACIÓN INTERCULTURAL BILINGÜE

PUNO – PERÚ

2010

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO - PUNO
ESCUELA DE POST GRADO
SEGUNDA ESPECIALIZACIÓN EN EDUCACIÓN INTERCULTURAL
BILINGÜE - EIB

USO DEL ÁBACO ANDINO EN EL APRENDIZAJE DE LA ADICIÓN EN LOS EDUCANDOS
DEL III CICLO DE LA I.E.P. Nº 72613 DE LLACHARAPI – ARAPA

TESINA

PRESENTADA POR:

GODOFREDO CHOQUEHUANCA LARICO

PARA OPTAR EL TÍTULO DE:

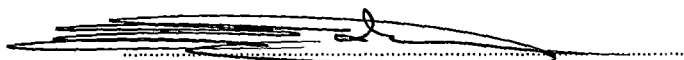
SEGUNDA ESPECIALIZACIÓN EN EDUCACIÓN INTERCULTURAL
BILINGÜE – EIB

APROBADA POR EL JURADO REVISOR CONFORMADO POR:

PRESIDENTE

:

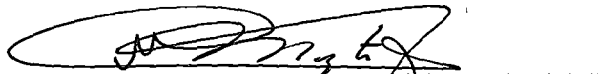
Dr. Salvador HANCCO AGUILAR



PRIMER MIEMBRO

:

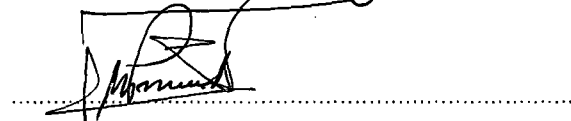
Lic. Nilton César MAYTA JARA



SEGUNDO MIEMBRO

:

Lic. Eulalia PINO APAZA



ASESOR DE TESINA

:

Prof. Jesús Antonio GARCÍA RONÓN



PUNO PERÚ

2010

DEDICATORIA

Dedico con colosal cariño y aprecio a mi esposa Hermelinda e hija Sharmelith Steysi, por su imborrable apoyo moral y espiritual. Ellos son la luminosidad de mi senda y el anhelo de mi superación profesional.

Y a todos los niños y niñas, a los que vinieron y se fueron, a los que están ahora en la tierra y a los que están por venir. A la luz, amor e información que traen.

Godofredo

AGRADECIMIENTO

Deseo expresar mis sinceros agradecimientos a todos mis colegas quienes me ofrecieron su amistad en estos años de estudio dedicados a una gran causa: la de los niños y niñas, trabajando arduamente y sin cesar hacia una mejor educación, un mejor vivir y convivir, una mejor sociedad así como a re-conectarnos como humanidad con la esencia de la vida, el cielo y la tierra. Mi profundo reconocimiento a cada uno de los que, de alguna manera, permitieron la realización de esta investigación.

A toda la plana docente de la Escuela de Postgrado en la mención de Educación Intercultural Bilingüe y la Facultad de Educación de la Universidad Nacional del Altiplano y al Proyecto "kawsay" de Care Perú, por haberme brindado sus conocimientos pertinentes para mi continua superación académicamente.

CH'UYANCHAY

Runan rimaykuy kashan, riqsiq yuyaykunan, qhawarichisunkichik huk taripayta, yupanamanta imaynataq hap`ikun, chayta yapa yachay llapan yachaqkuna kimsa wata, yachaywasimanta yupayninqa kashan 72 613 ayllunqa Lacharapi – Arapa nisqa, allinta yachanankupaq yachaykuna, hap`inankunaq riqsisqankunataq ayllunmanta yupanankuna, hap`isqankunataq, chawpichasqa mana sasachay qillakuspa yachachinapaq yachanapaq yupaq masiy saqispa kaymanta may yachachiykunata.

Kay llamk`ay ruwakun huk yachaywasipiy 72 613 Llacharapi – Arapapi 2010 chaypaq ruwakun, materialkunataq ayllumanta imaynataq kay kashan Abaco andino nisqa huk pacha tukuchaynin yachaqkuna allinta yachanqaku sapa p`unchaw, ruwasqankuta chayrayku ch`uyanchay allin kananpaq.

Tukuchaspaña llamk`achisunchik yachachisun yachaykunata allinta riqsinankupaq taripasqa yupaqkunata, yachanankupaq chayrayku yachaqkuna allinta yachanqaku astawan yupanamanta atinqaku, sasachakuy allinta ruwanankupaq yupanamanta.

ÍNDICE

AGRADECIMIENTO
ÍNDICE
RESUMEN EN QUECHUA Y EN CASTELLANO
INTRODUCCIÓN

CAPITULO I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1.	Descripción del problema.....	01
1.2.	Definición del Problema.....	02
1.3.	Justificación de la investigación.....	03
1.4.	Objetivos de la investigación.....	04
1.4.1.	Objetivo general	04
1.4.2.	Objetivos específicos.....	04

CAPITULO II MARCO TEÓRICO

2.1.	Antecedentes de la investigación.....	05
2.2.	Sustento teórico.....	06
2.2.1.	Importancia del material didáctico en aprendizaje de matemática	06
2.2.2.	El Proyecto Curricular Regional.....	07
2.2.3.	Situación étnica, lingüística y cultural.....	12
2.2.4.	Noción de número.....	15
2.2.5.	Estrategias metodológicas para el aprendizaje de la matemática....	22
2.3.	Glosario de términos.....	27

CAPITULO III METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

3.1.	Tipo y diseño de la investigación.....	30
3.2.	Población de la investigación.....	31
3.3.	Ubicación y descripción de la población.....	31
3.4.	Sistema de variables.....	31
3.5.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	32

CAPITULO IV RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

4.1.	Historia y descripción de ábaco andino.....	33
4.2.	Construcción del ábaco andino.....	35
4.3.	Tratamiento de las sesiones de aprendizaje.....	47
4.4.	Evaluación de los estudiantes del tercer ciclo.....	51
	CONCLUSIONES.....	52
	RECOMENDACIONES.....	55
	BIBLIOGRAFÍA.....	56
ANEXOS	Matriz de consistencia	
	Hojas de aplicación	
	Fotografías.	

RESUMEN

En el presente informe de investigación denominado; "USO DEL ABACO ANDINO EN EL APRENDIZAJE DE LA ADICION EN LOS EDUCANDOS DEL III CICLO DE LA I.E.P. N° 72 613 DE LLACHARAPI – ARAPA", este informe muestra una alternativa para mejorar el aprendizaje significativo de los educandos, utilizando materiales etnoandinos en el área de matemática, aplicando estrategias metodológicas activas en los educandos, reduciendo así las dificultades en el aburrimiento que se desarrolla en el proceso de enseñanza y aprendizaje en el área de matemática y dejando del lado la educación tradicionalista.

El trabajo se realizó a nivel del aula en la I.E.P. N° 72 613 LLACHARAPI – ARAPA - 2010" para lo cual se implemento con materiales educativos propios de la zona cual es, el ábaco andino. Una vez obtenido los resultados óptimos se ha encontrado un buen desempeño de los educandos durante la actividad cotidiana, específicamente en las sesiones de aprendizaje de la matemática, de tal manera se encontró aprendizajes satisfactorios en los educandos.

Finalmente empleando el ábaco andino, como material educativo se logró determinar el nivel de capacidad intelectual de los educandos de manera satisfactoria, lo cual permite proponer la posibilidad de escalar a un nivel elevado en el marco del Proyecto Curricular Regional, logrando así las competencias previstas en el área de matemática y en la resolución de problemas cotidianos y ejercicios aritméticos en el proceso permanente del educando.

INTRODUCCIÓN

Cada una de las páginas de esta tesina titulada Uso de Ábaco Andino en el aprendizaje de la adición en los educandos del III Ciclo de la Institución Educativa Primaria N° 72613 de Llacharapi presenta en su interior el fruto de un trabajo comprometido como participante y actor que día a día, en las aulas se comparten los conocimientos con los niños. El uso del ábaco andino fue y será un instrumento básico de la humanidad, mientras continúe las investigaciones necesarias de la etnomatemática. Se enseña y se seguirá enseñando al máximo la utilización del ábaco andino como un instrumento básico de las operaciones matemáticas que se aplica en la vida cotidiana.

Esta obra recoge estudios científicos y observaciones directas de investigaciones multidisciplinarias, experiencias, como también presenta herramientas prácticas y soluciones fáciles de implementar y adaptar según su contexto y encaminadas a una nueva enseñanza en la utilización del ábaco andino.

La tesina está diseñado para profesores, padres, y profesionales que deseen llevar adelante una educación diferente, más humana, pertinente para cada niño, niña o joven que, obviamente, cada educando puede ampliar y aplicar desde sus propios conocimientos, necesidades, entorno cultural, ecológico y en función de sus propios sueños y consolidar un presente diferente, fortalecido por la convicción de que el cambio empieza por uno mismo.

La organización de la tesina está por capítulos; En el primer capítulo se expone el problema y los objetivos, en el segundo capítulo está la base teórica, el tercero contiene el marco metodológico y en el cuarto se explica la construcción y uso del ábaco andino para las operaciones de la matemática. Finalmente, están las conclusiones y sugerencias.

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Descripción del problema

Nuestro sistema educativo atraviesa por una secuela de dificultades en sus diferentes aspectos dentro del proceso de enseñanza y de aprendizaje de los educandos, de donde se desprende la educación tradicionalista, hacer pasivo, instructiva y memorística. Por tanto es necesario que el educador posea conocimientos pedagógicos de carácter constructivista y científico, para así lograr los propósitos de la educación propuesta al año 2021.

El aprendizaje de los educandos en la matemática se les hace muy complejo, pesado y sin tomar interés en la enseñanza que inculca el docente en la construcción de aprendizajes, todo esto es a causa de la no aplicación de materiales educativos por parte del docente. El ábaco andino, es un material didáctico propio de la zona andina, ayuda a los niños a aprender mejor la adición y sustracción, este

material de trabajo nos facilita el desarrollo y logro de capacidades y actitudes de las competencias curriculares del área de Matemática, lo cual plantea la necesidad de resolver los problemas de enseñanza y de aprendizaje y el uso intensivo de los materiales educativos propios de la zona.

Brindar las decisiones sobre como animar y poner en practica en el uso del ábaco andino, para que nuestros niños sean capaces de manejar el dominio de la matemática, es que hemos visto conveniente hacer un estudio de carácter cualitativo de tipo etnográfico, sobre como los niños aprenden a sumar a partir de la aplicación del ábaco andino en el desarrollo de la enseñanza y de aprendizaje.

Por lo tanto se ha hecho motivo de investigación y encontrándole el título: “EL USO DEL ABACO ANDINO EN EL APRENDIZAJE DE LA ADICIÓN EN LOS EDUCANDOS DEL III CICLO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 72 613 LLACHARAPI – ARAPA - 2010”

1.2. Enunciado del problema

1.2.1. Pregunta general.

¿Cuáles son las bondades del uso del Ábaco andino en el aprendizaje significativo de la adición en los educandos del III ciclo?

1.2.2. Preguntas específicas

- a) ¿Cuáles son las características del ábaco andino, como material didáctico, para facilitar la enseñanza de la adición?
- b) ¿Cómo se puede construir un ábaco andino con materiales de la zona, para el aprendizaje de la adición?
- c) ¿Qué actividades significativas se pueden formular en la aplicación del ábaco andino en la resolución de problemas de la adición?
- d) ¿Cuál es la historia del ábaco andino?

1.3. Justificación de la investigación

El aprendizaje es el órgano educativo para la formación integral del educando, para el desenvolvimiento en la sociedad en la utilización de la matemática verbal; sea en los mercados de compra y otros relacionados con la matemática de ahí, que es importante nuestro problema materia de investigación. La utilización de los materiales de la zona como el ábaco andino es muy importante por que constituye un aprendizaje significativo en la formación integral del alumno. Los resultados logrados en el presente proyecto de investigación contribuirán en la orientación, de las deficiencias que poseen los educandos en la adición de números naturales. En el ámbito social, el Ábaco andino, es un instrumento indispensable para el desarrollo intelectual del ser humano.

1.4. Objetivos de la investigación.

1.4.1. Objetivo general

Analizar las bondades en el uso del Ábaco andino, en el aprendizaje significativo de la adición en los educandos del III ciclo de la Institución Educativa N° 72 613 de Llacharapi del distrito de Arapa, durante el año 2010.

1.4.2. Objetivos específicos

- a) Describir las características del Ábaco Andino, como material didáctico para facilitar la enseñanza de la adición.
- b) Construir un Ábaco Andino con materiales de la zona para el aprendizaje de la adición.
- c) Formular actividades significativas en la aplicación del Ábaco Andino en la resolución de problemas la adición.
- d) Recopilar una breve historia del ábaco andino, para su conocimiento y uso adecuado.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

Al revisar los antecedentes en la Escuela de Post Grado de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno, se ubicó el trabajo realizado por BASILIO FERNÁNDEZ LÓPEZ cuyo título indica que LA ETNOMATEMÁTICA EN PROCESOS DE ALFABETIZACIÓN INTERCULTURAL BILINGÜE: LA YUPANA, publicada el año 2007, arribando a la siguiente **conclusión:** Uno de los mayores impactos del proyecto se repercutió a nivel individual. El uso de la etnomatemática, instrumento para la alfabetización y la enseñanza del cálculo matemático a través de la yupana, arrojó resultados positivos pues el 65% de los participantes evaluados alcanzaron el nivel de aprendizaje de logro y el 35% se encuentran en el nivel de proceso.

