



**FACULTAD DE HUMANIDADES Y CIENCIAS SOCIALES
ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN
PRIMARIA E INTERCULTURALIDAD**

TESIS

LA APLICACIÓN DE LA YUPANA Y LA TAPTANA PARA FAVORECER
LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE ADICIÓN Y SUSTRACCIÓN
EN LOS ESTUDIANTES DEL 3ER GRADO DE EDUCACIÓN
PRIMARIA DE LA I.E.B. "COMUNIDAD SHIPIBA" DEL
DISTRITO DEL RÍMAC DURANTE
EL AÑO 2016

PRESENTADO POR

GUZMÁN QUIQUIA, LUZ ESTEFANI
HUAMANÍ CARBAJAL, VIVIANA
MOYA ESPINOZA, NATHALY GLORIA

ASESOR

IRAOLA REAL, IVAN

Los Olivos, 2018



FACULTAD DE HUMANIDADES Y CIENCIAS SOCIALES

ESCUELA PROFESIONAL DE

EDUCACIÓN PRIMARIA E INTERCULTURALIDAD

**LA APLICACIÓN DE LA YUPANA Y LA TAPTANA PARA
FAVORECER LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE
ADICIÓN Y SUSTRACCIÓN EN LOS ESTUDIANTES DEL
3ER GRADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA DE LA I.E.B.
“COMUNIDAD SHIPIBA” DEL DISTRITO DEL RÍMAC
DURANTE EL AÑO 2016**

TESIS

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
LICENCIADO(A) EN EDUCACIÓN PRIMARIA E
INTERCULTURALIDAD**

PRESENTADA POR:

**GUZMÁN QUIQUIA, LUZ ESTEFANI
HUAMANI CARBAJAL, VIVIANA
MOYA ESPINOZA, NATHALY GLORIA**

ASESOR: IVAN IRAOLA REAL

LIMA – PERÚ

2018

SUSTENTADO Y APROBADO ANTE EL SIGUIENTE JURADO:

JUAN CARLOS PALOMINO PAREDES

Presidente

BEATRIZ ELIZETH BAYLÓN GONZALES

Secretaria

CARLOS ALFONSO GALLARDO GOMEZ

Vocal

IVAN IRAOLA REAL

Asesor

Dedicatoria

Les dedicamos esta tesis a nuestros padres que siempre nos han apoyado y que forman una gran parte dentro de nuestra investigación, a mis compañeros por el esfuerzo que hemos dedicado para la realización de este trabajo, donde plasmamos todo nuestros esfuerzos y anhelos. De igual manera a nuestros profesores que nos brindaron el apoyo para la realización de este proyecto, y sobre todo a los pobladores de la Comunidad Shipiba que nos acogieron con alegría y entusiasmo, los cuales también formaron parte de este trabajo de investigación.

AGRADECIMIENTOS

Esta tesis fue un proceso de aprendizaje y experimentación personal por ello... Agradecemos a nuestra Universidad de Ciencias y Humanidades, por habernos abierto las puertas de este prestigioso templo del saber cuna de buenos profesores.

A nuestro buen Dios, por brindarnos la dicha de la salud y bienestar físico y espiritual.

A nuestros padres, como agradecimiento a su esfuerzo, amor y apoyo incondicional durante nuestra formación tanto personal como profesional.

A nuestros docentes, por brindarnos su guía y sabiduría en el desarrollo de este trabajo y sobre todo al profesor Rubén Diestra, el cual nos brindó su apoyo constante de nuestra tesis, en el que nos sirvió como base para lograr este gran trabajo.

Resumen

La Yupana y la Taptana son materiales autóctonos que fueron parte de la organización inca empleadas para los cálculos matemáticos diversos como el control de impuestos, agrícola, ganadero, poblacional y ritual. Y como materiales autóctonos constituyen un recurso concreto intercultural idóneo para la enseñanza de las matemáticas; por tal motivo se les empleó en el desarrollo de sesiones orientadas a la resolución de problemas matemáticos. Por ello, la presente investigación tuvo por finalidad la aplicación de la Yupana y la Taptana para favorecer la resolución de problemas de adición y sustracción. Este objetivo de investigación orientó el estudio mediante el enfoque cualitativo y de tipo investigación acción participativa en la cual participaron una muestra de 18 estudiantes y de cuatro docentes de una institución educativa pública del distrito del Rímac (Lima – Perú). Y para la aplicación de la Yupana y la Taptana se realizaron 8 sesiones de aprendizaje guiadas cada una por una hipótesis de acción. Así también durante las sesiones se recolectó la información de lo acontecido en la enseñanza de la matemática con diarios de campo, fichas de observación, listas de cotejo y análisis de videos; para posteriormente analizarse los datos mediante procesos de codificación y triangulación metodológica. Al concluir se obtuvo como resultados que la aplicación de la Yupana y la Taptana si permitió que los estudiantes puedan resolver problemas matemáticos partiendo de su contexto, específicamente sumar llevando números y restar prestando números; así mismo, la aplicación de estos materiales les permitió plantear problemas matemáticos.

Palabras clave: *Yupana, Taptana, materiales autóctonos, etnomatemática.*

Abstract

The Yupan and the Taptana are indigenous materials that were part of the Incan organization used for diverse mathematics calculations like tax, farming, cattle raising, population and ritual controls. And like indigenous material they constitute a concrete intercultural resource for math teaching, and for this reason they were employed to the development of sessions directed to resolution of mathematical problems. Thus, the purpose of the present investigation was the application of the Yupana and the Taptana to favor the resolution of addition and subtraction problems. This investigation objective oriented the study through the qualitative approach and the investigation type of participatory action in which a sample of 18 students participated and four scholastics of a public educational institute of Rimac district (Lima-Perú). And for the application of Yupana and Taptana were made 8 learning- guided sessions each one guided by an hypothesis action. So too along the sessions the information was collected of what happened about the teaching of mathematics with diary fields, observation sheets, checklists and video analysis to later be analyze through codification and methodological triangulation process. When finished the results obtained by the application of the Yupana and the Taptana did allowed that the students can resolve mathematical problems starting off its contexts, specifically add carrying numbers and subtract borrowing numbers, likewise the application of these materials allowed them to pose mathematical problems.

Keywords: *Yupana, Taptana, indigenous materials, ethnomathematics.*

Contenido

INTRODUCCIÓN.....	9
I. ASPECTOS GENERALES.....	10
1.1. TÍTULO:.....	10
1.2. AUTOR(ES).....	10
1.3. TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	10
1.4. ÁREA CURRICULAR.....	10
1.5. MARCO CONTEXTUAL.....	10
1.5.1. Principales características de la comunidad.....	10
1.5.2. Realidad de la educación matemática en Perú.....	17
1.5.3. El Área de las Matemáticas en el Currículo Nacional.....	21
II. CARACTERIZACIÓN DE LA PRÁCTICA PEDAGÓGICA A ESTUDIAR.....	23
2.1. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE EN LA I.E.	23
2.1.1. Descripción del proceso de enseñanza.....	23
2.2. PROCESO DE APRENDIZAJE.....	25
2.3. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	26
2.3.1. Situación Problemática.....	26
2.3.2. Formulación de la pregunta de acción.....	28
2.4. OBJETIVOS.....	29
2.4.1. Objetivo General.....	29
2.4.2. Objetivos Específicos.....	29
2.5. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	29
III. MARCO TEÓRICO.....	30
3.1. ANTECEDENTES.....	30
3.2. Fundamentos científico - pedagógicos.....	33
3.2.1. Proceso de enseñanza- aprendizaje.....	33
3.2.2. La enseñanza intercultural y su importancia.....	38

3.2.3.	La contextualización de los materiales didácticos	49
3.2.4.	La importancia de la aplicación de la Yupana	50
3.2.5.	La importancia de la aplicación de la Taptana	54
IV.	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	60
4.1.	ENFOQUE Y TIPO DE INVESTIGACIÓN	60
4.1.1.	Enfoque cualitativo	60
4.1.2.	La investigación es de tipo Investigación Acción Participativa	61
4.2.	TRATAMIENTO E INTERPRETACIÓN DE DATOS.....	63
V.	PLAN DE ACCIÓN	66
5.1.	HIPÓTESIS DE ACCIÓN Y CATEGORIZACIÓN	66
5.1.1.	Hipótesis de acción general.....	66
5.1.2.	Hipótesis de acción específicas	66
5.1.3.	Tabla de categorización	67
5.2.	CUADROS DEL PLAN DE ACCIÓN (POR CADA HIPÓTESIS)	68
5.3.	TRIANGULACIÓN.....	72
5.3.1.	Interpretación.....	74
5.3.2.	Interpretación.....	79
VI.	REFLEXIONES	82
6.1.	CONCLUSIONES.....	82
	REFERENCIAS	84
	APÉNDICES.....	87

Lista de Figuras

Figura 1: Dibujo de la Yupana en la adición.....	51
Figura 2: Dibujo de la Yupana en la adición	51
Figura 3: Dibujo de la Yupana en la sustracción.....	52
Figura 4: Dibujo de la Yupana en la sustracción.....	52
Figura 5: Dibujo de la Taptana en la adición.....	56
Figura 6: Dibujo de la Taptana en la adición.....	56
Figura 7: Dibujo de la Taptana en la adición.....	57
Figura 8: Dibujo de la Taptana en la adición.....	57
Figura 9: Dibujo de la Taptana en la sustracción.....	58
Figura 10: Dibujo de la Taptana en la sustracción.....	58
Figura 11: Dibujo de la Taptana en la sustracción.....	59
Figura 12: Las fases de la I.A.P.....	62

Lista de Tablas

Tabla 1: Tasa de crecimiento de estudiante.....	15
Tabla 2: Cuadro de categorización y codificación del “uso de la Yupana.....	66
Tabla 3: Cuadro de categorización y codificación del “empleo de la Taptana.....	66
Tabla 4: Actividad 1, resultado, indicadores y fuente de verificación.....	67
Tabla 5: Actividades de la acción 1, propósitos, recursos, indicadores de progreso, fuente de verificación y temporalización.....	67
Tabla 6: Actividad 2, resultado, indicadores y fuente de verificación.....	69
Tabla 7: Actividades de la acción 2, propósitos, recursos, indicadores de progreso, fuente de verificación y temporalización.....	69
Tabla 8: Categorías e instrumentos utilizados en la hipótesis N°1.....	71
Tabla 9: Categorías e instrumentos utilizados en la hipótesis N°2.....	76

INTRODUCCIÓN

Esta presente tesis tiene como objetivo informar a sus lectores sobre la importancia del uso de los materiales didácticos como son la Yupana y la Taptana en la resolución de problemas de adición y sustracción para el aprendizaje del niño. Puesto que estos materiales juegan un papel fundamental para la motivación en la hora de clase, ya que es un medio en donde el estudiante pueda relacionar de manera más amena sus experiencias, creando en él, curiosidad por querer descubrir la solución del problema que se le ha planteado.

El objetivo de esta investigación es lograr que el estudiante resuelva problemas de adición y sustracción en base al material didáctico trabajado con elementos reciclables, lo que facilita el rápido proceso de internalización en el aprendizaje de las matemáticas. Puesto que se ha demostrado que existe un bajo rendimiento en esta área, debido a que los estudiantes presentan un rechazo, miedo y desinterés, ya que en las aulas los maestros no siempre utilizan los materiales adecuados para desarrollar esta materia de manera más amena y divertida; no obstante, se observa que también influyen los aspectos socioeconómicos del maestro llevándolo a que realice clases tradicionales y aburridas.

Es también en donde la neurociencia estudia la importancia de despertar la atención del niño a través de problemas que sean interesantes y motivadoras, para ello en el presente estudio se utilizó la Yupana y la Taptana como material lúdico y atractivo las cuales ayudarán a desarrollar operaciones matemáticas. Es así como creamos en el estudiante una necesidad por investigar y solucionar problemas, logrando resultados positivos en su aprendizaje.

Además, hay que recordar que todo problema planteado debe relacionarse al contexto socio cultural, para que este sea más enriquecedor y pueda sentirse identificado con lo que está aprendiendo, y no solo lograr que el niño aprenda, si no que busque mejoras para su sociedad y pueda transformarla para las necesidades de su población. Dado que al emplear materiales que utilizaron nuestros antiguos ancestros, se conseguirá que el niño revalore y muestre amor por su cultura, y que además pueda impartirlo en la sociedad.

Para finalizar, se recalca utilizar estos materiales autóctonos para resolver problemas de adición y sustracción para facilitar la comprensión y motivar al estudiante a querer aprender y no tener miedo por realizar operaciones matemáticas, ya que le resultará

divertido, a fin de que él pueda desenvolverse por sí solo en la resolución de problemas y en su vida cotidiana, así como se presenta a continuación.

I. ASPECTOS GENERALES

1.1. TÍTULO:

La aplicación de la Yupana y la Taptana para favorecer la resolución de problemas de adición y sustracción de los estudiantes del 3er grado de educación primaria de la I.E.B. “Comunidad Shipiba” del distrito del Rímac durante el año 2016.

1.2. AUTOR(ES)

- Guzmán Quiquia, Luz Stefani.
- Huamaní Carbajal, Viviana.
- Moya Espinoza, Nathaly Gloria.

1.3. TIPO DE INVESTIGACIÓN

Investigación Acción Participativa.

1.4. ÁREA CURRICULAR

Matemática

1.5. MARCO CONTEXTUAL

1.5.1. Principales características de la comunidad

Por los inicios del siglo XXI, el Perú atravesaba una serie de problemas sociopolíticos en el cual se le inculpaba a los políticos por las maniobras ilegales (irse contra la constitución y querer gobernar por tercera vez); situación ante la cual el ex presidente Alejandro Toledo realizó la gran “*Marcha de los Cuatro Suyos*”, en donde convocó a participar a ciudadanos y pobladores de diferentes partes del Perú (entre ellos, la Comunidad Shipiba) para que lo apoyarán con su presencia y con la condición de ser reubicados en un campo libre actualmente situado a la orillas del Río Rímac, siendo así como muchos ciudadanos aceptaron la propuesta.

Después de muchos años de la “*Marcha de los Cuatro Suyos*”, se presentaron problemas en la comunidad respecto a la posesión del terreno, pues los habitantes solicitaron la reubicación de sus viviendas a un lugar estable y por ende obtener su título de propiedad, ya que era lo que más anhelan.

El asentamiento humano de la Comunidad Shipiba-Conibo está ubicado en un espacio de Lima Metropolitana (el cual es lamentablemente contaminado) señalado como el desmonte de relieves sanitarios. Esta comunidad está localizada entre los kilómetros 6.5 de la Vía Evitamiento de la Panamericana Norte y las orillas del Río Rímac y Piedra Liza. El suelo está constituido de estas piedras y además de las rocas de granito que se forman a las orillas del Río Rímac. En la mayoría de los casos los pobladores construyen sus viviendas de material noble, de tipo unifamiliar, como son característico de las clases medias bajas urbanas. En total la extensión territorial abarca una extensión de; 4.5 km². La comunidad está delimitada con otra comunidad llamada: Cantagallo. Sus límites son: por el norte el distrito del Rímac (Piedra Lisa, Cerro San Cristóbal), al sur con el distrito del Agustino y Barrios Altos, al este con el distrito de San Juan de Lurigancho y al oeste con el Cercado de Lima.

El relieve de la comunidad fue formado por necesidad de los habitantes, ya que ahí se encontraban piedras y residuos de basura los cuales fueron cubiertos de tierra por los mismos pobladores (lo cual se puede verificar al transitar por sus calles). El territorio de la comunidad es un valle que parte de las orillas del Río Rímac; que se constituye por colinas artificiales de relleno sanitario y desmonte, en la cual se encuentra abundante plástico, trapos y canto rodado (piedras pequeñas).

Es importante mencionar el clima del distrito del Rímac, el cual es sub tropical; es decir ligeramente cálido, húmedo y sin lluvia regular en todo el año. Ellos también cuentan con algunas variedades de recursos como por ejemplo son la flora y fauna. En la fauna se puede observar lo que es la ortiga verde, el diente de león, y algunas plantas medicinales (Hígado, llantén, sábila, gramínea, etc.). Y entre la fauna la fauna es principalmente doméstica. Esto es muy importante tenerlo en cuenta ya que es indispensable recordar que son habitantes que migraron de la selva peruana donde el clima es diferente y la biodiversidad es mayor. Estos aspectos son de esencial

consideración para el aprendizaje de los niños en el salón de clases, para saber cómo realizar actividades y plantear situaciones problémicas en base a su contexto.

Sobre su organización política; la comunidad consta de tres niveles: “Ashirel” el presidente, “Acushicol” el sub-presidente y Ashil que es un representante del poder ejecutivo de la comunidad. Como representantes de la comunidad tienen la gran responsabilidad de buscar la mejora y bienestar para sus pobladores en general, a partir de sus diversas reuniones, conversatorios, etc.

Gracias a la organización política y después de años de esfuerzo solicitando un colegio para la comunidad, la Municipalidad del Rímac pudo brindarle a la gente Shipiba un centro educativo para que todos los niños que habitan en la zona pudieran recibir una adecuada educación, sin dejar de lado su lengua originaria. Este único colegio situado en la comunidad fue construido en el año 2012, y nombrado como la “Institución Educativa Bilingüe Comunidad Shipiba” la cual cuenta con dos niveles educativos que son los de nivel inicial y primaria. Es importante mencionar que la escuela valora mucho su cultura y su lengua, ya que en su gran mayoría se realizan actividades relacionadas a las creencias autóctonas.

A nivel educativo, lamentablemente aún sin el nivel secundario; por lo cual los adolescentes deben estudiar la secundaria fuera de la comunidad, y quienes asisten frecuentemente a la escuela Julio Tello y Piedra Lisa (que son las más cercanas). Así también la comunidad carece de academias preuniversitarias y mucho menos con centros de recreación los cuales serían muy importantes para el desarrollo personal de los pobladores (niños, jóvenes y adultos).

En la comunidad está presente una Iglesia Adventista, que cumple la función de: brindar charlas educativas, familiares entre otras, a los pobladores, con el objetivo de que ellos puedan tomar conciencia de su calidad de vida. Cabe resaltar que existen algunos apoyos de entes externos que ayudan en el desarrollo de la comunidad, como: Organizaciones No Gubernamentales (ONG), empresas y otras instituciones, los cuales se muestran interesadas en la labor de los pobladores (artesanía, pintura y gastronomía) comprando y brindando apoyo (material y económico). Y en cuanto el Gobierno de la República, este ofrece salud y educación de los pobladores de la comunidad brindando charlas y talleres.

En una entrevista realizada para el presente estudio, los pobladores indicaron que se dedican a trabajar la artesanía, fabricar collares, pulseras, adornos, telares, etc. Además, mencionaron, que elaboran pinturas referentes a su cosmovisión y también que preparan sus comidas típicas, las cuales ofrecen a los turistas o personas que llegan de diversas entidades como la ONG o instituciones. Siendo así que los mismos pobladores son la fuerza de trabajo para su subsistencia. Algunos pobladores trabajan fuera de la comunidad como en construcciones, empresas, talleres o en el extranjero. Todo ello es favorable para el desarrollo de la comunidad shipiba y el sustento de sus familias.

En cuanto al aspecto social se logró obtener a través de entrevistas que los pobladores de la comunidad provienen del departamento de Ucayali y otros departamentos como: Cajamarca, Trujillo, Ancash, etc.; que se han ido integrando a la comunidad; también existieron casos de migración a Lima por motivos de trabajo y estudios, ya que en la selva peruana las oportunidades educativas son bajas.

Para que la comunidad shipiba pueda progresar, es decir, mejorar y salir de todas las adversidades que se les pudieran presentar; los pobladores, en general, trabajan en equipo, participan en reuniones y registrando acuerdos aceptados. Esto se logra gracias a la organización de los tres representantes de la comunidad mencionado anteriormente.

