



**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO  
ESCUELA DE POST GRADO**



**TESINA**

**"MATERIAL MULTIBASE PARA EL APRENDIZAJE DE LA ADICIÓN  
EN QUINTO CICLO EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 72 624  
DE UMANSAYA - CHUPA 2010**

**PRESENTADA POR:**

**SALVADOR CHAMBI JUAREZ**

**ASESOR:**

**Lic. LUIS ALBERTO CAIRA HUANCA**

**PARA OPTAR EL TÍTULO DE:  
SEGUNDA ESPECIALIZACIÓN EN EDUCACIÓN  
INTERCULTURAL BILINGÜE**

**PUNO - PERÚ  
2011**

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO - PUNO
BIBLIOTECA CENTRAL AREA DE TESIS
Fecha Ingreso: 24 JUL 2014
Nº 0383

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO**

**ESCUELA DE POST GRADO**



**TESINA**

**“MATERIAL MULTIBASE PARA EL APRENDIZAJE DE LA ADICIÓN EN  
QUINTO CICLO EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 72 624 DE  
UMANSAYÁ – CHUPA 2010”**

**PRESENTADA POR:  
SALVADOR CHAMBI JUAREZ**

**ASESOR  
LUIS ALBERTO CAIRA HUANCA**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
SEGUNDA ESPECIALIZACIÓN EN EDUCACIÓN INTERCULTURAL BILINGÜE**

**Puno – Perú**

**2011**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO**  
**ESCUELA DE POST GRADO**

**“MATERIAL MULTIBASE PARA EL APRENDIZAJE DE LA ADICIÓN EN  
QUINTO CICLO EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 72 624 DE  
UMANSAYA – CHUPA 2010”**

**TESINA**

PRESENTADA POR:

SALVADOR CHAMBI JUAREZ

PARA OPTAR EL TÍTULO DE

**SEGUNDA ESPECIALIZACION EN EDUCACIÓN INTERCULTURAL  
BILINGÜE –EIB**

APROBADA POR EL JURADO CONFORMADA POR:

**PRESIDENTE**

:

.....  
M. Sc. Néstor Jorge MACHACA ARQUE

**PRIMER MIEMBRO**

:

.....  
M. SC. Róger Celso JAHUIRA CRUZ

**SEGUNDO MIEMBRO**

:

.....  
Lic. Eulalia PINO APAZA

**TERCER MIEMBRO**

:

.....  
Luis Alberto CAIRA HUANCA

**PUNO – PERÚ**

**2011**

## DEDICATORIA

Con afecto y cariño le dedico a mi querida esposa JULIA,  
al fruto de este hogar mis hijas AZUDY RÚSIKA,  
JUDITH SANDRA Y THANY RUSTETH, quienes me  
permitieron que logre ser profesional de EIB.

SACHAJU.

## AGRADECIMIENTO

Agradezco a los señores profesores de CARE – PERU, a la Universidad Nacional del Altiplano, quienes con una sacrificada labor incentivaron para forjar una profesión, con el propósito de servir a la sociedad donde el maestro es una guía para la niñez. De igual manera a todo los profesores de la UNA, quienes también compartieron con migo sus sabias experiencias en los estudios de la Segunda Especialización en Educación Intercultural Bilingüe.

SACHAJU.

# ÍNDICE

TAPA	
PÁGINA DE RESPETO	
DEDICATORIA	
PÁGINA FE FIRMA DEL JURADO	
AGRADECIMIENTO	
INDICE	
INTRODUCCIÓN	

## CAPITULO I EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

1.1.- Descripción del problema .....	01
1.2.- Definición del problema.....	04
1.3.- Justificación del problema.....	05
1.4.- Objetivos de la investigación.....	06
1.4.1.- Objetivos Generales.....	06
1.4.2.- Objetivos Específicos.....	06

## CAPITULO II MARCO TEORICO

2.1.- Antecedentes de la Investigación.....	07
2.2.- Sustento teórico.....	09
2.2.1.- Medios y materiales.....	09
2.2.2.- Elaboración y selección de medios y materiales .....	11
2.2.3.- Material multibase.....	13
2.2.4.- El Aprendizaje.....	13
2.2.4.1.- El aprendizaje es un proceso activo .....	14
2.2.4.2.- El aprendizaje es un proceso social.....	14
2.2.4.3.- Aprender no es copiar, reproducir o repetir.....	14
2.2.5.- Teorías de aprendizajes.....	15
2.2.5.1.- Teoría de la psicología genética de Piaget.....	15
2.2.5.2.- Teoría de aprendizaje cognitiva de D. Ausubel .....	16
2.2.5.3.- Teoría culturalista de Vygotsky .....	17
2.2.6.- Formas de aprendizaje en los contextos andino.....	18
2.2.6.1.- La yupana.....	19
2.2.6.2.- P'iyana.....	20
2.2.6.3.- Khipu.....	22
2.2.6.4.- T'aptana.....	24
2.2.6.5.- Regletas de cuisenaire.....	25
2.3.- Definición de términos.....	26
2.3.1.- Multibase .....	26
2.3.2.- Aprendizaje. ....	27
2.3.3.- Medios y Materiales.....	28
2.3.4.- Adición .....	28

## APITULO III METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1.- Tipo y diseño de Investigación.....	29
3.2.- Población de la investigación.....	30
3.3.- Ubicación y descripción de la población.....	31
3.4.- Hipótesis de la investigación .....	31
3.5.- Sistema de variable.....	32
3.5.- Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	32

## CAPITULO IV ESULTADOS DE LA INVESTIGACION

4.1.- Escuela y desarrollo del programa anual de PCR.....	33
4.2.- Actividades significativas y aprendizajes relevantes según el PCR.....	35
4.3.- Técnicas operativas de la adición de material multibase.....	37
4.4.- Evaluación de los alumnos de 5to y 6to grados .....	39
4.4.- Sesiones de aprendizaje.....	40
CONCLUSIONES.....	42
RECOMENDACIONES.....	44
BIBLIOGRAFÍA.....	45
ANEXOS.....	46
Matriz de Consistencia.....	50

## INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación denominado “MATERIAL MULTIBASE PARA EL APRENDIZAJE DE LA ADICIÓN EN QUINTO CICLO EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 72 624 DE UMANSAYA – CHUPA 2010”, que ha sido desarrollado teniendo en cuenta los fundamentos y conocimientos ancestrales como las costumbres y creencias culturales del poblador andino, donde las personas antiguas cuentan la historia de cómo se venía aprendiendo a contar utilizando los recursos naturales del lugar, hasta resolver las cuatro operaciones de la matemática, porque creemos que es necesario rescatar esos conocimientos del poblador andino.

El propósito del presente estudio de investigación fue conocer cuáles son los materiales a utilizar para la enseñanza aprendizaje de la matemática. Para ello se ha interrogado a varios ancianos o abuelos, aún todavía tiene conocimiento del pasado sobre la contabilidad, generalmente se han referido a la organización administrativa decimal y a sus famosos yupanas khipus y t'aptanas, dejándose de lado otros aspectos, los cuales tuvieron gran utilidad en la práctica y en la actualidad son pocos conocidos por falta de la explicación y divulgación adecuada.

El presente trabajo consta de cuatro Capítulos, cada Capítulo tiene un título y cada título está dividido en sub temas, correspondientes.

Finalmente hacemos llegar nuestros sinceros reconocimientos y agradecimientos al proyecto “Kawsay” de CARE-PERÚ y a la facultad de Escuela de Pos grado de la Universidad Nacional del Altiplano, por habernos brindado la oportunidad de consolidar nuestras aspiraciones. De la misma forma al señor asesor por su excelente orientación.

El Autor

## RESUMEN

La Tesina se refiere a rescatar y revalorar los recursos de la comunidad, para el aprendizaje de la adición en la matemática en dos lenguas y en dos culturas, para ello se denomina como título “MATERIAL MULTIBASE PARA EL APRENDIZAJE DE LA ADICIÓN EN QUINTO CICLO EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 72 624 DE UMANSAYA – CHUPA 2010”.

Nuestros sabios andinos nos dicen que estamos perdiendo nuestra cultura andina poco a poco, porque todo está cambiando, por la influencia de la cultura occidental, por eso nos planteamos el siguiente enunciado de ¿Cómo organizar y utilizar el material multibase para el aprendizaje de la adición en el quinto ciclo dentro del marco del Proyecto Curricular Regional en la Institución Educativa N° 72 624 de Umansaya del distrito de Chupa durante el año 2010?, para rescatar los materiales etnoandinos.

Después de mucho tiempo del olvido de nuestra cultura andina, surge un nuevo proceso de enseñanza aprendizaje, utilizando los materiales de la comunidad en el área de matemática, con el objetivo de Identificar y organizar por su utilidad los materiales de multibase como la yupana, t'aptana, p'iyana, y khipus, que fueron provenientes de la cultura andina, en la actualidad se conoce poco o nada a falta de la explicación y divulgación adecuada en la Instituciones Educativas.

El tema de estudio que se desarrollo fue en base a la investigación descriptiva, dentro del enfoque cualitativo, porque se estudio en el mismo terreno de la acción educativa el uso del ábaco andino en el aprendizaje de la adición. La población que fue tomada para esta trabajo de investigación fueron los alumnos de 5to y 6to grados la cantidad de 12 alumnos, más 12 padres de familia.

Para la ejecución del presente trabajo de investigación, como técnica fundamentalmente utilizamos la observación directa de la tecnología andina en la manipulación de los materiales de multibase andino, también se utilizó la entrevista para conocer la carencia de los materiales ancestrales, que actualmente poco se conoce su utilidad.

Finalmente todo el material es importante para el aprendizaje, porque ha permitido lograr a los niños y niñas familiarizarse, socializarse y contextualizarse con su propio cultura, el ábaco andino se a condiciona perfectamente para cualquier sistema y operaciones básicas en el desarrollo de las actividades pertinentes y significativas.

## CH'UYANCHAY

Kay qillqapi yuyayninta ch'uyanchay iskay simipi iskay kawsaypi allinta yachaqaqananchispaq yupaykunata, yapaykunata ima, chaypaqmi sutichani hatuchaq qillqawan, q'alan irqikuna, hinallataq riqsinanku llapan ñawpaq irqikua imakunapichus yupayta hap'iqaq kasqaku.

Nuqanchispaq nawpaq yachaqaqaninchiskuna niwarqanchk, chinkachipuchkanchismi ñawpaq yachayninchiskunata pisimanta pisi, imaraykuchus waq kawsaykuna yapakuchkan chayraku kay tapukuyta unanchani ¿imaynatataq huñunanchik ayllunchispaq q'upa kawsayninkuta, allin yachaqaqananchispaq?.

Ñawpaq kawsayninchiskunata qunqaripuchkanchik, chaypin paqarin huk sumaq kawsay yupay yachaqaqananchispaq ayllunchispaq q'upa kawsayninkunawan, imaraykuchus, riqsisaqku huñusaqku apaykachayninman hina, kay qipa watakunapi manaña ari riqsiq punchikchu, chay rayku manaya pipas rimapayapuwanichikchu yachaywasikunapi, yupanamanta, p'iyanamanta ima.

Kay yachay qillqa paqarichiyqa sayarin, kikin umansaya ayllu, yachay wasiq chawpinpi, awaku nisqa sutiyuq, yupay, yapay ima yachaqaqanapaq, chaypaqmi llanqarirqayku 5to y 6to grado irqikunawan, chaymantapis chunka iskayniyuq tatamamakunapiwan.

Kay yachay qillqa paqarichinaypaqqa, kikiimpi irqikuna apaykacharqan ayllu kawsay huñusqakunata, chaymantapis, apallarqaykutaqmi tapukuy raphikunata paykunay qachanankupaq ñawpaq yupaymanta.

Tukuchaypiqa q'alan kawsaykunatan chaninchani, allin yachaqaananchispaq  
imaraykuchus irqikuna huñukuypi paykuna pura yachayninkuta sut'iyachinku, mana  
mancharispa.