Comentario: Es una investigación cualitativa, resalta la importancia de sistematizar y describir al adulto con destrezas y técnicas operativas a partir de la etno-matemática con apoyo del instrumento andino propio de la zona “la yupana”

2.2. Sustento teórico:

2.2.1. Importancia del material didáctico en la enseñanza de las matemáticas

La enseñanza de la matemática parte del uso del material concreto porque permite que el mismo estudiante experimente el concepto desde la estimulación de sus sentidos, logrando interiorizar los conceptos que se quieren enseñar a partir de la manipulación de los objetos de su entorno. Dice Piaget, los niños necesitan aprender a través de experiencias concretas, resalta la modificación de estructuras mentales que se generan en las interacciones con el mundo físico y social.

Se reconoce la importancia que tiene la enseñanza de la matemática a través del uso de instrumentos y objetos concretos; éstos buscan lograr un aprendizaje significativo de sus estudiantes. Los materiales educativos son muy útiles para favorecer los aprendizajes, entre ellos tenemos:

- **Materiales estructurados:** Los que tienen un propósito técnicamente elaborado para un determinado uso; las regletas de cuisenaire, eslabones, bloques lógicos, mosaicos, bloques de base diez, entre otros.
- **No estructurados:** son el ábaco andino o yupana, contadores, tarjetas numéricas, tarjetas lógicas, geoplano, la taptana, la piyana, entre otros.

El ábaco andino, llamado yupana, fue utilizado en el imperio de los incas como instrumento de cálculo. El principio que la sustenta es el que rige el sistema de numeración decimal. La yupana presenta varias columnas, en cada una de ellas hay hoyitos circulares: cinco, tres y dos (mirando de abajo hacia arriba en el gráfico) que hacen un total de diez. De derecha a izquierda se ubican las unidades, decenas, centenas. Para trabajar con niños se puede usar, de acuerdo al grado, yupanas con dos, tres, o más columnas.

En caso de construir la yupana con otros materiales, en una capa se hacen los agujeros y se pega otra capa sin agujerear como base de soporte. Para hacer los canjes se utilizan piedrecitas o granos, fijando previamente cuáles van a ubicarse en cada columna; ejemplo: maíz para las unidades, habas para las decenas, etc.

2.2.2. El Proyecto Curricular Regional.

1. Proceso de construcción del PCR

La Dirección Regional de Educación Puno y CARE Perú, a través del Proyecto Kawsay, con el apoyo financiero de la Comisión Europea, han asumido el compromiso de elaborar la Propuesta Curricular en la educación básica regular para el medio rural y urbano de Puno, en el marco de una educación intercultural pertinente y de calidad, para el desarrollo humano de la región con equidad de género y participación ciudadana, como un proceso investigativo de necesidades educativas y constructivo de contenidos curriculares, tomando en cuenta el Proyecto Educativo

Regional (PER) y experiencias educativas que han venido realizándose como parte de la experiencia educativa en Puno.

En esta orientación, el enfoque de construcción por el que se ha optado es el de una propuesta curricular *como un proceso socio cultural* (Kokan, Junio del 2006), consistente en la expresión participativa, organizada y sistemática de las demandas socio-históricas, culturales, económicas y geográficas de la región Puno, que afecta a los elementos fundamentales del currículo, como se ilustra en el modelo conceptual, sin que por ello se pierdan de vista los objetivos nacionales de la educación expresados en el Diseño Curricular Nacional (DCN) y otros.

2. Contexto educativo regional

En la elaboración del Proyecto Educativo Regional concertado, se han tomado en cuenta los siguientes problemas que inciden negativamente en el comportamiento educativo regional:

- a) Bajos niveles de rendimiento en las áreas curriculares de matemáticas y comunicación, que son las áreas fundamentales mediante las cuales las personas interaccionan y ponen en juego sus capacidades en el mundo actual, pero también en las demás áreas como Ciencia Tecnología y Ambiente y Ciencias Sociales.

- b) Crisis de liderazgo, en el sentido de un liderazgo emancipador, democrático y responsable necesario para la construcción de una sociedad civil regional más cohesionada, comprometida con el cambio y empeñada en la configuración de su propio destino.

- c) Docentes desmotivados para el desempeño de sus responsabilidades profesionales, con el consiguiente resultado de un aprendizaje deficiente y el deterioro de la calidad educativa.

- d) Clima institucional desfavorable, en cuanto las instituciones educativas se encuentran aquejadas por múltiples prácticas negativas de convivencia humana que inciden en la gestión y administración educativa, reduciendo los horizontes de trabajo a una preocupación por el día a día y la sobrevivencia de los directivos en los cargos asignados.

- e) La educación no responde al perfil que exige la sociedad y el mercado laboral, toda vez que no se logran suficientemente, en los procesos de aprendizaje, las capacidades programadas, y la operativización de los contenidos curriculares oficiales no está conduciendo hacia un tratamiento curricular necesario para sumir proactivamente la realidad socioeconómica, institucional y cultural del medio regional.

- f) Déficit en infraestructura y mobiliario, especialmente en los centros educativos del medio rural y los ámbitos periféricos del medio urbano, haciendo más crítico el servicio educativo que se brinda a las poblaciones socialmente menos favorecidas de la región.

- g) Déficit en bibliotecas, laboratorios y servicios básicos reduciéndose, a tenor de lo cual, los soportes materiales para el aprendizaje significativo, la ampliación de los aprendizajes y la posibilidad de los alumnos de seguir aprendiendo por sus propios medios y esfuerzo.

- h) Deterioro en la formación en valores, desde el momento en que la práctica de la educación formal está básicamente referida a la dimensión cognoscitiva, descuidándose el aprendizaje en valores y actitudes fundamentales para la realización del ser humano.

- i) Irresponsabilidad en la función docente (inasistencia, tardanza, etc.), que se traduce en la inconclusión de la programación escolar, vacíos en los aprendizajes, fracaso escolar y desmotivación de los alumnos y padres de familia.

- j) Deserción escolar, como fruto de muchos de los factores señalados hasta aquí y otros que confluyen en el abandono de

las aulas por otras ocupaciones y oportunidades consideradas de mejores réditos sociales, económicos y culturales.

- k) Insuficiente cobertura escolar, dejándose fuera del sistema educativo a una población en edad escolar importante, especialmente del medio rural, que permanece, por lo mismo, en condición de analfabetismo y sin el desarrollo de las competencias necesarias para insertarse, desde su propia cultura, en los contextos cambiantes regionales y nacionales.

- l) Ausencia de investigación educativa, dificultándose con ello el conocimiento científico de la problemática educativa regional, la aplicación apropiada de las innovaciones teóricas y tecnológicas que nos propone la modernidad educativa y, en fin, el desarrollo de propuestas a partir de nuestra propia realidad y necesidades.

- m) Práctica educativa tradicional, en el sentido de la persistencia de estilos, conceptos y procedimientos de una pedagogía vertical, docente céntrica, monológica culturalmente, memorista y repetitiva, anclada en contenidos conceptuales y completamente alejada de las condiciones y tendencias del medio local y regional.

n) Desligado del contexto cultural regional, porque el currículo oficial aplicado unidireccionalmente despoja la práctica educativa de toda relación y vivencia con los conocimientos, valores y hechos del mundo andino al cual pertenecen los alumnos y padres de familia, perdiendo la educación oficial sentido y legitimidad ante los ojos de los actores educativos que directamente tienen que ver con ella.¹

2.2.3. Situación étnica, lingüística y cultural en Puno

1. Diversidad étnica y cultural

Puno es una región que se caracteriza por la *diversidad étnica, lingüística y cultural* con presencia de una población mestiza castellano hablante junto a una población originaria quechua y aimara, con componentes simbólicos (cosmovisión, espacio, tiempo, medio ambiente, territorialidad, conceptos, sistemas de clasificación) y lingüísticos diferentes, métodos de enseñanza y de comunicación propios.

Según el Atlas Lingüístico del Perú², la región de Puno es la que presenta un mayor porcentaje de hablantes de lenguas vernáculas (quechua y aimara) a nivel nacional (aproximadamente un 76%). El aimara es la lengua materna de un tercio de los pobladores puneños,

¹ Proyecto Curricular Regional Puno - CARE PERU. Editorial altiplano E.I.R.L.

² Chirinos Rivera, Andrés, Ministerio de Educación / Centro Bartolomé de las Casas, Cusco-Lima, 2001.

y su presencia es importante en 5 provincias: Chucuito, El Collao, Huancané, Moho y Yunguyo; mientras que más del 40% de la población de Puno tiene al quechua como lengua materna destacando las siguientes provincias: Azángaro, Carabaya, Lampa, Melgar, San Antonio de Putina y Sandia.

Todavía hasta hoy, desde los grupos dominantes y sus instituciones persiste la imposición de *políticas dirigidas a la homogeneización cultural y lingüística del Perú* para garantizar supuestamente la “unidad nacional” del país; en la cual la educación ha jugado un papel importante para mantener el status quo, de la cual la educación de Puno no está exenta. Si bien la educación pública ha jugado este papel, cabe resaltar que en Puno se han desarrollado experiencias educativas importantes que sirven de antecedente para la presente propuesta curricular regional.

2. La cultura andina y la intercultural en el área de matemática.

Se la puede definir como al agrupamiento o compendio de marcados rasgos culturales distintos (lengua, costumbres, cosmovisión, valores, conocimientos, tecnología, cultivos, etc.) expresado en una síntesis cultural pan andina como producto del desarrollo histórico de una diversidad de culturas en la extensa eco región andina. Aspectos que se deben tomar en cuenta.

- Aspectos socioculturales: las formas usadas en medidas y pesos, la medición del tiempo y el entendimiento de este, la forma como se percibe el espacio del cálculo en la vida cotidiana.
- Aspectos lingüísticos: la construcción de conceptos numéricos y de palabras para designar los números, la terminología matemática, el vocabulario empleado para las medidas de masa y peso.
- Aspectos semióticos: la representación de cantidades en forma gráfica, icónica y numérica; la organización del tiempo y del espacio.
- Aspectos aritmético- geométricos: la forma de los números, los métodos de apoyo para la representación de cantidades, los algoritmos de las operaciones matemáticas, las formas de percepción y reconstrucción de perspectivas.
- Aspectos de conceptualización la teoría numérica, las prototeorías matemáticas, el desarrollo científico de sistemas matemáticos, entre otros.³

³ UANCV. Escuela de post grado "antropología cultural andina" EBI Juliaca - Perú pág. 38

2.2.4. Noción de números

La clasificación y la seriación, constituyen la base para la construcción e internalización de la noción de número. Son procesos pre – requisitos para la noción de número en el niño.

El niño frecuentemente se enfrenta al concepto de número y aunque este es un concepto abstracto, se presenta como una cualidad o característica de una cantidad. El niño utiliza los términos numéricos con mucha frecuencia, aun mas, hay niños que memorizan la serie numérica y repiten la numeración del 1 al 100 en forma correcta, sin comprender, lo que es el número 10 ó el número 80.

Poco a poco, a través de las experiencias y manejo de materiales, el niño va relacionando cantidades y conjuntos, en esto ya tiene en cuenta la cantidad con una característica especial de ser: tres, cinco o uno, etc.

Número.- Es la idea que emerge como resultado de las correspondencia entre conjuntos cardinales o equivalentes.

Numeral.- Es la representación simbólica o grafica del número.

Numeración.- Es el proceso de leer y escribir correctamente los números.

Son principios de un sistema de numeración:

Principio aditivo. Un numeral es la suma de sus ordenes. Ejemplo:

$$489=400+80+9.$$

Principio Posicional el valor relativo de cada cifra de un numeral es de acuerdo al lugar que ocupa en el cuadro de valor posicional

1. Estrategias para favorecer el empleo de un número

- a. Animar al niño a estar atento y establecer todo tipo de relaciones entre toda clase de objetos y situaciones.
- b. Animar al niño a que precise acerca del numero y la cantidad de objetos cuando esto tiene significado para él.
- c. Animar al niño a cuantificar objetos lógicamente y comparar conjuntos en vez de limitarlo a contar.
- d. Animar al niño a que constituya conjuntos con objetos.
- e. Comprender como piensa el niño e intervenir de acuerdo con lo que parece estar pensando. Tratar de comprender su razonamiento y no corregirlo.⁴

⁴ AMAYO ARRUE, Napoleón: El manual del maestro, III edición actualizada. Editorial Grafica Labor. Lima Perú. PAG. 56 – 63.

2. La etnomatemática y la adición

Es el conjunto de saberes producidos o asimilados por un grupo sociocultural autóctono: contar, medir, organizar el espacio y el tiempo, diseñar, estimar e inferir, vigentes en su propio contexto.

Según, “Ubiratan D’ambrosio”, dice “La Etnomatemática” en mi concepción es etno + matema + tica eso es:

“ETNO” es el entorno natural y cultural del hombre.