Lamentablemente en la comunidad no existen organizaciones populares, asociaciones, clubs, etc. Los cuales puedan brindar apoyo. Lo único que si se ha podido observar es el Programa de Vaso de Leche (PVL) con el nombre de Qali Warma, el cual brinda leche y pan para los niños de la escuela.

La Institución Educativa Bilingüe “Comunidad Shipiba” ubicada en el distrito del Rímac, se fundó el año 2006 como escuela no escolarizada construida por la comunidad y sus dirigentes. Al transcurrir el tiempo la cantidad de estudiantes aumentó, haciéndose necesario un lugar más amplio y seguro, más profesores y materiales; es así que los dirigentes juntos a la comunidad y la dirección del plantel deciden gestionar su creación para que sea reconocido por el Estado. Y en el 2012 la escuela es reconocida por el Ministerio de Educación (MINEDU) con el número de Resolución 3412. Al inicio la escuela empezó su servicio con el nivel inicial solo con 15 estudiantes, con el transcurrir del tiempo fue aumentado, ya para el 2014 se contaba con 240 estudiantes de nivel inicial y primaria actualmente cuentan con aproximadamente 250 estudiantes.

Estos sucesos hacen pensar en la historia de la I.E.B., la cual presenta tres momentos; *primer momento*, transcurre en sus inicios cuando los pobladores de Ucayali llegaron y se establecieron en la comunidad en el año 2002. El *segundo momento* es cuando se crea la escuela no escolarizada; y el *tercer momento* es cuando se les brinda un local y es reconocido por el MINEDU.

El colegio cuenta con el nivel inicial y el nivel primario de la Educación Básica Regular (EBR), en el nivel inicial cuenta con 6 aulas (3A, 3B, 4A, 4B, 5A y 5B) y en el nivel primaria un aula por grado de 1ro a 6to. Durante su desarrollo la I.E.B “Comunidad Shipiba” ha alcanzado varios logros como los concursos que presentan años tras años, así como proyectos; entre ellos se tiene: el concurso de Arguedas, Plan Lector, Áreas verdes y el Proyecto TINI (Tierra de Niñas, Niños y Jóvenes) que consiste en forestar las áreas verdes alrededor de la I.E.B. Así como ha obtenido logros también han tenido dificultades, sea el caso de la reubicación del área, la falta de agua, la luz, internet, el no contar con una secretaria dentro de la Institución Educativa, etc. Así también, las oportunidades que tiene la I.E.B para su desarrollo son los materiales educativos que llegan del MINEDU (juegos educativos, alimentos y textos para trabajar proyectos); y el apoyo de otras instituciones.

La Institución Educativa Bilingüe de la Comunidad Shipiba de Canta Gallo-Rímac funciona en un local prestado. La escuela fue construida por los padres de familia en el año 2002, sin embargo, el año 2015 a inicios de agosto tuvo apoyo de la empresas rusas y brasileña con material noble de construcción; y también el MINEDU colaboró con materiales educativos. La I.E. se encuentra en el primer nivel de la Comunidad Shipiba, posee un solo patio, posee un espacio para el biohuerto, tiene una biblioteca (la cual es empleada también para reuniones con representantes del MINEDU) y carece de laboratorios. Lamentablemente presenta distintas dificultades como el deterioro de los techos por la excesiva humedad, el desagüe y la falta de agua.

A nivel de escolaridad podemos observar la siguiente tabla N° 1:

Tabla 1

Tasa de crecimiento de los estudiantes.

GRADOS	2011	2012	2013	2014	2015
Inicial	72	71	94	111	111
1ero	20	18	24	27	28
2do	17	20	20	26	28
3ero	17	14	14	19	15
4to	16	16	18	21	22
5to	0	14	15	17	18
6to	0	16	16	18	18
TOTAL	142	170	200	240	250

Descripción: La tabla muestra la cantidad de estudiantes matriculados en la I.E.B. "Comunidad Shipiba" de 1er grado a 6to grado de primaria, desde el año 2011 hasta el año 2015. Adaptado por el presente grupo de tesis (2015).

Como se observa en cada año al pasar de un grado a otro hay un descenso de la matrícula desde el 1er grado al 6to grado, puesto que algunos fueron transferidos de escuela o han dejado de estudiar por diversos motivos. En la tabla se observa que en el año 2011 había 17 estudiantes en el 3er grado y con el pasar de los años han ido disminuyendo, y ya para el año 2015 solo contaban con 15 estudiantes matriculados.

En la aplicación del plan de sesión los estudiantes participan activamente. Se observa que entre ellos casi no existen comportamientos antisociales puesto que al ser de la comunicas todos se conocen. Y durante los recreos practican juegos tradicionales como son: salta soga, chapadas y liga entre otros. En los últimos 5 años la Institución Educativa obtuvo distintos logros académicos uno de ellos el concurso de José María Arguedas donde los niños dieron a conocer su lengua nativa. Sin embargo, así como presenta logros, hay dificultades como son el bajo rendimiento académico, tardanzas en los estudiantes y la poca comprensión de los padres por las labores escolares.

Las oportunidades dentro del aspecto de la escolaridad es la participación de los estudiantes en distintos eventos realizados en otras instituciones y el acompañamiento por parte de la Unidad de Gestión Educativa Local (UGEL) que envían una maestra fortaleza para un grupo de 20 estudiantes. Además, el Proyecto TINÍ de áreas verdes y el Proyecto Crecer que permiten que los jóvenes puedan participar activamente estudiando en entidades públicas o privadas, y el programa de gobierno Beca 18 que da

oportunidad a los jóvenes. Por otro lado, la actividad más importante que realizó fue el Proyecto “Construimos la Interculturalidad a través de las Lenguas Originarias”, que se realizó el 23 de setiembre; donde todos los padres e hijos asistieron.

Se observó también que en la organización del aula no se contaba con un comité de padres de familia, haciendo que la maestra cumpla distintas responsabilidades. En las aulas hay un promedio de 20 estudiantes organizados por grupos de niños y niñas, los cuales cumplen distintas responsabilidades, por ello se formó el comité de aseo, comité de entrega de refrigerios (Qali warma), comité de entrega de libro, cuadernos y materiales. Además, el salón de clases está organizado por las áreas de matemática y comunicación con las producciones de los niños a esto también se incluyen los sectores de rincón de aseo, normas de convivencia, periódico mural, asistencia, cuadro de cumpleaños y cuadro de responsabilidades. Este tipo de organización influye mucho en el trabajo pedagógico de la maestra en cuanto al orden, el reconocimiento de cada área y la valorización de cada tema. Actualmente estos sectores son funcionales, porque se va plasmando cada tema que se ha trabajado en la semana, así mismo cumple un gran rol en cuanto al orden y disciplina en los estudiantes.

Lamentablemente en el colegio las aulas son pequeñas, influyendo mucho en la motivación y en el aprendizaje de los estudiantes debido a su poca movilidad reduciendo su deseo de participar. Hay ocasiones en las que se cree que el mobiliario no es importante en el proceso de enseñanza aprendizaje, pero si lo es. Respecto a ello, en el aula del 2do grado se utilizan mesas y sillas unipersonales, las cuales se encuentran en buenas condiciones, no obstante, cuentan con una medida menor a la reglamentaria. Se cuenta con 18 mesas con medidas de 60 cm de largo x 49 cm de ancho y alto 53 cm y 28 sillas de 61 x 31cm. También cuenta con un armario, dos estantes uno de libros y otro de archivador de documentos y trabajos, una mesa para el material didáctico y un pupitre para la maestra.

El mobiliario se encuentra organizados de distintas formas: la maestra ha decidido formar 4 grupos de 4 mesas porque el espacio es muy reducido para los 16 estudiantes que se encuentran dentro del aula y así mismo para realizar trabajos en grupos, el armario y el estante están en las esquinas del aula, la mesa de la docente está al lado

derecho de la pizarra y el material didáctico sobre una mesa en la esquina del aula todo aglomerado.

Así mismo, los materiales didácticos juegan un papel fundamental en el aula, estos provocan la actividad, el interés y construcción de conocimientos en el niño facilitando la interacción, el desarrollo de habilidades, motivando u fomentando de la creatividad de los estudiantes para desarrollar habilidades de manipulación y el pensamiento lógico. Y el aula del tercer grado cuenta con materiales estructurados como: Base 10, el Ábaco, Bloques Lógicos, cuentas, letras móviles y tarjetas léxicas. También están los materiales no estructurados como son botones, tarros de leche, chapas entre otros; algunos de estos materiales son utilizados cuando la maestra lo indica, pero se prohíbe el uso en la hora de recreo, además no cuenta con la cantidad necesaria para cada estudiante. Algunos de estos materiales son enviados por el MINEDU, instituciones externas y otros son elaborados por la docente y los estudiantes.

Actualmente estos materiales no se encuentran bien organizados ya que están aglomerados encima de una mesa, otros en el armario; algunos se encuentran guardados en un cooler de plástico y otros se quedan en una caja de cartón debajo de la mesa porque el espacio es mínimo. Esto influye mucho en el aprendizaje de los niños porque no se están utilizando adecuadamente, generando poco interés en la clase por parte de los niños, principalmente afectando el aprendizaje de las matemáticas. Esto tiene una gran relación con el presente tema de investigación, pues es uno de los problemas a investigar dentro del aula, ya que se han observado limitaciones en el logro de aprendizajes adecuados en los estudiantes por la poca manipulación y empleo de los materiales concretos.

Por estos motivos, surgió también la necesidad de analizar los aprendizajes matemáticos en los estudiantes de la I.E.B., para lo cual también corresponde enmarcarlo en el contexto nacional respecto a los logros educativos en las matemáticas. Ante ello se analiza qué es lo que suceden con las matemáticas en el Perú.

1.5.2. Realidad de la educación matemática en Perú

Al revisar algunos artículos y noticias, se evidencia la realidad que se vive en el Perú, puesto que se observa que el nivel en el área de matemática es realmente bajo, esto se pudo comprobar en las pruebas del Programme for International Student Assessment

(PISA). Ante estos resultados la pregunta es ¿por qué Perú ha obtenido estos resultados? Los estudios demuestran que miles de personas, incluyendo evidentemente a los niños, tienen miedo de resolver problemas matemáticos, por ejemplo; se oye decir muchas veces a las personas frases como “no me gustan las matemáticas” “son muy difíciles” “no soy bueno para las matemáticas”, pero ¿por qué los niños y jóvenes deben sentir miedo a esta materia? ¿Por qué no pueden disfrutarla como sucede con otras áreas? Es aquí entonces que cuando se comienza a hablar sobre las didácticas que se aplican en las aulas de clases, se suele mencionar que muchos de los maestros tienen la responsabilidad de fortalecer esos conocimientos, habilidades y destrezas en los niños.

Por ejemplo, para Belletich (2016):

[...] la tarea de la enseñanza es un proceso complejo. Es importantísimo planificar, diseñar e implementar en el aula una variedad de actividades y situaciones didácticas para que el alumno aprenda; para ello debe seleccionar los materiales más adecuados e incluso, planificar la evaluación. (s/p)

Según lo citado, el maestro debe buscar métodos y estrategias para transmitir los aprendizajes de manera más amena y divertida a sus estudiantes, en un ambiente en donde el mismo niño se sienta a gusto y quiera seguir aprendiendo; es ahí en donde el docente debe buscar materiales en el que pueda ayudar a los niños a comprender la clase a través del juego, pues los niños aprenden jugando y divirtiéndose.

Sin embargo, esto no se ve en muchas escuelas del Perú, ya que muchos docentes por diversas dificultades o necesidades no logran aplicar los materiales didácticos en esta área según lo esperado. A estas dificultades se puede sumar el malestar docente ante su remuneración salarial debido a que en el Perú reciben un sueldo bajo (Castillo & Montero, 2010) en comparación de otros países, ocasionando que su ingreso económico no le alcance para satisfacer sus necesidades básicas (sobre todo si este mismo tiene familia); lo que termina por llevarlo a buscar empleos aparte de su profesión, dejando de lado el poder investigar, ir a talleres, charlas y preparar adecuadamente sus materiales de clase. Al trabajar casi las 24 horas del día, los docentes se encuentran cansados, desmotivados y agotados para ir al día siguiente a sus aulas de clases.

Teniendo conocimiento de esto, se sabe que el docente es el profesional que labora con mayor estrés a diferencia de otros profesionales (Extremera, Rey & Peña, 2010), por lo que se encuentra desmotivado y hasta desconfiado de sus propias capacidades

(Silvero, 2007). Entonces, termina por ser un docente desanimado, cansado y con pocos conocimientos sobre materiales didáctico, impidiendo que los alumnos puedan adquirir los conocimientos necesarios de la manera adecuada.

A esto se le suma que muchas veces se espera información del exterior (otros países) para diseñar el Currículo Nacional para las escuelas peruanas, sin ver lo importante que tiene el país para ofrecer como son los métodos incaicos que se utilizaban antiguamente en las matemáticas.

Pero ¿Por qué el miedo a esta área? La respuesta quizás sea que el docente al utilizar pocos recursos que ayuden a mejor aprendizaje del niño y solo realizar exposiciones en el aula (clases a lo tradicional) genera poco interés en el estudiante quien se siente aburrido y más que sentirse motivado en querer aprender se sentirá obligado a comprender algo que no le gusta, luego obtener buenas calificaciones y también obtener la aprobación de sus padres. Pero al no entender la clase y mucho menos como se desarrolla un problema matemático, el alumno comenzará a crecer en él un miedo y temor por esta área. Por ejemplo, se sabe que “nuestro país aparece en el puesto 14 de los más nerviosos, (...) entre más de 60 países que fueron evaluados por expertos de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos en el 2012”. (Perú.com, 2014, s/p).

Así el niño, al tener miedo por las matemáticas comenzará a tener ansiedad ante la misma, lo que en consecuencia ocasiona que no comprenda y no quiera saber más de la materia, y por consiguiente sus calificaciones bajen considerablemente. También se puede mencionar que muchos de los jóvenes que egresan de la escuela deben postular a una carrera en la universidad, en la cual su mayoría lleva matemática, y por ello debe de prepararse en academias para que este pueda al fin ingresar; pero ¿Por qué debe de hacerlo? ¿Los colegios no deberían formar estudiantes preparados para ingresar a la universidad culminando la educación secundaria? Esto también se debe a la poca preparación que ha tenido el alumno en la escuela y también a su rechazo por las matemáticas.

Además, como consecuencia de esta problemática “se complementa con estudios previos que afirman que las personas muy ansiosas hacia las matemáticas evitan

situaciones relacionadas con ellas, llegando incluso a desviar el rumbo de sus elecciones vocacionales”. (El Comercio, 2012, s/p).

Por otro lado, como alternativa de solución se puede emplear materiales didácticos diversos, porque como se ha explicado los materiales didácticos son fundamentales para el niño ya que a partir de ahí asimile conocimientos de manera más dinámica y amena. Así, el niño comenzará manipulando el objeto, aprenderá de él y aplicará alguna estrategia que crea conveniente, la internalizará, la procesará y llegará a la conclusión del problema. Entonces cuando se encuentre ante problemas abstractos recordará su experiencia con el material concreto y logrará llegar a la solución más compleja por sí solo. Esto motivará al estudiante ya que sentirá que él pudo lograrlo, de modo que su interés por las matemáticas aumentará y su miedo ira disminuyendo.

Pero como los materiales didácticos no son autónomos, también se requiere la ayuda de los docentes, quien con una adecuada actitud hacia el educando debe fortalecer sus aciertos y enseñar a aprender de los errores, omitiendo el castigo, y por el contrario motivándolo a seguir intentando. Entonces, el adecuado uso de los materiales didácticos y la buena comunicación del docente al estudiante ayudarán a evitar o retirar el temor a las matemáticas y se logrará un mejor entendimiento de las mismas; ideas que fueron reforzadas por Freire (citado por Rodríguez y Mosqueda, 2015), quien valoró el diálogo asertivo entre el docente y los estudiantes.

El diálogo facilita una actitud positiva ante el error que se comete al resolver problemas de matemáticas. Existe una tendencia que favorece el aprender del error, el considerarlo un elemento válido en la construcción de conocimiento matemático y de desarrollo personal o autoestima, y a no temer cometerlo, lo cual facilita examinar sus causas (p. 83).

Según lo observado, la actitud del docente para llevar un diálogo horizontal con los estudiantes es esencial en el aprendizaje de las matemáticas, y más aún para mantener la paciencia en el aprendizaje de los errores. Pero ahora surge la pregunta ¿Cómo debe sentirse emocional y físicamente un docente para poder mantener esta actitud en el salón de clases? ¿Qué condiciones personales, familiares o económicas debe experimentar para que mantenga la calma y fomente un diálogo horizontal en el aula? ¿El docente peruano se encuentra satisfecho con su vida laboral y familiar? ¿Su sueldo le alcanza para vivir dignamente?

Hay que considerar que los profesores bien remunerados no necesitan buscar otro empleo y pueden dedicar tiempo a la mejor elaboración de sus sesiones de clases, así como sus materiales. Pero, si el docente no es reconocido salarialmente de forma adecuada, es decir si percibe un sueldo muy bajo y por si fuera poco recibe gran carga laboral acabaría con un gran malestar físico y mental (Castillo & Montero, 2010) expresado en el agotamiento, en elevados niveles de ansiedad, estrés, depresión e irritabilidad (Prieto & Bermejo, 2006), lo cual terminaría por provocar que el docente ejecute sesiones de aprendizaje inadecuadas y tampoco podría promover un diálogo horizontal durante las sesiones de aprendizaje de las matemáticas.

Es en situaciones como esta, en la cual el docente requiere el apoyo, esto prioritariamente con un reconocimiento económico acorde a la relevancia de su labor. Y, además, el apoyo del MINEDU quien podría asumir el rol de la mejora de la educación, lo cual ayudaría a elevar los niveles de calidad de la enseñanza en el Perú, mediante capacitaciones de fácil acceso, en donde todos los profesores puedan tener conocimientos sobre el adecuado empleo de los materiales; usando materiales ancestrales al igual que materiales creados en el aula por la maestra o los niños. Así también, como su gusto por las matemáticas, dejando de lado el miedo y la ansiedad que estos pueden provocar. Además, podrán salir preparados para enfrentar cualquier obstáculo o problemas que se le puede presentar, así como las pruebas PISA o los exámenes de admisión.

1.5.3. El Área de las Matemáticas en el Currículo Nacional

Si bien es cierto, el Currículo Nacional en el Área de Matemática ha ido cambiando durante los años y dando algunas mejoras para su aplicación en las aulas, las cuales son: las resoluciones de problemas partiendo de su realidad, desarrollar el pensamiento crítico (presentando argumentaciones para justificar la validez de los resultados para luego ser interpretadas), el empleo de tecnologías (TICS) y dando prioridad el lenguaje del niño (en donde pueda dar términos o propiedades algebraicas y de números) para la mejor comprensión de esta área.

Según el MINEDU (2016) las competencias previstas para desarrollar en los educandos de educación primaria en esta área son: resuelve problemas de forma,

movimiento y localización, resuelve problemas de cantidad, resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio; y finalmente resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.

Pero, ¿En dónde queda la aplicación de los materiales concretos y la manipulación? El empleo de materiales ayuda a que el niño pueda resolver y llegue al resultado de manera eficaz, creativa e enriquecedora; ya que, con ayuda de este material, se despierta la curiosidad del niño por querer aprender y con ello lograr que llegue a los resultados del problema. No obstante, todo lo mencionado con anterioridad es fundamental para el aprendizaje del niño, pero se observa que no es muy bien mencionado el uso de materiales concretos que ayuden a la mejor comprensión de los problemas matemáticos.