## **CAPITULO I**

### **EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **1.1.- Descripción del problema**

Para tener una visión clara del problema a investigar es necesario que conozcamos, las deficiencias de los niños y niñas de quinto ciclo en el uso de material multibase para el aprendizaje de la adición de números naturales y con escasos recursos didácticos en el área matemática en la Institución Educativa N° 72 624 de Umansaya, Por lo que planteo el siguiente problema a investigar en el marco del Proyecto Curricular Regional: “MATERIAL MULTIBASE PARA EL APRENDIZAJE DE LA ADICIÓN EN QUINTO CICLO EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 72 624 DE UMANSAYA – CHUPA 2010”.

Este problema me permite conocer la sabiduría y conocimiento de nuestra sociedad andina.

La adquisición de una cultura matemática proporcionará recursos para el desarrollo de las actividades de aprendizaje; esto implica habilidades y destrezas cognitivas desde el punto de vista intercultural, promoviendo la participación consciente y activa de los niños y niñas del quinto ciclo de la educación básico regular en la construcción de nuevos conocimientos con una actitud de reflexión y con capacidad de adaptación a las necesidades emergentes de la sociedad andina.

El pensamiento intercultural de la matemática se va estructurando desde los primeros años de vida que los niños se inician con el contacto de la realidad en forma gradual, porque los niños exploran su entorno inmediato, estableciendo relaciones entre ellos al realizar actividades concretas de la manipulación de materiales con la participación en los juegos didácticos, gráficos, dibujos y otros, razón por ello, los niños llevan al aula una experiencia considerable referente a la matemática, a partir de ello, pueden seguir avanzando en la construcción de su conocimiento intercultural de la matemática a partir de situaciones problemáticas de su realidad.

En la actualidad nuestro conocimiento intercultural y saberes es objeto de burla para muchos, porque no se explican o no encuentran una explicación bajo los parámetros de la ciencia y tecnología andina, porque no se puede comparar sabiduría con la leyes hechas a la medida del hombre con las leyes de la naturaleza; el hombre andino está regido a través de las leyes de la naturaleza y

está muy penetrados, nada está suelto para los niños andinos, sino se encuentra sometido a las leyes que rige la naturaleza, que viene a ser nuestra madre.

Por las razones expuestas la tarea de todos los niños y niñas construyan la vigencia de nuestra cultura andina; aportando los saberes y conocimientos desde la etnomatemática andina para continuar con las sabidurías de nuestros abuelos antepasados que están incompletas y de esta forma incorporar la sabiduría a la matemática.

En el área matemáticas intercultural si tuvimos problemas, porque no se tiene estudios de etnomatemática, menos en nuestro medio no cuenta elementos para hacer algo muy diferente. Se toma la decisión de hacer las matemáticas como lo de la Estructura Curricular Básica, pero lo ordenamos conjuntamente con los niños y niñas del quinto ciclo, ellos dijeron que era necesario empezar por los conjuntos. En ello consulté a varios docentes en donde tuve la respuesta, que esta ciencia es exacta y universal, lo fundamental era tener conocimientos del espacio, la clasificación, la seriación y la idea de cantidad, para luego entrar a la idea de números naturales utilizando los materiales para los cuatro operaciones como: la yupana, t'aptana que son conocidos como el ábaco andino.

Así a pesar de que no se contaba con suficientes materiales, ni metodología para proponer algo diferente, los niños y niñas exploran sus esfuerzos para desarrollar una matemática vivencial, vinculada con las necesidades e intereses de los educandos en su contexto explorando algunas nociones propias de la comunidad de Umansaya, con relación al tiempo, espacio y la adición concretamente en su propia lengua, algunos juegos matemáticos

incaicos, medidas usadas por los comuneros en sus labores diarias y el uso de la yupana principalmente para la adición.

El Diseño Curricula Nacional plantea un conjunto de capacidades que si bien son válidas para cualquier región, son abordadas desde un enfoque monocultural. Se plantea por ejemplo concepciones sobre la familia, la vida, la naturaleza, el tiempo y la historia desde una mirada única asumiendo como verdad absoluta la forma en que la cultura y la ciencia occidental las presentan. En esta media el curriculum del Proyecto Curricular Regional enfatiza la intercultural, para promover el conocimiento y la valoración de distintas concepciones, conocimientos y formas de llegar a ello; y de diversas maneras de entender y relacionarse con la naturaleza y sus fenómenos

Estas interacciones les permiten al niño y a la niña que hace la transferencia en diferentes operaciones básicas de la matemática y específicamente en la adición de números naturales utilizando el material multibase y otros, pensando progresivamente de las operaciones concretas a mayor nivel de abstracción.

## **1.2.- Definición del problema**

¿Cómo organizar y utilizar el material multibase para el aprendizaje de la adición en el quinto ciclo dentro del marco del Proyecto Curricular Regional en la Institución Educativa N° 72 624 de Umansaya del distrito de Chupa durante el año 2010?

### 1.3.- Justificación de la investigación

El presente estudio de investigación a un nivel exploratorio y descriptivo, nos va permitir a reconocer el proceso de la enseñanza aprendizaje de la matemática, en los niños y niñas de quinto ciclo en la Institución Educativa N° 72 624 de Umansaya, que Logren representar las técnicas operativas de la adición con el apoyo de material multibase, así como la yupana, t'aptana, el quipu, la p'iyana y las regletas de cuisenaire, usando canjes entre compañeros, para luego obtener las codificaciones y decodificaciones y así ubicar en el tablero correspondiente de valor posicional según el orden que ocupa cada dígito.

Es necesario que los niños y niñas andinos se familiaricen gradualmente con el material concreto de multibase, así como la yupana en las operaciones de la adición, que sepan concebir como algo divertido y útil y no como algo aburrido y mecánico. Para lograr es necesario utilizar componentes lúdicos que favorezcan la enseñanza aprendizaje dentro del marco del proyecto curricular regional, teniendo en cuenta específicamente las habilidades que consiste en aprovechar el juego como recurso didáctico, poniendo énfasis en los procesos de las estrategias para efectuar operaciones de adición con números naturales.

Se debe iniciar con problemas de su vida cotidiana, comprendiendo el enunciado del problema de tal manera que los niños pueden explicar con sus propias palabras y solucionar utilizando diversas estrategias. Los niños deben aplicar cálculos mentales con material concreto del medio rural, es sumamente importante para los niños y niñas el significado de las operaciones asociando a las

situaciones reales, para que puedan lograr sus aprendizajes y es necesario comprender primeramente las ideas de las operaciones algorítmicas.

#### **1.4.- Objetivos de la investigación**

##### **1.4.1.- Objetivos generales**

Identificar y organizar materiales de multibase andino intercultural para el aprendizaje de la adición en el quinto ciclo en la Institución Educativa N° 72 624 de Umansaya del distrito de Chupa durante el año 2011.

##### **1.4.2.- Objetivos Específicos**

Describir y clasificarlas características de los diferentes materiales multibase andinos que se utilizan en el aprendizaje de la adición.

Insertar los materiales de multibase andino en la sesión de aprendizaje de la adición en el quinto ciclo en la Institución Educativa N° 72 624 de Umansaya, del distrito de Chupa durante el año 2011.

## **CAPITULO II**

### **MARCO TEORICO**

#### **2.1 Antecedentes de la investigación**

El primer antecedente lo constituye el Proyecto de Educación Bilingüe (PEB), llevado a cabo en Puno entre 1997 y 1991 gracias a un convenio entre el Ministerio de Educación y la Cooperación Técnica Alemana. Este Proyecto abarcó 40 comunidades campesinas (21 quechuas y 19 aymaras) y fue la primera experiencia de educación bilingüe en la región, que desarrollo actividades en cinco áreas principales de toda los grados de educación primaria, entre ellos el área de Lógico matemática iniciando con la elaboración de materiales educativas.

En el año 2000 CARE Perú inició su intervención en escuelas primaria de Azángaro a través del Proyecto de (EDUBIMA), con el nombre de “Innovaciones

Metodológicas para la Educación Inicial y Primaria” Musuq Yachay (Nuevo Aprender), en el marco de la Educación Bilingüe Intercultural. El proyecto trabajó particularmente la diversificación curricular del área de Comunicación Integral y Lógico Matemática para el primer ciclo de educación primaria, para lo cual capacitó a los docentes en la planificación y desarrollo de estrategias metodológicas para la enseñanza del quechua como primera lengua del castellano como segunda lengua.

Las experiencias de Sumaq Yachay permitió a CARE determinar que el problema de la escuelas de Puno era más complejo aún, y que se requerían cambios que trascendieran el nivel curricular. Se hizo evidente la necesidad de transformar nuestro enfoque y estrategias de trabajo curricular; y de hacer cambios que permitieran una educación más pertinente a la realidad socio cultural y lingüística de la zona. De ahí el equi de CARE Perú, desde el año 2002, el proyecto Nueva Educación Bilingüe Milticultural en los Andes (EDUBIMA, busca constituir un proyecto educativo integral.

En el año 2005 inicia en distrito de Chupa y Arapa con el Proyecto “Kawsay” capacitando a los docentes en la diversificación cirricular, programación Anual y elaboración de materiales educativos para las áreas de Comunicación Integral y Lógico Matemática.

Como antecedente presento el siguiente trabajo de investigación que se encuentra registrada en la Universidad Nacional del Altiplano Puno – Perú.

- A. **Conclusión** : la demanda y la oferta en el mercado de las librerías de la región del país era escasa, solamente se adquirían los que tienen el poder económico, porque era muy costoso, razón en ello me obliga a realizar el presente trabajo de investigación de elaboración de materiales con material desecho de la zona, que fue muy exitoso para mi trabajo en el aula.
- B. **Comentario** : Este trabajo fue muy reconocible para mi trabajo de investigación, porque me ha servido de guía, de orientador durante el desarrollo de estudio.

## **2.2 Sustento teórico**

### **2.2.1.- Medios y materiales**

Los medios y materiales son los elementos destinados a apoyar el desarrollo de las actividades educativas, seleccionados de acuerdo a las características del contexto y elaborados preferentemente con recursos del medio, dentro de ellos tenemos como; palitos, tallos, piedritas, lanas, etc.

Los medios y materiales educativos son los diferentes canales a través de los cuales se comunican los mensajes. Estos medios pueden ser la palabra hablada o escrita, medios audiovisuales móviles o estáticos, medios de tipo escénico, aparatos e instrumentos propios de talleres y laboratorios e incluso los modelos y simuladores, las computadoras y máquinas de enseñanza.

Material educativo es todo instrumento o medio que permita al docente realizar experiencias educativas relacionándose directamente con la realidad en los que trabaja, en cuanto al educando le posibilita realizar diversas acciones y experiencias formativas e informáticas manejando los objetivos, seres y fenómenos de su realidad.

En consecuencia los medios y materiales son todo los medios y recursos que facilitan el proceso de enseñanza aprendizaje y construcción de aprendizaje, por que estimulan la función de los sentidos y activan las experiencias y aprendizajes previos para acceder más fácilmente a la información, al desarrollo de las habilidades y destrezas y a la formación de actitudes y valores respectivamente.

Los niños y las niñas los utiliza como medio de relación integrándola en sus actividades lúdicas. Estas actividades les ocupan la mayor parte del tiempo y las realizan en forma voluntaria, hecho del cual se pueden valer la tarea pedagógica para la adquisición de aprendizajes sin que se considere como algo impuesta de tal manera el aprendizaje se convierte significativo para el niño y la niña.

Es así los medios y materiales educativos son considerados en nuestro sistema educativo como uno de los componentes de calidad. Se dice que un programa o una Institución Educativa son de calidad, cuando entre otros componentes se encuentran equipados con materiales educativos adecuados y cuándo estos son usados por los niños y niñas como una forma de aprender.