“MATEMA” esta homologada con las artes, técnicas, maneras, estilos.

“TICAS” es una referencia clara a la metodología, es el como transmitir o compartir, cualquier experiencia con otras personas, para que esas personas tengan acceso a un nuevo conocimiento.

Entonces diremos que la etnomatemática es el conjunto de conocimientos matemáticos, prácticos, producidos o asimilados y vigentes en su respectivo contexto sociocultural, que supone los

procesos de: contar, clasificar, ordenar, calcular, medir, organizar el espacio y el tiempo.⁵

3. **¿Por qué enseñar matemáticas?**

En las últimas décadas nos encontramos con una educación masiva y una diversidad en las aulas como no ha existido en épocas anteriores. Por otra parte, en los países desarrollados, la educación formal que se recibe en las escuelas conforma sólo una parte de la educación recibida por los ciudadanos, pues cada vez más se desarrollan programas educativos fuera del sistema general, y los medios de comunicación y la tecnología proporcionan un acceso a la información y a nuevos aprendizajes cada vez más amplios y sofisticados. Todos estos hechos han producido una complejidad tal que hace necesario replantearse la educación formal en los sistemas educativos reglados (Coombs, 1985).

Alan Bishop (2000a: 7) manifiesta que la complejidad a la que nos enfrentamos en el momento actual representa un reto mucho mayor que el que conocieron los educadores en el pasado y puede generar sentimientos negativos y desasosiego entre el profesorado y sus formadores. En particular la nueva complejidad está en relación con:

⁵ Matemática "modulo IV" Care Perú. Pag. 79 – 82.

- La diversidad del alumnado, de sus aspiraciones y de sus expectativas.
- Las presiones económicas sobre la educación, especialmente para que se forme a los jóvenes para el trabajo y para los estudios universitarios.
- Los aspectos políticos en torno al currículo de matemáticas y a la decisión de a quién va a corresponder la responsabilidad de establecerlo.
- Las presiones de otros campos de conocimiento para que las matemáticas sean más relevantes según sus necesidades.
- Las presiones de las nuevas tecnologías de la comunicación y de la información.
- La necesidad de relacionar la educación con el nuevo contexto educativo global.

Plantearse las razones para enseñar matemáticas deriva en cuestiones tales como: ¿es necesario en la sociedad actual que todos los estudiantes aprendan matemáticas?, ¿qué es lo que deberían aprender?, ¿cuáles son las razones para ello?, ¿las matemáticas deben ser obligatorias en la educación secundaria?, etc.

Las matemáticas han estado presentes en las escuelas desde que éstas existen. Leer, escribir y las cuatro reglas, se consideraban los requisitos mínimos indispensables que, entre algunas otras cosas, había que transmitir en la escuela. Pero las sociedades han cambiado y con ellas la educación. La tecnología y los medios de comunicación han cambiado la visión del mundo, un mundo globalmente conectado donde el acceso a cualquier tipo de información o conocimiento cada vez es más fácil.

Esta educación pública se restringía a una educación primaria, permaneciendo la educación secundaria, y aun más la universitaria, sólo accesible a grupos minoritarios. Las matemáticas que se enseñaban en las escuelas se limitaban a las destrezas de cálculo y sus aplicaciones y algunas nociones básicas de geometría con énfasis en las cuestiones de medida.

4. La educación matemática realística.

La Educación Matemática Realística (EMR) comienza a desarrollarse en Holanda en 1960, como una reacción a la perspectiva mecanicista que dominaba las prácticas educativas en este país. Desde el final de los 80, esta amplia perspectiva se alinea con los estándares nacionales y con el currículo nacional. Los libros de texto “realistas” han llegado a dominar el mercado, y existen resultados prometedores, tanto cualitativos como cuantitativos, que

muestran que los estudiantes en la perspectiva educación matemática realista puntúan mejor que los que reciben una instrucción tradicional, tanto en las destrezas de cálculo como en las aplicaciones. Desde la mitad de los noventa, las principales ideas de la educación matemática realista no sólo son populares en las escuelas holandesas, sino que han influenciado el trabajo de los educadores matemáticos en gran parte del mundo.

El marco teórico de esta perspectiva se desarrolla de forma independiente de las aproximaciones constructivistas e interaccionistas, a partir de autores como Vygotski, Van Hiel, Freudenthal y muchos otros, pero existen conexiones con el constructivismo social. La compatibilidad entre constructivismo y la educación matemática realista se basa en gran parte en caracterizaciones similares de las matemáticas y el aprendizaje matemático. Ambas parten de que las matemáticas son una actividad humana creativa y que el aprendizaje matemático tiene lugar cuando los estudiantes desarrollan formas efectivas de resolver problemas. Pero el educación matemática realista desarrolla teoría instruccional específica y esta teoría se basa en aplicaciones al mundo real y la modelización.

El principio fundamental de la educación matemática realista es que las matemáticas pueden desarrollarse desde la realidad de las personas. Es decir, el conocimiento formal puede ser desarrollado

desde el pensamiento de los niños y niñas. Dentro de esta perspectiva, la teoría de aprendizaje y la teoría de enseñanza están relacionadas causalmente, pues las directrices para la enseñanza deben ser una consecuencia natural de las ideas alcanzadas sobre el aprendizaje de las matemáticas y se basa en cinco principios que relacionan estrechamente aprendizaje y enseñanza.⁶

2.2.5. Estrategias metodológicas

Las estrategias metodológicas permiten identificar principios, criterios y procedimientos que configuran la forma de actuar del docente en relación con la programación, implementación y evaluación del proceso de enseñanza aprendizaje.

Estas estrategias constituyen la secuencia de actividades planificadas y organizadas sistemáticamente, permitiendo la construcción de un conocimiento escolar y, en particular se articulan con las comunidades.

Se refiere a las intervenciones pedagógicas realizadas con la intención de potenciar y mejorar los procesos espontáneos de aprendizaje y de enseñanza, como un medio para contribuir a un mejor desarrollo de la inteligencia, la afectividad, la conciencia y las competencias para actuar socialmente.

⁶ <http://www.prob.aprend.matematica.com/detlibro.asp>

A. Estrategias de enseñanza

Son medios o recursos para prestar la ayuda pedagógica. Consideramos que el docente debe poseer un bagaje amplio de estrategias, conociendo qué función tiene y como utilizarse o desarrollarse apropiadamente. Dichas estrategias de enseñanza se complementan con las estrategias o principios motivacionales y de trabajo cooperativo.

Además es necesario tener presentes cinco aspectos esenciales para considerar que tipo de estrategia es la indicada para utilizarse en ciertos momentos de la enseñanza, dentro de una sesión, un episodio o una secuencias instruccional, a saber:

1. Consideración de las características generales de los aprendices (nivel de desarrollo cognitivo, conocimientos previos, factores motivacionales, etc.).
2. Tipo de dominio del conocimiento en general y del contenido curricular en particular, que se va a abordar.
3. La intencionalidad o meta que se desea lograr y las actividades cognitivas y pedagógicas que debe realizar el alumno para conseguirla.

4. Vigilancia constante del proceso de enseñanza (de las estrategias de enseñanza empleadas previamente, si es el caso), así como del progreso y aprendizaje de los alumnos.
5. Determinación del contexto intersubjetivo (por ejemplo, el conocimiento ya compartido) creado con los alumnos basándose en ese momento, si es el caso.

B. Estrategias de aprendizaje

Las estrategias de aprendizaje son procedimientos (conjuntos de pasos, operaciones o habilidades) que un aprendiz emplea en forma consciente, controlada e inferencial como instrumentos flexibles para aprender significativamente y solucionar problemas. En definitiva, son tres los rasgos más característicos de las estrategias de aprendizaje.

1. La aplicación de las estrategias es controlada y no automática; requieren necesariamente de una toma de decisiones, de una actividad previa de planificación y de un control de ejecución: En tal sentido las estrategias de aprendizaje precisan de la aplicación del conocimiento y, sobre todo, auto regulador.
2. La aplicación experta de las estrategias de aprendizaje requiere de una reflexión profunda sobre el modo de emplearlas. Es

necesario que se dominen las secuencias de acciones e incluso las técnicas que las constituyen y que se sepa además cómo y cuándo aplicarlas flexiblemente.

3. La aplicación de las mismas implica que el aprendiz las sepa seleccionar inteligentemente de entre varios recursos y capacidades que tenga a su disposición. se utiliza una actividad estratégica en función de demandas contextuales determinadas y de la consecución de ciertas metas de aprendizaje.⁷

C. Las dificultades de aprendizaje matemático de los estudiantes

Los estudios e investigaciones sobre dificultades de aprendizaje derivan de las investigaciones con individuos que han sufrido lesiones cerebrales. La cuestión de si se puede generalizar el conocimiento obtenido de estas investigaciones con adultos y las relaciones cerebro-conducta a los niños y niñas ha estado presente desde el principio y continúa siendo una cuestión a debate.

No se puede presuponer que el efecto de una lesión o una disfunción sea siempre el mismo a lo largo de todas las etapas del desarrollo; “Hay que reconocer que el carácter de las conexiones corticales inter centrales en las diversas etapas del desarrollo de una

⁷ YABAR MIRANDA, Percy Samuel. “Estrategias Metodológicas de Enseñanza -Aprendizaje” Edit. FCEDUC-UNA-Puno-Perú.

función no es uno ni el mismo y que efecto de la lesión de una parte determinada del cerebro será diferente en las diversas etapas de desarrollo”.

Teniendo en cuenta estas observaciones revisaremos los estudios e investigaciones sobre la concepción tradicional de discalculia (discalculia evolutiva o de desarrollo) y los más recientes estudios sobre subtipos de dificultades de aprendizaje matemático.

La Discalculia: Se define la discalculia como un desorden estructural de las habilidades matemáticas que tiene su origen en un desorden congénito o genético de aquellas partes del cerebro que son el substrato directo anatómico - fisiológico de la maduración de las habilidades matemáticas adecuadas a la edad, sin un desorden simultáneo de las funciones mentales generales.

La discalculia en la infancia tiene su origen en los perjuicios hereditarios o congénitos en el crecimiento dinámico de los centros cerebrales, que son el substrato orgánico de las habilidades matemáticas. Su formulación sugiere que depende más de la secuencia de desarrollo que del cálculo per se, lo que contrasta con la noción de discalculia como un perjuicio estático de los centros de cálculo en el cerebro. Tipos de discalculia:

- ***Discalculia verbal:*** Que se refiere a la inhabilidad para designar términos y relaciones matemáticas verbales, tales como el nombre de las cantidades y número de cosas, dígitos, símbolos de las operaciones y ejecuciones matemáticas. Puede dividirse en dos, discalculia verbal sensorial (cuando no identifican las cantidades al dictado pero si son capaces de leerlas) y discalculia verbal motora (identifican las cantidades al dictado pero no son capaces de nombrarlos o saber el valor de los números escritos).
- ***Discalculia léxica:*** Se trata de las dificultades en la lectura de símbolos matemáticos.
- ***Discalculia gráfica:*** Cuando presentan dificultades en la escritura de símbolos matemáticos. En ocasiones no son capaces de escribir los números al dictado e incluso copiarlos.⁸

2.3. Glosario de términos

- **Ábaco.-** Instrumento que sirve para efectuar manualmente cálculos aritméticos mediante marcadores deslizables.
- **Andino:** Es una categoría polisémica que se utiliza para referirse a la ubicación geográfica, tradición cultural, identidad étnica y procedencia de personas.

⁸ <http://www.psicologia-online.com/foros/>

- **Aprendizaje:** Acción de aprender o adquirir el conocimiento de alguna cosa por medio de un estudio.
- **Adición:** Operación de sumar.
- **Anclar un conocimiento:** asimilar un conocimiento para toda la vida. Término que proviene de PNL, Programación Neurolingüística.
- **Aprendizaje-Aprendizaje:** dinámica donde ambos, el alumno y el profesor, están aprendiendo y creciendo. Todos y todas enseñan y aprenden a la vez.
- **Autista:** los niños autistas son los que poseen una actividad psíquica muy intensa en su mundo interior pero que no tienen la posibilidad de asimilarla ni compartirla con los demás. Se encuentran sumergidos en un medio que está aún mal asimilado por sus células y su Sistema Nervioso Central.
- **Inteligencia inter-personal:** es una de las Inteligencias Múltiples que presenta mecanismos de pensamientos conscientes y comprometidos con las necesidades sociales. Se traduce en niños que poseen alta empatía. Esta inteligencia sabe pensar en función del otro y tomar decisiones en equipo. Dota de habilidades para la interacción social y para la organización de grupos humanos.
- **Inteligencia intra-personal:** es una de las Inteligencias Múltiples cuyos mecanismos están enfocados a procesos de interiorización. Genera la

sensibilidad para la través del yo interior y estar atento a sus experiencias íntimas.

- **Inteligencias múltiples:** La teoría de las Inteligencias Múltiples sostiene que los estudiantes poseen varios tipos de inteligencias o formas de aprender. Permite a los padres y profesores entender y aprovechar el estilo individual de cada niño, pues no todos aprenden de la misma manera.⁹
- **El Proyecto Curricular Regional.-** es un proyecto de afirmación cultural y diálogo intercultural que pretende articular una respuesta educativa institucional alternativa.