Es interesante resaltar que, si se mencionan sobre un enfoque intercultural, en donde los estudiantes pueden relacionar y aprender sobre las matemáticas que desarrollaron varios pueblos andinos autóctonos, ¿pero por qué no mencionar o, mejor aún, utilizar sus herramientas que emplearon en su tiempo para resolver problemas relacionados a la matemática? Si bien se menciona la aplicación de herramientas, su concepto es muy vago para explicar la importancia de aprovechar los materiales en el aula y como estos ayudarán a la mejor comprensión del tema. Es prudente resaltar ello puesto que a la edad del niño se aprende a través de la manipulación de objetos concretos (Piaget, 1968). Por consiguiente, la utilización de materiales concretos en el Área de las Matemáticas ayuda al estudiante a lograr el perfil propuesto para el educando según el enfoque matemático centrado en la resolución de problemas (MINEDU, 2016). Así le ayudan a relacionar lo aprendido de manera significativa gracias a las experiencias vividas en el salón de clase, para que cuando se le presente alguna situación similar a lo vivido, pueda recordar el material usado en clase y aplicando soluciones matemáticas con mayor facilidad, precisión y eficacia.

II. CARACTERIZACIÓN DE LA PRÁCTICA PEDAGÓGICA A ESTUDIAR

2.1. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE EN LA I.E.

2.1.1. Descripción del proceso de enseñanza

La enseñanza es la interacción permanente con un objetivo claro, brinda un conjunto de ideas a través de preguntas y situaciones retadoras que generen conflicto en los estudiantes, para ello el docente debe partir de los intereses y necesidades del estudiante, y, para que la enseñanza sea de calidad debe seguir los procesos pedagógicos y didácticos.

Estos procesos pedagógicos permitirán que el docente pueda mediar en los aprendizajes de los estudiantes con la finalidad de construir conocimientos y desarrollar competencias en ellos. Particularmente, en las clases de matemática del 3er grado no se observó la problematización en el proceso de enseñanza, evidenciando de alguna forma que no se evidenciaba de situaciones retadoras y desafiantes para los estudiantes de acuerdo a sus intereses y necesidades, limitando muchas veces la capacidad de resolver situaciones problémicas.

En un primer diagnóstico, se observó que pocas veces se le daba a conocer a los estudiantes el propósito de la sesión y lo que se pretendía lograr como nuevo aprendizaje. A la vez; es importante que la motivación en la sesión de matemática influye en el estudiante de manera que pueda mantenerse con voluntad y expectativa de manera constante en la resolución o desafío planteado por su maestra hasta el final de la sesión, sin embargo, se observó que pocas veces realizaban actividades que resultasen motivadoras en la sesión de matemática. Así también, el proceso de la información es importante porque se desarrollan los procesos cognitivos u operaciones mentales, en cuanto a la gestión y acompañamiento; aquí se observó que en las sesiones sí se intentó seguir una secuencia didáctica y acompañar a los estudiantes en el proceso de ejecución y descubrimiento buscando su participación y reflexionen a través de diálogos, críticas, etc.; y finalmente realiza la evaluación y coevaluación al concluir de la clase.

Así mismo, son importantes los procesos didácticos en la enseñanza, y específicamente en las matemáticas, los procesos didácticos son: comprensión del problema para ello el estudiante debe leer atentamente la situación planteada y luego explicarlo con sus propias palabras, una vez comprendido el problema, debe buscar estrategias para resolver dicha situación planteada (Polya, 1970).

En este proceso es importante que el docente promueva en los estudiantes el empleo de diversas estrategias de tal manera que pueda usar estas herramientas en otras situaciones y resolver el problema (Córdova, 2016); luego viene la representación de lo concreto a lo simbólico donde el niño o niña podrá seleccionar, interpretar y traducir haciendo uso de una variedad de esquemas para representar la situación problemáticas, esto va desde la vivencia corporal (dramatización , juegos, etc.) después se representa con diversos materiales concretos (estructurados o no estructurados). Así, el uso de materiales didácticos en el área de matemática, es importante en los primeros años de Educación Básica, porque permite el desarrollo del pensamiento lógico y crítico del niño hasta llegar a lo simbólico- abstracto, luego viene la formalización donde se dan la construcción del saber matemático ideas y conceptos (Piaget, 1968); la reflexión es la parte donde los estudiantes comparten sus estrategias empleadas en la resolución de problemas a sus demás compañeros a través de exposiciones, así en este proceso de transferencia el docente propone otras situaciones a sus estudiantes a través de fichas aplicativas de tal manera que pueda evaluar individualmente a cada estudiante. Todos estos procesos didácticos se van a dar bajo la mediación del docente.

El primer acercamiento diagnóstico permitió identificar que los estudiantes del tercer grado de primaria tenían dificultades para comprender los problemas planteados durante la sesión de aprendizaje, incluso cuando trabajaban en grupo buscaban estrategias para resolver dicho problema, pero muy pocos niños lograron representar la situación planteada porque no hacía uso de algún material concreto de apoyo. Es por ello que con cierta dificultad llegaban a lo simbólico-abstracto, y adicionalmente se observó que no comunicaban sus resultados procediendo directamente a la transferencia debido al tiempo limitado.

Adicionalmente, es importante mencionar que estos procesos pedagógicos y didácticos favorecen los procesos de enseñanza aprendizaje ya que las matemáticas se

enseñan y se aprende resolviendo problemas de tal manera que los estudiantes puedan construir nuevos conceptos matemáticos.

2.2. PROCESO DE APRENDIZAJE

Para un buen aprendizaje en el estudiante se debe tomar en cuenta su propio contexto sociocultural, en donde puedan desenvolverse, pues ello ayudará a realizar clases más interesantes partiendo de su propia realidad del educando.

Para eso el maestro o maestra debe ser creativo y original para crear o emplear materiales en los cuales puedan ser relacionados con el tema de la clase y el propio contexto del niño; ya sean seleccionados dependiendo la edad y el nivel del estudiante. Estos materiales siempre deben estar dirigidos con un objetivo y una finalidad, sin descuidar la noción de hacer clases más divertidas y amenas para todos. Así también, respecto a los materiales educativos se puede plantear que:

[...] son recursos impresos o concretos que facilitan el proceso de enseñanza y aprendizaje. Motivan la expresión y comprensión oral, despiertan el interés por los aprendizajes, estimulan la imaginación, desarrollan la curiosidad, estimulan la participación activa, entre otros. Un material atractivo e interesante genera curiosidad. Además, si un docente lo usa bien motiva al niño a que aprenda y ayuda a desarrollar capacidades. (Ministerio de Educación, 2013, p. 2)

Es decir, con el uso de estos materiales, el maestro dependerá lograr el mejor aprendizaje del estudiante, también permitirá saber los conocimientos con que cuentan los estudiantes acerca del tema o materiales a utilizar, además que a partir de la manipulación el niño podrá desarrollar sus habilidades y destrezas para su formación personal en actitudes y valores.

Entonces, de manera dinámica y divertida el maestro y el estudiante aprenderán, pero teniendo en cuenta que la principal motivación del niño es el poder jugar y compartir estos momentos con sus compañeros, donde el docente debe partir de los intereses de los estudiantes para realizar sus sesiones de clases. Además, es preciso señalar que:

Hay diversos materiales dependiendo del grado. En inicial se distribuye cuadernos de trabajo y materiales concretos, que permiten que los niños desarrollen sus habilidades mediante el juego. A su vez, los niños cuya lengua materna es originaria y que asisten a las Instituciones Educativas de Educación Intercultural Bilingüe de todas las regiones, reciben cuentos impresos en castellano y en su lengua materna: quechua chanka, quechua wanka, aymara, asháninka o shipibo. De esta manera,

mostramos y acercamos a nuestros estudiantes la riqueza cultural de nuestro país. (Ministerio de Educación, 2013, p. 2).

Pues es a partir de los materiales y del contexto del educando el docente logrará un mejor aprendizaje, creando un ambiente ameno, logrando motivar e interesar al niño sobre el tema de clase. Con estas condiciones, el docente logrará que el niño asimile los contenidos mediante la interacción y manipulación que el educando experimenta, ello también ayudará a desarrollar cada uno de sus sentidos (el tacto, la vista, etc.) y pueda aprender a resolver cualquier problema que se les pueda presentar relacionadas a su contexto, pero todo ello depende del maestro el cual empleará los materiales didácticos y con qué finalidad.

2.3. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

2.3.1. Situación Problemática

Los estudiantes del 3er grado de educación primaria presentaban dificultades en la resolución de problemas de adición y sustracción. Para lo cual se observó una de las aulas de Educación Primaria de la Institución Educativa Bilingüe “Comunidad Shipiba” del distrito del Rímac. Específicamente se identificó que no se evidenciaba una clara situación problemática al iniciar la sesión y tampoco se aplicaba algún procedimiento para indicar el propósito de la sesión, el cual no quedaba claro, ya que este contemplaba explicar a los estudiantes el ¿Por qué? y ¿para qué? de la clase.

Se observó ciertas limitaciones en el logro de los momentos de las sesiones de aprendizaje generando que los estudiantes tengan la sensación de inestabilidad e inseguridad en sus exploraciones estudiantiles. Cabe señalar que en una sesión de aprendizaje para la representación (de lo concreto - simbólico); se debe seleccionar, interpretar, traducir y usar una variedad de esquemas para expresar la situación. Esto va desde la vivencia, a la representación mental con materiales concreto hasta llegar a las representaciones gráficas y simbólicas. Pero este proceso tenía limitaciones debido a que la enseñanza matemática era expositiva y los alumnos transcribían los ejercicios a su cuaderno. Adicionalmente en las sesiones no se emplearon materiales didácticos de apoyo.

Estas limitaciones expuestas a las que se les sumaban el poco tiempo del que disponía el estudiante, no permitían que él logre la comprensión de los problemas matemáticos mostrándose aislado, en actitud monótona, desinteresado, aburrido y desanimado.

Por otro lado, la formalización, permite poner en común lo aprendido, se fijan y comparten las definiciones, las maneras de expresar las propiedades matemáticas estudiadas. Dentro de las sesiones de aprendizaje no se observó la formalización; ya que ello permite que el estudiante comparta con sus compañeros lo aprendido y el no trabajar la formalización impide que el estudiante se pueda expresar a partir de la internalización hacia la externalización es decir con sus compañeros.

La reflexión implica pensar en lo que se hizo, sus aciertos, dificultades y también en cómo mejorar su aprendizaje. Esto les ayuda a los estudiantes a ser conscientes de sus preferencias para aprender y de sus emociones durante el proceso de solución.

Sin embargo, durante las sesiones al ser expositivas no se evidenciaba el favorecimiento de la reflexión, la cual es clave para el desarrollo cognitivo del estudiante el no trabajar la reflexión repercute en su desinterés ante el desarrollo de la clase.

Así mismo; la transferencia, se adquiere por una práctica reflexiva, en situaciones retadoras que propician la ocasión de movilizar los saberes en situaciones nuevas. La cual no se evidenciaba en las sesiones y es clave para el proceso de enseñanza aprendizaje en el estudiante y el no trabajarse la transferencia, o dejarlo de lado se observaba en el estudiante consecuencias como: la indiferencia, dejadez, desgano, ansiedad, etc.

Como se pudo observar los procesos didácticos del área de matemáticas no se realizaron de forma completa y durante toda la sesión de matemática tampoco se empleó el material didáctico para el aprendizaje dificultando la comprensión en los estudiantes. Esto era evidente debido a que ellos solo se limitaban a transcribir los ejercicios de la pizarra.

Con lo expuesto es importante reflexionar sobre la importancia de los materiales didácticos como mediadores instrumentales del aprendizaje. Ellos generalmente están ausentes en el aprendizaje receptivo; pero si llegan a las manos de los niños tienen gran

influencia en el desarrollo de los alumnos permitiéndole desarrollar el pensamiento y la creatividad; como sucedería si en las sesiones de matemáticas el estudiante haría uso de los bloques lógicos, rompecabezas, la Yupana, la Taptana, etc.

Por último, es importante mencionar que en el enfoque socio cultural se enfatiza en la comprensión de la cultura y el factor social directamente influye en el desarrollo y aprendizaje de un individuo; es decir, cualquier persona puede desarrollar su potencial si recibe los elementos necesarios de su entorno. Es por esto que resulta de gran importancia comprender y explorar enfoque, que radica en la comprensión del rol del docente como agente para el desarrollo del estudiante, sin dejar de lado el contexto social incluyendo la familia y grupos que influyen a su vez en el mismo.

Entonces, por lo planteado es importante reflexionar que en las sesiones de aprendizaje observadas hubo algunas limitaciones de proceso y de metodología para la enseñanza de las matemáticas. Estos aspectos son esenciales para que los educandos comprendan los problemas matemáticos y principalmente el uso de los materiales didácticos por los mismos. Adicionalmente, el observar que la pedagogía emplea el enfoque sociocultural, el cual implica saber adecuarse a las necesidades del estudiante, a sus niveles de aprendizaje y a trabajar bajo su cultura, logrando así su mejor participación enriqueciendo sus capacidades cognitivas.

Por lo expuesto, fueron estas limitaciones e inquietudes las que motivaron la presente investigación, y más aún por tratarse de una población estudiantil con una cultura autóctona muy valiosa y con características educativas singulares es que se decidió realizar el presente estudio motivado por el siguiente problema de investigación.

2.3.2. Formulación de la pregunta de acción

¿Cómo los materiales didácticos como la Yupana y la Taptana favorecen la resolución de problemas de adición y sustracción en los estudiantes del 3er grado de educación primaria de la I.E.B. Comunidad Shipiba del distrito del Rímac durante el año 2016?

2.4. OBJETIVOS

2.4.1. Objetivo General

Aplicar la Yupana y la Taptana para favorecer la resolución de problemas de adición y sustracción de los estudiantes del 3er grado de educación primaria de la I.E.B. “Comunidad Shipiba” del distrito del Rímac durante el año 2016.

2.4.2. Objetivos Específicos

Aplicar la Yupana para resolver problemas de adición sin llevar y sustracción sin prestar partiendo de su contexto socioeconómico.

Usar la Taptana para resolver problemas de adición llevando y sustracción prestando partiendo de su contexto socioeconómico.

2.5. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Se ha observado que los niños del tercer grado presentaban dificultades para resolver problemas de adición y sustracción, lo cual los había limitado desenvolverse en su propio contexto socioeconómico para así, llevarlo a su vida diaria. Además, se pudo percibir que los estudiantes mostraron cierto rechazo al área de matemática por la enseñanza expositiva de la resolución de problemas matemáticos con ausencia de materiales didácticos de uso de los estudiantes. Esto impulsó la iniciativa de emplear otros materiales y redirigir las acciones de enseñanza de tal modo que se pueda resolver esta situación observada contribuyendo con los aprendizajes de los estudiantes.

Para ello se empleó la Yupana y la Taptana, los cuales ayudaron a vincular los saberes ancestrales mediante la interacción entre los estudiantes, a partir de situaciones económicas reales de su propio contexto, de manera que los educandos aprendieron a resolver problemas de adición llevando y sustracción prestando, de modo que lo puedan aplicar en su vida diaria; además aprendan a revalorar su cultura Shipibo-Conibo.

Así mismo, la Yupana y la Taptana son materiales concretos y atractivos que permite desarrollar las actividades matemáticas con los problemas de adición y sustracción de acuerdo con su contexto; lo que ayuda a resolver los problemas matemáticos de una forma más familiar y lúdica. Además, el poder realizar talleres para los padres de familia aplicando el uso de la Yupana y la Taptana para la resolución

de problemas de adición y sustracción con el objetivo de que ellos aprendan y sean los mediadores para con sus hijos contribuyendo a la formación de valores en los niños, determinando sus actitudes y su conducta, y sirviendo como patrones para guiar su vida. Del mismo modo apoyando a la comprensión y expresión clara empleando símbolos, la capacidad de abstracción, el razonamiento, la generalización y la percepción de la creatividad como un valor.

III. MARCO TEÓRICO

3.1. ANTECEDENTES

A. Título: *El uso de la Yupana en la adición y sustracción del segundo grado de educación primaria*: Lyda Constanza Mora y Nydia Valero (2008).

La tesis refiere a que en la actualidad las culturas precolombinas son poco conocidas a pesar de haber tenido grandes desarrollos; y debido a la persecución europea se perdió riqueza científica y cultural, por ello lo que hoy en día se sabe a grandes rasgos es gracias al interés de los cronistas de nuestros antepasados. Entre ellos el uso de la Yupana por los incas lo cual mostraba su alto grado de civilización y organización, pues como enunciaba Stryk “la sociología de las matemáticas trata de la influencia de las formas de organización social en el origen y desarrollo de las concepciones y métodos matemáticos. Y del rol de las matemáticas como parte de la estructura social y económica de un periodo”.

Así también, el Abaco inca, es un recurso educativo cultural empleado en tiempos antiguos el cual ha brindado un valioso aporte a la matemática y también a la pedagogía rescatando el verdadero sentido de sumar y restar; además, familiarizar al usuario u operario con la representación numérica real de una cifra. El valor posicional de columnas, el manejo de operaciones e induce a la idea de calcular (Proviene del latín calculus que significa piedrecilla).

La Yupana es un instrumento de cálculo usado por los antiguos incas; sus maneras de uso son en grandes medidas desconocidas. Este valor propone, a partir

de documentos históricos, métodos para efectuar las operaciones básicas de la aritmética, utilizables como herramientas pedagógicas en la enseñanza básica.

Comentario: Es importante el uso de la Yupana, ya que permite familiarizarse al estudiante con el material concreto ya que por medio de la manipulación el estudiante empieza a vivenciarlo y por ende, lo que aprende lo interioriza y luego lo transmitirá a las personas con las que vive e interactúa diariamente.

Es prudente recalcar que es un material sumamente ancestral, y las personas quienes en su afán de aprender a calcular y realizar cuentas crearon este estupendo instrumento de cálculo con el fin de que se transmita de generación a generación.

Por consecuencia, la parte vivenciada empleando estos materiales es a través del juego, aunque no sea bien utilizado actualmente de manera constante pues se asume que si se obtendrían buenos resultados en cuanto a la resolución de problemas. Por último, este material es intercultural y sería bueno emplearlo en las escuelas bilingües del Perú y por qué no de toda América Latina.

B. Título: *Utilización de la Yupana como material didáctico en la enseñanza de matemática en los alumnos de segundo grado de primaria en instituciones educativas de Huacho en el periodo 2012:* Ricardo Vílchez Chumacero (2013).

En la tesis se expone que el rendimiento en matemática de los alumnos de segundo grado de primaria mejoró un 24% después de aplicar el material didáctico Yupana. Así también, las puntuaciones en la comprensión del número y del sistema de numeración decimal, de alumnos que utilizaron la Yupana en clases de matemática, mejoró en un 14%.

Los puntajes de nociones aditivas y la resolución de problemas, de alumnos de segundo grado de primaria que utilizaron la Yupana en clases de matemática, el promedio mejoró en un 22%.

Finalmente se observa que los profesores tenían una actitud favorable para enseñar con la Yupana. La categoría que más se repitió es 75 (de acuerdo). El 50% de los profesores está por encima del valor 77,5 y el restante 50 % se sitúa por debajo de este valor (mediana).

Comentario: Este material es de gran ayuda ya que permite un gran avance que quizás aunque no es al 100% brinda buenos resultados en el aula. Pues se observa que empleando la Yupana se apoya adecuadamente en la resolución de problemas de adición, es de esta forma los maestros mejoraron la enseñanza en cuanto a su uso, pues es sumamente didáctico ya que se adapta a las diversas realidades del educando.

Entonces por los resultados observados, se debería brindar más capacitaciones a los maestros sobre el uso y la importancia de estos materiales interculturales como lo es la Yupana y otros materiales que se asemejen a ella, y así adecuarlos al contexto cultural, de esta manera se haría más ameno el aprendizaje en los estudiantes.