Es sí los medios y materiales educativos en el Proyecto Curricular Regional (PCR) el aprendizaje y la enseñanza son considerados como: soporte y apoyo en la adquisición de saberes fundamentales y saberes aprendidos, recursos necesarios y facilitadores de aprendizaje para los niños y niñas estén en contacto con los objetos mediante la motivación, manipulación, observación y la experimentación.

Aprovechar al máximo todo el espacio del aula como medios y materiales, de tal manera que si una carpeta impida el trabajo hay que sacarla o retirarlo del lugar a otro sitio. En algunos casos los niños y las niñas sientan mayor comodidad al trabajar en el suelo. Esta posibilidad no se debe descartar, es importante que los niños y niñas usen los medios educativos y hagan que se ajusten a sus intereses o expectativas, dentro de las actividades programadas en apoyo que realicen. Las relaciones entre el nuevo material presentado en el aula y los conocimientos previos del niño o de la niña es tarea central del docente, para hacer significativo el aprendizaje.

### **2.2.2.- Elaboración y selección de medios y materiales**

Los medios y materiales se seleccionan tomando en cuenta los contenidos y actividades a desarrollar por los educandos.

Se elaboran utilizando preferentemente recursos del medio, ya que el mejor recurso pedagógico es el medio natural, en tal sentido los materiales

pueden ser empleados en distintos momentos de la sesión de clase. Así, algunos pueden servir para las actividades de inicio de la motivación a fin de involucrar al educando en el tema o motivo de la sesión de clase, otros pueden servir para los momentos de elaboración, como la presentación y ejemplificación del objeto de aprendizaje.

También existen materiales para la generalización o transferencia de lo aprendido en el momento de la práctica en la clase, de hecho, los materiales multifuncionales y polivalentes sirven para los diferentes momentos de la sesión de aprendizaje.

Los materiales educativos elaborados pueden estar dentro o fuera del aula, considerando que las murallas del plantel sirvan solo de protección y que la realidad natural o social en su plenitud debe estar a disposición del estudiante.

Los medios auxiliares en el PCR tienen mayor significación porque coadyuva en el aprendizaje. Lo ideal es que sean elaborados internamente por los niños y niñas, docentes y padres de familia en general para tener mayor relieve y uso penamente en la investigación de un asunto específico. El material educativo elaborado no se debe sustituir al objeto de aprendizaje, cuando más real es el material educativo resulta mucho más mejor y pertinente para el niño.

### **2.2.3.- Material multibase**

Es un recurso educativo que permite la comprensión del Sistema de Numeración Decimal, el reconocimiento de la Unidad, decena, centena y unidades de millar. Es muy importante que de manera previa los niños y niñas manipulen libremente el material, luego realicen las descripciones, agrupamientos, clasificaciones e insertar las relaciones de equivalencias con los diferentes materiales.

Es importante diferenciar los materiales de multibase, así como la yupana, taptana, el quipu, la p'iyana y las regletas de cuisenaire, para el aprendizaje de la adición y tener un concepto real de la operación que trabaja el niño; que permitirá abstraer el concepto y aplicarlo en otras situaciones.

El material multibase se utiliza en el área Lógico Matemático, con niños y niñas de educación primaria, tanto en forma individual como grupal, con este material los niños y niñas exploran, se ponen de acuerdo sobre los valores que se asignan realizar canjes de una unidad a otra inmediata superior o inferior, permitiendo desarrollar su razonamiento lógico matemático y adquieren procedimientos básicos de cálculo operativo.

### **2.2.4.- Aprendizaje**

La nueva propuesta metodológica se basa ciertos postulados de la pedagogía actual derivados básicamente de los aportes de la epistemología

activa y psicología genética de Piaget de la psicología cognitiva de Bruner y Ausbel, la psicología culturista de Vigotsky, de la educación cultural. Estos postulados pueden resumirse en las siguientes premisas:

**2.2.4.1.- El aprendizaje es un proceso activo.** Es activo en base a sus propias experiencias, porque los niños interpretan la realidad, elaboran sus propias representaciones y significados, modifican sus esquemas, alcanzan nuevas categorías conceptuales y construyen sus conocimientos.

**2.2.4.2.- El aprendizaje es un proceso social,** donde se desarrollan procesos psicológicos fundamentales la comunicación, el lenguaje, el razonamiento y otros. La educación es un proceso de socialización en el que el individuo se convierte en persona humana integrada a una comunidad asimilando sus formas culturales, lenguaje y características al mismo tiempo que debe adquirir valores humanos que le permitan desarrollar actitudes básicas de ser humano potencialmente preparados para convertirse en personas capaces de tener un proyecto de vida.

**2.2.4.3.- Aprender no es copiar, reproducir o repetir.** Es elaborar las propias representaciones, significados y organizarlos o reorganizarlos de una manera personal.

El niño y la niña es el principal protagonista de su aprendizaje y aprende a través de las actividades física y mental. La escuela y el

docente le proveen de experiencias variadas de interacción con la realidad, que le permite explorar, observar, experimentar, desarrollar sentimientos y valores

Además la organización de los niños y niñas y del aula responde a sus propias necesidades y formas de aprendizaje, teniendo en cuenta el conocimiento socio cultural de la zona, que es muy variado, por eso los contenidos del aprendizaje se organiza de una manera integrada, respondiendo así a las necesidades de saber aprender.

## **2.2.5. Teorías de aprendizaje**

### **2.2.5.1. Teoría de la psicología genética de Piaget.**

La teoría psicogenética, se refiere a la evolución del pensamiento, particularmente en el niño a través de las distintas edades, trata de una teoría interdisciplinaria lo psicológico, lo biológico, sociológico, lingüístico, lógica y epistemología. Su pregunta básica es: ¿Cómo aumenta su conocimiento? Entonces Piaget decide estudiar cómo evolucionan los razonamientos operaciones y estructuras del desarrollo mental del niño.

El desarrollo de la inteligencia es dividido por Piaget en cuatro etapas. Lo que puntualizará la tercera etapa que corresponde a la Etapa Lógico concreto, que comienza de 7 a 12

años de edad, donde llegan a desarrollar las operaciones lógicas, aritméticas y espacios – temporales, llegan a la evolución de los conceptos de cantidad (suma y resta), velocidad, espacio, geometría, juicio moral, etc. A esta edad el niño adquiere la reversibilidad, es decir que una operación puede compensarse con una operación inversa dando lugar a un fenómeno denominado conservación los rasgos más característicos al final de este período, por eso hacen uso del pensamiento lógico para utilizar objetos concreto y la conversación es menos egocéntrico y más social, porque las conversaciones se presenta en forma progresiva.

#### **2.2.5.2. Teoría de aprendizaje cognitiva de D. Ausubel**

Desde el punto de vista de David P. Ausubel (1976) a cerca del aprendizaje se centra en la organización de una teoría del aprendizaje verbal significativo. Su interés fundamental consiste en estudiar los tipos de aprendizaje que se logra en la escuela y que se refiere básicamente al aprendizaje significativo y simbólico. Ausubel plantea una doble clasificación del aprendizaje (verbal) las cuales pueden entrecruzarse y son:

El aprendizaje por descubrimiento el contenido principal a ser aprendido no se le da al sujeto, sino debe ser descubierto por el niño, antes de que pueda incorporar lo significativo de la tarea a su estructura cognitiva. La tarea es

descubrir algo, puede darse en la formación de conceptos y la solución de problemas, puede ser también significativo.

El aprendizaje por repetición está presente, cuando la tarea de aprendizaje consta de puras asociaciones arbitrarias. Señala Ausubel que, en situaciones de enseñanza – aprendizaje tal como se da en la escuela, el aprendizaje significativo es más importante que el aprendizaje por repetición.

#### **2.2.5.3. Teoría culturalista de Vygotsky.**

Afirma que las funciones mentales superiores (Humanas) tienen sus orígenes en la actividad social. Esta idea aparece en su “Ley genética del desarrollo cultural”

Para Vygotsky, el aprendizaje escolar jamás parte de cero, todo el aprendizaje del niño en la escuela tiene una prehistoria, cuando el niño empieza a estudiar aritmética, en la escuela tiene ciertas experiencias de la cantidad, de operaciones de la adición y sustracción, con respecto al juego consideraba que el juego era la principal actividad para la interiorización y la apropiación del ambiente durante los primeros años.

### **2.2.6.- Formas de aprendizaje en los contextos andinos.**

En el contexto de la comunidad campesina la escuela es un robo de tiempo y mano de obra gratuita para el terrateniente y al padre de familia, sin embargo, el comunero andino reivindica la escuela con la esperanza de que su hijo deja de ser ciego, mudo y sordo como él, pues aprendería a leer, hablar y a contar los números, sumar y restar, por otro lado a entender a esa lengua de la escuela o sea el castellano. Todavía algunos padres de familia dicen: en mí que se acabe el sufrimiento, el ser ciego y sordo. Mis hijos tienen que ser otro, conocedor de dos culturas y educarse en dos lenguas para aprender mejor. Estos padres de familia en su mayoría solo cuentan con educación primaria incompleta.

En nuestra casa y en la comunidad hay materiales que tienen números e imágenes, por ejemplo, las etiquetas o envolturas de los productos, las piedritas, palitos, los afiches los letreros de los calendarios, periódicos y revistas pasados de los años anteriores, con estos materiales hay que jugar con los niños y las niñas a que interpreten, adivinen cuenten lo que hay en esos materiales. Antes de empezar a contar los niños aprendan a asociar, organizar y clasificar los objetos según sus características y representaciones de los materiales, los padres o madres de familia que saben a contar y escribir números deben acostumbrarse a dejar pequeños problemas a sus hijos y a solicitar que ellos ensayen en casa y los hermanos mayores les deben ayudar en esta tarea.

### 2.2.6.1.- La Yupana.

La Yupana es un instrumento de cálculo del Perú antiguo que sirve para realizar las cuatro operaciones se observa en la imagen que muestra el cronista Guamán Poma de Ayala, hasta actualidad nadie dio una versión oficial de cómo funciona, hay varias versiones, pero ninguno se acerca.

Es un material de apoyo en la fase intuitivo concreta del proceso de enseñanza aprendizaje de Matemática, que facilita la formación de conceptos relacionados con el valor posicional de la cifras en la estructura de los números, relaciones y operaciones numéricas fundamentales.

La Yupana es aplicable, tanto para los niños de procedencia rural como urbana, su construcción es simple, pudiendo confeccionarse en cartón, triplay, madera o arcilla y piedritas o granos como ayudas artificiales.

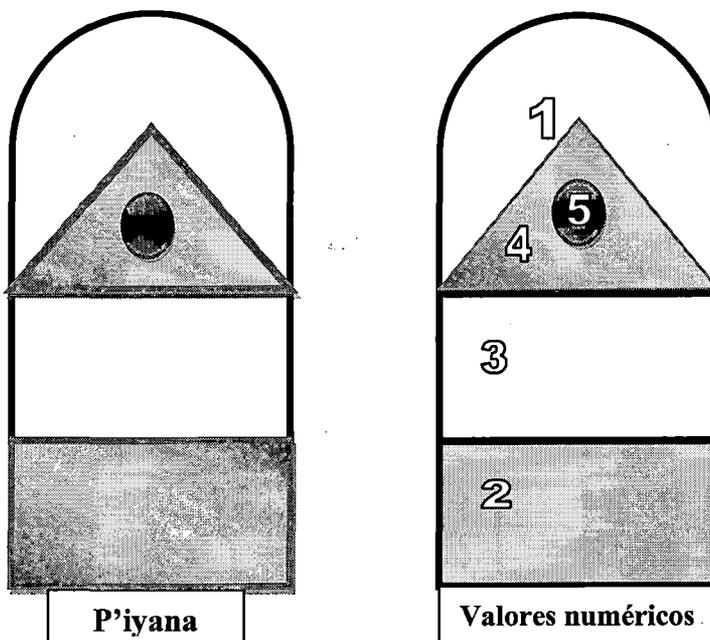
YUPANA O ÁBACO ANDINO			
Waranqakuna W	Pachaqkuna P	Chunkakuna Ch	Sapakuna S
○ ○	○ ○	○ ○	○ ○
○ ○ ○	● ● ●	○ ○ ●	○ ○ ○
○ ○	● ●	● ●	○ ●
○ ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●

El ábaco andino se utiliza para los contadores del imperio incaico.