^{9 9} <http://www.psicologia.com/foros/>

CAPITULO III

DISEÑO DEL MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo y diseño de la investigación

El tema de estudio que se desarrollo es, en base tipo al de investigación descriptiva dentro del enfoque cualitativo. Porque la investigación propuesta, requiere analizar y describir en el plano real desde diferentes puntos de vista, y viene relacionado con la investigación etnográfica, por que se estudio en el mismo terreno de la acción educativa. Por su profundidad, es una investigación cualitativa que estudia el uso del ábaco andino en el aprendizaje de la adición.

Por tanto, es de tipo descriptivo y su diseño es no experimental, porque la realidad se describe tal como la observamos, sin modificarla. La presente tesina es de un nivel exploratorio como base para otras investigaciones más profundas.

3.2. Población de la investigación.

La población es el conjunto de todos los elementos que concuerdan con una serie de especificaciones de los actores. La muestra es el total de la población.

Cuadro N° 1

Alumnos de la Institución Educativa N° 72 613

NIVELES	POBLACIÓN	%
Estudiantes	30	100

Fuente: nomina de matrícula.

Cuadro N° 2

Alumnos del III Ciclo de la Institución Educativa N° 72 613.

NIVELES	MUESTRA	%
Estudiantes	14	47

Fuente: nomina de matrícula.

3.3. Ubicación y descripción de la población

El estudio se ha realizado en la comunidad de Llacharapi en el distrito de Arapa, comprensión de la provincia de Azángaro en el departamento de Puno. La

población está conformada por los niños y niñas del III grado de la Institución Educativa Primaria 72613. Su población dedicada a la agricultura y ganadería ubicados en zona rural altiplánica y quechua hablantes en su gran mayoría.

3.4. Sistema de variables

- **Variable Independiente**

El ábaco andino

- **Variable dependiente**

Aprendizaje de la adición

- **Indicadores:** El aprendizaje efectivo de los niños en la adición.

3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Para la ejecución del presente plan de investigación, se adoptara el método científico, siendo las técnicas básicas de investigación los siguientes:

- La observación.
- La revisión bibliográfica.
- La entrevista

Los instrumentos fueron los siguientes

- La observación.
- La ficha bibliográfica.
- La entrevista

CAPITULO IV

RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

4.1. Historia y descripción del ábaco andino.

El ábaco andino, es considerado como el más antiguo instrumento de cálculo, adaptado y apreciado en diversas culturas. La época de origen del ábaco es indeterminada. En épocas muy tempranas, el hombre primitivo encontró materiales para idear instrumentos de conteo. Es probable que su inicio fuera en una superficie plana y piedras que se movían sobre líneas dibujadas con polvo. Hoy en día se tiende a pensar que el origen del ábaco se encuentra en China, donde el uso de este instrumento aún es notable al igual que en Japón. Otras opiniones sostienen que el ábaco nació en el Sahara, donde los antecesores del actual ábaco eran dameros rayados en la arena o en las rocas, usados tanto para realizar cálculos aritméticos como para jugar a diversos juegos tradicionales de inteligencia, que en el Sahara y en las Islas Canarias son muy abundantes.

Muchas culturas han usado el ábaco o el tablero de conteo, aunque en las culturas europeas desapareció al disponerse de otros métodos para hacer cálculos, hasta tal punto que fue imposible encontrar rastro de su técnica de uso.

Las evidencias del uso del ábaco surgen en comentarios de los antiguos escritores griegos. Por ejemplo, Demóstenes (384-322 a. C.) escribió acerca de la necesidad del uso de piedras para realizar cálculos difíciles de efectuar mentalmente. Otro ejemplo son los métodos de cálculo encontrados en los comentarios de (Heródoto 484-425 a. C.), que hablando de los egipcios decía: "Los egipcios mueven su mano de derecha a izquierda en los cálculos, mientras los griegos lo hacen de izquierda a derecha". El imperio incaico (Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia, Argentina y Chile) utilizó otra modalidad de ábacos formados por cuerdas anudadas de diversas maneras según la cantidad o el mensaje que se quisiera transmitir. Recibían el nombre de "quipus" y llegaron a constituir un medio de comunicación muy desarrollado mediante el cual las noticias de una a otra punta del imperio se transmitían a una gran velocidad. El dispositivo, fabricado con madera, hilos y granos de maíz, también es conocido como "computadora azteca". El uso de este dispositivo cayó en el desuso después de la conquista de México en 1521.

- Se toma el cartón o arcilla y se traza un rectángulo de 30 cm. Por 18 cm., luego se divide en cinco columnas, cada una de 6 cm. Cada columna se separa en 4 rectángulos, de los cuales el de la parte superior medirá 6 cm x 3 cm. Y los tres restantes de la parte inferior es de 6 cm x 5 cm.
- Una vez que se tiene de los 20 rectángulos se dibuja los círculos correspondientes a cada uno con un diámetro aproximado de 1 cm. Para que permita colocar en el hueco que se debe hacer, una piedrecilla, granito de maíz o arvejas.
- Seguidamente que ya todas las circunferencias están punteadas se procede a levantar cada círculo como si fueran tapitas. se verán luego 10 hoyitos en cada columna de la yupana

B) Características del ábaco andino

El ábaco andino es un material manejable y fue utilizado por los contadores (quipucamayos) en el Imperio de los Incas.

El ábaco andino conocido también como la yupana, es un vocablo quechua que significa "lo que sirve para contar".

El diseño genérico de la yupana como material educativo se basa en la tabla presentada por GUAMÁN POMA DE AYALA a niños monolingües-hablantes.

Donde U, D, C, UM y DM significa Unidades, Decenas, Centenas, Unidades de Mil, Decenas de Mil, respectivamente.

Este diseño genérico, para ser utilizado en la enseñanza-aprendizaje de Matemática, debe adecuarse en función de la edad del educando y en el nivel de Educación Básica, reduciendo o aumentando el número de columnas, según corresponda.

Así, para niños de 6 a 7 años, la yupana sólo tendrá dos columnas: de las Unidades y de las Decenas (0 a 99). A medida que el alumno va ampliando su mundo numérico, se le van agregando columnas: hasta el 999, tres columnas; hasta el 9.999, cuatro columnas y así sucesivamente.

C) Uso del ábaco andino.

Cada “piedrecita” en la columna de las Unidades significa una unidad, de tal forma que se tiene los siguientes valores:

UNO	=	HUK.
DOS	=	ISKAY.
TRES	=	KINSA.
CUATRO	=	TAWA.
CINCO	=	PHISQA.
SEIS	=	SUQTA.
SIETE	=	QANCHIS.

OCHO = PUSAQ.

NUEVE = ISQUN.

Si nada se coloca en la columna de las unidades equivale a

CERO = CH'USAQ.

Una vez que ha completado con piedrecitas la columna de las Unidades

DIEZ = CHUNKA,

Se pide que, en su reemplazo, se coloque una piedra en la columna de las Decenas. Así, se continúa agregando piedrecitas en la columna de las Unidades, con una más formará el:

ONCE = CHUNKA HUK NIYUQ, y así sucesivamente.

D) Operaciones aritméticas con el ábaco andino

1. La adición:

La operación más sencilla es la suma, que los incas ejecutaban disponiendo las fichas correspondientes a los varios sumandos en los respectivos casilleros de cada una de las columnas del ábaco.

A fin de comprender el procedimiento que se debió seguir para sumar con la yupana,

Escogeremos las cifras 21.512, 11.013, 20.110, y 1.001 que, sumadas horizontalmente, de acuerdo con el sencillo método de agrupación de fichas en un solo casillero, arrojan un total de 53.636.

El planteamiento de la operación y la manera de realizarla es como sigue:

- A) Comenzando por la primera columna de la izquierda, se colocan dos fichas en la casilla de primera posición (unidades), una ficha en la de segunda posición (decenas), cinco fichas en la de tercera posición (centenas), una ficha en la de cuarta posición (millares), y dos fichas en la de quinta posición (decenas de millares), con lo cual se consigna la cantidad 21.512. Igual procedimiento se sigue para representar las otras tres cantidades o números en las columnas.

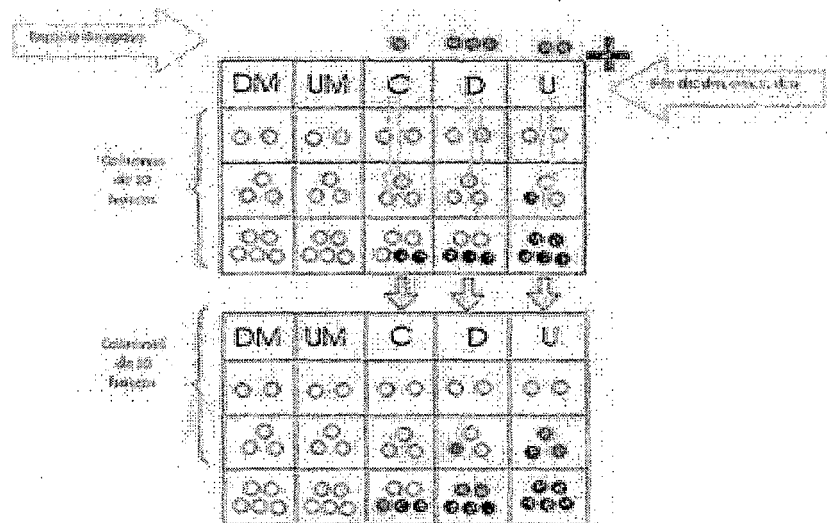
- B) En seguida se reúnen en la cuarta columna todas las fichas de los otros casilleros, de acuerdo con la respectiva altura o posición. El resultado será el siguiente: seis fichas en el casillero de primera posición, tres en el de la segunda, seis en el de la tercera, tres en el de la cuarta y cinco en el de la quinta; numeración que, leída verticalmente de arriba hacia abajo, resulta 53.636 y representa el total de la suma.

Preciso es también recordar que los incas conocieron el proceso de simplificación. Por ejemplo, si las cantidades hubieran sido:

10.568, 8.389, 4.265 y 4.434, comprobaríamos que el quipucamayó, después de haber distribuido las fichas y haberlas juntado en la última columna, se vio obligado a simplificarlas comenzando por el casillero de primera posición, en el cual, de las fichas reunidas, (26) dejaría sólo aquellas de las unidades (6) y trasladará las restantes (20) al casillero superior de segunda posición, pero convertidas en decenas o sea, dos fichas.

El mismo proceso si es que fuera necesario realizar en las otras columnas.

Un ejemplo de uso del ábaco andino es el siguiente:



2) Resta

Podemos imaginarnos que se necesitara efectuar la resta:

16.222- 1.665;

- 1º) Se comienza por plantear la operación mediante la colocación en la primera columna de las fichas que forman el minuendo (16.222) y en la segunda columna aquellas que indican el sustraendo (1.665).
- 2º) A continuación se retira del casillero de primera posición de la primera columna (minuendo) un número de fichas igual al de la segunda columna (sustraendo); pero como esto resulta imposible, pues no se pueden retirar cinco fichas donde sólo hay dos, se tendría que "pedir prestado" una ficha del casillero de segunda posición de la primera columna que, al descender a la primera posición quedaría convertido en diez fichas propias de este casillero, las cuales, agregadas a las dos originales, sumarían doce; de ellas se retirarían las cinco del sustraendo, permaneciendo siete fichas en el casillero.
- 3º) Enseguida, se aplica el mismo procedimiento para la resta de los casilleros de segunda y tercera posición: de cada uno de ellos se hace descender una ficha que, convertida en diez y agregada a las originales haría posible retirar el número indicado en el sustraendo; en otras palabras, de las once fichas de cada uno de estos casilleros se retirarían seis, quedando solamente cinco.

- 4º) En la cuarta posición, en que no se necesita "pedir prestado" ninguna ficha, se retiraría simplemente una del conjunto original de cinco, quedando en el casillero cuatro fichas.
- 5º) Por último, posición, la ficha del minuendo permanecería en su mismo casillero porque el casillero de la columna del sustraendo, por estar vacía, indica cero fichas.

3) **La multiplicación**

Para la operación aritmética multiplicación que, en última instancia, se basan en la suma y la resta, es difícil reconstruir acertadamente el procedimiento que los incas idearon para evitarse la tarea de sumar y restar sucesivamente. Algunos autores suponen que la yupana era utilizada de la siguiente manera:

Por ejemplo, si se quisiera multiplicar 254×137 ,

- 1º) Identificaremos las fichas blancas y negras de la siguiente manera; Diez fichas negras representan una blanca.

En los casilleros de la columna E están todas las fichas que se han agrupado al sumarlas diagonalmente con el fin de obtener el resultado de la multiplicación el cual, luego de las requeridas simplificaciones, es consignado en la columna F.