En definitiva, esta herramienta didáctica es favorable para emplearla en el área de matemáticas como un material lúdico e innovador, por el cual el estudiante se involucra de forma completa, fomentando también la identidad cultural y nacional.

C. Título: *Yupanchis la matemática inca y su incorporación en la clase:* Yonit Bousany (2008).

El presente estudio explica que para muchos estudiantes quechuas hablantes que viven las costumbres y tradiciones de sus antepasados, el uso de métodos antiguos permite la interacción con su contexto sociocultural, así mismo permite que el docente emplee nuevas estrategias enlazando los contenidos matemáticos con la realidad del estudiante andino. Las personas que viven en el campo crecen dentro de una cultura y con un lenguaje que guían su manera de ver el mundo, por eso importa que el aprendizaje tome en cuenta la cultura específica del estudiante según su realidad y contexto social.

Por otro lado, los estudiantes de Wiñaypaq en vez de sentirse aburridos y tomar notas de conceptos abstractos que tampoco entiendan, tienen la oportunidad de jugar con la matemática, viviendo las tradiciones de sus antepasados y descubriendo los conceptos para sí mismo. Con diferentes métodos para realizar las mismas aplicaciones, los estudiantes llegan a conocer una variedad de algoritmos y llegan a un conocimiento de la matemática mucho más amplio.

De esta manera, es necesario también trabajar el concepto de Etnomatemática, la cual integra historia con cultura, lenguaje, juego y arte, a la vez en el currículo nacional, pero de un modo vinculado a la realidad de la comunidad. Así una escuela es exitosa cuando comparte con los niños todas sus experiencias y llegando a entenderlas de manera más profunda. Además, cuando los niños de Wiñaypaq cosechan papas, no están pensando en sus clases de matemática, pero las clases de matemática para que sean realmente prosperas, si tienen que pensar en la cosecha. Esto evidencia que las clases siempre logran más si llegan a usar estas experiencias para guiar el niño a conocer aún más.

Comentario: Sin duda es cierto que los maestros deben comenzar partiendo de una vivencia cotidiana, es decir trabajar las sesiones desde la realidad de cada estudiante claro está viendo sus intereses, necesidades y mejor, integrándolas con la historia de su cultura; así las clases serian mejores formando integralmente al estudiante.

Es decir, se debe estructurar una sesión de aprendizaje en base a la cultura de los estudiantes, que es a partir de ello que los educandos se involucrarán en el desarrollo de las clases prestando atención, vinculando sus vivencias, relacionando lo aprendido con su quehacer diario y a la vez reforzando su identidad.

3.2. Fundamentos científico - pedagógicos

3.2.1. Proceso de enseñanza- aprendizaje

Este proceso ayuda a formar e instruir al niño para que pueda desarrollarse y desenvolverse en los diversos ámbitos de su vida diaria. Para ello, es necesario que haya un sujeto que conozca y otro que necesite conocer, es decir, el maestro tendrá los conocimientos necesarios para la enseñar y así mismo el estudiante requerirá de estos conocimientos para aprender, siendo así el proceso en donde se da este proceso de enseñanza – aprendizaje.

A esta reflexión se debe agregar que el docente requiere de diversos materiales gráficos o concretos que el estudiante pueda manipular y aprender que a la vez le ayudarán a desarrollar su clase de manera más interesaste y enriquecedora. Por consiguiente, puede decir que el aprendizaje y la enseñanza van de la mano y se trabaja

en conjunto con el docente y el estudiante, así como nos lo explica Tomaschewsky (1966) “La enseñanza y el aprendizaje no tienen un lugar independiente y separadamente una del otro, sino que la enseñanza del maestro y el aprendizaje del discípulo se influyen y estimulan recíprocamente” (p.21).

Comprender esto es muy impórtate, puesto que el docente como el estudiante son fundamentales para que se lleve este proceso, ya que el docente será el que brinde los conocimientos y orientaciones necesaritas que se requieren. Por otro lado, el estudiante será el que recoja todos esos conocimientos e informaciones que se le brinde y viceversa. Si no hay docente no hay quien pueda enseñar y si no hay estudiantes no hay quien pueda aprender, es por ello que son un complemento muy importante. Además, que el niño necesitará del apoyo del maestro para que pueda desenvolverse por sí solo y adquirir todos los aprendizajes que necesite, luego el niño ira mejorando, desenvolviéndose y necesitando menos las orientaciones del maestro; así finalmente podrá desarrollar y resolver problemas sin ninguna ayuda, ya que gracias a las experiencias obtenidas y el apoyo del docente han podido aprender y desarrollarse mejor.

Este proceso y la interacción entre docente y estudiante recuerdan mucho los planteamientos de la Zonas de Desarrollo Próximo mencionada por Vigotsky (1995).

La distancia entre el nivel real de desarrollo, determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema, y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto en colaboración con otro compañero más capaz. (p.133)

Es decir, en este proceso Vigotsky señala que el niño va a comenzar a aprender con apoyo para luego hacerlo solo y llegar a ser una persona autónoma, puesto que durante este proceso de aprendizaje el niño va tomando nuevas experiencias y conocimientos para luego más adelante ayudar a otros.

Esto también se explica en la gnoseología que plantea cómo se origina el conocimiento humano, pues esta es la parte importante para comprender como es el proceso de aprendizaje del niño. Y Vigotsky explica que es importante la utilización de los materiales representativos, concretos y gráficos ya que estos ayudan para construir y reconstruir nociones, conocimientos e ideas matemáticas, en base al entorno del niño y las experiencias vivenciales. Es por ello que es muy importante el papel del mediador,

puesto que el creará un ambiente de interacción no solo con el material si no con el mismo mediador (docente, compañeros con conocimientos, habilidades, capacidades superiores), es así que el conocimiento que está fuera del sujeto que aprende será interiorizado por él mismo a través de la interacción con sus mediadores quienes le brindarán esos conocimientos culturales los cuales serán asimilados para volverlos suyos.

A. La finalidad del proceso de enseñanza aprendizaje

Toda enseñanza tiene una finalidad y el docente debe tenerlo en claro, ya que a partir de ahí buscará los métodos, medios y estrategias para lograr desarrollar su clase en base a los objetivos trazados y así desarrollar las diferentes capacidades, habilidades y destrezas en sus estudiantes logrando contribuir en el proceso de enseñanza-aprendizaje; de la misma manera que explica Tomaschewsky (1966) explica a continuación:

Toda reflexión del maestro sobre la clase, sobre la materia en la cual debe instruir, sobre las actividades que los alumnos deben practicar y dominar, sobre los principios que gobiernan su trabajo, sobre la forma organizativa que rige en la clase y sobre los medios y métodos que el maestro debe aplicar tiene que comenzar con la pregunta: ¿Con qué fin debemos enseñar a los alumnos? (p.28).

Es importante que el maestro conozca y tenga en claro sobre lo que quiere lograr en el estudiante, cual es la finalidad para desarrollar su clase y el ¿Para qué lo hará?, organizará y preparará su clase de tal manera que pueda brindar al estudiante una clase entendible y amena a través de la utilización de diversos métodos, medios y materiales que empleará el docente. Pues dependiendo el objetivo que tenga el docente para lograr el desarrollo de sus estudiantes, se realizará la sesión de aprendizaje. Pero si ese objetivo llega a cambiar también lo hará el trabajo que realizará el docente y el estudiante, puesto que esto se basará en las actividades a desarrollar dependiendo de la planificación que efectuará el maestro.

Queda claro que el niño no aprende mecánicamente, sino que lo hace con actividades lúdicas y en conjunto con sus demás compañeros, así el estudiante muestra más interés y ganas de aprender ya que ellos comprenden y entiende lo que están desarrollando, pues toda enseñanza debe estar a medida de su aprendizaje. No se debe

de observar al estudiante como un pequeño adulto sino como niño el cual tiene mucha creatividad y hay que generar entusiasmo y motivación en él para que pueda desenvolverse fácilmente sin inculcarle el desgano o desmotivación por aprender.

Así, Tomaschewsky (1966) planteaba que:

La actividad del escolar en la clase no debe igualarse mecánicamente a la actividad del adulto en la sociedad. Por ejemplo, el estudio de la geografía o la música en la escuela no es lo mismo que el trabajo profesional del geógrafo o del músico. (p.20).

Es decir, que al docente le quede claro que el niño aprende activamente, con juegos y de manera práctica, no obstante, la enseñanza que se le brinda al estudiante es una preparación pedagógica dirigida a las actividades posteriores que realizará el niño en la sociedad. Por lo tanto, el maestro debe realizar sus clases de manera que el niño sea participativo, dinámico y creador, desarrollando así sus habilidades y capacidades. Y finalmente, considerar que cada niño aprende de una manera muy diferente a los demás y es ahí en donde el maestro tendrá que emplear diversas estrategias para que todos los niños puedan captar y entender lo que el maestro les enseñe.

B. La perspectiva de la neurociencia en la enseñanza

La neurociencia de la educación menciona que toda persona aprende algo cuando lo ama o le emociona, haciendo que tome atención por aquello que le agrada evitando las conductas negativas y aburrimiento. Por otro lado, se sabe que en las matemáticas se usa mucho el razonamiento y la memorización, pero a la vez, estos son los principales factores que originan la antipatía por las matemáticas, volviéndose algo tedioso.

Pero ¿Por qué a muchos niños les cuesta el aprenderse una formula o el orden de las unidades de millar, pero aprenden rápidamente las combinaciones de las teclas para sacar un poder especial a su personaje (de videojuego)? Nuevamente se toca el tema de la neurociencia, ya que es muy importante para poder enseñar al estudiante. Y para entender que el docente tiene un gran papel, en el cual debe despertar la curiosidad del niño, hacer que este mismo sienta la necesidad de descubrir más de lo que ya conoce y aprender porque esa motivado hacerlo. Pero ¿cómo puede lograr esto? Es entonces cuando los materiales concretos juegan un papel importante, ya que a través de ellos y la creatividad del docente podrán crear un ambiente ameno para que el niño, en donde

pueda divertirse y emocionarse, pues así lograremos que inconscientemente el niño aprenda y recuerde todo lo que el maestro le menciona.

Por ejemplo, para el Instituto Superior de Estudios Psicológicos (ISEP, 2017)

En la actualidad se ha demostrado científicamente que, ya sea en las aulas o en la vida, no se consigue un conocimiento al memorizar, ni al repetirlo una y otra vez, sino al hacer, experimentar y, sobre todo, emocionarnos. Las emociones, el aprendizaje y la memoria están estrechamente relacionadas. Desde el punto de vista de la neurociencia educativa, cabe destacar que la inteligencia es un concepto multidimensional, por eso un mismo ambiente de aprendizaje debe llevar a los niños a explorar, pensar y expresar sus ideas a través de una variedad de diferentes códigos. (s/p).

Entonces, esto ayuda a sustentar que el niño aprende cuando está dentro de un ambiente de diversión, en donde él pueda sentirse bien, así pueda activar la parte del lóbulo frontal la cual se le asocia a la atención y la motivación. Y si el niño juega para aprender será alguien que no se estrese por realizar actividades que le parezcan aburridas, monótonas, tradicionales y sin significado alguno. Para ello como se ha mencionado, en la presente investigación se han utilizado materiales concretos para ayudar a crear un ambiente enriquecedor en donde el niño pueda sentirse bien con lo que hace, pues así se logrará resultados positivos en su aprendizaje.

Además, en mención a algunas áreas cerebrales, las áreas cognitivas responsables de la adquisición y producción de conocimientos se asocian también a los lóbulos parietales, temporales y los occipitales quienes se estimulan y activan de forma íntegra con actividades prácticas. Al mismo tiempo en concordancia con el desarrollo evolutivo del niño, estas áreas cerebrales le corresponden su principal progreso y expresión cuando la persona transita la edad de los 6 a los 12 años correspondientes a la educación primaria (Ortiz, 2008); etapa a la que corresponde la muestra de estudiantes con los cuales se trabajaron metodologías activas empleando la Yupana y la Taptana como respuesta a las teorías de la neurociencia educativa.

A esto se le agrega que el aprendizaje en el niño también se logra a través de los movimientos corporales, de las experiencias vivenciadas o de los trabajos grupales, eso significa que el estudiante no aprenderá si solo se encuentra sentado escuchando y memorizando (Ortiz, 1997). Es decir, la sola recepción y transcripción de la clase de lo

que dice el profesor para luego llegar a casa y realizar tareas que no ha comprendido, ocasionarán que pierda el interés por querer aprender y estudiar las matemáticas.

Entonces, en concordancia con lo planteado por el ISEP (2017):

La cantidad de jóvenes desmotivados que no quieren continuar sus estudios o creen que lo que están aprendiendo no sirve para nada es alarmante. Y la única forma de combatirla es a través de maestros que enseñen a los niños a afrontar nuevos retos, que transformen el cerebro de sus alumnos aprovechando todas las herramientas que ofrece la neuroeducación para enseñar mejor. Algunos expertos afirman que si las clases fueran más vivenciales podrían impartirse más conocimiento en menos tiempo. Los docentes deberían aprovechar lo que se conoce del funcionamiento del cerebro para enseñar mejor. Los niños deben entusiasmarse por lo que están aprendiendo. (s/p).

Así, como docentes generar un ambiente dinámico para el estudiante en donde él pueda sentir que lo que está aprendiendo es importante para su vida diaria. Claro, no solo hay que impartir juegos, si no relacionar esos juegos con sus propias experiencias o generar nuevos retos en donde ellos puedan buscar soluciones a aquellos problemas. Pero el juego no va solo, si no va acompañado con materiales didácticos creados por el maestro, permitiendo que el niño manipule, sienta y pueda procesar la información de manera más rápida y divertida, esto hará que su aprendizaje no solo sea memorístico, sino que lo almacene en su memoria de largo plazo y cuando tenga una experiencia retadora similar a lo que ya experimento en el aula de clase, recordará lo vivenciado.

Es así como el material que logro captar su atención le ayudará a llegar a la solución del problema, solo con recordar y procesar la nueva información con la que ya tenía y así logrará resolver el nuevo problema que se le presentó, asiéndolo más interesante.

3.2.2. La enseñanza intercultural y su importancia

El niño no solo se va adecuar a los comportamientos que le han sido dados por naturaleza sino que va a transformar todo aquello que ha sido dado por la naturaleza, ya que él no posee todos los elementos para un pensamiento eficiente si no que requiere del apoyo de un medio social y cultural, donde la enseñanza no sólo se adquiere y se construye de los contenidos escolares, sino también, de la manera en cómo se aprenden las costumbres, tradiciones y la cultura del ambiente social en el que se desarrolló el niño, por lo tanto la cultura va transformar la naturaleza para adecuarla a los fines del hombre. El niño construye su propia cultura, el desarrollo cultural sigue las mismas

leyes de reelección natural el individuo adulto es producto de comportamientos heredados que son modificados por las relaciones sociales y como estas son modificadas en las relaciones socio culturales. Tomaschewsky (1966) afirma: “La enseñanza no debe entenderse nunca como una práctica social desplazada de la escuela, si no que representa una preparación pedagógica dirigida a la actividad social posterior del niño en los campos económicos, políticos y cultural” (p.90). Toda enseñanza brindada al niño debe ser con un fin pedagógico que le sirva para su vida diaria y futura, estos aprendizajes estarán enfocados en base a su propia cultura y contexto. En definitiva, todo lo aprendido por el estudiante le servirá para poder aplicarlo luego a su realidad en donde se desenvuelve y se va desarrollando, a la vez relacionándose con las personas de su misma comunidad. Como por ejemplo, en la comunidad Shipiba, los niños están constantemente relacionados con productos provenientes de su propia cultura, que lo ayudarán a valorar y reconocer sus orígenes como su cosmovisión y forma de pensar, así pues el estudiante podrá elaborar sus materiales artesanales, pinturas, entre otras actividades que podrá desarrollar para llevarlo a la práctica social, esto le ayudará en su desenvolvimiento y así adquirir más conocimientos a través de la práctica y las relaciones personales. Ante ello Tomaschewsky (1966) afirma: “Al término de su enseñanza primaria, debe poseer un sistema sólido de conocimientos elementales así mismo saber aplicarlos a su actividad social” (p.29). Comprendemos que es muy importante, ya que nosotros como maestros tenemos el deber de formar futuros ciudadanos que transformen y cambien el mundo para su mejora y progreso, el cual sea trabajado para un bien común, de esta forma aprenderá a desarrollar sus capacidades, habilidades y destrezas, en diversas situaciones ya sean escolares, familiares o de su entorno social que es lo que se busca en la actualidad.

El trabajo en el aula con materiales provenientes de su propia comunidad les facilitará el reconocimiento de los diferentes y diversos objetos que tienen en su comunidad que podrá ser de utilidad para el desarrollo de los diversos temas en las clases educativas, el cual se hará más atractiva para el estudiante que relacionara todo lo que ha aprendido con lo que ya conocía. Esto le servirá, para crear en él un sentimiento de seguir avanzando a la vez mejorando para lograr la paz y el progreso de su comunidad en pleno. Tomaschewsky, (1966) Declara: “Formar en los niños los

fundamentos de futuros ciudadanos conscientes, progresistas amantes de la paz, de la cooperación entre los pueblos, trabajadores activos por un luminoso y feliz futuro para la humanidad” (p.9). La clase para el estudiante debe estar enfocada en el futuro, así relacionarlo con la organización de la elaboración de productos, esto se realizará no solo en un tipo de trabajo si no en diversas formas de organización y producción de trabajo, tendrá como objetivo principal al estudiante el cual tenga experiencia y comparta conocimiento entre sus compañeros para luego aplicarlo en el futuro. Finalmente, el estudiante habrá desarrollado las habilidades en múltiples áreas de producción que a futuro le servirá como experiencia laboral y así pueda desenvolverse en los numerosos campos laborales de producción. La enseñanza que se brinda en la actualidad se basa en trabajar diversos aspectos de la realidad educativa, de los estudiantes, de la sociedad, todo ello se trabaja con el estudiante aplicando múltiples estrategias que ayudan a profundizar lo aprendido para que ellos logren la transformación que se requiere hoy en día. Tomaszewsky (1966) avala que “los estudiantes deben adquirir, a través de la enseñanza en clase, el conocimiento y el saber necesarios para conocer correctamente la realidad transformarla” (p.33). Uno de los requisitos más precisos dentro la vida social es que el niño, sepa identificar a la vez reconocer su realidad y de esta forma gracias a la mediación del maestro quien lo guiará, para que él con sus propios esfuerzos logre transformarlo rescatando ya sea su cultura, religión, política etc. Todo ello trabajarlo desde lo más profundo para lograr la identidad nacional en nuestros estudiantes un claro ejemplo es poner en práctica lo que conocen y que a diario lo manipulan como lo son algunos objetos que son oriundos de su propia realidad y con ello gracias a la mediación del maestro crear un puente entre lo ya conocido y por conocer es decir darle un mejor y mayor uso asumiendo con ello la transformación que se requiere a partir de su propia realidad.

A. La Etnomatemática

Para comenzar a desarrollar este tema de la Etnomatemática primero comenzaremos explicando este término tan importante que debe tener en cuenta todo maestro(a) intercultural. Cuando hablamos de la Etnomatemática nos referimos a los diferentes conocimientos matemáticos que tiene cada grupo cultural ya sean prácticos o teóricos,

basados en el propio contexto sociocultural del niño, puesto que a partir de ahí podamos emplear recursos o materiales que podrán ayudar en el aprendizaje del estudiante. La Etnomatemática es dinámica ya que está en constante cambio a través del transcurrir del tiempo. Porque conforme va pasando el tiempo la tecnología va cambiando y desarrollándose, al igual que la forma de pensar y actuar de las personas, es por eso que los maestros van renovando sus materiales metodologías y técnicas para enseñar las matemáticas según el contexto sociocultural. Por ello el docente debe involucrarse y conocer la realidad, interés y contexto del niño, de tal manera pueda adaptarlo a su sesión de clase en un determinado tiempo y espacios en el que se desarrolla. Así mismo lo menciona Joachim Schroeder (2001) en su libro “matemática amazónica”:

El desarrollo de una propuesta de educación intercultural basada en la herencia cultural de los pueblos indígenas exige que los futuros docentes se apropien de los conocimientos de su pueblo y comprendan el funcionamiento de su sociedad... Esta experiencia de explicar los conocimientos y relaciones sociales que se ponen en juego a partir de una actividad permitirá al estudiante revalorizar y apropiarse de los conocimientos de su pueblo. (p. 65.)