### 2.2.6.2.- P'iyana.

Es un instrumento a la vez una estrategia lúdica etnomatemática de la cultura andina, por lo tanto, está inmerso en su cosmovisión, cosmogonía y cosmología.

P'iyana, deviene de la palabra aimara Ppiay o P'iya que significa “agujero” y de P'iyana que significa “hoya” y otra expresión del mismo es “abertura, hueco” sinónimo de “t'uqu”; y del sufijo locativo -na, que significa “en”. Entonces P'iyana significa “en el hueco”, “dentro del hueco”. P'iyana ha sido recreado antiguamente con diferentes figuras geométricas en forma de tejo y hasta la fecha ha sufrido modificaciones no sustantivas, pero si formales. Por tanto su representación gráfica o diseño andino conlleva cuatro espacios y un hueco (P'iyana).



La figura que cubre al triángulo o protege “a la casa en forma de domo, es el espacio más amplio denominado **Hanaq Pacha** (mundo de arriba), cuyo valor numérico es uno (1). Seguido de la figura domo está el triángulo, que representa al techo de las casas o los tejerales, por tanto pertenece a Kay Pacha y su valor numérico es cuatro (4).

El segundo y primer rectángulo la base le la P'iyana, hacen un cuadrado perfecto, representa a la vida real del poblador andino., como a los terrenos que son la razón de vida, para las distintas y multiples sembríos con diferentes semillas y para cosechar variados productos, así como representan “el chacón”, el patio, las paredes y sus ventanas, son la base de la cosmovisión andina; por lo tanto pertenece a **Kay Pacha**. (el espacio y el tiempo en el que vivimos, el presente). La primera figura base rectangular tiene un valor numérico de dos (2) y el segundo rectángulo tiene un valor de numérico de tres (3).

Dentro de la figura triangular, se ubica la única figura que goza de otra dimensión (profundidad) denominada P'IYA en castellano “hoyo, cuyo diminutivo sería hoyuelo. Esta cavidad o hueco significa el **Ukhu Pacha** (el mundo de adentro), de donde emergen las creatividades y las sabidurías

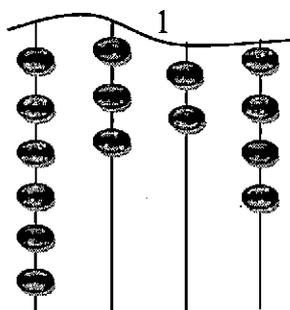
del hombre andino y para su equilibrio significa también el mundo de la oscuridad de la ignorancia.

### **2.2.6.3.- Khipu.**

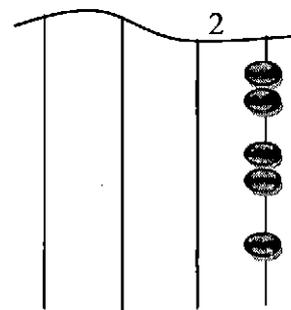
El khipu es palabra quechua que significa nudos, sistema que era interpretado en los yachaywasis (escuelas) por los Khipukamayuc. Los khipus servían para el proceso de registro de información a través de cuerdas de distintos colores, como un sistema para registrar datos estadísticos hechos históricos, sucesos importantes y mensajes que se usaron en la comunidad y antiguamente en el imperio inca. Los khipus podrían dar lugar a un proceso de aprendizaje significativo recuperando espacios de reproducción de la cultura andina.

Según el historiador Waldemar Espinoza Soriano en su libro "Los Incas" nos explica "que los khipus son cuerdas en los cuyos nudos anotaban los guarismos. En estos cada nudo figuraba el número 1; y conforme aumentaban los bultitos también crecían las cifras. Dependía de la colocación de los nudos para saber si equivalían a unidades, decenas y centenas y millares. En el cusco cada manejo de quipus tenía su valor respectivo, los cuales representan algo por ejemplo: el rojo significaba guerra; el amarillo al oro; el blanco a la plata y así sucesivamente. Sin embargo los colores y muchos nudillos no

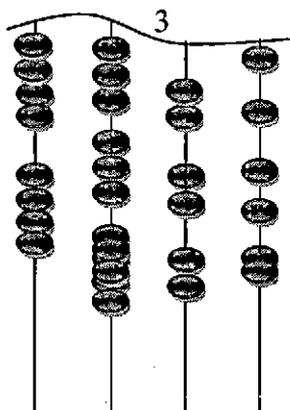
tenía valor universal en toda la etnias del Tahuantinsuyo, por ello los khipukamayúq eran exclusivos de cada zona.



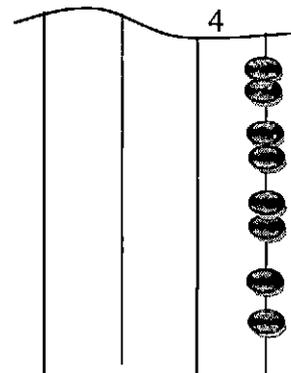
W	P	Ch	S
6	3	2	4



W	P	Ch	S
		2	1



W	P	Ch	S
2	4	3	6



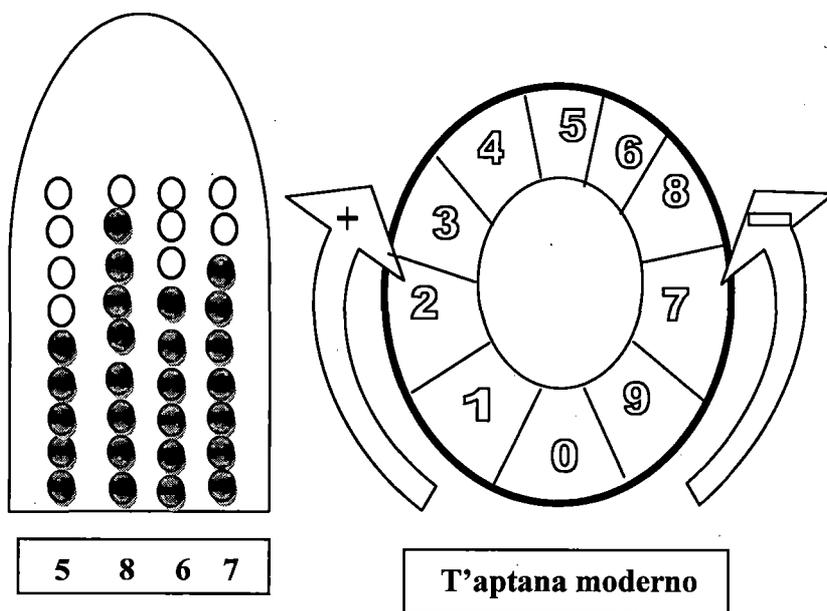
W	P	Ch	S
		3	2

### 2.2.6.4.- T'aptana.

En funcionamiento de la T'aptana no ha sido interpretada totalmente, sin embargo facilita los cálculos con grandes cifras empleado granos y piedritas que se colocan en los casilleros y agujeros.

Esta idea motiva la construcción de un nuevo ábaco llamado t'aptana, que se utiliza actualmente en las escuelas bilingües de Ecuador. Esta t'aptana fue diseñada por Luis Montaluisa en 1983.

Esta t'aptana es una matriz que tiene nueve filas para indicar a los números del 1 al 9 y el número de columnas que sean necesarias para representar el valor de los números seguido las potencias de 10.



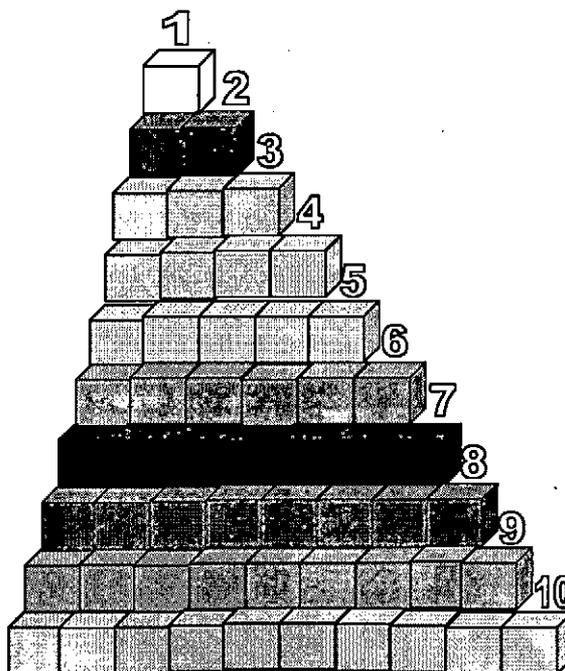
### 2.2.6.5.- Regletas de cuisenaire.

Son materiales matemáticos destinadas básicamente a que los niños aprendan la descomposición de los números e iniciarles en las actividades de cálculo en la cultura occidental; todo ello sobre una base manipulativa acorde a las características psicológicas del periodo evolutivo de los alumnos. Consta de un conjunto de regletas de madera de diez tamaños y colores diferentes. La longitud de las mismas va de 1 a 10 cm y la base es de  $1 \text{ cm}^2$ .

Las regletas de cuisenaire es un material que consta de una caja con 10 departamentos con regletas de plástico cortadas con diferentes tamaños y colores del 1 al 10. Proviene de Bélgica (1950) y fueron creadas por un maestro rural y músico, Gorge Cuisenaire. Este método fue ha experimentado en España, Francia, Bélgica, Australia, Japón, Argentina, Estados Unidos, México y en el Perú.

Las regletas de cuisenaire se emplean como recurso matemático de gran utilidad para la enseñanza de la matemática en las primeras edades. Es un material manipulativo, pero requiere que los niños tengan ya un cierto nivel de abstracción y hayan manipulado y trabajado

previamente con los materiales concretos de yupana, taptana, khipus y otros.



Color de las Regletas de cuisenaire tiene bien definidos los colores como por ejemplo: Uno color blanco. Dos color rojo, tres color verde agua, cuatro color rosado, cinco color amarillo, seis color verde oscuro, siete color negro, ocho color marrón, nueve color azul, y el diez color naranja.

### 2.3.- Definición de problemas

#### 2.3.1.- Multibase

El material multibase implica organizar y consolidar el pensamiento matemático y la creatividad para interpretar, representar diagramas, gráficos y expresiones simbólicas con coherencia y claridad las relaciones

entre conceptos reales. Además implica que los niños y niñas manipulen los objetos de material multibase ejercitando su creatividad para mejorar su proceso de pensamiento al aplicar y adaptar diversas estrategias en diferentes contextos promoviéndolos a observar y organizar datos para obtener un resultado positivo.

### **2.3.2.- Aprendizaje**

El aprendizaje es fruto de la construcción personal del alumno en interacción con el medio socio cultural y natural. Cuando un aspecto de la realidad que todavía no había sido como resultado de la relación que establece con sus conocimientos previos, podemos decir que su aprendizaje es significativo. El descubrimiento de las relaciones no previstas es la creatividad.

El aprendizaje es la estimulación de nuevos conceptos y proposiciones de acuerdo a estructuras cognoscitivas ya existentes y que son modificadas como resultado o de un proceso de equilibrio.

El aprendizaje es un proceso que se desarrolla activamente en cada persona. Mas que un receptor pasivo de conocimientos y de información, la persona es una activa constructor de su conocimiento y lo logra sobre la base de los conocimientos que previamente ha alcanzado, los que juegan un rol crítico en su proceso de aprendizaje y en su actuación.

En consecuencia todo aprendizaje es el fruto del esfuerzo personal, nadie puede aprender por otro, responde a una necesidad directriz previa la estructura bio-psico-social del niño debe activarse en procura de los resultados previstos. Aprender a ser crear. El aprendizaje se potencia creando.