- 2º) El cálculo se realizaba colocando primeramente a lo largo del margen izquierdo del tablero, los marcadores o fichas correspondientes al multiplicando y, a lo largo del margen superior, los del multiplicador, de tal manera que las primeras posiciones de mayor rango quedasen más cerca de la esquina superior izquierda. Cuando se empleaba la yupana para multiplicar o dividir, la primera columna vertical izquierda y la primera fila horizontal superior, se destinaban exclusivamente para consignar el multiplicando y el multiplicador o el dividendo y el divisor.
- 3º) Se procedía a llenar los casilleros con el producto parcial de los guarismos correspondientes a su propia fila y columna. Esto se hacía de un modo muy sencillo:

Juntando en la respectiva casilla tantos grupos de fichas del multiplicador (fila superior) como número de fichas del multiplicando (columna izquierda).

Por ejemplo, en las columnas B,C y D, las 2, 6 y 14 fichas de los casilleros de tercera posición (centenas), las 5, 15 y 35 de segunda posición (decenas) y las 4, 12 y 28 de primera posición (unidades) indican que en ellos se han colocado uno, tres y siete grupos de dos, cinco y cuatro fichas.

Una vez establecido en las casillas el producto parcial de cada término del multiplicando y del multiplicador, se juntaban en los compartimientos de la columna E todas las fichas que resultaren de la

reunión realizada a través de los casilleros en forma diagonal y ascendente.

Por último, dichas fichas, ya distribuidas por altura en los casilleros de la columna E, eran simplificadas y reducidas en los de la columna F como resultado definitivo de la operación que, para el ejemplo de multiplicación que hemos puesto, es 34.798.

El principal inconveniente que debió presentarse fue el excesivo amontonamiento de fichas en algunos casilleros. Sin embargo, estamos seguros que este obstáculo fue superado fácilmente mediante el empleo de fichas de color distinto a las corrientes,

Para señalar conjuntos de estas últimas; no sería de extrañar, por ejemplo, que se indica con valor de diez frejoles o maíces negros a uno blanco o viceversa, tal como lo hicieron los mayas al conceder valor de cinco marcas (frejoles o maíces) a una barra o palito de madera.

El empleo del ábaco andino moviendo fichas dentro de los casilleros, era una manera de contar sumamente práctica e, indudablemente, mucho más fácil que nuestro sistema de hacer las operaciones aritméticas con lápiz y papel, puesto que tenía la ventaja de no requerir de tablas de calcular memorizadas ni de tener que hacer mentalmente las sumas y restas de los productos parciales de las operaciones.

Actualmente su uso evitaría a muchos de nuestros escolares no muy inclinados a las matemáticas, la ingrata obligación de aprender de memoria la tabla pitagórica y, más que todo, el engorro de tener que contar con los dedos.

4) División

La división también es perfectamente factible en este sistema, aunque un autor dice que no supone, hayan dividido más que por pequeñas cantidades repartiendo cosas, otro autor explica un método que pudieron haber usado, que es el siguiente:

En realidad se procede de manera similar a la que conocemos. Tomemos el ejemplo: $3753 : 27 = 139$.

Colocamos el numerador en la yupana. En la fila superior (A4) tenemos 3 que no es divisible por 27. Pasamos entonces a la fila siguiente.

Entre las filas 3 y 4, tenemos 37.

Visualmente, sacamos 27 una vez (2 decenas de A4 y 7 unidades de A3 y B3). Nos queda una ficha en A4, y colocamos una ficha como respuesta en el lugar de las centenas, fuera de la yupana.

Aquí surge un problema, porque para obtener 7 en la fila 2, sería necesario llenar A2 con 5 fichas, pero esto no es posible por la presencia de

una ficha, salvo que se haga una operación mental o que se rompa la regla de no llenar los casilleros con más fichas de las previstas. Si se quiere evitar ambas cosas, es necesario cambiar la ficha de A2 por dos fichas en B1. Una vez procedido así, y colocadas las 5 fichas en A2, se resta una vez más 27, y se coloca una ficha más en la respuesta de decenas.

Entre las filas 2 y 3, quedan 23 decenas que ya no pueden ser divididas, bajando a las unidades, observamos de inmediato un 27 que puede ser restado (2 fichas en A2 + una ficha en B1 + 2 fichas en A1).

Se sacan las fichas correspondientes y se coloca una ficha en la respuesta de las unidades. Y así sucesivamente. En algún momento volveremos a encontrar a nivel de la fila 1 la dificultad con la que tropezamos ya anteriormente, es decir, la imposibilidad de cambiar una ficha B por 5 fichas A. Nada nos impide entonces, bajar a un nivel inferior, con otra yupana o sin ella, para volver luego a colocar las fichas en su sitio cuando haya espacio.

De ese modo, en la división se va restando sucesivamente, en cada nivel, el valor del divisor, el número de veces que sea necesario.

4.2. Sesiones de aprendizaje.

Presentamos a continuación las sesiones de aprendizaje desarrolladas con los niños del III Grado de la I.E.P. de Ilacharapi - Arapa

4.3. Tratamiento en las sesiones de aprendizaje

4.2.1. DISEÑO DE LA ACTIVIDAD DE INTERAPRENDIZAJE Y CONVIVENCIA

Eje temático: Cosecha

Problema de contexto: Cuantificación de objetos del entorno

Necesidad de aprendizaje: Recuperamos nuestras formas para determinar cantidades.

Ciclo: III Grado: 1° y 2°

PROBLEMATIZACIÓN:

■ SITUACIÓN REALMENTE EXISTENTE Y SITUACIÓN DESEABLE Y POSIBLE;

SITUACIÓN REALMENTE EXISTENTE:

El profesor formula las siguientes preguntas: ¿Se podrá determinar cantidades? ¿Cómo determinamos cantidades? ¿Qué sabes del valor posicional? ¿Habrá algún instrumento para determinar cantidades? ¿Cómo funcionan los sistemas de numeración decimal?

Conclusión: En nuestra comunidad tenemos nuestras propias formas de determinar grandes cantidades.

SITUACIÓN DESEABLE Y POSIBLE:

Preguntamos: ¿Para saber con precisión cuanto miden nuestros terrenos que se utilizara? ¿Lo que utilizamos en nuestra comunidad, nos permitirá medir con exactitud?

Conclusión: Necesitamos aprender la ubicación de grandes cantidades en un material de la yupana.

DISCREPANCIA entre ambas situaciones:

El profesor retoma la conclusión de la situación real y también de la situación deseada, dialoga con los estudiantes y reflexiona sobre las formas de representar cantidades.

■ Desarrollo del contenido del saber fundamental:

- Los niños y niñas salen a observar el entorno de la escuela y/o comunidad.
- Se extrae de los niños los conocimientos propios acerca de lo que observaron lo cuantifican.

FASE OBJETIVA:

Se plantea problemas identificando las cantidades de diferentes objetos del aula.

¿Podemos contar las cosas y objetos del aula y la escuela?

¿Cuántas ventanas hay en toda la escuela?

¿Cuántas mesas hay en el aula?

¿Cuántas sillas hay en el aula?

¿Cuántas aulas tiene la escuela?

Haciendo uso de la yupana registran las cantidades de los objetos,

Los niños organizados en pares identifican el valor de cada numeral en la yupana.

Se les da la nueva información sobre el uso y lectura de los números naturales.

FASE GRÁFICA:

- Los niños representan gráficamente en sus cuadernos los objetos que contaron:



SABERES FUNDAMENTALES:
ÁREA: matemática en el contexto intercultural

Números Naturales:
Valor Posicional hasta las decenas, del 0 al 99 en la Yupana

Saber aprendido:
ÁREA:

Matemática en el Contexto

Intercultural:

Ubica y lee números naturales en la yupana.

Reconoce y representa números naturales hasta el 99 utilizando la yupana.

- Los niños y niñas utilizando la yupana representan las cantidades.

C	D	U
○○	○○	○○
○○○	○○○	○○○
○○○○	○○○○	○○○●●

2 unidades

C	D	U
○○	○○	○○
○○○	○○○	○○○
○○○○	○○○○	○○○●

1 unidad

C	D	U
○○	○○	○○
○○○	○○○	○○○
○○○○	○○○○	○○○●●

4 unidades

C	D	U
○○	○○	○○
○○○	○○○	○○○●●
○○○○	○○○○	○○○●●●●

8 unidades

FASE SIMBÓLICA:

- Los niños y niñas contabilizan los objetos reales utilizando el lenguaje matemático y representan simbólicamente.



2



1



4



8



- Los niños y niñas resuelven los ejercicios del cuaderno de trabajo Tika pag. 88, 89 y 90.

EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES:

ÁREA: Matemática en el contexto intercultural

Indicadores 2do grado

- Relaciona e identifica objetos con el número natural.
- Lee y escribe números del 1 al 20 correctamente.

Indicadores 1er grado

- Relaciona e identifica objetos con el número natural.
- Lee y escribe números del 1 al 50 correctamente.

EVALUACIÓN DEL DOCENTE:

¿La enseñanza impartida por mi ha sido la adecuada?

¿Lo planificado se cumplió efectivamente en la práctica?

¿Las estrategias que utilice en el proceso de enseñanza aprendizaje fueron pertinentes para el logro de aprendizajes en los estudiantes?

4.2.2. DISEÑO DE LA ACTIVIDAD DE INTERAPRENDIZAJE Y CONVIVENCIA

Eje temático: Cosecha

Problema de contexto: Falta de estrategias de calculo para la adición

Necesidad de aprendizaje: Aplicación de diversas estrategias para sumar cantidades.

Ciclo: III **Grado:** 1° y 2°

PROBLEMATIZACIÓN:

■ SITUACIÓN REALMENTE EXISTENTE Y SITUACIÓN DESEABLE Y POSIBLE;

SITUACIÓN REALMENTE EXISTENTE:

El profesor formula las siguientes preguntas: ¿Se podrá sumar varias cantidades de números? ¿Cómo sumamos ciertas cantidades? ¿Qué sabes del valor posicional? ¿Habrá algún instrumento para sumar cantidades? ¿Cómo funcionan los sistemas de numeración decimal?

Conclusión: En nuestra comunidad existen varias estrategias o formas para sumar cantidades.

SITUACIÓN DESEABLE Y POSIBLE:

Preguntamos: ¿Para saber con precisión como encontramos el resultado de una adición?, ¿El instrumento que utilizamos en nuestra comunidad, nos permitirá encontrar el resultado con exactitud?

Conclusión: Necesitamos aprender a encontrar resultados de suma de cantidades en un material como es la yupana.

DISCREPANCIA entre ambas situaciones:

El profesor retoma la conclusión de la situación real y también de la situación deseada, dialoga con los estudiantes y reflexiona sobre las formas de encontrar resultados de varias cantidades.

■ Desarrollo del contenido del saber fundamental:

- Los niños y niñas salen a observar el entorno de la escuela y/o comunidad.
- Se extrae de los niños los conocimientos propios acerca de lo que observaron lo cuantifican.
- Se extrae de los niños los conocimientos propios para sumar cantidades, para ello se interpretaran las cantidades de objetos reales que se ha observado. Ejm.

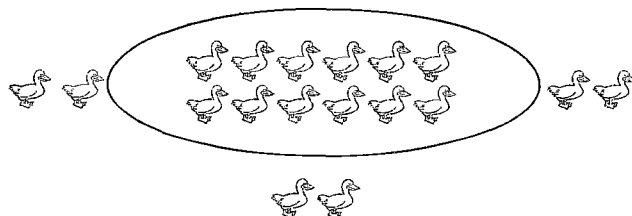
“En la laguna hay 12 patos, 6 están fuera de la laguna. ¿Cuántos patos hay?”

FASE OBJETIVA:

- Los niños y niñas leen y comprenden el problema.
- Utilizando el material no estructurado como palitos, chapitas, piedrillas, etc. representan el problema.
- Ubica en la yupana los números.

FASE GRÁFICA:

- Los niños representan gráficamente el problema y encuentran el resultado en sus cuadernos.



SABERES FUNDAMENTALES:
ÁREA: matemática en el contexto intercultural

Números Naturales:

La yupana, taptana en la adición de números naturales.

Saber aprendido:
ÁREA: matemática en el contexto intercultural

Resuelve operaciones de adición de números naturales hasta el 99 utilizando la yupana.

- Utilizando la yupana representan gráficamente el problema y encuentran el resultado.

C	D	U
○ ○	○ ○	○ ○
○ ○ ○	○ ○ ○	● ● ●
○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○	● ● ● ●

Hay 12 patos que están dentro de la laguna más 6 que están fuera.
En total son 18.