El docente debe apropiarse y formar parte de su cultura como el de su estudiante para que a partir de esos conocimientos pueda realizar sus sesiones de clases adecuándolo a su realidad sociocultural de los educandos. De tal manera que aplicarla en el área de matemática mediante actividades lúdicas y significativas. Esto por lo tanto le ayuda al niño a desarrollar sus capacidades, habilidades y pensamiento lógico matemático, los cuales le servirán para su vida diaria; ya que al relacionarlo con su contexto podrá adquirir de manera significativa los conocimientos que le brinda la docente de aula. Además, que el estudiante podrá relacionarlo con otras áreas curriculares que lo ayudará en su comprensión y entendimiento. Así mismo el podrá conocer y comprende mejor su entorno en donde está viviendo. Las actividades que puede realizar la maestra en relación con la cultura del niño pueden ser: la siembra, la cosecha, la venta de un producto referente a su cultura, la utilización de los calendarios, elaboración de tejidos, etc.

Hay que tener en cuenta que para desarrollar las matemáticas debemos partir de la Etnomatemática, ya que, si desarrollamos nuestra clase en base al contexto del niño, a

este se le resultará más fácil y significativo su aprendizaje, basándonos en estrategias que tengan relación con las costumbres, pensamientos y gustos del niño.

1. El papel del docente como líder que debe conocer y promover el conocimiento integrando la cosmovisión y necesidades socioeconómicas del contexto del niño.
2. No solo lograr conocimientos matemáticos, los conocimientos matemáticos también permiten comprender las relaciones sociales contradictorias existentes en su comunidad y en su contexto.
3. Valorar los conocimientos de su pueblo, el legado cultura de su pueblo con racionalidad.

El aprendizaje que realizan niños y niñas a través de las actividades productivo-sociales está acorde con los principios de constructivismo: partir de los saberes previos para lograr aprendizajes nuevos, es decir aprendizajes significativos que respondan a sus intereses y necesidades y que les ayuden a solucionar los problemas, cualquiera sea el lugar donde se encuentren. (Schroeder, 2001 p.78)

La maestra debe realizar actividades significativas, dentro del aula de acuerdo con su contexto socioeconómico, que respondan a las necesidades e intereses del estudiante para ello debe tomar y enlazar los conocimientos que tiene el estudiante más lo nuevo que ella brindará en el aula, y así el niño podrá internalizar y llevarlo a su vida diaria. Lo cual ayudará al estudiante poder resolver o solucionar los distintos problemas que se le presentan en su entorno, y así aportar a su comunidad. Es por eso que cuando el niño conoce el tema se divierte y toma interés por lo que necesita aprender ya que, al relacionarlo con su contexto, él siente que le servirá en un futuro y para su vida, esto le ayudará a desarrollarse sin ninguna presión por parte de la docente sino por las ganas y el gusto por querer aprender y mejorar; además que esto le ayudará a despertar en el niño la curiosidad por querer conocer más sobre su cultura.

Es necesario que la docente intercultural desarrolle la Etnomatemática basándose en el contexto de los estudiantes a partir de sus intereses y necesidades, para ello debe ser innovadora capaz de buscar nuevas estrategias y herramientas para trabajar en el aula logrando así desarrollar en los niños las distintas capacidades, habilidades matemáticas a través de materiales concretos que serán empleados por los niños para que pueda ser manipulados, además también realizar actividades relacionadas con el

propio contexto socio cultural del niño como una situación real de compra y venta, una feria de pinturas, artesanía, elaboración de pulseras, entre otras actividades.

La observación del proceso de la construcción de una casa quizás es el aspecto cultural más importante de un pueblo indígena para entrar al saber matemático y para la reconstrucción de las estrategias y técnicas matemáticas desarrolladas. Desde la perspectiva de la matemática es sumamente interesante registrar las medidas e instrumentos de medidas aplicados, observar como reparten el espacio o escuchar como denominan a los ángulos y otras formas geométricas que podemos encontrar en una casa. También es importante contextualizar estos aspectos matemáticos, es decir, describir las relaciones que existen entre la Etnomatemática de la casa y los otros aspectos culturales, sociales y económicos. (Schroeder, 2001, p. 62.)

Así mencionado anteriormente por el autor, en el área de matemática el niño aprenderá sobre, medidas, peso, longitud entre otros temas que le servirán para su vida, no obstante, estos tipos de casos lo ve a diario ya sea en las construcciones de sus viviendas, en donde tendrá que calcular las medidas o longitudes, así mismo en los campos de cultivos, en las elaboraciones de sus cerámicas, etc. Como ya se ha mencionado anteriormente, si desarrollamos las clases a partir de la realidad del niño volviéndose más significativo e enriquecedor.

Basándonos en la comunidad Shipiba podríamos practicar el tema de la construcción, además de crear un pequeño huerto en el jardín de la escuela o conocer las cantidades y tipos de animales que se crían en su comunidad, así mismo las plantas, comidas, entre otros y a partir de ahí realizar nuestras sesiones de clases haciendo ya no una clase memorístico sino una en donde los niños tengan que manipular e interactuar con el medio en donde vive.

Y es a partir de ahí en donde debemos rescatar el tema de interculturalidad y cómo podemos llegar a conocer las diferentes culturas existentes en nuestro país para que así podemos lograr inculcar en los niños el respeto y la valoración de las diversas costumbres e ideologías ya sea de su propia comunidad u otras diferentes a las suyas. De manera que él también pueda valorar su propia cultura para buscar el desarrollo y bienestar para su comunidad y de su familia.

Las actividades sociales y económicas que se desarrollan en cada comunidad presentan características peculiares en su forma, denominación y concepto, lo cual debe ser transmitido de forma que se valore la cultura matemática de la comunidad. Asimismo, estas situaciones se encuentran relacionadas con situaciones económicas,

sociales y hasta políticas, las cuales debemos considerar en el desarrollo del conocimiento matemático.

Pues es así que concluimos que la Etnomatemática es importante para el aprendizaje del niño, ya que si desarrollamos en nuestra clase en base a su cultura esto resultará más interesante y divertido puesto que ellos lo viven diariamente y lo conocen. Además, que les enseñamos a respetar y valorar su cultura, sus costumbres e ideologías, pues ellos serán niños que lograrán el desarrollo de nuestro país multicultural. Para eso, también depende del interés, conocimiento y esfuerzo de la docente porque de nosotros parte las iniciativas de querer conocer y brindarles una enseñanza adecuada y divertida a los estudiantes en base a su cosmovisión y costumbres socio culturales que le servirá para su vida. Es importante porque estamos trabajando con estudiantes que provienen de otra etnia de tal manera que nosotros podemos adaptarlo a su realidad partiendo de su cosmovisión para que no se pierda su esencia Shipiba – Coniba.

B. Resolución de situaciones problemáticas

A lo largo de la historia educativa se ha visto diversas modalidades del trabajo para con el estudiante, pero para que logren impactar al educando tienen que tomar en cuenta una definición clara de lo que es situaciones problemáticas, sabiendo el significado se podrá enseñar de manera adecuada y con más empeño, ya que atraerán la atención del estudiante hacia la pregunta o inquietud que él presentará para desarrollar el problema. Así mismo se estará planteando una dificultad cognoscitiva relacionada al contexto del estudiante, para que el problema resulte fácil e interesante, logrando captar la atención y curiosidad por la búsqueda de posibles soluciones. Ante ello Blanco, Cárdenas y Caballero (2015) exponen que: “Finalmente, podríamos considerar las situaciones problemáticas como punto de partida que permiten generar y consolidar conocimientos matemáticos. Ello ayuda a crear una atmósfera de investigación orientada y de resolución de problemas necesaria para la construcción del conocimiento matemático”. (p. 23). Por ende, la resolución de problemas se debe interpretar como la conciencia de la necesidad, como la comprensión de las condiciones casuales de los fenómenos. Pues constituye una regularidad del conocimiento que condiciona la búsqueda de más conocimiento y la solución de los problemas y que, asimilados como hábito, convierte

al estudiante como un eterno investigador, por consiguiente, se convierte en una persona analizadora que busca soluciones ante los problemas planteados en diversas situaciones. Así también Blanco, Cárdenas y Caballero (2015) plantean que:

[...] la importancia de captar la información significativa de situaciones cotidianas y de ser capaces de formularla en términos matemáticos. Es decir, nos anima a utilizar las matemáticas para describir, analizar, interpretar y comprender la realidad. Y, específicamente en relación a la RPM, señala la conveniencia de proponer a los alumnos que inventen y formulen problemas a partir de diferentes situaciones que nos sugiere el entorno o su imaginación. (p. 25).

Es decir que gracias a la guía y orientación que brinda el maestro el estudiante podrá lograr llegar a los resultados de manera más amena, para ello el maestro tendrá que partir de la realidad del niño apoyándose de los diversos materiales didácticos, logrando así que los estudiantes se comprometan en la búsqueda de diversas soluciones una vez captado el proceso de enseñanza- aprendizaje, ya que el objetivo es que el estudiante lo interiorice, es decir, que el educando se apropie del saber para luego transformarlo y convertirlo en un saber distinto. Por ende, gracias a la inquietud de buscar nuevas soluciones el educando va desarrollando su capacidad cognitiva con el fin de crear nuevos problemas matemáticos teniendo en cuenta el proceso de interiorización para luego externalizarlo es decir que lo aprendido no se quede en el estudiante, sino que sepa explicarlo a sus compañeros de la clase y de esta forma cada uno sepa cómo trabajar la resolución de problemas.

C. Adición y sustracción

✓ **Adición**

La adición o también llamada suma es la acción de agregar o aumentar cosas ya que este término hace alusión al efecto de sumar o añadir. Por consecuencia es un proceso que permite reunir ya sea dos grupos o elementos para así obtener un único conjunto. Por ende, es una operación matemáticamente básica con ello hace referencia en reunir las unidades de dos o más números cada una de ellas por separado, por lo cual el resultado será otro número formado por tantas unidades como presenta sus componentes.

En la adición el signo que se emplea es una (+) a la cual lo llamamos más, las cantidades que sumamos se nombran sumandos y el resultado se denomina suma. Por ejemplo: si tengo tres agujajes y tomo dos, obtendré cinco agujajes ($3+2=5$).

Carlos (citado por Cockcroft, 1985) plantea “La necesidad de saber realizar cálculos aritméticos de diferentes clases aparece entre las exigencias matemáticas de casi todos los tipos de empleo... Estos cálculos se hacen a veces mentalmente, a veces con papel y lápiz, y otras con una calculadora”.

En la actualidad se necesitan personas proactivas en los diversos centros de trabajos esto quiere decir que las personas tienen que saber desenvolverse en todo tipo de área, para ello se requiere personas con mentes ágiles esto significa que tienen que saber sumar si por ejemplo trabajan en centros comerciales, hipermercados entre otros. Si bien es cierto ahora no se necesita desarrollarlo con lápiz y papel pues lo hacen con calculadora, pero reitero que es indispensable saber desarrollarlo mentalmente; es decir, que tenemos que agilizar nuestra capacidad cognitiva, estar siempre activos ante cualquier situación que se presente. Por ende, es indispensable saber sumar, conocer las cantidades que se presenta para saber llegar al total que se requiere ya sea para saber el costo de alguna actividad que realizamos o que queremos comprar, pues nos permite estar ágiles mentalmente, el no saber sumar es perjudicial para la persona ya que puede dejarse engañar fácilmente por otras personas que si conocen de la adición.

Importancia de la Adición

Permite que el estudiante pueda superar las dificultades que se le presentan en su vida diaria, pues a través de la adición desarrolla su capacidad crítica y analítica. Además, que logra desarrollar la capacidad de pensamiento y reflexión lógica y del estudiante desarrolla su creatividad ya sea resolviendo de forma concreta o empleando diversos materiales didácticos que le permitan resolver de forma lúdica y atractiva el ejercicio que desee trabajar.

El saber sumar es fundamental en la edad temprana del estudiante, ya que en esa etapa la capacidad cognitiva está ávida a recibir información, para luego trabajarlo de diversas formas a través de la mediación del maestro, el cual puede trabajar haciendo uso de un sinnúmero de recursos o materiales didácticos que el crea adecuado para la edad del estudiante, prácticamente el trabajar con material lúdico proporciona una fuente de actividades atractivas y creativas sobre todo educativas permitiendo que el niño mantenga el interés de aprender y una mente abierta a nuevos conocimientos.

En el proceso de aprendizaje la fase concreta da al estudiante la oportunidad de manipular objetos, formar esquemas, conocer mejor el objeto, relacionar y establecer relaciones entre objetos, para pasar a la fase gráfica y simbólica lo que implica la abstracción conceptos y podrá aplicarlos en la resolución de los problemas cotidianos.

Resolver una adición implica saber interactuar e interpretar con soltura y seguridad en un mundo extremadamente competitivo y cambiante, es por ello que el estudiante debe estar preparado en las diversas operaciones fundamentales para así estar dispuesto en todo ámbito profesional que se plantee.

✓ **Sustracción**

La sustracción o resta al igual que la adición o suma, corresponden a una de las cuatro operaciones básicas fundamentales de las matemáticas, ya que el estudiante aprenderá como reducir la cantidad que se le plantea dentro de un ejercicio o problema matemático, por ello se trata básicamente de una operación de descomposición la cual consiste en, dar una cierta cantidad, eliminar una parte de ella y el resultado se conoce como la diferencia. Es la operación inversa a la suma.

Por ejemplo: Si Pepito tiene 4 juanes y Celeste le quita 1 juane, le quedan 3 juanes de tal forma que la cantidad de objetos disminuye en el acto ($4-1 = 3$).

Marroquín (2010) afirma: “Es la operación o procedimientos mediante el cual se disminuye elementos de la misma clase, de una agrupación de estos y cuya cantidad resultante complementa a la cantidad disminuyente, el símbolo que indica este proceso es el signo menos (-).” (p.111).

Por ende, se trata de una operación matemáticamente simple en la que a un conjunto se le sustraen o disminuye componentes. Por la cual se compromete la directa reducción de un todo. La sustracción, a pesar de ser una de las más simples operaciones matemáticas creadas por el hombre, posee como cualquier otra operación ya sea su estudio y el desarrollo de métodos, el más común y efectivo nos presenta tres variables a las que nombraremos con los nombres de “Minuendo” que representa la cantidad total a la que le será restada el “Sustraendo”, quedando en conclusión una “Diferencia” la cual nos hace referencia a la cantidad total posterior a la aplicación de la operación.

Importancia de la Sustracción

Se debe tener en cuenta que las matemáticas forman parte del pensamiento humano y por ende es una necesidad en la sociedad en que vivimos.

El saber restar implica desarrollar la capacidad crítica y reflexiva en diversas situaciones que se nos presenta en nuestro contexto socio histórico cultural.

Por ejemplo, el estudiante lo puede emplear desde que empieza sus actividades diarias, es decir; cuando acude a comprar alguna golosina, o cuando hace uso del transporte público, en esas diversas situaciones se hace uso de las operaciones fundamentales de la matemática, en el caso del transporte público el niño puede emplear la sustracción para saber cuánto de cambio debe recibir tras pagar su pasaje que cuesta $s/1$ con $s/5$. De esta forma la sustracción se vuelve necesaria en la vida diaria.

En ese sentido es necesario reforzar e interiorizar el conteo para que los niños realicen adecuadamente las diversas operaciones como la resta. Para ello, se recomienda aprovechar juegos que impliquen contar o avanzar espacios, como el tradicional Mundo – en el que hay que avanzar casilleros numerados saltando en un pie – o usar los dados, etc.

A sí mismo, el emplear diversos materiales didácticos que se adecuen a su contexto de esta forma se logra que el estudiante se involucre más con la enseñanza brindada por el maestro, tras manipular los materiales el estudiante lograra interiorizar el aprendizaje

para luego externalizarlo y así compartir con sus compañeras las diversas formas de llegar al resultado tras el ejercicio o problema matemático que se plantee.

En definitiva, se puede decir que la sustracción de dos números naturales es una función que algunos pares ordenados de números naturales le hace corresponder a otro número natural llamado diferencia.

3.2.3. La contextualización de los materiales didácticos

El material didáctico es un recurso utilizado por el docente para favorecer la enseñanza-aprendizaje en el salón de clase; logrando la motivación, el interés, la adquisición de los conocimientos, habilidades, capacidades y actitudes en el estudiante para su desarrollo. Estos materiales pueden ser impresos, gráficos, auditivos, entre otros. Con la finalidad de buscar la comprensión y el aprendizaje del niño hacia un tema propuesto por la docente.

Debemos tener presente que el material a escoger debe estar relacionado con el contexto del estudiante, ya que a partir de ahí lograremos un aprendizaje significativo y enriquecedor. Para que el estudiante logre manipular un material es necesario que investigue, conozca sobre lo que está observando. Es algo nuevo que el podrá percibir para luego relacionarlo con lo nuevo que aprenderá, ya que esto le ayudará a desarrollar un pensamiento abstracto.

El tema de investigación se sustenta en la resolución de problemas de adición y sustracción y cómo podemos emplear algunos materiales didácticos para ayudar en el aprendizaje del estudiante de una forma lúdica, divertida, así mismo relacionándolo con su propio contexto Shipibo- Conibo. Además, queremos demostrar que existe una gran variedad de recursos, actividades que presenta la comunidad los cuales pueden ser empleados para el apoyo de las tareas en el aprendizaje del niño Shipibo. A la vez que aprenden a emplear los materiales de su propio contexto, y así prepararse para enfrentar diferentes situaciones que se les presente, partiendo de lo que ya conocen podrán buscar soluciones a los diferentes problemas de la vida.

Además, ayuda al niño a desarrollar su creatividad, despertando en el estudiante el interés y curiosidad, por crear nuevas estrategias en base a sus experiencias obtenidas de su contexto al manipular la Yupana y la Taptana potenciando sus habilidades,

capacidades y destrezas para así lograr en el niño un razonamiento lógico en donde podrá resolver sus problemas de la manera más adecuada y conveniente, en base a su propia cultura.

Es un reto para la docente la cual tendrá que investigar y conocer sobre las diferentes cualidades y culturas que presenta cada niño de su aula, para que a partir de ello pueda aplicar adecuadamente los materiales en base al conocimiento de sus estudiantes, de manera que todos puedan aprender más sobre sus culturas, creencias e ideologías y la de sus demás compañeros, logrando la valorización y respeto mutuo.

3.2.4. La importancia de la aplicación de la Yupana

Para comenzar a hablar sobre la Yupana primero debemos conocer sus orígenes, es decir cuál es su procedencia o quienes fueron los que lo emplearon y cuál fue su finalidad. Sobra mencionar que un tema como este es de gran interés, por lo cual, merece que otras personas conozcan algo acerca de él y se motiven a participar en su exploración.