### **2.3.3. Medios y Materiales**

Los medios y materiales son todos los medios y recursos que facilitan el proceso de enseñanza aprendizaje y construcción de aprendizaje, por que estimulan la función de los sentidos y activan las experiencias y aprendizajes previos para acceder más fácilmente a la información, al desarrollo de las habilidades y destrezas y a la formación de actitudes y valores respectivamente.

### **2.3.4.- Adición**

Para el proceso de enseñanza aprendizaje de las operaciones básicas de la adición es importante tener que se entiende por la adición “la adición es reunir diversas cantidades en una sola. Los números que resuman se llaman sumandos y el resultado de la operación es la suma”. Indica también reunión, colección, agrupar, juntar, etc.

Para hallar el resultado correcto de una operación, es posible construir diferentes técnicas, que viene a constituirse en estrategias de enseñanza.

## **CAPITULO III**

### **METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **3.1 Tipo y diseño de investigación**

El trabajo es **Exploratorio - descriptivo**, porque va describir todo los procesos de la enseñanza aprendizaje del uso del material multibase. El diseño del estudio del presente trabajo no es experimental, porque las observaciones se tienen que realizar en el aula con uso adecuado del material concreto. En tal sentido no

profundizaré en el análisis del tema, es más bien, un primer intento de explicación acerca del problema del aprendizaje de la adición en su lengua materna por parte de los alumnos en aulas de multigrado de Primaria en la comunidad de Umansaya.

### 3.2 Población de la investigación

La población es el conjunto de todos los actores que concuerda con una serie especificaciones, porque la muestra es el total de la población tomada como referencia.

Cuadro N° 1

Alumnos de 4to, 5to y 6to grados de la Institución Educativa 72 624 Umansaya.

UNIDAD	POBLACION	PORCENTAJE (%)
Alumnos	17	100
Padres de familia	14	100

Fuente: Nómina de matrícula y padrón de padres de familia 2010.

Cuadro N° 2

Alumnos de 5to y 6to grados de la Institución Educativa 72 624 Umansaya.

NIVELES	MUESTRA	PORCENTAJE (%)
Alumnos	12	71
Padres de familia	12	86

Fuente: Nómina de matrícula y padrón de padres de familia 2010.

### **3.3 Ubicación y descripción de la población**

El estudio de la investigación se ha realizado en la Institución Educativa N° 72 624 de la Comunidad de Umansaya, comprensión del Distrito de Chupa, Provincia de Azángaro, Departamento de Puno. Es una población eminentemente rural, dedicados íntegramente a la ganadería, producción agropecuaria y la pesca, referente a la cultura todos son quechua hablantes.

El presente trabajo de investigación fue cualitativo, los datos no requieren de ningún tratamiento estadístico, porque se trata de un análisis de la observación directa en el aula en condiciones naturales.

La técnica que se utilizó en el presente trabajo de investigación fue fundamentalmente la observación directa de la manipulación del material multibase la yupana , la p'iyana, la t'aptana, regletas de cuisenaire, con una metodología andina, y en algunas veces se aplicó la entrevista, fichas técnicas, cuestionarios para los padres de familia, de esta manera tener una referencia cuanto conoce referente al uso de material multibase de base 10 de los materiales andino, que en la actualidad se encuentra por desaparecer.

### **3.4 Hipótesis de investigación**

#### **3.4.1 Hipótesis generales**

El uso del material multibase (la yupana), facilita el aprendizaje objetivo de la adición en los alumnos del quinto ciclo en la Institución Educativa N° 72 624 de Umansaya – Chupa 2010”.

### 3.5 Sistema de variables

	VARIABLES	INDICADORES
Independiente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El aprendizaje de la adición</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconocen órdenes y clases en la yupana de cada dígito.</li> </ul>
Dependiente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El material multibase, la Yupana.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realiza operaciones de adición con material multibase, yupana .</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organización y clasificación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realiza clasificaciones según sus características.</li> </ul>

### 3.6 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Como técnica fundamentalmente utilizamos la observación directa de la tecnología andina en la manipulación de los materiales de multibase como la yupana, t'aptana, el khipu, la p'iyana y las regletas de cuisenaire . se utilizó también la entrevista para conocer la carencia de los materiales ancestrales, respecto al material didáctico en el aula de quinto ciclo en la Institución Educativa 72 624 de Umansaya –Chupa.

Sin embargo directamente se ha desarrollado sesiones de aprendizaje en el aula, con la participación de los padres de familia, cuyo tema principal fue la adición de números naturales usando los materiales andinos, aprovechando dentro de ello el razonamiento matemático en lengua materna, para luego hacer la transferencia a la segunda lengua (castellano).

## **CAPITULO IV**

### **RESULTADOS DE LA INVESTIGACION**

#### **4.1.- Escuela y desarrollo de la programación anual del PCR**

Al aplicar la PCR en los primeros años con mis niños he tenido muchos problemas, no son como los niños que van a la escuela urbana donde aplican DCN, porque yo trabajo en una comunidad campesina quechua hablante; por eso mis niños en 4to grado, recién están aprendiendo a sumar números con tres cifras o dígitos en matemática, la mayoría de ellos no tienen la noción de números, porque sólo se dedicaban a dibujar, claro que dibuja bien; pero en la escuela no se debe perder tiempo dibujando. También tuve niños muy descuidados, todo les

salía mal y ningún grupo quería trabajar con ellos, Algunos decía no quiero trabajar, siempre me sale feo los números, todo me sale mal, otros manifestaban esos que no saben nada, y son todavía mayores no saben leer los números; por eso reflexioné y tomé una decisión que se sientan en una carpeta solos en hora de matemática, mientras que no tenía materiales de multibase la yupana y otros.

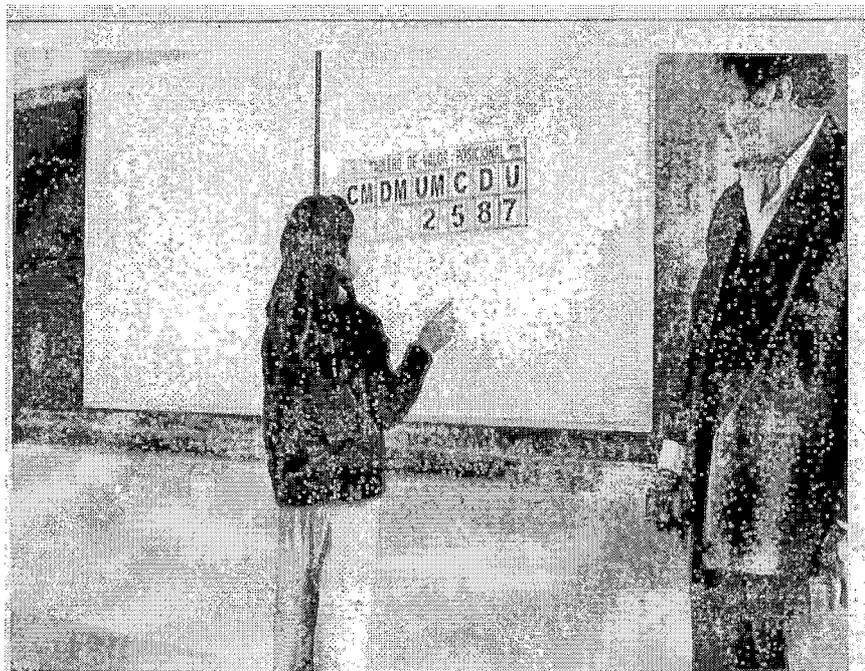
Los materiales recogido del campo de las orillas del lago Arapa y de las laderas del cerro Yumany, permitió que a los padres de familia de la comunidad y a los comuneros que colaboren a la institución Educativa para la enseñanza – aprendizaje de sus propios hijos y compartan sus experiencias en una sesión de aprendizaje.

Antes de salir a recoger los materiales al campo, algunos padres de familia me decía: Profesor, si no trae la tarea de matemática péguemelo, yo le autorizo, otros decían que mi hijo se la pasa leyendo chistes, jugando en la clase, rompiéndolo su cuaderno y no quiere hacer su tarea de matemática castígamelos. Sin embargo algunas madres de familia decía lo contrario yo he puesto a mi hijo a esta escuela para que le enseñen y le exijan, el tiene que aprender ser responsable, porque yo trabajo en el campo y no sé leer ni sumar, para eso está la escuela.

El año pasado sí me tocó 5 alumnos bien adelantados en 5to y 6to grados, porque en 4ro grado han esforzado sus conocimientos, sus habilidades y destrezas manipulando los materiales de multibase como la yupana, p'iyana, t'aptana y regletas de cuisenaire, por eso separé en grupos para que ellos trabajen toda las operaciones de adición y algunos problemas, me pareció importante tomar esta

decisión, porque ayudó a mejorar sus capacidades en la enseñanza aprendizaje. Por eso tengo niños y niñas que ya aprendieron a sumar los números naturales hasta el orden de las centenas de millar en su gran mayoría.

La madre de la Melania me decía, ahora mi hija ya sabe sumar con números mayores de cien mil y reconoce perfectamente los números, sólo aprendió con el uso de las yupanas, pero el grupo de los adelantados siempre les fastidia, cuando ella está desarrollando sus tareas en la clase..



#### **4.2.- Actividades significativas y aprendizajes relevantes según el PCR.**

Durante muchos años la presencia simbólica de la escuela en la comunidad de Umansaya, fue suficiente, la solo presencia del local escolar en donde flameaba el pabellón nacional del Perú de rojo y blanco, aún en condiciones precarias con un docente monolingüe espano hablante (castellano). Sin embargo en una reunión en la Institución Educativa con los representantes de CARE Perú, se preguntó a los padres de familia ¿Para qué envían a sus hijos a la

escuela? cinco padres de familia respondieron: Ya es grande y está en 5to grado, alguien lo tiene que corregir, Tiene que estudiar para que pueda trabajar. Para que los formen bien. Para que los enseñen a leer y escribir. Para que aprendan a resolver las cuatro operaciones básicas de números naturales. Para que sea profesional y tiene que ser algo en la vida.

Los docentes capacitados en el Proyecto “Kawsay”, de CARE Perú, los padres de familia, de la comunidad y de los propios niños esperan mucho más de ello, es por eso que en diversos talleres y entrevistas de en el campo expresan ahora con mucha confianza y claridad que antes, que su misión fundamental es que los niños aprendan con facilidad utilizando los materiales de la comunidad, no pierdan el tiempo, desarrollen las habilidades y recursos, para ser ciudadanos con dos culturas diferentes y tener las mismas oportunidades que todos.

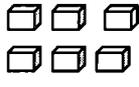
Finalmente ahora ya no es como antes, solo los niños aprenden mejor con actividades que les interesa. Los niños aprenden más rápido, son más despiertos, se manejan por si solos, son más libres trabajan en los sectores que ellos quieren y hacemos pequeños proyectos de acuerdo a lo que ellos desean. Con este trabajo de investigación se consiguió la participación activa de todo los niños, tuve muchos niños tímidos al inicio, ahora son más comunicativos, más desenvueltos.

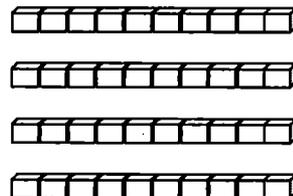
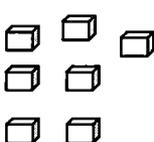
#### 4.3.- Técnica operativa de la adición con el material multibase.