FASE SIMBÓLICA:

- Los niños y niñas a través del problema planteado resuelve en forma simbólica siguiendo los procesos:

DATOS	OPERACION	RESPUESTA																								
12 patos dentro. 6 patos fuera.	$12 + 6 = 18$ <table border="1"> <thead> <tr> <th>C</th> <th>D</th> <th>U</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>○ ○</td> <td>○ ○</td> <td>○ ○</td> </tr> <tr> <td>○ ○ ○</td> <td>○ ○ ○</td> <td>● ● ●</td> </tr> <tr> <td>○ ○ ○ ○</td> <td>○ ○ ○ ○</td> <td>● ● ● ●</td> </tr> </tbody> </table>	C	D	U	○ ○	○ ○	○ ○	○ ○ ○	○ ○ ○	● ● ●	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○	● ● ● ●	¿Cuántos patos hay en total? <table border="1"> <thead> <tr> <th>C</th> <th>D</th> <th>U</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>○ ○</td> <td>○ ○</td> <td>○ ○</td> </tr> <tr> <td>○ ○ ○</td> <td>○ ○ ○</td> <td>● ● ●</td> </tr> <tr> <td>○ ○ ○ ○</td> <td>○ ○ ○ ○</td> <td>● ● ● ●</td> </tr> </tbody> </table> Hay 18 patos	C	D	U	○ ○	○ ○	○ ○	○ ○ ○	○ ○ ○	● ● ●	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○	● ● ● ●
C	D	U																								
○ ○	○ ○	○ ○																								
○ ○ ○	○ ○ ○	● ● ●																								
○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○	● ● ● ●																								
C	D	U																								
○ ○	○ ○	○ ○																								
○ ○ ○	○ ○ ○	● ● ●																								
○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○	● ● ● ●																								

- Los niños y niñas resuelven la adición utilizando el lenguaje matemático y representan simbólicamente los objetos que registraron.
- Resuelven adiciones usando la yupana en los cuadernos de trabajos Tika Pag. 76 y 77

La sesión de interaprendizaje termina con el trabajo de los niños donde empiezan a sumar en la escuela utilizando el ábaco andino.

EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES:

ÁREA: matemática en el contexto intercultural

Indicadores 2do grado

Resuelve adiciones, usando la yupana correctamente.
Representa gráficamente la adición y resuelve ejercicios.

Indicadores 1er grado

Resuelve adiciones, usando la yupana correctamente.
Representa gráficamente la adición y resuelve ejercicios

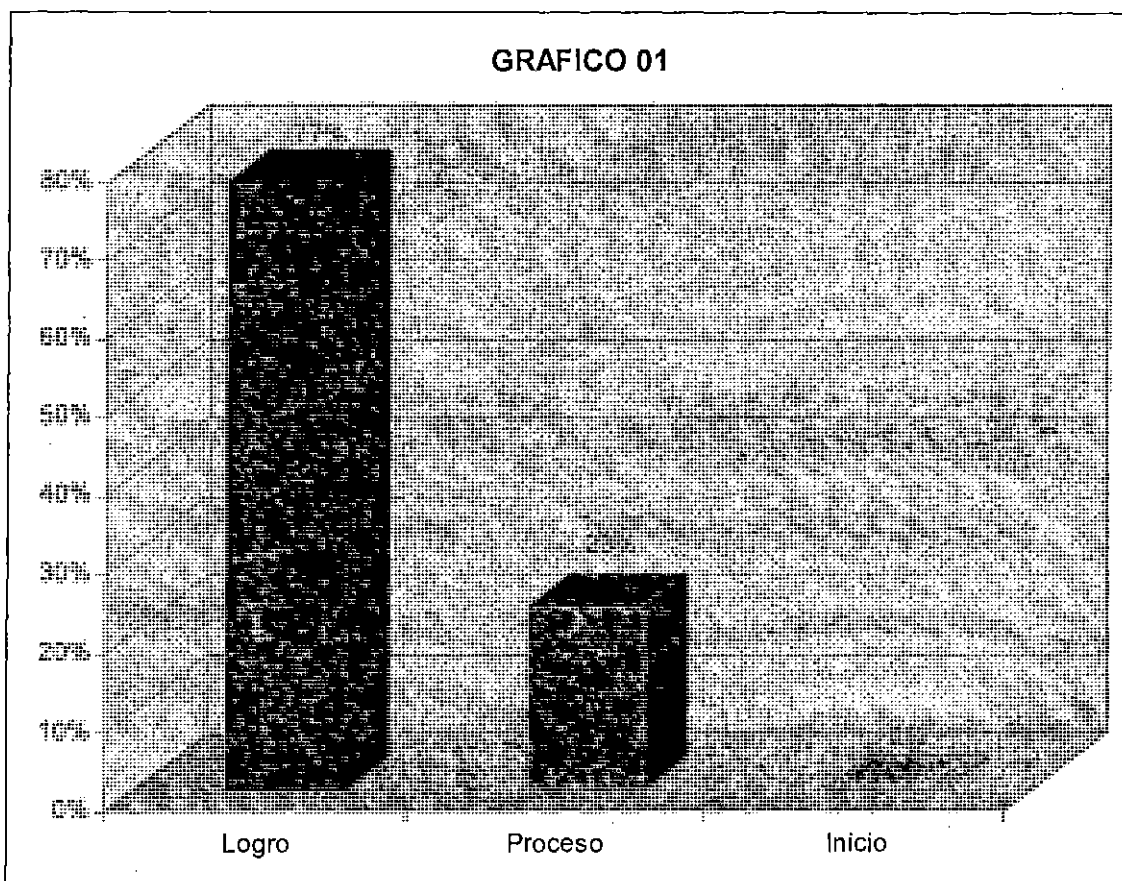
EVALUACIÓN DEL DOCENTE:

- ¿La enseñanza impartida por mi ha sido la adecuada?
- ¿Lo planificado se cumplió efectivamente en la práctica?
- ¿Las estrategias que utilice en el proceso de enseñanza aprendizaje fueron pertinentes para el logro de aprendizajes en los estudiantes?

4.4. Evaluación de los alumnos del tercer ciclo

CUADRO 01

Nivel	N°	%
Logro	11	77%
Proceso	3	23%
Inicio	0	0%
Total	14	100%



El 77% de los alumnos evaluados se encuentran en el nivel de logro, mientras que el 23% están en proceso. Todos los alumnos han superado el nivel de inicio en la resolución de problemas de matemática.

CONCLUSIONES

PRIMERA: El ábaco es un instrumento de cálculo muy antiguo, utilizado por distintas culturas, incluyendo al imperio incaico como “ábaco andino” o “yupana” (que traducido significa, *lo que sirve para contar*) y descritas en las páginas 33 y 34 de la presente tesina. Tiene las siguientes características: Es un tablero de forma rectangular de cuatro filas y cinco columnas (Págs. 35, 36 y 37) que representan las unidades, decenas, centenas, unidades de millar y decenas de millar, utilizándose para ello, piedrecitas o semillas. Como material educativo es muy práctico y sencillo de construir y utilizarlo en el aprendizaje de la matemática, especialmente para las operaciones de adición, resta, multiplicación y la división, explicadas desde la página 37 a la 47 de esta tesina.

SEGUNDA: La construcción del ábaco andino con materiales de la zona para el aprendizaje de la adición es de bajo costo y fáciles de construir, explicados en las páginas 35 y 36; además que en físico se encuentra en la Dirección del plantel y será expuesto a los miembros del jurado para su verificación pertinente. El empleo del ábaco andino moviendo fichas dentro de los casilleros, es una manera de contar sumamente práctica e, indudablemente, mucho más fácil que nuestro sistema de hacer las operaciones aritméticas con lápiz y papel, puesto que tiene la ventaja de no requerir de tablas de calcular memorizadas ni de tener que hacer

mentalmente las sumas y restas de los productos parciales de las operaciones.

TERCERA: Las actividades de aprendizaje con la aplicación del ábaco andino en la resolución de problemas de la adición son factibles, tal como se demuestra en las sesiones de aprendizaje desarrolladas con los niños del III Grado de la I.E.P. N° 72613 de Llacharapi y puestas a consideración en las páginas 47, 48, 49, 50 de esta tesina, Además, se ha evaluado en la resolución de ejercicios de matemática, habiéndose obtenido los siguientes resultados: El 77% de los niños se encuentran en el nivel de logro y el 23% en el nivel de proceso, habiendo superado en su totalidad el nivel de inicio, datos que se encuentran en el ítem 4.3. página 51.

CUARTA: La historia del ábaco andino (Páginas 33 y 34) se remonta, para el caso peruano, al imperio incaico y, posiblemente, mucho más antes de la formación y consolidación del imperio de los incas que fuera abruptamente “quebrado”, como decía Mariátegui, por la presencia colonizadora de los europeos españoles, imponiendo por la fuerza entre otras cosas, el uso del sistema decimal; sin embargo, el ábaco andino se acondiciona perfectamente para cualquier sistema y operaciones básicas como es la adición, y sobre todo, permite a los estudiantes manipular y desarrollar su capacidad de resolver problemas matemáticos muy apropiado para los primeros grados de educación primaria.

QUINTA: La práctica matemática en la adición, utilizando el ábaco andino al interior del aula a través de un enfoque práctico favorece la confrontación de hipótesis y el desarrollo de habilidades matemáticas, con ello estaremos formando individuos competentes en su propia capacidad intelectual, evitando el memorismo tradicional, logrando un aprendizaje significativo.

RECOMENDACIONES

- 1º) Se recomienda a las autoridades educativas, dar más importancia al uso del ábaco andino y capacitar a los docentes sobre las estrategias de cómo utilizar el ábaco andino para un mejor valor pedagógico porque el método aplicativo de materiales de la zona mejora la enseñanza en el área matemática.

- 2º) Se sugiere a los docentes de la provincia de Azángaro aplicar el método aplicativo en las sesiones de aprendizaje, de esta manera puedan ser participes los educandos y desarrollar una posición crítica sobre hechos importantes en la aplicación de materiales etnoandinos, como el ábaco andino.

- 3º) También se recomienda a las autoridades de las instituciones educativas investigadas, promover la aplicación de estrategias motivadoras en los diversos materiales educativos y que propicien el juicio crítico en los alumnos. A los estudiantes egresados de educación realizar investigación de tipo experimental con el método descriptivo-crítico para poder llegar a una conclusión más pertinente.

- 4º) A todos los docentes de Educación Primaria de los centros de Educación Intercultural Bilingüe aplicar el Proyecto Curricular Regional, porque en ella expresa la revaloración de nuestra cultura y el rescate de los avances tecnológicos de la cultura andina.

BIBLIOGRAFÍA

- a) TAPIA FERNÁNDEZ, Abel : Metodología de la investigación. Editorial Distribuidora “mundo” Arequipa - Perú.
- b) AMAYO ARRUE, Napoleón : El manual del maestro, tercera edición actualizada. Editorial Grafica Labor. Lima Perú.
- c) CRISOLOGO ARCE, Aurelio : Actualizador pedagógico. Tercera edición. Ediciones Abedul E.I.R.L. Lima – Perú. 1998.
- d) GARCÍA RONDÓN, Jesús Antonio : Matemática Modulo IV. Publicada por CARE – Perú. 2007.
- e) VILLAVICENCIO, Martha. : La etnomatematica en la educación bilingüe: el caso de Puno – Perú.
- f) PÁRRAGA, Ch. Ramiro : la etnomatematica aimara y quechua. Una investigación exploratoria. La Paz – Bolivia.
- g) UNIVERSIDAD ANDINA “N.C.V.” : Escuela de post grado “antropología cultural andina” EBI Juliaca – Perú.

- h) CHIRINOS RIVERA, ANDRÉS : Ministerio de Educación / Centro Bartolomé de las Casas, Cusco-Lima, 2001.
- i) D'ambrosio, Ubiritan "etnomatemáticas: un programa de investigación en la historia de ideas y en cognición. USA, p. 6
- j) YABAR MIRANDA, Percy Samuel. : "Estrategias Metodológicas de Enseñanza -Aprendizaje" Edit. FCEDUC-UNA-Puno-Perú.

ANEXOS

MATRIZ DE CONSISTENCIA

ÁREA: MATEMÁTICA

TEMA: LA YUPANA EN EL APRENDIZAJE DE LA ADICIÓN.

TITULO: USO DEL ÁBACO ANDINO EN EL APRENDIZAJE DE LA ADICIÓN EN LOS NIÑOS Y NIÑAS DEL III CICLO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 72 613 DE LLACHARAPI - ARAPA

RESPONSABLE: CHOQUEHUANCA LARICO, Godofredo

ASESOR: Jesús Antonio, GARCIA RONDON

PROBLEMA	OBJETIVOS	JUSTIFICACIÓN DE ESTUDIO	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA								
<p>¿Cuáles son las bondades de uso del ábaco andino en el aprendizaje de la adición en los niños y niñas del tercer ciclo de la Institución Educativa 72 613 de Llucharapi del distrito de Arapa, durante el año 2010?</p> <p>¿Cuáles son las características del ábaco andino, como material didáctico, para facilitar la enseñanza de la adición?</p> <p>¿Cómo se puede construir un ábaco andino con materiales de la zona para el aprendizaje de la adición?</p> <p>¿Qué actividades significativas se pueden formular en la aplicación del ábaco andino en la resolución de problemas de adición?</p> <p>¿A dónde se puede recurrir para recopilar una breve historia del ábaco andino, para su conocimiento y uso adecuado?</p>	<p>Objetivo general: Analizar las bondades del ábaco andino en el aprendizaje de la adición en los niños del tercer ciclo de la Institución Educativa N° 72 613 de Llucharapi del distrito de Arapa.</p> <p>Objetivos específicos: Describir las características del ábaco andino, como material didáctico, para facilitar la enseñanza de la adición.</p> <p>Construir un ábaco andino con materiales de la zona para el aprendizaje de la adición.</p> <p>Formular actividades significativas en la aplicación del ábaco andino en la resolución de problemas de adición.</p> <p>Recopilar una breve historia del ábaco andino, para su conocimiento y uso adecuado.</p>	<p>Es importante la utilización del ábaco andino por que constituye un aprendizaje significativo en la formación integral del estudiante.</p>	<p>No uso hipótesis</p>	<p>VARIABLE INDEPENDIENTE El ábaco andino.</p> <p>VARIABLE DEPENDIENTE El aprendizaje de la adición Estrategias metodológicas</p>	<p>TIPO DE ESTUDIO Descriptiva dentro del enfoque cualitativo.</p> <p>DISEÑO DE INVESTIGACIÓN El diseño correlacional</p> <p>POBLACIÓN Y MUESTRA DE ESTUDIO.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>NIÑOS</th> <th>M</th> <th>V</th> <th>T</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tercer ciclo</td> <td>03</td> <td>11</td> <td>14</td> </tr> </tbody> </table> <p>TÉCNICAS E INSTRUMENTOS Entrevistas Observación</p> <p>Guías. Grabadoras. Fichas anecdóticas.</p>	NIÑOS	M	V	T	Tercer ciclo	03	11	14
NIÑOS	M	V	T										
Tercer ciclo	03	11	14										

HOJA DE APLICACIÓN

NOMBRES Y APELLIDOS:

Completa en el ábaco andino, pintando los círculos, para obtener el número indicado:

Numeral: 14

C	D	U
○ ○	○ ○	○ ○
○ ○ ○	○ ○ ○	○ ○ ○
○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○

Hay.....unidades y.....decenas.