Radícate, entre otros (1990) De acuerdo con las crónicas los antiguos peruanos realizaban sus cálculos con piedrecitas y otros materiales parecidos, en especial granos de maíz y frejoles, que disponían sobre unos tableros con escaques que fueron llamados Yupana o sea ábacos porque, según los primeros léxicos runa simi el término Yupana significa “hacer cuenta o contar generalmente. (p.219)

Es una herramienta de cálculo propio de la cultura latinoamericana usada por primera vez en el incanato para un sistema de conteos, la cual le servía para llevar un buen orden y manejo de su gobierno, además lo empleaban para cobrar impuestos en base a maíces sobre un tablero llamado ábaco o Yupana. Gracias a su gran efectividad al instante de realizar los conteos, se fue empleando en algunos centros educativos, logrando así su gran eficacia y veracidad en el desarrollo lógico de los niños al momento de la suma y resta. Este material ayuda en la enseñanza-aprendizaje del niño de una forma más divertida y amena. El empleo de mover fichas dentro de casilleros es una manera más sencilla y práctica para realizar operaciones aritméticas con tan solo un lápiz y papel, sin la necesidad de calculadoras o realizar mentalmente las sumas o restas. La Yupana es un tablero de madera o también puede ser de cartón, que presenta lo que son las unidades, decenas, centena, unidad de millar, decena de millar sirviendo como un método para realizar fácilmente las operaciones matemáticas ya sea de adición

o sustracción, en donde se deba aumentar o reducir respectivamente los números de las columnas, según corresponda.

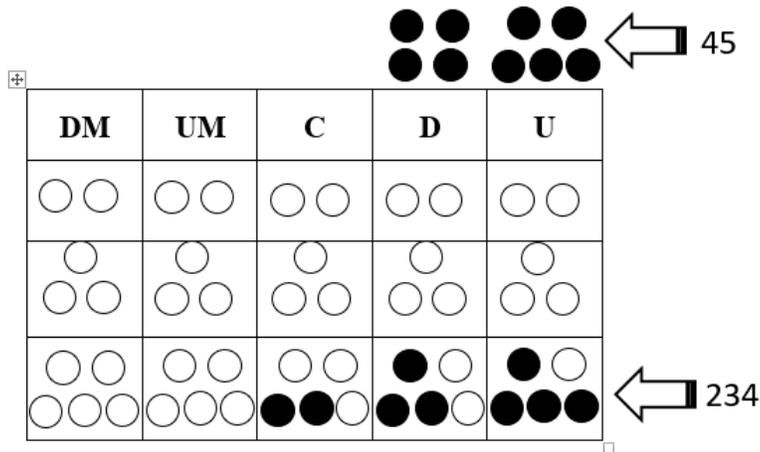
Por ende, la Yupana favorece la habilidad de pensar y actuar flexiblemente, usando el conocimiento de manera novedosa, así mismo facilita la comprensión de un concepto matemático, cambia la conducta hacia las matemáticas, pues es altamente motivadora, favorece los resultados en las evaluaciones, aporta nuevos elementos de meditación para comprender el proceso de aprendizaje de las matemáticas. Durante la manipulación y uso de la Yupana se estimula la participación unipersonal y multipersonal, se practica bastante la cooperación entre compañeros Comparten en grupos las experiencias y comparan respuestas entre los integrantes del grupo, con un alto grado de motivación. Por último, la Yupana crea un puente entre los estudiantes para comprender las operaciones fundamentales de las matemáticas de una forma lúdica y a la vez dinámica, de esta manera el estudiante se siente comprometido con el desarrollo de los ejercicios o problemas que se le plantea el maestro.

Además, hay que considerar que la Yupana que se elabora, cuenta con 15 recuadros, de los cuales los 5 recuadros de la primera fila tendrán 2 círculos cada uno, el de la segunda fila 3 y el de la tercera 5; cada círculo representa una unidad los cuales sumando verticalmente obtendremos 10. Para la Yupana podremos utilizar fichas, semillas, piedrecillas de colores, huairuros, etc., los cuales nos ayudarán a realizar ya sea la suma o resta, dependiendo cual sea el caso. A continuación, se mostrará algunos ejemplos de Adición y sustracción, en donde se explicará detenidamente como se emplea la Yupana.

✓ **LA ADICIÓN:**

Ahora se realiza un ejemplo sumando $234 + 45$, comenzaremos por la primera cifra que es 234 y lo escribiremos de tal manera que el 4 este en la posición de las unidades el 3 en las decenas y el 2 en las centenas posicionándolo dentro del tablero; de igual manera con el 45 (el 45 en las unidades y el 4 en las decenas) pero con la excepción que se coloca en la parte externa de la Yupana para su mejor comprensión a la explicación.

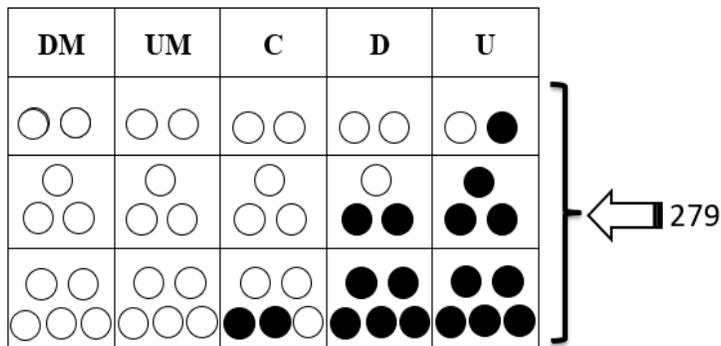
Figura 1: Dibujo de la Yupana en la adición



Descripción: Paso N° 1 para la utilización de la Yupana en la adición.

Después de introducir las semillas que se encuentra en la parte externa del tablero, de acuerdo en donde le corresponda, se obtendrá el resultado de la suma de $234 + 45$:

Figura 2: Dibujo de la Yupana en la adición



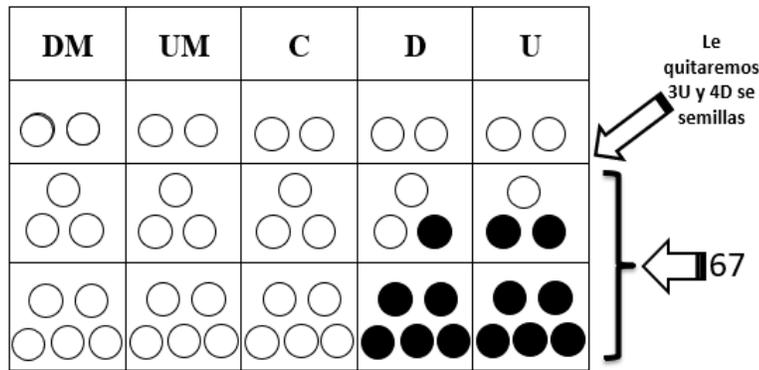
Descripción: Paso N° 2 para la utilización de la Yupana en la adición.

“Para realizar sumas llevando (por ejemplo, $25 + 447$) se debe convertir 10 unidades (= 1 decena) en una nueva unidad que se traslada a la siguiente columna” (Schroeder, 2000, p.53).

✓ LA SUSTRACCIÓN:

Para realizar la resta lo que se debe hacer es, colocar las unidades del minuendo para luego quitarles las semillas correspondientes del sustraendo y las semillas restantes será nuestro resultado. Por ejemplo: $67 - 43$, de tal manera que el 7 se ubicará en las unidades y el 6 en las decenas.

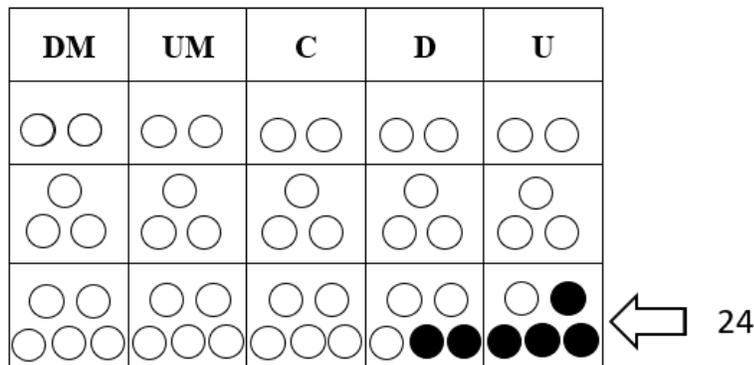
Figura 3: Dibujo de la Yupana en la sustracción



Descripción: Paso N° 1 para la utilización de la Yupana en la sustracción.

Luego de realizar la operación el resultado sería:

Figura 4: Dibujo de la Yupana en la sustracción



Descripción: Paso N° 2 para la utilización de la Yupana en la sustracción.

“Para hacer restas que llevan, el niño debe quitar una ficha- por ejemplo, de las decenas – y convertirla en diez unidades. Estas fichas deben colocarse en la columna de las unidades” (Schroeder, 2000, p.53).

El niño aprende mucho más rápido cuando se divierte y sobre todo cuando manipula objetos, ya que se va relacionando e interioriza los conocimientos de una manera más fácil y enriquecedora. Pues, además, que aprender a sumar o restar, bajo su contexto, le ayudará en lo que es la comercialización de sus artesanías, pinturas y comidas que constantemente se ve en su comunidad; así mismo como los otros ámbitos de la vida, ya puede ser en las medidas de una construcción o en la profesión en la que se desempeñe.

Así para Schroeder (2001):

El desarrollo de conceptos de medida ayuda a los niños y niñas a entender y manejar la vida real. El trabajo con las medidas los hace, además, comprender la aplicabilidad de las matemáticas, y crea un sin número de oportunidades para ejercitar las habilidades, conocimientos y capacidades aritméticas y geométricas.

En la primaria se trabaja sobre todo con medidas como el dinero, la longitud, el tiempo, el peso, la superficie y el volumen. (p. 83)

Así mismo, la maestra tendrá que emplear un sin número de estrategias y materiales que le ayuden a comprender sobre los temas de medidas, dinero, tiempo, etc. Que luego tendrá que aplicarlo en su vida diaria, y para ello elegimos el material de la Yupana para lograr el propósito de hacer más significativo el aprendizaje del niño en base a su propio contexto. Aquí también se rescata el tema de la revalorización, pues al emplear maíz, semillas, huairuros, entre otros, el niño tendrá presente que puede utilizar materiales que se puede encontrar en su propia comunidad y puedan ser empleado para su aprendizaje. “Me parece interesante mencionar, como conclusión, que aun en nuestros días se puede observar el uso de granos de maíz, etc., para cuentas entre ciertos campesinos peruanos” (Radícate, entre otros, 1990, p.217). Así mismo, lo mencionado por el autor de este libro, confirmar que la utilización de recursos encontrados al alcance de los pobladores puede ser empleado como material para ayudar en la comprensión del niño en las diferentes áreas pedagógicas.

Por lo tanto, gracias a la Yupana se puede lograr, de una manera más rápida y divertida, el desarrollo de problemas matemáticos de adición y sustracción relacionándolo con materiales de su propio contexto y así lograr en el niño un pensamiento lógico a través de la relación y revaloración de su cultura shipiba. Para así vincular los saberes ancestrales mediante la interacción social entre los estudiantes, así mismo es un material concreto y atractivo que permite llevar las actividades matemáticas relacionados con los problemas de adición y sustracción de acuerdo con su contexto socio económico.

3.2.5. La importancia de la aplicación de la Taptana

Así como la Yupana, la Taptana es una herramienta que se utilizó para el cálculo en el antiguo incanato. Por la gran expansión de los incas, este material fue encontrado en los pueblos antiguos de los andes ecuatorianos, conocido como “el ordenador de números”, uno de los ábacos que utilizaban en sus gobiernos para llevar una mejor organización y control de su población, demostrando un avance matemático desde su antigüedad.

El material permite que el niño pueda realizar operaciones matemáticas de una manera más sencilla y divertida, la construcción de las nociones de cantidad, comprender el sistema de numeración y su posición decimal. Hay que mencionar también que la Taptana cuenta con 4 colores distintos verticalmente para diferenciar fácilmente su reconocimiento al momento de realizar alguna operación matemática.

La Taptana está compuesta por 4 columnas paralelas, contando con 9 filas que indica los números del 1 al 9 en forma vertical, y el único círculo que se encuentra en la parte superior vendría a representar el valor de los números seguido a la potencia 10. A diferencia de la Yupana en la Taptana no se observa que presenta los valores posicionales como las unidades, decenas y centenas, comenzando por la primera fila vertical en la parte derecha que vendría a ser las unidades seguida a su izquierda por las decenas, centenas y unidad de millar, aquí también observamos la diferencia de la Yupana con la Taptana ya que esta cuenta hasta la decena de millar en cambio la Taptana solo cuenta hasta la unidad de millar.

Según Radicate (1990):

En cuanto a las fichas o marcas, se apuntaba lo de cada lado de la pisca con guijas que eran movidas dentro de los escaques del tablero. Sin embargo era muy frecuente el uso de frejoles, generalmente redondos, de varios géneros y nombres y, más de todo, de diferentes colores. De ellos, los preferidos eran los llamados huairuros, lindísima semilla del huairo. (p.219)

Permite desarrollo de las destrezas iniciales como: atención y retención, a la vez favorece la motricidad fina, contar, diferenciar colores, agrupar y además introducirlos en el cálculo matemático al permitir el paso de lo concreto a lo abstracto en las operaciones de suma y resta. Además, permite la preparación matemática y la comprensión de los procesos aritméticos, así mismo favorece la construcción de las nociones de cantidad, al ejecutar el proceso de secuenciación y realizar la conceptualización de la suma y resta.

Trabajar con la Taptana es beneficioso para los estudiantes y a la vez para el maestro ambas partes se enriquecen del conocimiento y la atractiva forma de trabajar con este material didáctico que es oriundo de nuestro hermano país del Ecuador.

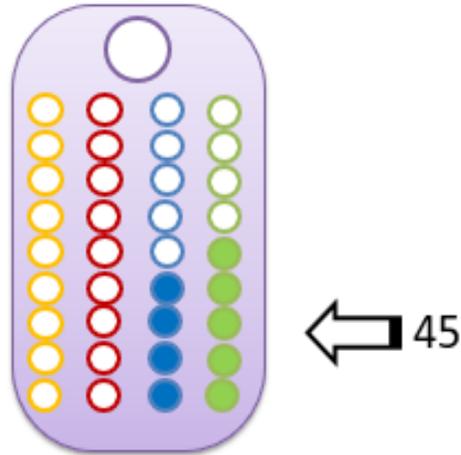
Debe destacarse que cuando los niños y niñas de las escuelas interculturales bilingües conocen un instrumento que ya usaban nuestros mayores antes de la llegada de los europeos a nuestro continente, se produce un mejoramiento de su autoestima y un fortalecimiento de su identidad cultural.

Por último, este material también puede emplearse las fichas, semillas, piedras de colores, huairuros, entre otros. Los frijoles de colores lo usaban para reconocer las unidades del tablero y así poder realizar de manera más fácil las operaciones de suma y resta. A continuación, se mostrará un ejemplo de la utilización de la Taptana:

LA ADICIÓN:

Para poder realizar la sustracción de $45 + 39$, primero se colocará el número mayor adentro de la Taptana de tal manera que el 5 vaya en las unidades y el 4 en las decenas y luego se proseguirá a colocar el menor; de igual manera la cifra 39, el 9 en las unidades y el 3 en las decenas (si se dan cuenta aquí realizaremos una suma llevando).

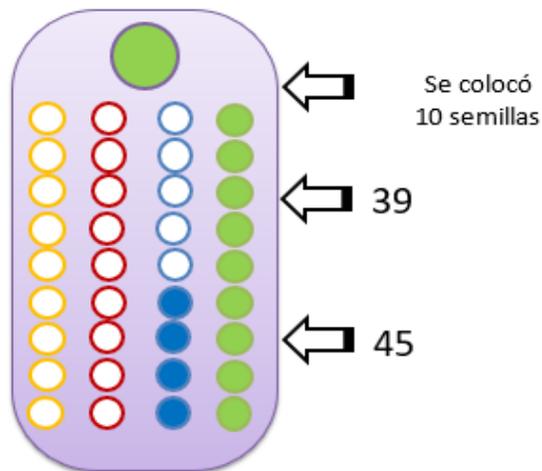
Figura 5: Dibujo de la Taptana en la adición



Descripción: Paso N° 1 para la utilización de la Taptana en la adición.

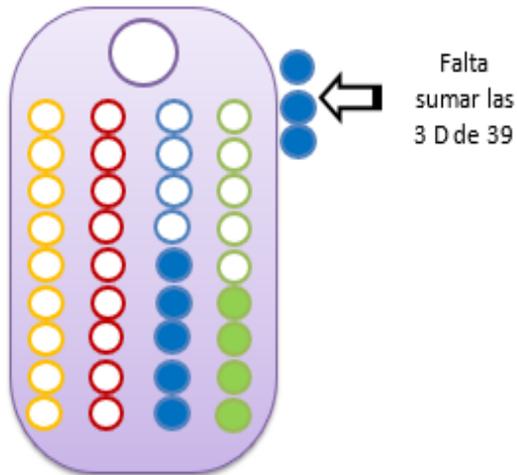
Al momento en que se agregó el 9 al 5 se observará que no hay más espacio donde colocar las semillas, ya que solo entran 9 semillas más 1 en el círculo del centro (total 10), es ahí en donde el círculo del centro realizará su trabajo, transformándose en 10 unidades de la primera columna. Ocasionando que quitemos las fichas de la fila de color verde (primera fila) y agreguemos las fichas que nos sobran y por formarse 10 agregamos 1 semilla más a la decena.

Figura 6: Dibujo de la Taptana en la adición



Descripción: Paso N° 2 para la utilización de la Taptana en la adición.

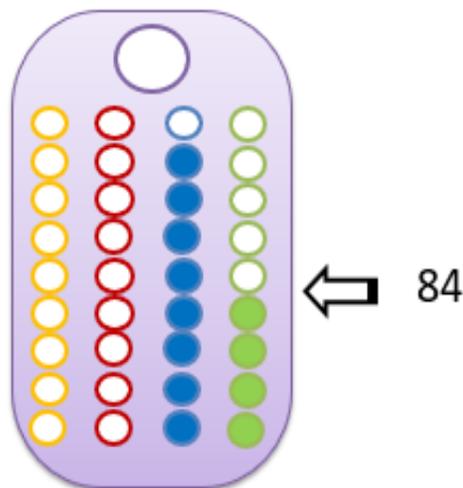
Figura 7: Dibujo de la Taptana en la adición



Descripción: Paso N° 3 para la utilización de la Taptana en la adición.

Para finalizar nuestra suma diremos que $45 + 39$ es:

Figura 8: Dibujo de la Taptana en la adición

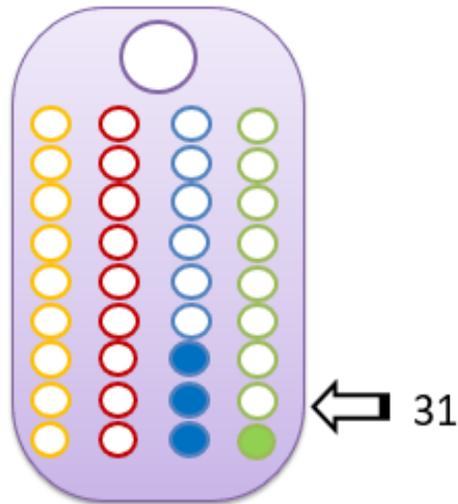


Descripción: Paso N° 4 para la utilización de la Taptana en la adición.