En esta oportunidad ofrecemos la parte de una secuencia metodológica para la enseñanza de la adición, en la que se desarrolla las técnicas operativas. Para el docente es muy indispensable que se cuente como recurso el material "Multibase" para que los niños y niñas puedan manipular, hacer canjes para luego hacer sus canjes y obtener como indicamos en el siguiente ejercicio N° 01 (ver anexo) para más ejemplos

Sumar:  $24 + 47 = \dots\dots$

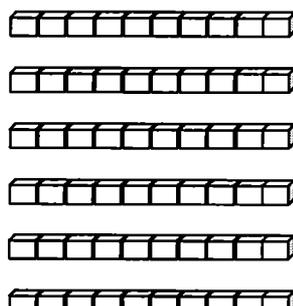
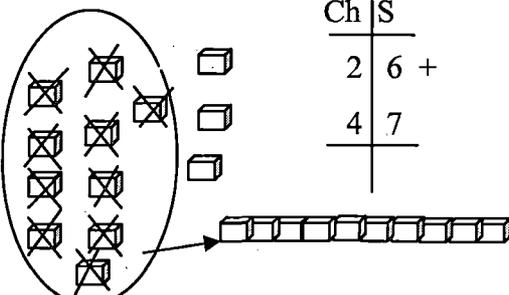
**Paso N° 1.** Como es en base de diez o decimal, con la ayuda del material Multibase hay que codificar cada uno de los sumandos (fase manipulativa) lo que significa que obtendríamos:

		<table style="border-collapse: collapse; margin: auto;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;">Ch</td> <td style="padding: 5px;">S</td> <td style="padding: 5px;"></td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;">2</td> <td style="padding: 5px;">6</td> <td style="padding: 5px;">+</td> </tr> </table>	Ch	S		2	6	+
Ch	S							
2	6	+						

		<table style="border-collapse: collapse; margin: auto;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;">Ch</td> <td style="padding: 5px;">S</td> <td style="padding: 5px;"></td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;">4</td> <td style="padding: 5px;">7</td> <td style="padding: 5px;"></td> </tr> </table>	Ch	S		4	7	
Ch	S							
4	7							

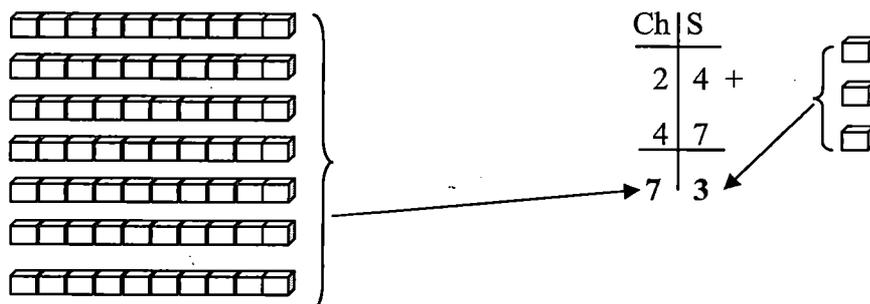
**Paso N° 2.** Reunimos las barritas que representa a las (Decenas) y los cubitos representan a las (Unidades), luego hacemos los canjes correspondientes.

Una vez hecha el canje de 10 cubitos por una barrita ¿Qué nos queda?

		<table style="border-collapse: collapse; margin: auto;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;">Ch</td> <td style="padding: 5px;">S</td> <td style="padding: 5px;"></td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;">2</td> <td style="padding: 5px;">6</td> <td style="padding: 5px;">+</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;">4</td> <td style="padding: 5px;">7</td> <td style="padding: 5px;"></td> </tr> </table>	Ch	S		2	6	+	4	7	
Ch	S										
2	6	+									
4	7										

Todo los cubitos marcadas con aspa han sido reemplazadas por una barrita de 10 cubos.

**Paso N° 3** Codificamos el resultado de la manipulación y nos queda así.

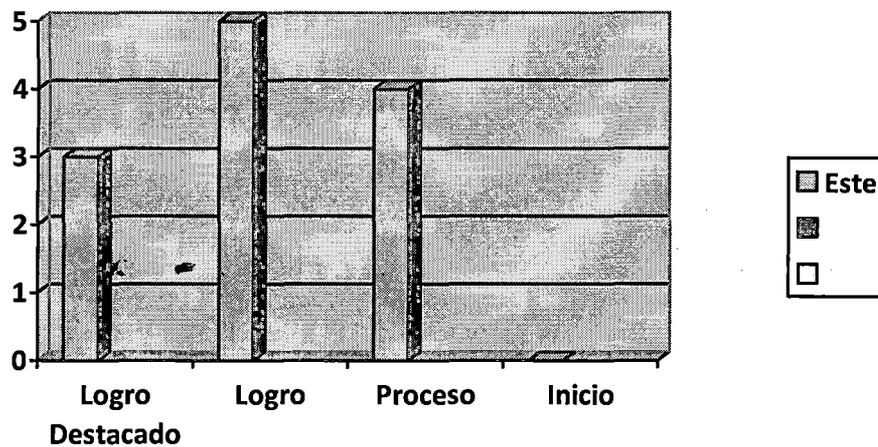


#### 4.4.- Evaluación de los alumnos de 5to y 6to grados.

CUADRO N° 1

Nivel	N°	%
Logro Destacado	3	25
Logro	5	42
Proceso	4	33
Inicio	0	00
TOTAL	12	100

GRÁFICO N° 1



El 25 % de los alumnos evaluados se encuentran en el nivel de logro destacado, el 42 por % de encuentra en el nivel de logro, mientras el 33 % están en proceso, ningún alumno se encuentra en inicio.

## 4.5. Sesiones de Aprendizaje

**SESION DE INTERAPRENDIZAJE Y CONVIVENCIA  
ORGANIZADOR DE APRENDIZAJE**

**EJE TEMÁTICO:** Animales, Siembra

**TEMA:** "Adición de NN con Yupana

**GRADO:** 5° y 6° Mes: Abril Año: 2010

**PROBLEMATIZACIÓN:**

¿Qué procedimientos seguimos para resolver operaciones y problemas con números naturales?

¿Cuáles son los productos de primera necesidad? ¿Qué productos se compra de la tienda? ¿Qué productos del campo que se comercializan en el mercado?, ¿Con qué se compra los productos industrializados?

**PROCESO METODOLÓGICO****1. RECUPERACION DE SABERES PREVIOS**

- ☒ **Diálogo:** conversan y realizan diversas acciones a través de interrogantes ¿Qué fiesta se celebra el 11 de noviembre? ¿Cuántos días dura esa fiesta? ¿Qué actividades se realizan durante los dos días?

☒ *La mañana del día 11 de noviembre, una abuelita trajo de su casa dos arrobos de semilla de papa, para vender al mercado en una combi, dónde fue grande la sorpresa que había desaparecido la semilla de papa, la abuelita se queda llorando quejándose al patroncito de San Martín, al ver que se quejaba llorando, la gente le hacían alcance un aporte económico de S/ 1, 2, 20, 15, 40, 35, etc. finalmente logró juntar un más que su venta de la semilla de papa.*

**1. CONSTRUCCIÓN DE NUEVOS SABERES:****A. FASE OBJETIVA**

- ☒ El docente retoma el tema desarrollado en la sesión anterior.
- ☒ En grupos de dos manipulan los materiales estructurados y no estructurados para números naturales (multibase y Yupana).
- ☒ Cada alumno con la ayuda del docente construye su yupana con sus respectivos agujeros.

W	P	Ch	S

W	P	Ch	S

**B.- FASE GRAFICA**

Representan los números naturales hasta el orden de las UNIDADES DE MILLAR, con la ayuda de la Yupana y reemplaza con las tarjetas numéricas.

- Adicción de números cuya suma es menor que 100.  
**(Hallan la adición utilizando la yupana)**
- Adicción de números cuya suma es menor que 100. Llevando.  
**(Hallan la adición utilizando la yupana)**
- Adicción de números cuya suma es menor que 1000 y 10 000 llevando  
**(Hallan la adición utilizando la yupana)**

**C.- FASE SIMBÓLICA**

- Utilizando la yupana, realizan las siguientes operaciones de la adición en grupos.
 

a) 9 6 8 4 +	b) 4 3 9 5 +
1 8 5 3	9 4 3
1 8 5 3	2 0 9 2

**3. APLICANDO LOS NUEVOS SABERES.**

- Resuelven con la ayuda del docente T'ika Matemática 5° y 6° Pág. 51 – 62.
- Conceptualizan la Adición de Números naturales.

**EVALUACIÓN:**

- ☒ Identifica con seguridad el valor de los dígitos en los ejercicios planteados 4°, 5° y 6° grados.
- ☒ Resuelven operaciones de adición NN en fichas de trabajo 4°, 5° y 6° grados.

**BIBLIOGRAFÍA:** T'IKA 5° y 6°, Escuela Nueva, Álbum, otros.

**SABERES  
FUNDAMENTALE  
S:**

**AREA:**

Matemática  
Intercultural (LM)  
Operaciones de la  
Adición de  
Números  
Naturales hasta el  
orden las  
Unidades de  
Millar y  
Problemas.

**AREA:**

Comunicación  
Socio Cultural (CI)  
Producción de  
textos escritos  
literarios y no  
literarios.  
Producción de  
textos de diversos  
contenidos  
culturales: verbo,  
conjugación  
verbal.

**AREA:** Afirmación  
y Convivencia  
Intercultural

**SABERES  
APRENDIDOS:**

Resuelve  
operaciones de  
adición de números  
naturales.

Formula y resuelve  
problemas de  
adición de números  
naturales.

Usan  
adecuadamente la  
gramática quechua  
y castellano al  
producir diversos  
tipos de textos.

Utiliza estrategias  
para identificar el  
verbo de los textos  
de acuerdo a sus  
intereses,  
necesidades y  
preferencias.

**SESION DE INTERAPRENDIZAJE Y CONVIVENCIA  
ORGANIZADOR DE APRENDIZAJE**  
**EJE TEMÁTICO:** Animales, Siembra  
**TEMA:** "Adición de Números Naturales"  
**GRADO:** 5° y 6° Mes: Abril Año: 2010

**PROBLEMATIZACIÓN:**  
 ¿Qué procedimientos seguimos para resolver las operaciones y problemas de adición de números naturales?  
**PROCESO METODOLÓGICO**

**2. RECUPERACION DE SABERES PREVIOS**

- ☒ Dialogo: conversan y realizan diversas acciones a través de interrogantes ¿Cuánto crees que han gastado en la fiesta de 11 de noviembre? ¿Cuántos días dura la fiesta? ¿Qué artistas han llegado los dos días? ¿Cuánto crees que costó cada artista?

☒ Yo escuché comentarios que cada artista costó más o menos un promedio 15 a 20 mil nuevo soles, porque son artistas profesionales que nunca llegaron a Chupa y tienen trayectorias extraordinarias, que hacen sus presentaciones a nivel internacional, en mejores escenarios del país.

**3. CONSTRUCCIÓN DE NUEVOS SABERES:**

**B. FASE OBJETIVA**

- ☒ El docente retoma el tema desarrollado en la sesión anterior.
- ☒ En grupos de dos manipulan los materiales estructurados y no estructurados de números naturales



**B.- FASE GRAFICA**

Representan los números naturales hasta el orden de las UNIDADES DE MILLAR, con la ayuda de las regletas de cuisenaire y reemplaza con las tarjetas numéricas.

- Para salir de viaje 3 docentes reúnen la suma de 3 652 de nuevo soles. ¿Cuánto de dinero reunirán en total?



- Si 3 profesores se prestan la cantidad de 1 095 nuevo soles, para pagar el transporte de sus alumnos que los llevará a la ciudad de Putina. ¿Cuánto es el costo del transporte?

**C.- FASE SIMBÓLICA**

- Usando las regletas de cuisenaire, realizan las operaciones de la adición.

a) 3 6 5 2 +	b) 1 0 9 5 +
3 6 5 2	1 0 9 5
<u>3 6 5 2</u>	<u>1 0 9 5</u>

**4. APLICANDO LOS NUEVOS SABERES.**

- Resuelven con la ayuda del docente T'ika Matemática 5° y 6° Pág. 151 – 162.
- Conceptualizan la Adición y Sustracción de Números naturales.