Se lee:.....

Numeral : 26

C	D	U
○ ○	○ ○	○ ○
○ ○ ○	○ ○ ○	○ ○ ○
○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○

Hay.....unidades y.....decenas.

Se lee:.....

Numeral: 35

C	D	U
○ ○	○ ○	○ ○
○ ○ ○	○ ○ ○	○ ○ ○
○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○

Hay.....unidades y.....decenas.

Se lee:.....

Numeral : 58

C	D	U
○ ○	○ ○	○ ○
○ ○ ○	○ ○ ○	○ ○ ○
○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○

Hay.....unidades y.....decenas.

Se lee:.....

Numeral: 62

C	D	U
○ ○	○ ○	○ ○
○ ○ ○	○ ○ ○	○ ○ ○
○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○

Hay.....unidades y.....decenas.

Se lee:.....

Numeral : 48

C	D	U
○ ○	○ ○	○ ○
○ ○ ○	○ ○ ○	○ ○ ○
○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○

Hay.....unidades y.....decenas.

Se lee:.....

Numeral: 50

C	D	U
○ ○	○ ○	○ ○
○ ○ ○	○ ○ ○	○ ○ ○
○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○

Hay.....unidades y.....decenas.

Se lee:.....

Numeral : 49

C	D	U
○ ○	○ ○	○ ○
○ ○ ○	○ ○ ○	○ ○ ○
○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○

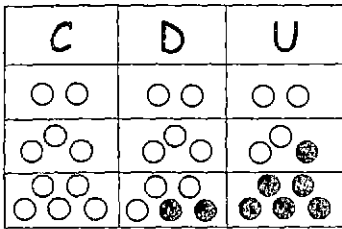
Hay.....unidades y.....decenas.

Se lee:.....

HOJA DE APLICACIÓN

NOMBRES Y APELLIDOS:

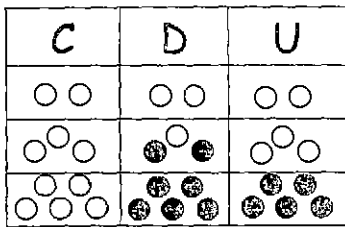
Observa el ábaco andino, y completa:



Se lee:

Hay decenas y unidades.

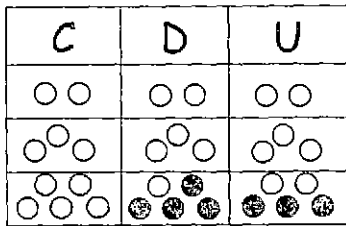
$$\square + \square = \square$$



Se lee:

Hay decenas y unidades.

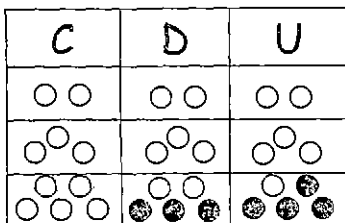
$$\square + \square = \square$$



Se lee:

Hay decenas y unidades.

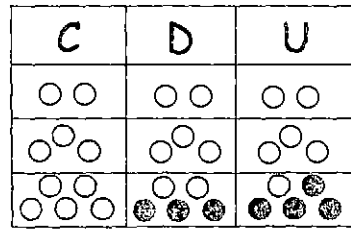
$$\square + \square = \square$$



Se lee:

Hay decenas y unidades.

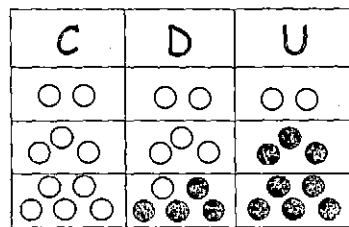
$$\square + \square = \square$$



Se lee:

Hay decenas y unidades.

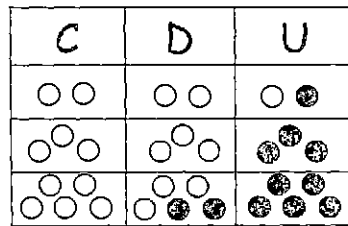
$$\square + \square = \square$$



Se lee:

Hay decenas y unidades.

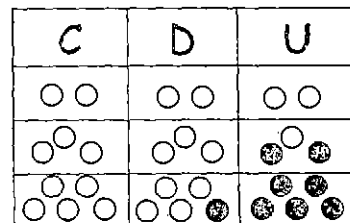
$$\square + \square = \square$$



Se lee:

Hay decenas y unidades.

$$\square + \square = \square$$



Se lee:

Hay decena y unidades.

$$\square + \square = \square$$

HOJA DE APLICACIÓN

NOMBRES Y APELLIDOS:

Completa y encuentra el resultado:

C	D	U
○○	○○	○○
○○○	○○○	○○○
○○○○	○○○○	○○○○

$$\square + \square = \square$$

C	D	U
○○	○○	○○
○○○	○○○	○○○
○○○○	○○○○	○○○○

$$\square + \square = \boxed{35}$$

C	D	U
○○	○○	○○
○○○	○○○	○○○
○○○○	○○○○	○○○○

$$\square + \boxed{9} = \square$$

C	D	U
○○	○○	○○
○○○	○○○	○○○
○○○○	○○○○	○○○○

$$\square + \square = \boxed{68}$$

C	D	U
○○	○○	○○
○○○	○○○	○○○
○○○○	○○○○	○○○○

$$\square + \square = \boxed{36}$$

C	D	U
○○	○○	○○
○○○	○○○	○○○
○○○○	○○○○	○○○○

$$\square + \square = \square$$

C	D	U
○○	○○	○○
○○○	○○○	○○○
○○○○	○○○○	○○○○

$$\square + \square = \square$$

C	D	U
○○	○○	○○
○○○	○○○	○○○
○○○○	○○○○	○○○○

$$\square + \square = \square$$

C	D	U
○○	○○	○○
○○○	○○○	○○○
○○○○	○○○○	○○○○

$$\boxed{50} + \square = \square$$

C	D	U
○○	○○	○○
○○○	○○○	○○○
○○○○	○○○○	○○○○

$$\square + \square = \boxed{58}$$

HOJA DE APLICACIÓN

NOMBRES Y APELLIDOS:

Encuentra el resultado de la adición en el ábaco andino:

$10 + 4 = \square$

C	D	U
○ ○	○ ○	○ ○
○ ○ ○	○ ○ ○	○ ○ ○
○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○

$30 + 9 = \square$

C	D	U
○ ○	○ ○	○ ○
○ ○ ○	○ ○ ○	○ ○ ○
○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○

$20 + 8 = \square$

C	D	U
○ ○	○ ○	○ ○
○ ○ ○	○ ○ ○	○ ○ ○
○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○

$50 + 4 = \square$

C	D	U
○ ○	○ ○	○ ○
○ ○ ○	○ ○ ○	○ ○ ○
○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○

$60 + 6 = \square$

C	D	U
○ ○	○ ○	○ ○
○ ○ ○	○ ○ ○	○ ○ ○
○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○

$30 + 9 = \square$

C	D	U
○ ○	○ ○	○ ○
○ ○ ○	○ ○ ○	○ ○ ○
○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○

$40 + 4 = \square$

C	D	U
○ ○	○ ○	○ ○
○ ○ ○	○ ○ ○	○ ○ ○
○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○

$20 + 8 = \square$

C	D	U
○ ○	○ ○	○ ○
○ ○ ○	○ ○ ○	○ ○ ○
○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○

$80 + 5 = \square$

C	D	U
○ ○	○ ○	○ ○
○ ○ ○	○ ○ ○	○ ○ ○
○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○

$70 + 5 = \square$

C	D	U
○ ○	○ ○	○ ○
○ ○ ○	○ ○ ○	○ ○ ○
○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○

REGISTRO ETNOGRAFICO

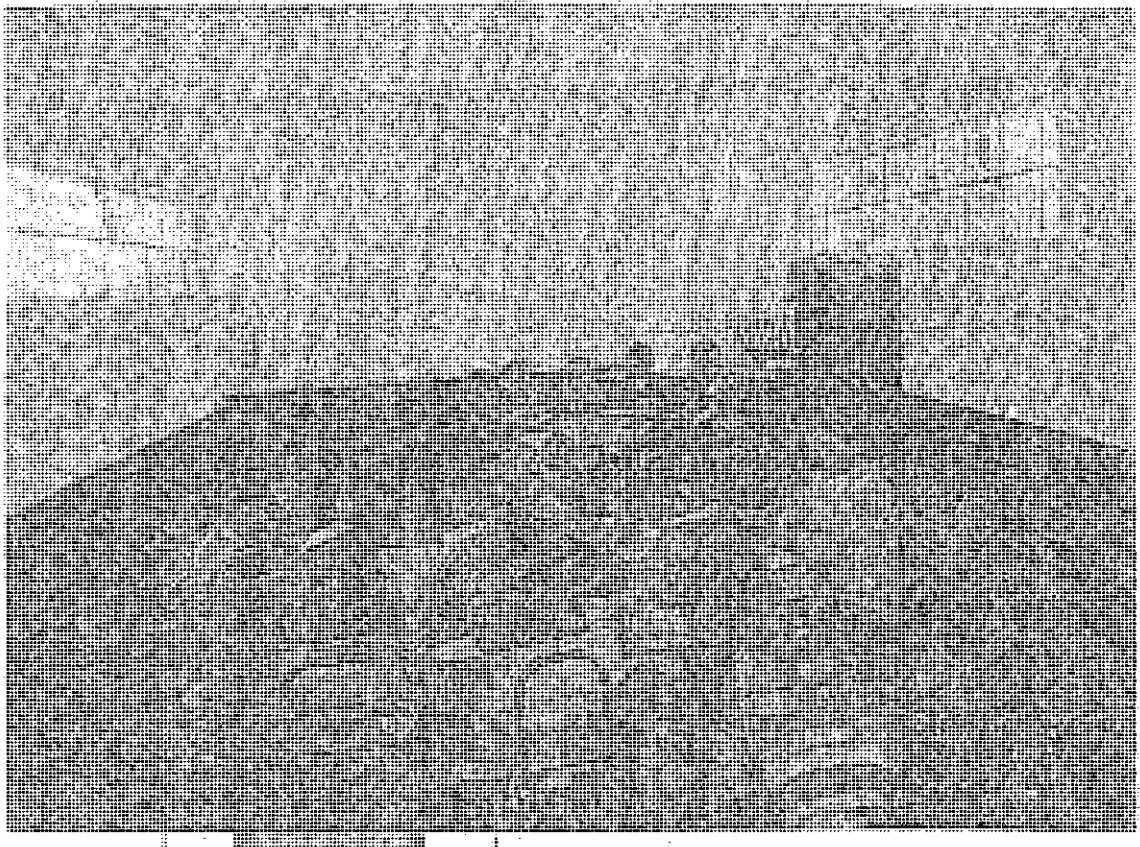
I.E.P.M.: N° 72613 DE LLACHARAPI
 III CICLO: PRIMERO Y SEGUNDO GRADO
 PROFESOR: GODOFREDO CHOQUEHUANCA LARICO