✓ LA SUSTRACCIÓN:

Para la sustracción se realizará la siguiente operación: $31 - 15$ de igual manera como el anterior caso diremos que 1 ira a la unidad y el 3 a las decenas, siendo el caso el siguiente:

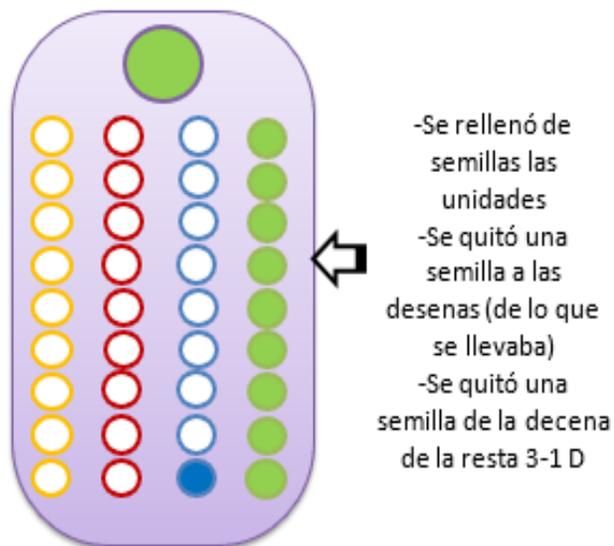
Figura 9: Dibujo de la Taptana en la sustracción



Descripción: Paso N° 1 para la utilización de la Taptana en la sustracción.

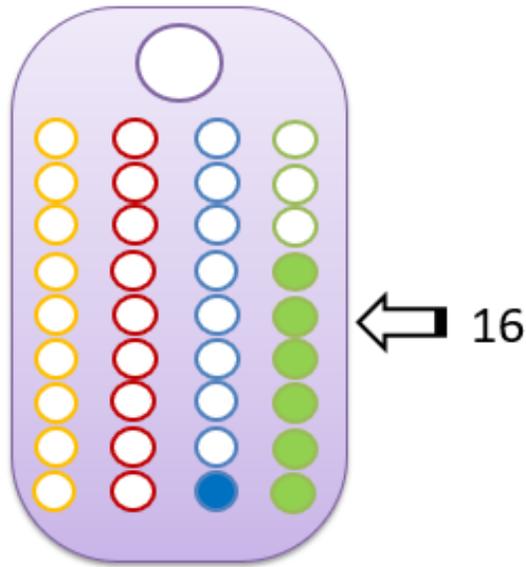
Para realizar la sustracción diremos que debemos quitar a nuestra unidad 5, pero se observará que solo hay una semilla para retirar y la pregunta aquí sería ¿Qué pasará con las otras 4 que nos falta?, por lo tanto, lo que se hará será rellenar de semilla toda la fila de las unidades (incluyendo el círculo del centro) y se quitará una semilla de las decenas (representando lo que se ha llevado en las unidades). Como ya se ha retirado 1 al comienzo solo faltaría quitar 4 de las 5 semillas, entonces quedará de esta manera:

Figura 10: Dibujo de la Taptana en la sustracción



Descripción: Paso N° 2 para la utilización de la Taptana en la sustracción.

Figura 11: Dibujo de la Taptana en la sustracción



Descripción: Paso N° 3 para la utilización de la Taptana en la sustracción.

Por concluyente, el resultado de esta sustracción es 16. Este material ayudará al niño a perfeccionar sus destrezas, cualidades, habilidades, su motricidad fina, el lograr contar, agrupar y sobre todo a al cálculo matemático que le servirá para el desarrollo de su pensamiento lógico. Logrando su mejor entendimiento y comprensión. Además que le ayudará a reconocer materiales externos interculturales, valorando y respetado las culturas externas, las cuales también son importantes. Y así enriquecer sus conocimientos culturales y como puede ser aplicada o transformada para ser utilizada en base a su propia cultura, y a su propio contexto.

IV. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

4.1. ENFOQUE Y TIPO DE INVESTIGACIÓN

4.1.1. Enfoque cualitativo

Se centra en la descripción de las cualidades y características de un fenómeno social a investigar, centrandose en especificar todo lo observable de un acontecimiento siendo

los más detallado posible, es decir es inductiva, pues a través de pruebas e instrumentos que se podrá medir la probabilidad de argumentos en base a hechos reales (contexto socioeconómico de la comunidad Shipiba) ya que esto le da mayor grado de veracidad y fuerza a nuestra investigación.

Así mismo, tiene un sentido colectivo, puesto que no solo trabajamos individualmente sino en conjunto con la comunidad, es decir agrupa información como suele ser de la investigación social, la entrevista, el diagnóstico, Y la observación, entre otros, generando discusión sin previa consideración del ámbito metodológico y teórico. Pues suele capturar la información y el diálogo de la persona entrevistada ya que ellos nos comentan hechos y sucesos ocurridos en su comunidad, a través de la interpretación.

Según Mc Millan (2005) la investigación cualitativa los datos son narrados según las percepciones o puntos de vista de los participantes (investigadores o sujetos de investigación) buscando comprender los fenómenos sociales teniendo en cuenta la subjetividad en el análisis e interpretación de datos (p. 18).

De esta forma podemos relacionarlo con nuestra investigación, ya que, al observar, interactuar y entrevistar a las personas de la comunidad, los estudiantes y docente de aula nos acercamos más al problema citado que se quiso investigar. Estableciendo nuestros puntos de vista para buscar nuevas alternativas de solución para una mejor enseñanza - aprendizaje de los estudiantes de la I.E.B. Comunidad Shipiba.

Así concluimos, que a través de este enfoque todos somos partícipes de dicha información, ya que nosotros, los investigadores, interactuamos con los integrantes de la comunidad para darnos cuenta de las necesidades y problemas que presentan, y de esa forma buscar alternativas de solución para mejorar la problemática ocurrido dentro del aula del 3er grado de primaria de la I.E.B. Comunidad Shipiba.

4.1.2. La investigación es de tipo Investigación Acción Participativa

Es un tipo de investigación que se da de forma colectiva donde los participantes se involucran activamente a la realidad del problema con el fin de poder transformarlo, es

decir que no solo se queda en identificar el problema, sino que a través de un proceso de debate, análisis y reflexión con los demás busquen la solución del problema real o práctico sus saberes y conocimientos propios. En la investigación acción participativa (IAP) todos participan (docente, estudiantes y miembros de la comunidad) ya que todos son importantes en la investigación porque intervienen en los procesos de transformación social. “La investigación participativa, es una forma de indagación auto reflexiva emprendida por participantes en situaciones sociales” (Teppa, 2012, p.10). Es una forma de investigar que permite que los participantes implicados evalúen y reflexionen sobre la importancia de su participación en la investigación, lo cual demandará espacio, tiempo y compromiso de los participantes para así buscar y realizar acciones eficaces para mejorar las condiciones de vida que beneficien a la comunidad.

No hay que olvidar que no solo vamos a investigar, sino que también tenemos que ser parte de ello, somos uno más del cambio de proceso de desarrollo de la sociedad. Por ende, podemos relacionarlo con la intervención que vamos a tener en la Comunidad Shipiba ya que es una parte influyente para los estudiantes de la I.E.B, en otras palabras, la comunidad es un solo conjunto con un solo fin, mejorar el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje para los niños de la comunidad.

No obstante, para lograr realizar este proyecto de investigación se pasaron por fases importantes de la IAP, las cuales se muestran a continuación:

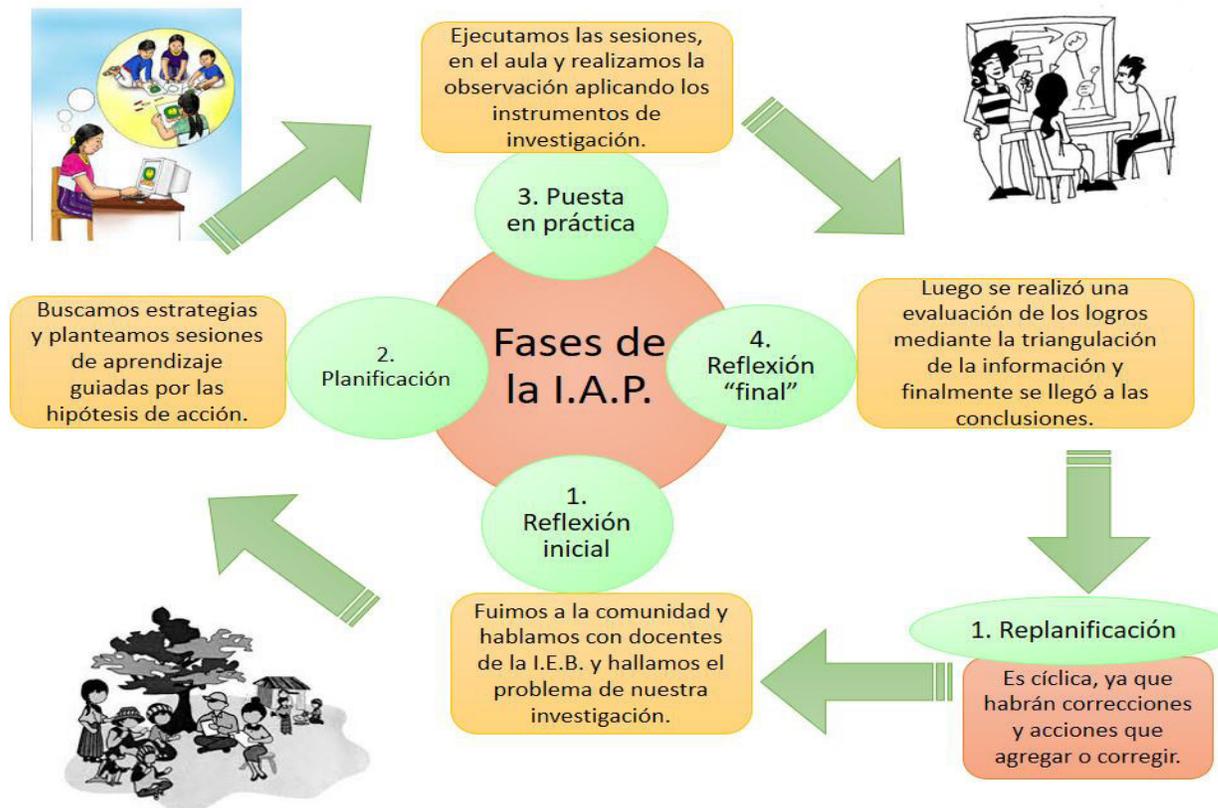


Figura 12. Las fases de la IAP (adaptación de las fases de J. Elliot, y Mc Taggart, 1992 para el procedimiento de la presente investigación por el grupo de tesis).

De acuerdo con Kemmis y Mc Taggart (1992), en todo el proceso de investigación acción se produce una espiral donde se dan los pasos o fases de la investigación acción. Primero vemos las generalidades, caracterización del contexto y de la práctica pedagógica y fundamentos, luego se da la parte metodológica (enfoque, participantes, técnicas e instrumentos, tratamiento e interpretación de datos), posteriormente se crea el plan de acción para luego ser ejecutada, se hace la observación del plan de acción y es registrada en los instrumentos, se codifica, se lleva a una triangulación y se interpreta para finalmente llegar a las conclusiones y reflexiones.

4.2. TRATAMIENTO E INTERPRETACIÓN DE DATOS

El plan de acción es un documento bien estructurado que busca realizar los objetivos generales y específicos previamente establecidos, haciendo uso de recursos e instrumentos cuantificables y verificables durante todo el proyecto de investigación, así mismo permite juntar las acciones realizadas durante un periodo determinado, con la

finalidad de enfrentar las causas del problema y así poner en práctica la hipótesis de acción. Primero hicimos un cuadro de plan de acción donde determinamos y asignamos las tareas, luego definimos el tiempo específico que teníamos para realizar el plan y ver el uso de recursos e instrumentos necesarios para poner en práctica nuestras hipótesis planteadas, finalmente formulamos los objetivos y seleccionamos los pasos a seguir. Para el recojo de la información empleamos instrumentos y técnicas de verificación las cuales sirvieron de evidencia para evaluar el proceso y resultado de la investigación a través de la categorización y codificación.

En la investigación cualitativa el proceso de categorización y decodificación son importantes puesto que los datos recogidos deben ser analizados y traducidos en categorías de tal manera que se pueda realizar comparaciones y clasificación de datos recogidos así mismo permite la simplificación de toda la información dejando la esencia o lo más importante para llegar a una conclusión. En nuestra tesis empleamos 3 instrumentos de verificación como: el diario de campo, el video y la ficha de observación los cuales pasaron por un proceso de categorización y decodificación lo cual nos ha permitido poder analizar e interpretar toda información recogida en la investigación hasta llegar a la triangulación.

Para el diagnóstico del aula utilizamos el diario de campo, la entrevista y la prueba de desarrollo la cual nos permitió identificar el problema central que los niños del tercer grado presentan dificultades en la resolución de problemas de adición y sustracción, para ello decidimos aplicar la Yupana y Taptana para favorecer la resolución de problemas de adición y sustracción de acuerdo con su contexto socioeconómico.

En la primera hipótesis “La aplicación de la Yupana permitirá resolver problemas de adición y sustracción sin prestar y sin llevar acorde a su contexto socio-económico”, hemos aplicado como instrumentos el diario de campo, el video y la ficha de observación los cuales nos permitieron registrar los sucesos y los hechos vinculados al problema de investigación, cada sesión realizada fue procesada y organizada a través de categorías y subcategorías y códigos de tal manera que concluimos con la triangulación colocando el resumen más importante de la información obtenida de nuestras 4 primeras sesiones para finalmente darle una interpretación.

En la segunda hipótesis “La utilización de la Taptana permitirá desarrollar problemas de adición y sustracción prestando y llevando a partir de una situación socio-económica de su realidad”. También hemos aplicado como instrumentos el diario de campo que nos permitió registrar la información de los sucesos, así mismo se empleó el video que registro la imagen y el sonido del hecho y la ficha de observación que nos sirvió como complemento del diario de campo, con estos tres instrumentos recogimos la información que después fue procesada y organizada haciendo uso de códigos los cuales nos permitieron establecer en categorías y subcategorías así se pudo clasificar la información básica y llevarla a la triangulación donde comparamos y contrastamos los datos obtenidos de los tres instrumentos aplicados en la hipótesis de acción, finalmente con estos datos pudimos interpretar la información.

V. PLAN DE ACCIÓN

5.1. HIPÓTESIS DE ACCIÓN Y CATEGORIZACIÓN

5.1.1. Hipótesis de acción general

La aplicación de la Yupana y la Taptana favorecerá la resolución de problemas de adición y sustracción de los estudiantes del 3er grado de educación primaria de la I.E.B. “Comunidad Shipiba” del distrito del Rímac durante el año 2016.

5.1.2. Hipótesis de acción específicas

A. Hipótesis de Acción N° 01

La aplicación de la Yupana permitirá resolver problemas de adición sin llevar y sustracción sin prestar partiendo de su contexto socioeconómico.

Vincula los saberes ancestrales mediante la interacción social entre los estudiantes, así mismo es un material concreto y atractivo que permite llevar las actividades matemáticas relacionados con los problemas de adición y sustracción de acuerdo con su contexto socioeconómico, también favorece el desarrollo del pensamiento lógico si es empleado de manera adecuada y creativa dentro de aula generando el interés en los estudiantes.

B. Hipótesis de Acción N° 02

La utilización de la Taptana permitirá desarrollar problemas de adición llevando y sustracción prestando a partir de una situación socioeconómica de su realidad.

Utilizado con fines económicos ya que permite relacionar los problemas matemáticos para aplicarlo en las actividades socioeconómicas de su realidad. Es más fácil de manipular pues su uso fue más recreativo porque también eran empleados como juego de ajedrez, es una herramienta de mediación en la zona de desarrollo próximo en el proceso de enseñanza- aprendizaje.

5.1.3. Tabla de categorización

Tabla 2: Cuadro de categorización y codificación del “uso de la Yupana”.

HIPÓTESIS DE ACCIÓN 1	CATEGORÍAS	SUBCATEGORÍAS	CÓDIGOS
El uso de la Yupana permite resolver problemas de adición y sustracción partiendo de su contexto socioeconómico.	Uso de la Yupana	Manipulación	M
		Uso adecuado	UA
	Resolución de problemas de adición y sustracción	Comprensión del problema	CP
		Búsqueda de estrategias	BE
		Aplicación de la estrategia	AE
		Socialización de los resultados.	SR

Tabla 3: Cuadro de categorización y codificación del “empleo de la Taptana”.

HIPÓTESIS DE ACCIÓN 2	CATEGORÍAS	SUBCATEGORÍAS	CÓDIGOS
El empleo de la Taptana permite resolver problemas de adición y sustracción a partir de una situación socioeconómica de su realidad.	Empleo de la Taptana	Manipulación	M
		Uso adecuado	UA
	Resolución de problemas de adición y sustracción	Comprensión del problema	CP
		Búsqueda de estrategias	BE
		Aplicación de la estrategia	AE
		Socialización de los resultados.	SR

5.2. CUADROS DEL PLAN DE ACCIÓN (POR CADA HIPÓTESIS)

- ✓ **Hipótesis de Acción N° 01:** El uso de la Yupana permite resolver problemas de adición sin llevar y sustracción sin prestar partiendo de su contexto socioeconómico.

Tabla 4: Actividad 1, resultado, indicadores y fuente de verificación.

ACCIÓN 1	RESULTADO	INDICADORES DE RESULTADO	FUENTE DE VERIFICACIÓN
El uso de la Yupana	Permite resolver problemas de adición y sustracción de su contexto socioeconómico.	El 80% de los estudiantes resuelven problemas de adición y sustracción de su contexto socioeconómico a través del uso de la Yupana.	<ul style="list-style-type: none"> - Lista de cotejo - Portafolio - Registro de audio y video - Diario de campo

Tabla 5: Actividades de la acción 1, propósitos, recursos, indicadores de progreso, fuente de verificación y temporalización.

ACTIVIDADES DE LA ACCIÓN 1	PROPÓSITOS	RECURSOS	INDICADORES DE PROCESO	FUENTE DE VERIFICACIÓN	TEMPORALIZACIÓN
Resuelve problemas de adición y sustracción a través de la elaboración de pulseras.	Porque a través de la elaboración de pulseras los niños podrán manipular e internalizar y el aprendizaje será más significativo para ellos en la resolución de problemas.	<ul style="list-style-type: none"> - Semillas - Huairuros - Liga - Papel y lápiz - Pizarra - Plumón 	Elabora pulseras con materiales de su contexto en el momento de inicio en la sesión de aprendizaje.	Ficha de coevaluación	4 horas

Resuelven problemas de adición y sustracción a través del juego “la Yupana gigante” de manera colectiva en el patio.	Porque a través del empleo de la Yupana gigante los niños podrán vivenciar la actividad fuera del aula y esta será más significativa y lúdica para desarrollar habilidades de escucha y atención en los niños.	-papelotes -cartulina de colores -goma -plumones -hojas	Resuelve problemas de adición y sustracción a través de la Yupana gigante.	Ficha de aplicación	4 horas
Elaboran de manera individual una Yupana.	Porque a través de la elaboración de su propia Yupana los niños desarrollarán su creatividad para motivar y lograr el interés en los estudiantes de en cuanto el uso de la Yupana.	- Cartón A4 - Tiras de cartulina de colores. - Goma - Plumón - Hoja de color y lápiz	Elabora una Yupana de manera individual con materiales de su contexto.	Prueba oral	4 horas
Plantea y resuelven problemas de adición y sustracción sobre situaciones de su entorno haciendo uso de la Yupana, en grupo de 4.	Porque al emplear la Yupana en forma grupal ellos puedan buscar diferentes formas y estrategias de resolver problemas de adición y sustracción sobre situaciones de su entorno socioeconómico.	- 1 Yupana por grupo - Plumón - Semillas - Papelotes con problemas propuestos.	Plantea y resuelve problemas de adición y sustracción en papelotes a través de uso de la Yupana.	Ficha de evaluación	4 horas

- ✓ **Hipótesis de Acción 2:** El empleo de la Taptana permite resolver problemas de adición llevando y sustracción prestando a partir de una situación socioeconómica de su realidad.

Tabla 6: Actividad 2, resultado, indicadores y fuente de verificación.