**EVALUACIÓN:**

- ☒ Identifica con seguridad el valor de los dígitos en los ejercicios planteados 4°, 5° y 6° grados.
- ☒ Resuelven operaciones de adición NN en fichas de trabajo 4°, 5° y 6° grados.

**BIBLIOGRAFÍA:** T'IKA 5° y 6°, Escuela Nueva, Álbum, otros.

**SABERES FUNDAMENTALES:**

**AREA:** Matemática Intercultural (LM)

Operaciones de la Adición de Números Naturales hasta el orden las Unidades de Millar y Problemas.

**AREA:** Comunicación Socio Cultural (CI) Producción de textos escritos literarios y no literarios.

Producción de textos de diversos contenidos culturales: verbo, conjugación verbal.

**AREA:** Afirmación y Convivencia Intercultural

**SABERES APRENDIDOS:**

Resuelve operaciones de adición de números naturales.

Formula y resuelve problemas de adición de números naturales.

Usan adecuadamente la gramática quechua y castellano al producir diversos tipos de textos.

Utiliza estrategias para identificar el verbo de los textos de acuerdo a sus intereses, necesidades y preferencias.

## CONCLUSIONES

PRIMERA.- Con el enfoque matemática intercultural identificamos y organizamos todo los materiales existentes de multibase andino para el aprendizaje de la adición en 5to y 6to grados, para conceptualizar en su propia cultura local. En algunos casos estos saberes se complementan, se articulan y se enriquecen mutuamente con la cultura occidental.

SEGUNDA.- Cada vez se hacía más evidente que las formas de enseñanza y aprendizaje no era negativo, porque resultó eficiente y más efectiva para el logro de los aprendizajes. El 25 % de los alumnos evaluados se encuentran en el nivel de logro destacado, el 42 por % se encuentra en el nivel de logro, mientras el 33 % están en proceso, ningún alumno se encuentra en inicio.

TERCERA.- Con este trabajo no se pretendió dejar de lado los métodos y técnicas de aprendizaje provenientes de distintas experiencias y corrientes pedagógicas modernas, más de lo contrario incorporamos otros procedimientos de trabajo con el material de multibase andino en las sesiones de aprendizaje de la adición, lo cual permitió a desarrollar con facilidad en su propia lengua de la cultura local.

CUARTA.- Los materiales elaborados dentro del marco de la interculturalidad ayudó a construir nuevos conocimientos relacionando equitativamente con niños de distintas culturas y tradiciones socioculturales, conociendo y valorando su

cultura local, por ello, era importante desarrollar actividades pertinentes y significativos, para aprenden más rápido y fácilmente lo que les interesa todos se sienten felices, alegres hasta la más tímida, no importa que se demoren, lo más importante es que ellos mismos lo hagan y comprueban lo que están desarrollando.

## RECOMENDACIONES

PRIMERA.- Que se promueva la participación activa de los padres de familia, la comunidad, bajo la iniciativa de los docentes de la Institución Educativa, en la elaboración de materiales didácticos con recursos de la comunidad, los mismos que brindarán de mejorar sus dificultades en el aprendizaje en los niños y niñas en el quinto ciclo.

SEGUNDA.- Es importante en estos últimos trabajar en pequeños grupos, para que los niñas y niños intercambien sus experiencias, para que expresen y comuniquen sus ideas con mayor facilidad, porque, en grupos el ambiente es amigable, respetando las normas acordadas y respetadas por ellos mismos.

TERCERA.- Es necesario tener todo los materiales bien organizados, clasificados según sus características y propiedades de cada material. Además debe estar por áreas correspondientes, para que tengan más iniciativa y creativos, expresen mejor, hagan trabajos en grupos usando los recursos de la comunidad, aunque va ser difícil al comienzo, todo se logra poco a poco con el apoyo de los mismos padres de familia.

CUARTA.- En muchas oportunidades los padres de familia envía a sus hijos, sólo para que aprendan a leer y escribir, sin embargo, es necesario apoyar a nuestros hijos en elaborar materiales educativos al inicio de las labores escolares de cada año.

## BIBLIOGRAFÍA

Ausubel “Asimilación Cognitiva”

Aranda, Cosullo, Pedro M.

2002 “Manual Pedagógico” Edit. INKARI E.I.R.L.

COMISIÓN EUROPEA – MINISTERIO EDUCACIÓN – CARE PERU

2008 “Modulo V Lógico Matemática” Edit. LUCERO S.R.Ltda.

DREP – CARE PERU.

2009 “Proyecto Curricular Regional de Puno” Edit. Altiplano E.I.R.L.

EDUCACIÓN BILINGÜE INTERCULTURAL

1998 “Experiencia y Propuestas del Primer Congreso Nacional de EBI”

Enrique Salas, Porfirio.

2005 “Cultura Andina” Edit. Altiplano E.I.R.Ltda.

Mandujano Gallegos, Patricia del Carmen Jesús Antonio García Rodon, Rubén Condori

Vilcapaza

2007 “Modulo IV Lógico Matemática” Edit. CARE.

Norma Huerta, Loli, Freddy,

2006 “Guía Metodológica quinto grado”

Piaget “Psicología Gnética”

UNICEF MINISTERIO DE EDUCACIÓN.

1990 “Aprendiendo Mejor” Edit. Publicaciones S.R.L.

## ANEXOS

## 1.- Operaciones Básicas

1.1.- Observa los diagramas y aprende a sumar en la Yupana.

W	P	Ch	S
0 0	0 0	0 0	0 0
0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0
0 0 0 0 0 0			

$$\begin{array}{r} \text{a) } 4328 + \\ \underline{2854} \end{array}$$

W	P	Ch	S
0 0	0 0	0 0	0 0
0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0
0 0 0 0 0 0			

$$\begin{array}{r} \text{b) } 9853 + \\ \underline{135} \end{array}$$

W	P	Ch	S
0 0	0 0	0 0	0 0
0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0
0 0 0 0 0 0			

$$\begin{array}{r} \text{c) } 3248 + \\ \underline{2352} \end{array}$$

W	P	Ch	S
0 0	0 0	0 0	0 0
0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0
0 0 0 0 0 0			

$$\begin{array}{r} \text{d) } 1856 + \\ \underline{275} \end{array}$$

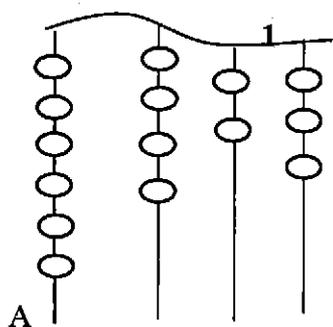
W	P	Ch	S
0 0	0 0	0 0	0 0
0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0
0 0 0 0 0 0			

$$\begin{array}{r} \text{e) } 6325 + \\ \underline{2454} \end{array}$$

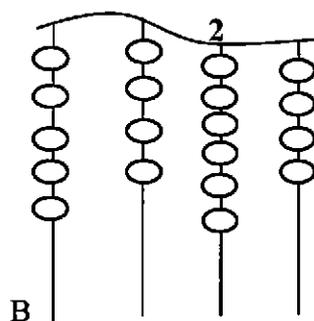
W	P	Ch	S
0 0	0 0	0 0	0 0
0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0
0 0 0 0 0 0			

$$\begin{array}{r} \text{f) } 4552 + \\ \underline{1635} \end{array}$$

1.2.- Observa los diagramas y aprende a sumar en la Khipu.



W	P	Ch	S



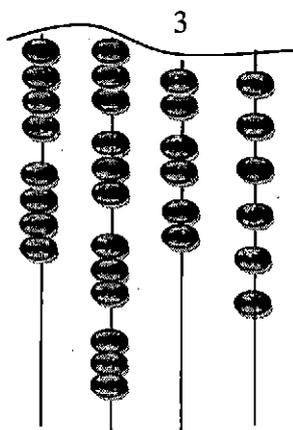
W	P	Ch	S

+

A+B

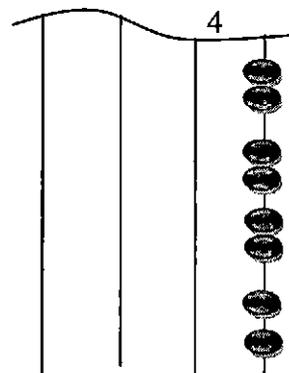
ChW	SW	P	Ch	S

+



C

W	P	Ch	S
2	4	3	6



D

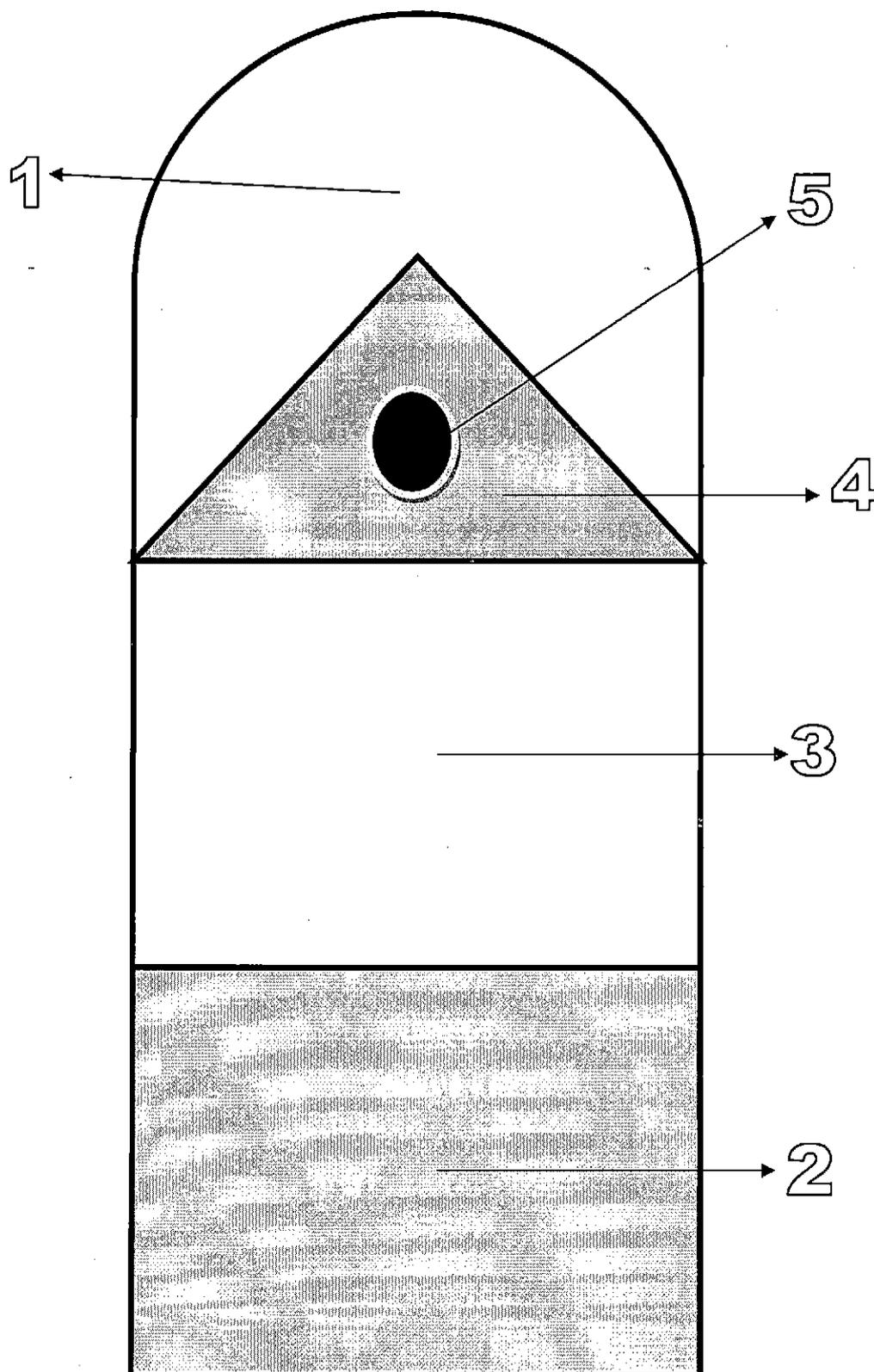
W	P	Ch	S
		3	2

C+D

SW	P	Ch	S

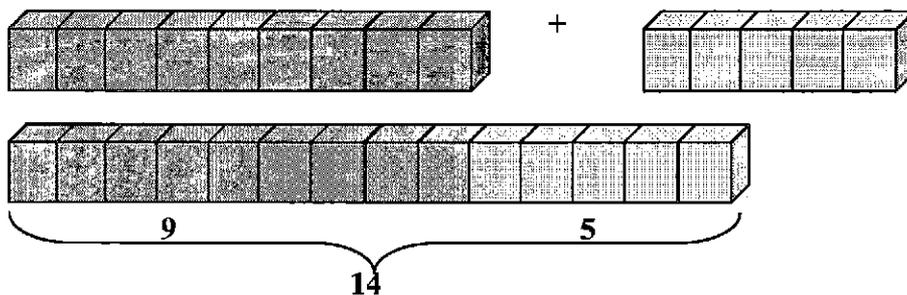
### 1.3.- Juguemos a la P'iyana.