AREA: MATEMATICA		MES: SETIEMBRE				MES: OCTUBRE					
N°	INDICADORES NOMBRES Y APELLIDOS	CRITERIOS DE EVALUACION	SABER FUNDAMENTAL: Valor posicional de números menores que 999.				SABER FUNDAMENTAL: Resolución de ejercicios con la adición.				
			Lee y escribe números menores que 99 usando el ábaco andino.	Reconoce los números naturales hasta el 99 utilizando la yupana	Aplica principios de numeración de posición usando el ábaco andino	NIVEL ALCANZADO	Encuentra el resultado de la adición, utilizando el ábaco andino	Interpreta y representa la adición de dos números naturales en el ábaco.	Representa graficamente la adición de números naturales (yupana)	NIVEL ALCANZADO	
01	Diego Edy, CANAZA SILLO		+++	+++	+++	A	+++	+++	+++	A	
02	Reyghuel, CONDORI HANCCO		+++	+++	+++	A	+++	+++	+++	A	
03	Jack, MAMANI PINTO		+++	+++	+++	A	+++	+++	+++	A	
04	Leydy, CANAZA VIZA		+++	+++	+++	A	+++	+++	+++	A	
05	Steven, CANAZA VIZA		---	---	---	B	---	---	---	B	
06	Ronald, MAMANI AYAMAMANI		+++	+++	+++	A	+++	+++	+++	A	
07	Yessica, QUISPE GUTIERREZ		+++	+++	+++	A	+++	+++	+++	A	
08	Victor Raul, YANQUI AYAMAMANI		+++	+++	+++	A	+++	+++	+++	A	
09	Luis Abad, ARAPA AYAMAMANI		+++	+++	+++	A	+++	+++	+++	A	
10	Roger, MAMANI MAMANI		---	---	---	B	---	---	---	B	
11	Chanel, YANQUI AYAMAMANI		+++	+++	+++	A	+++	+++	+++	A	
12	Rocio, MAMANI BARRIONUEVO		+++	+++	+++	A	+++	+++	+++	A	
13	Jose Luis, MAMANI MAMANI		+++	+++	+++	A	+++	+++	+++	A	
14	Helmer, MAMANI CALAPUJA		---	---	---	B	---	---	---	B	

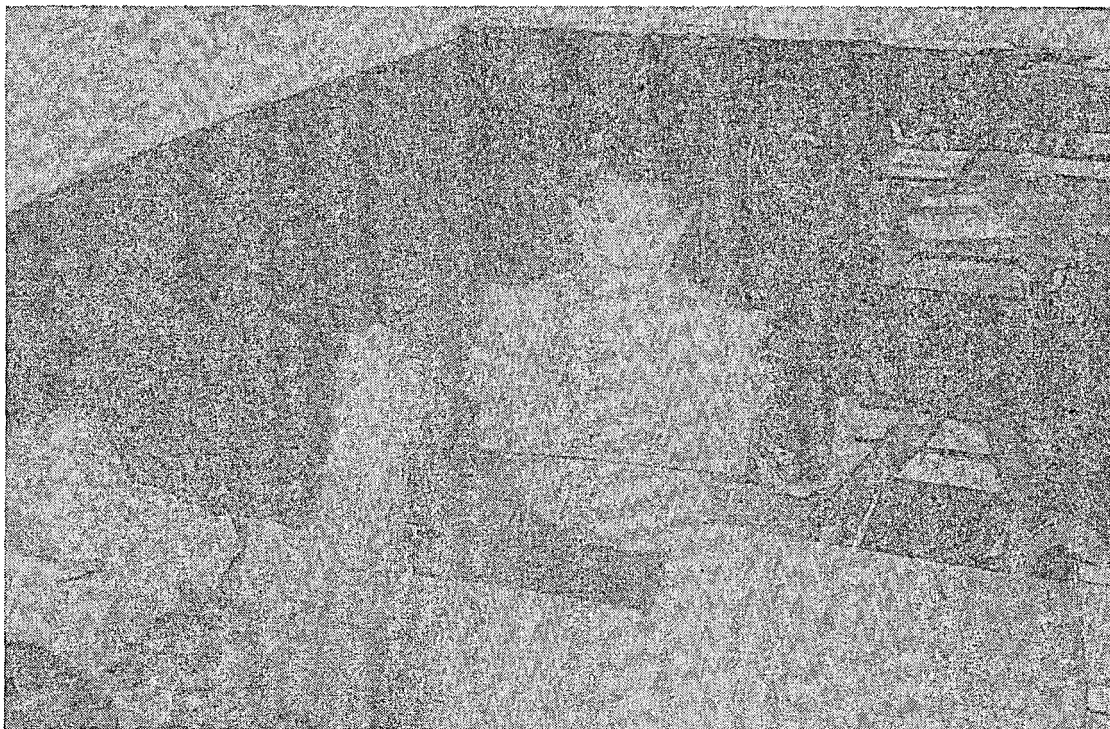
.....
 PROFESOR DE AULA



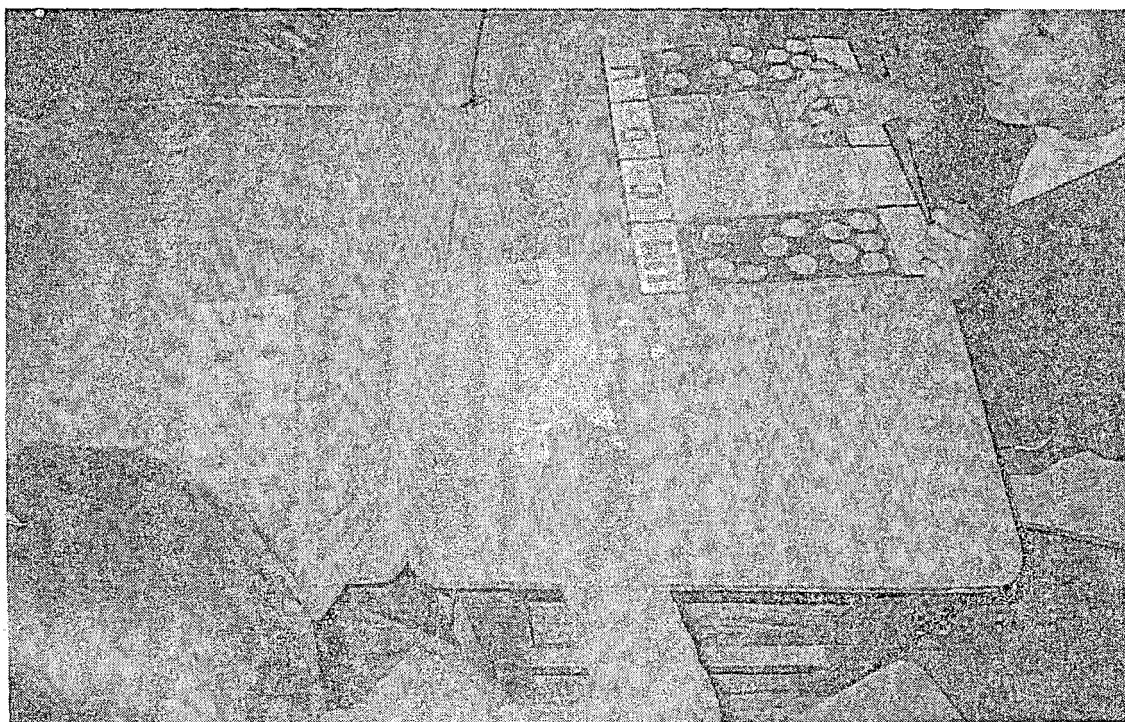
ALUMNOS DEL TERCER CICLO



EL ABACO ANDINO A BASE DE ARCILLA



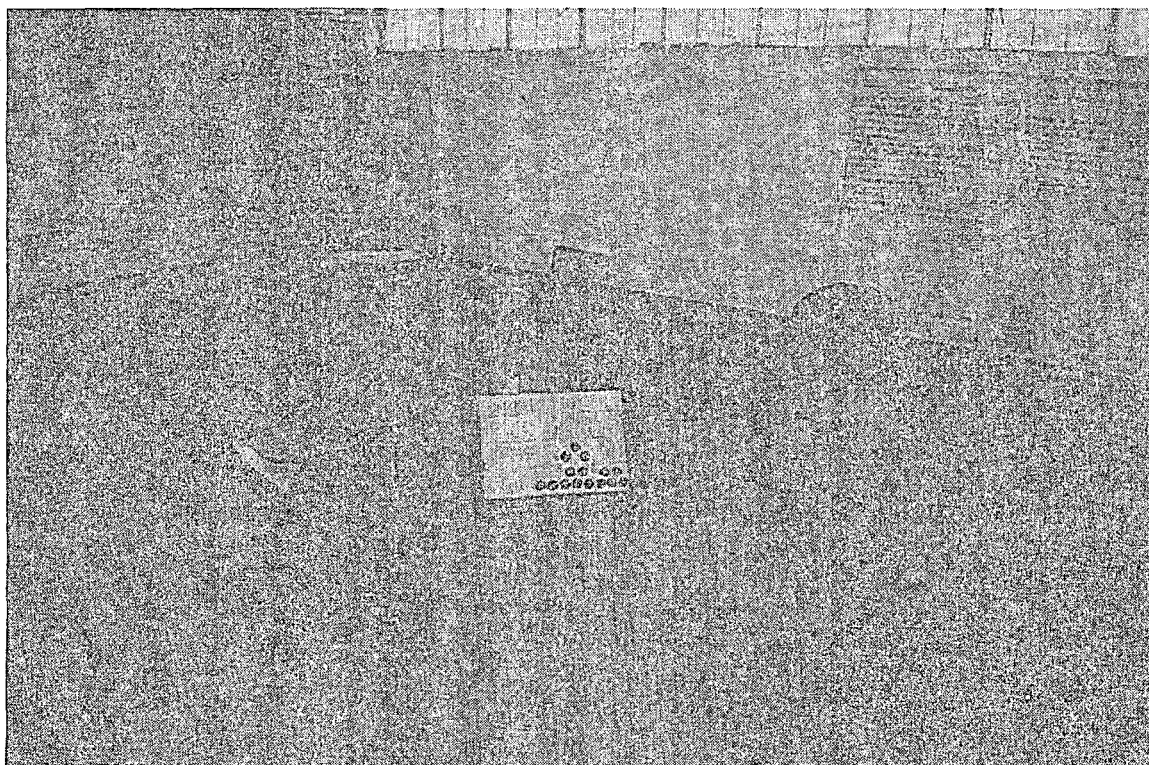
EL ABACO ANDINO A BASE DE CARTON



ENSEÑANZA DEL MANEJO DEL ABACO ANDINO



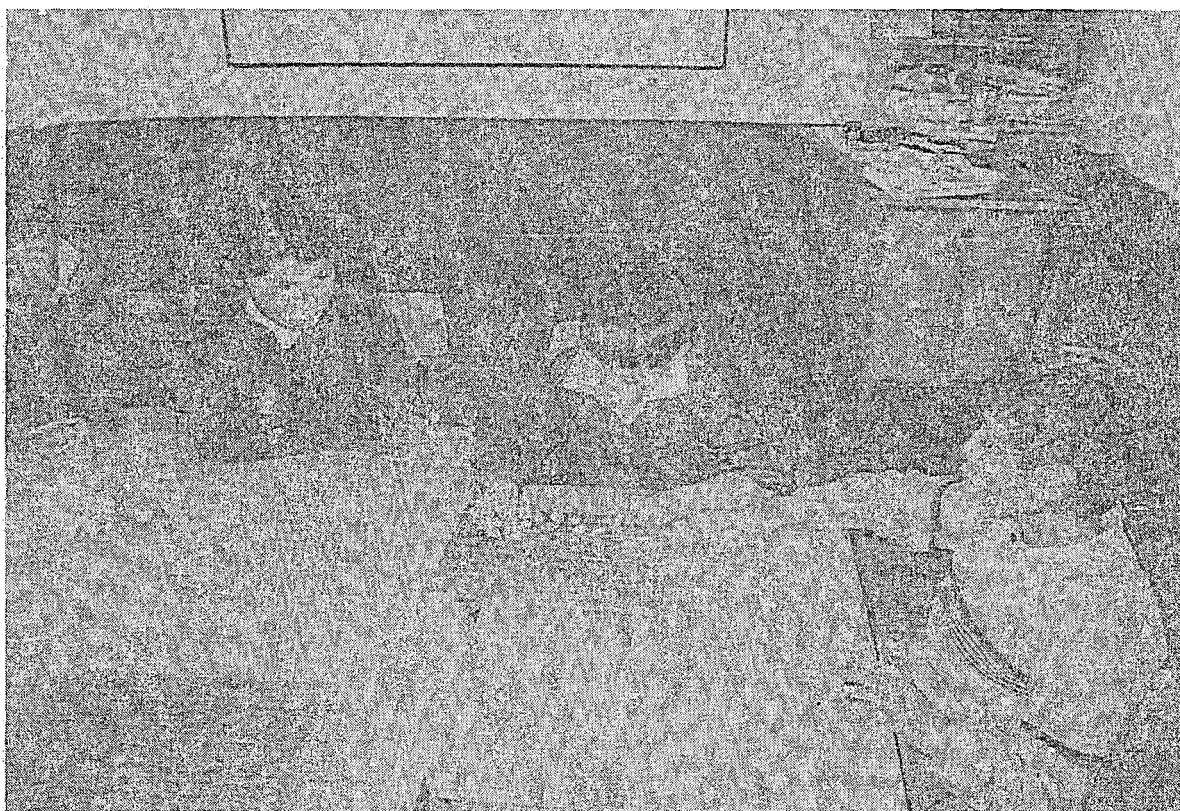
OTRA FORMA DE REPRESENTAR EL ABACO ANDINO SIN AGUJEROS



ESTUDIANTES TRABAJANDO ACTIVAMENTE



RESOLVIENDO EJERCICIOS DE ADICION



ALUMNOS COMPROBANDO SUS APRENDIZAJES