Participan en la actividad lúdica de dos y hasta cuatro jugadores, creando su propia regla de juego.

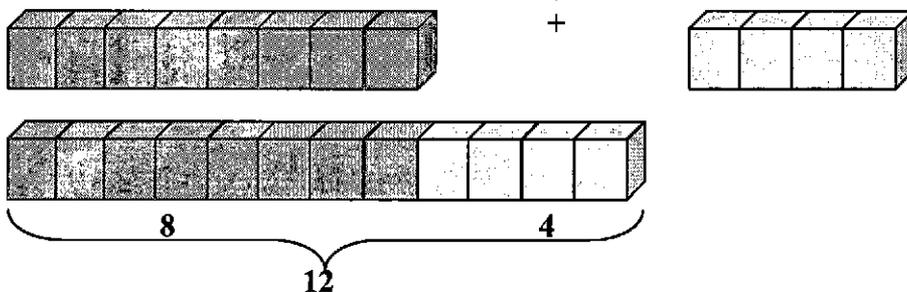


1.4.- Realiza la composición de números de 1, 2, 3, 4 dígitos utilizando el material de Base Diez.

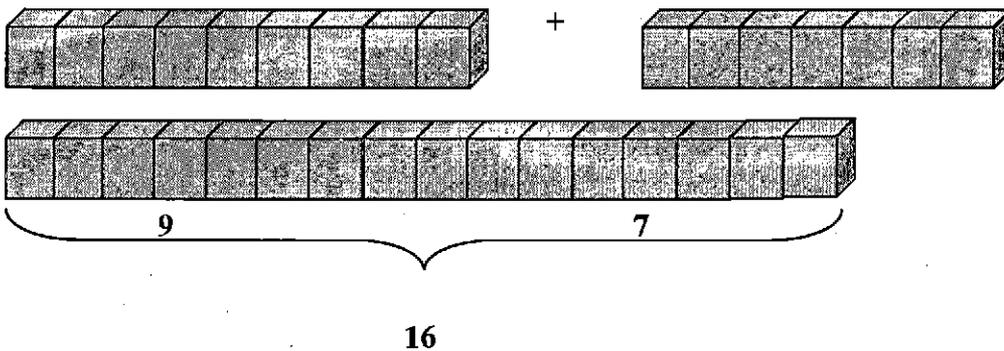
a).- Efectúa  $9 + 5$



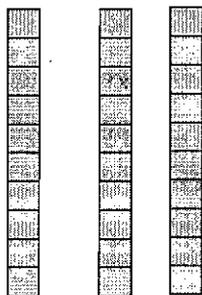
b).- Efectúa  $8 + 4$



c).- Efectúa  $9 + 7$



c).- Escribe en el tablero los números.



UM	C	D	U

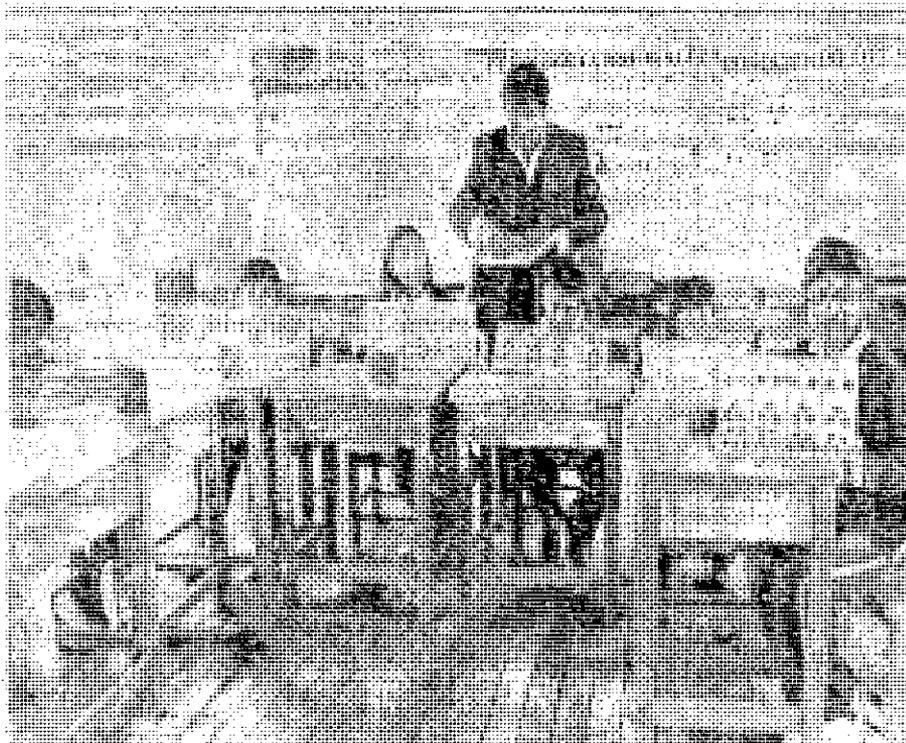
## Matriz de Consistencia

### MATRIZ DE LA TESINA DE INVESTIGACIÓN

1. **AREA:** Lógico Matemática
2. **LÍNEA:** Uso de medios y materiales etnomatemática en la matemática
3. **TEMA:** La matemática en operaciones de adición con material multibase en aulas de multigrado.
4. **EJECUTOR:** CHAMBI JUAREZ, Salvador.
5. **ASESOR:** CAIRA HUANCA, Luis Alberto.
6. **TÍTULO:** "MATERIAL MULTIBASE PARA EL APRENDIZAJE DE LA ADICIÓN EN QUINTO CICLO EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 72 624 DE UMANSAYA – CHUPA 2010"

PROBLEMA	OBJETIVOS	JUSTIFICACIÓN	HIPOTESIS	VARIABLE	INDICADOR
<p>¿Cómo organizar el material multibase para el aprendizaje de la adición en el quinto ciclo en la Institución Educativa 72 624 de Umansaya del distrito de Chupa durante el año 2010?</p> <p><b>SUB TEMA</b></p> <p>1. ¿Cómo organiza los materiales de multibase.</p> <p>2. ¿Cuáles son los materiales de multibase.</p> <p>3. ¿Cuál es el valor absoluto y relativo de un número?</p> <p>4. ¿Qué operaciones matemáticas desarrollan con material multibase?</p>	<p><b>GENERALES:</b> Conocer la organización de los materiales de multibase para el aprendizaje de la adición en el quinto ciclo en la Institución Educativa N° 72 624 de Umansaya del distrito de Chupa durante el año 2010.</p> <p><b>ESPECÍFICO:</b></p> <p>1. <b>Recolectar</b> materiales para la elaboración de yupana.</p> <p>2. <b>Conocer</b> los materiales de multibase de la zona.</p> <p>3. <b>Determinar</b> el valor absoluto y relativo de un número natural.</p> <p>4. <b>Desarrollar</b> operaciones de adición con material multibase.</p>	<p>Logren representar las técnicas operativas de la adición con el material multibase, ubican en el tablero de valor posicional según el orden que ocupa cada dígito.</p>	<p>No se usará por ser descriptivo o exploratorio</p>	<p><b>INDEPENDIENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El aprendizaje de la adición en marco del PCR.</li> <li>• Asocian los colores y establecen las equivalencias.</li> </ul> <p><b>DEPENDIENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El material multibase para la adición.</li> <li>• Codificación y decodificación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizan ejercicios de codificación y decodificación.</li> <li>• Reconocen órdenes y clases en el tablero de valor posicional</li> <li>• Determinan el valor absoluto y relativo</li> <li>• Realizan las operaciones de adición con material multibase.</li> </ul>

Foto fue tomada cuando los niños y niñas ingresan al aula para desarrollar la sesión de aprendizaje con el apoyo de la Yupana.



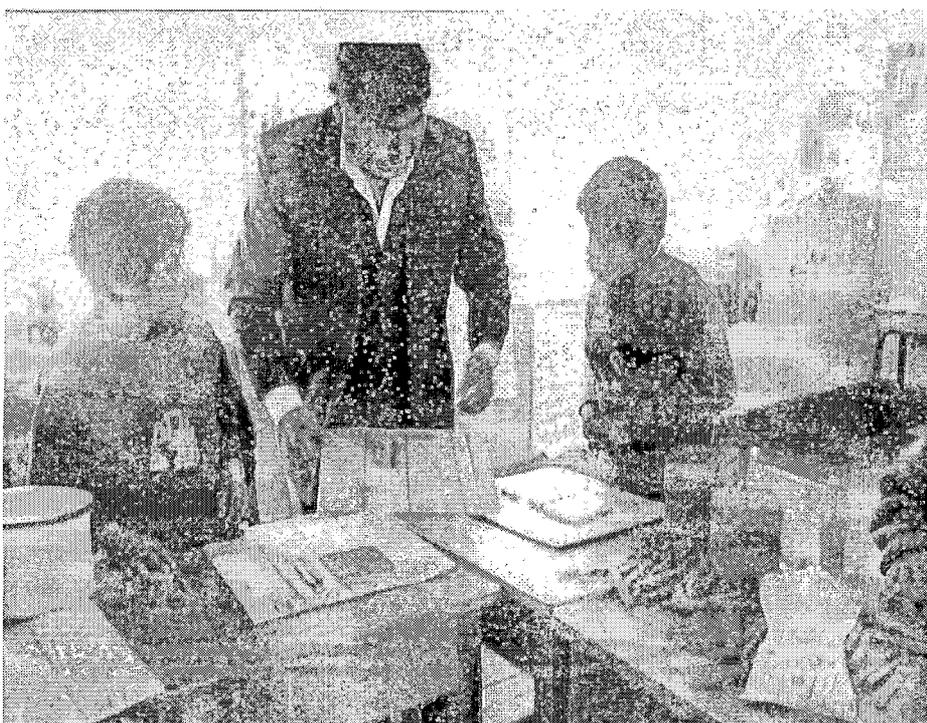
Niños y niñas usando los materiales confeccionados de madera (multibase).



Niños trabajan en forma individual con sus propios yupanas confeccionadas, con el apoyo del docente de aula.



Niños del 5to y 6to grados observan el canje de diez semillitas de orden de las unidades, con una barrita de diez, para pasar al orden inmediato superior usando las regletas de cuisenaire.



Los niños y niñas observan y reconocen el tablero de valor posicional en segunda lengua (L2).



El docente de aula muestra los materiales confeccionados durante el año 2010 con apoyo de los padres de familia y alumnos de 5to y 6to grado.



Niños y niñas que han sido evaluados por el monitor del Programa Nacional de Formación y Capacitación Permanente (PRONAFCAP) 14 de diciembre de 2010.



Alumnos de la Institución Educativa N° 72 624 de Umansaya, concluyen sus estudios en forma satisfactoria del año académicos de 2010.