ACCIÓN 2	RESULTADO	INDICADORES DE RESULTADO	FUENTE DE VERIFICACIÓN
El empleo de la Taptana	Permite resolver problemas de adición y sustracción a partir de una situación socioeconómica de su realidad.	El 90% de los estudiantes resuelven problemas a través del empleo de la Taptana.	<ul style="list-style-type: none"> - Lista de cotejo - Portafolio - Registro de audio y video - Diario de campo

Tabla 7: Actividades de la acción 2, propósitos, recursos, indicadores de progreso, fuente de verificación y temporalización.

ACTIVIDADES DE LA ACCIÓN 2	PROPÓSITOS	RECURSOS	INDICADORES DE PROCESO	FUENTE DE VERIFICACIÓN	TEMPORALIZACIÓN
Resuelven problemas de adición y sustracción de forma grupal a través de juegos matemáticos de su contexto	Porque al utilizar materiales que conoce y son parte de su contexto de social a través de juegos le ayudará como medio para la resolución de problemas matemáticos.	<ul style="list-style-type: none"> -Juegos matemáticos - Fichas - Papelotes - Plumones - Cartulina - Dados - Hojas de colores. 	Utiliza materiales de su propio contexto a través de juegos matemáticos en forma grupal.	Prueba escrita	3 horas
Elaboran de manera individual una Taptana con materiales de su	Porque a través de la elaboración de su propia Taptana los niños desarrollarán	<ul style="list-style-type: none"> - Cartón A4 - Tiras de cartulina de 	Elabora una Taptana de manera individual con materiales de su contexto.	Ficha de evaluación	4 horas

contexto.	su creatividad para motivar y lograr el interés en los estudiantes de en cuanto el uso de la Taptana.	colores. - Goma - Plumón - Hoja de color y lápiz			
Resuelven problemas de adición y sustracción a través del juego de la Taptana en forma grupal.	Porque al emplear la Taptana en forma grupal los niños podrán resolver las actividades matemáticas relacionados con los problemas de adición y sustracción de acuerdo a su contexto socioeconómico.	- Papelote -Semillas de colores - Plumón - Hoja de colores	Resuelve problemas de adición llevando y sustracción prestando a través del uso de la Taptana.	Prueba escrita	4 horas
Resuelve y explica sus estrategias aplicadas en la resolución de problemas de adición llevando y sustracción prestando con la Taptana.	Porque al emplear la Taptana en forma grupal ellos puedan buscar diferentes formas y estrategias de resolver problemas de adición llevando y sustracción prestando sobre situaciones de su entorno socioeconómico par luego explicarlo con sus propias palabras.	- 1 Taptana - Papelote - Plumón -Semillas de colores	Explica con sus propias palabras como resolvió el problema empleando la Taptana.	Ficha de evaluación	4 horas

5.3. TRIANGULACIÓN

- ✓ **HIPÓTESIS DE ACCIÓN N° 01:** El uso de la Yupana nos permite resolver problemas de adición sin llevar y sustracción sin prestar partiendo de su contexto socio-económico.

Tabla 8: Categorías e instrumentos utilizados en la hipótesis N°1

Instrumentos Categorías	Subcategoría	Código	Instrumento 1 El diario	Instrumento 2 El video	Instrumento 3 Lista de cotejo
	USO DE LA YUPANA	MANIPULACIÓN	M	Los estudiantes muy emocionados reciben su Yupana, de tal manera que empiezan a manipularlo y explorarlo dándole distintos usos según su propósito.	A través de la manipulación de la Yupana y de las semillas, los estudiantes se familiarizan con el material concreto que le permitirá resolver problemas de adición y sustracción.
USO ADECUADO		UA	Al principio, solo algunos estudiantes logran resolver situaciones problemáticas haciendo uso adecuado de su Yupana, luego con la práctica la gran mayoría logra entender y le dan el uso adecuado.	Luego, de comprender el problema los estudiantes usan adecuadamente su Yupana, para la resolución de problemas de adición y sustracción ya sea en forma individual o colectiva.	De las 3 sesiones realizadas 2 de las sesiones desarrolladas nos revela que los estudiantes emplean la Yupana de manera adecuada en forma colectiva e individual.
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE	COMPRESIÓN DEL PROBLEMA	CP	Los estudiantes por colectivos leen el problema planteado e identifican los datos necesarios e innecesarios para	Los estudiantes leen en forma colectiva y/o individual atentamente para así poder comprender y recoger datos del	De las 3 sesiones realizadas 2 de las sesiones desarrolladas evidencian que los estudiantes analizan e interpretan las

ADICIÓN Y SUSTRACCIÓN	la solución y verbalizan lo que han comprendido.	problema planteado en el salón de clases.	situaciones propuestas por la mediadora y parafrasean el contenido de la misma.	
BÚSQUEDA DE ESTRATEGIAS	BE	Los estudiantes dialogan y buscan las estrategias pertinentes, algunos colectivos deciden dibujar su Yupana mientras que los otros utilizan el material concreto para resolver situaciones problemáticas de adición y sustracción de acuerdo a su contexto socio económico.	Luego de comprender el problema los estudiantes deciden usar la representación gráfica por ello, algunos emplean el material concreto y otros dibujan su propia Yupana, para así lograr resolver los problemas planteados en clase.	Las tres sesiones realizadas en la presente hipótesis, nos muestra que los estudiantes logran encontrar por colectivo diversas estrategias de solución para resolver situaciones problemáticas empleando el material concreto la Yupana.
APLICACIÓN DE LA ESTRATEGIA	AE	Los estudiantes se reúnen por colectivos grafican su Yupana en el papelote luego pintan los círculos según los datos indicados en los problemas planteados de tal manera que puedan dar con la respuesta.	Los niños pintan los círculos de su Yupana, asignado a los datos exhibidos en el problema, para conseguir llegar al resultado esperado.	De las 3 sesiones realizadas todas las sesiones desarrolladas, nos informan que los estudiantes demuestran su potencialidad y fuerza al formarse por colectivos para resolver los problemas de adición y sustracción empleando la Yupana.
SOCIALIZACIÓN DE LOS RESULTADOS	SR	Al inicio cada colectivo elige a uno o dos integrantes para comunicar los resultados obtenidos, después de forma voluntaria los niños exponen y fundamentan sus respuestas de manera colectiva o individual.	Proceden los estudiantes a salir de forma voluntaria, individual o grupal a explicar lo desarrollado en sus papelotes.	De las 3 sesiones realizadas podemos referir que el 100% de las sesiones ejecutadas, nos muestra que los estudiantes socializan los procedimientos trabajados en la resolución de problemas a través de la Yupana.

5.3.1. Interpretación

La hipótesis número 1, El uso de la Yupana nos permite resolver problemas de adición sin llevar y sustracción sin prestar partiendo de su contexto socioeconómico, nos presenta 2 categorías: “Uso de la Yupana” (UDY) y la “Resolución de problemas de adición y sustracción” (RDP). La primera categoría **UDY** presenta dos subcategorías: “Manipulación” (M) y “Uso adecuado” (UA); La segunda categoría **RDP** presenta cuatro subcategorías: “Comprensión del problema” (CP), “Búsqueda de estrategias” (BE), “Aplicación de la estrategia” (AE) y “Socialización de los resultados” (SR).

En la primera subcategoría “Manipulación” (M) empleamos los siguientes instrumentos: el diario de campo, el video y la ficha de observación los cuales muestran que a través de la manipulación de la Yupana y de las semillas, despertamos la curiosidad e interés en los estudiantes los cuales muy emocionados exploran y se familiarizan con el material concreto *“los niños al recibir la Yupana se emocionan y comienzan a manipularlo colocando semillitas en cada círculo” (líneas 19 y 18)*, el cual les permite resolver los problemas de adición y sustracción. Por lo tanto, podemos mencionar que en las 3 sesiones los estudiantes manipularon y exploraron la Yupana.

En la segunda subcategoría “Uso adecuado” (UA) empleamos los siguientes instrumentos: el diario de campo, el video y la ficha de observación los cuales nos indican que la gran mayoría de los estudiantes resuelven problemas de adición y sustracción haciendo uso adecuado de la Yupana *“la gran mayoría manipula su Yupana de manera adecuada, así mismo los niños que acaban primero apoyan a sus demás compañeritos” (líneas 27 y 28)*, de forma individual y colectiva. Por lo tanto, podemos manifestar que de las 3 sesiones aplicadas solo dos de ellas se evidencio el uso adecuado de la Yupana.

Podemos decir que en la primera categoría “Uso de la Yupana” (UDY) que consta de las subcategorías “Manipulación” (M) y “Uso adecuado” (UA) es importante la manipulación y uso de materiales concreto en el proceso de aprendizaje de los estudiantes en la resolución de problemas, ya que despertó el interés en los alumnos los

cuales pudieron manipular y resolver distintos problemas de adición y sustracción de forma individual y colectiva a través de la Yupana, pues gracias a este material el estudiante podrá resolver situaciones problémicas de acuerdo a su contexto socioeconómico de manera divertida y creativa de tal manera que puedan emplearlo en las adiciones y sustracciones planteados por la maestras, ya que el maestro será un mediador para que el estudiante aprenda uso adecuado de la Yupana y así poder resolver diversos problemas matemáticos.

En la primera subcategoría “Comprende el problema” (**CP**) de la categoría “Resolución de problemas de adición y sustracción” (**RDP**), empleamos los siguientes instrumentos: el diario de campo, el video y la ficha de observación donde nos indica que los estudiantes por colectivos leen el problema atentamente y luego explican con sus propias palabras lo que han entendido, anotan en su papelote los datos más importantes *“leen dos veces el problema para comprenderlo de tal manera que algunos niños levantan la mano para explicar lo que dice el problema”* (líneas 39 y 40) . De las 3 sesiones realizadas se observa que 2 de las sesiones los estudiantes comprenden e interpretan las situaciones problémicas propuestas por la maestra. Decimos que un estudiante ha comprendido el problema cuando lo explica con sus propias palabras.

En la segunda categoría “Búsqueda de estrategias” (**BE**) se utilizó el diario de campo, el video y la ficha de observación como instrumentos de verificación los cuales nos muestran Los niños deciden trabajar con la Yupana elaborada y/o gráfica para resolver los problemas de adición y sustracción *“los niños por colectivo buscan estrategias para ello usan la Yupana”* (líneas 40 y 41). De las 3 sesiones realizadas podemos ver que en todas ellas los estudiantes buscaron estrategias para resolver los problemas de adición y sustracción. Es importante emplear diversos materiales de tal manera que pueda emplearse en otras situaciones problémicas de adición y sustracción.

Así mismo en la tercera subcategoría “Aplicación de la estrategia” (**AE**) empleamos los siguientes instrumentos: el diario de campo, el video y la ficha de observación los cuales nos muestran que los estudiantes emplean la Yupana gráfica para resolver problemas de adición y sustracción de tal manera que logran llegara a los resultados esperados. De las 3 sesiones realizadas en todas ellas se evidencia que los niños hacen

uso de la Yupana gráfica, ellos pintan los círculos de su Yupana, de acuerdo con los datos dados en el problema, para conseguir llegar al resultado esperado.

Finalmente, en la cuarta subcategoría “Socialización de los resultados” (**SR**) utilizamos el diario de campo, el video y la ficha de observación como instrumentos de verificación lo cuales nos muestran que los estudiantes de forma colectiva e individual socializan los procedimientos que emplearon para llegar a los resultados *“una vez finalizado el trabajo en colectivo ellos eligen quien expone, pero lo que nos sorprendió fue que en su mayoría todos los integrantes de cada grupo salía explicar de forma ordenada”* (líneas 27,28 y 29). De las 3 sesiones realizadas podemos señalar que los estudiantes de forma individual o colectiva socializan sus resultados.

La categoría “Resolución de problemas de adición y sustracción” (**RDP**), en la resolución de problemas se requiere una serie de herramientas y procedimientos como comprender, analizar, relacionar, explicar entre otros, para ello la maestra juega un papel importante pues va ayudar a los estudiantes a identificar los pasos que se requieren para llegar a la solución correcta del problema. Para que el estudiante resuelva un problema debe empezar por comprender el problema para ello debe leer atentamente lo cual permitirá que este puede explicar con sus propias palabras lo que entendió de tal manera que pueda extraer los datos necesarios y que se pide encontrar, para luego buscar una estrategia en este caso los estudiantes conversaron y decidieron emplear la Yupana gráfica, luego aplican su estrategia la cual permitirá llegar a los resultados esperados y finalmente socializan los resultados obtenidos , estos paso son importante en la resolución de problemas.

- ✓ **HIPÓTESIS DE ACCIÓN N° 02:** El empleo de la Taptana permite resolver problemas de adición llevando y sustracción prestando a partir de una situación socioeconómica de su realidad.

Tabla 9: Categorías e instrumentos utilizados en la hipótesis N°2

Categorías	Instrumentos		Instrumento 1	Instrumento 2	Instrumento 3
	Subcategoría	Código	El diario	El video	Lista de cotejo
EMPLEO DE LA TAPTANA	MANIPULACIÓN	M	Los estudiantes muy contentos manipulan su Taptana, algunos lo emplean como tablero de dama o ajedrez, mientras que otros lo decoran de forma libre y creativa.	Los niños muy emocionados y alegres reciben sus Taptana, el cual lo emplean para resolver diversos problemas propuestos en clase. Algunos lo utilizan como tablero de damas.	De las 5 sesiones realizadas todas las sesiones nos revelan que los estudiantes exploran y manipulan la Taptana, lo cual les facilita familiarizarse y resolver problemas de adición y sustracción por medio de la manipulación.
	USO ADECUADO	UA	Se observa, que la mayoría de estudiantes logran utilizar la Taptana de forma correcta al momento de resolver diferentes situaciones problemáticas cuya solución compromete la aplicación de la adición y sustracción con números naturales de dos a tres cifras.	La mayoría de los estudiantes identifican las órdenes dentro del numeral; así proceden a colocar la semilla en cada agujero de la columna correspondiente contando de abajo hacia arriba hasta representar la cantidad de cada orden, de esta forma los niños emplean correctamente la Taptana.	De las 5 sesiones realizadas el 4 de las sesiones desarrolladas, nos señala que los estudiantes emplean la Taptana para resolver problemas de adición y sustracción de manera apropiada en forma colectiva e individual.
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE ADICIÓN Y	COMPRESIÓN DEL PROBLEMA	CP	Los estudiantes leen atentamente el problema luego explican con sus propias palabras lo que han entendido, extraen los datos y lo	Los estudiantes leen el problema, luego verbalizan lo que han entendido tomando para si los datos importantes.	De las 5 sesiones realizadas se observa que, en 4 de las sesiones, los estudiantes analicen e interpreten las situaciones propuestas por la

SUSTRACCIÓN		transcriben a la pizarra o papelógrafos para luego identificar la operación que se va a realizar.	maestra, sin embargo, se refleja que una de las sesiones no se logró alcanzar dicho ítem.
BÚSQUEDA DE ESTRATEGIAS	BE	Los niños deciden trabajar con la Taptana elaborada y/o gráfica para resolver los problemas de adición y sustracción.	En esta subcategoría se observa que de las 5 sesiones realizadas todas nos muestra que los estudiantes logran encontrar por colectivo estrategias para resolver situaciones problemáticas.
APLICACIÓN DE LA ESTRATEGIA	AE	Emplean la Taptana para resolver problemas de adición y sustracción de tal forma que lleguen a obtener dichos resultados.	De las 5 sesiones desarrolladas todas las sesiones realizadas nos indica que los estudiantes en forma colectiva resuelvan problemas de adición y sustracción haciendo uso de la Taptana.
SOCIALIZACIÓN DE LOS RESULTADOS	SR	Los estudiantes en forma colectiva o individual explican los procedimientos que emplearon para la resolución de los problemas de adición y sustracción, en algunos momentos hacen uso de su Taptana.	De las 5 sesiones trabajadas todas nos informa que los estudiantes socializan los procedimientos empleados en la resolución de problemas a través de la Taptana.

5.3.2. Interpretación

La hipótesis número 2, el empleo de la Taptana nos permite resolver problemas de adición llevando y sustracción prestando a partir de una situación socioeconómica de su realidad, nos presenta 2 categorías: “-Empleo de la Taptana” (**EDT**) y la “Resolución de problemas de adición y sustracción” (**RDP**). La primera categoría **UDY** presenta dos subcategorías: “Manipulación” (**M**) y “Uso adecuado” (**UA**); La segunda categoría **RDP** presenta cuatro subcategorías: “Comprensión del problema” (**CP**), “Búsqueda de estrategias” (**BE**), “Aplicación de la estrategia” (**AE**) y “Socialización de los resultados” (**SR**).

Empezamos con la primera sub categoría “Manipulación” (**M**) en la cual empleamos el diario de campo, el video y la ficha de observación como instrumentos de verificación los cuales nos muestran que los estudiantes exploran y manipulan la Taptana de manera divertida el cual lo emplean para resolver diversos problemas propuestos en clase. Algunos lo utilizan como tablero de damas o ajedrez *“cuando los niños tenían la Taptana en sus manos de inmediato empezaron a palparlo descubriendo de que material estaba hecho y en que podían emplearlo, y algunos se pusieron a jugar dama y otros muy alegres manifiestan que también se puede emplear para sumar”* (líneas 43, 44 y 45). De las 5 sesiones realizadas todas nos revelan que los estudiantes exploran y manipulan la Taptana, lo cual les permite familiarizarse y resolver problemas de adición y sustracción por medio de la manipulación. Esto hace que despierte los sentidos del estudiante de tal manera que se puedan adquirir los conceptos, habilidades y destrezas.

En la segunda categoría “Uso adecuado” (**UA**) utilizamos los siguientes instrumentos: el diario de campo, el video y la ficha de observación en los cuales se observa que la mayoría de los estudiantes logran emplear de manera adecuada la Taptana al momento de resolver diferentes situaciones problemáticas *“están contentos porque al emplear la Taptana les ayuda mucho para resolver los problemas planteados dándole el uso correcto”* (líneas 21 y 22). De las 5 sesiones realizadas solo en 4 de ellas se evidencia el empleo adecuado de la Taptana. Es importante darles el uso adecuado a los materiales porque así se podrá lograr los aprendizajes esperados.

Entonces podemos decir que en la categoría “Empleo de la Taptana” (EDT) que consta de dos subcategorías: “Manipulación” (M) y “Uso adecuado” (UA) que a través del empleo y uso adecuado de la Taptana los estudiantes logran operar de manera individual o colectiva problemas matemáticos, dentro del aula es importante el empleo de materiales concretos pues esto permite que los estudiantes puedan resolver problemas de adición y sustracción de una manera sencilla y divertida, ya que el educando no aprende mecánicamente sino con actividades lúdicas y en conjunto con sus demás compañeros a través de la interacción.

En la primera subcategoría “Comprende el problema” (CP) de la categoría “Resolución de problemas de adición y sustracción” (RDP), empleamos los siguientes instrumentos: el diario de campo, el video y la ficha de observación donde nos indica que los estudiantes por colectivos leen el problema atentamente y luego explican con sus propias palabras lo que han entendido, anotan en su papelote los datos más importantes. De las 5 sesiones realizadas se observa que solo 4 de las sesiones los estudiantes comprenden e interpretan las situaciones problémicas propuestas por la maestra. Es importante la comprensión del problema para ello el estudiante debe leer atentamente la situación planteada y luego explicarlo con sus propias palabras.

En la segunda categoría “Búsqueda de estrategias” (BE) se utilizó el diario de campo, el video y la ficha de observación como instrumentos de verificación, los cuales nos muestran los niños deciden trabajar con la Taptana elaborada y/o gráfica para resolver los problemas de adición y sustracción. De las 5 sesiones realizadas podemos ver que en todas ellas los estudiantes buscaron estrategias para resolver los problemas de adición y sustracción. El docente promueva en los estudiantes el empleo de diversas estrategias de tal manera que pueda usar estas herramientas en otras situaciones problémicas.

Así mismo en la tercera subcategoría “Aplicación de la estrategia” (AE) empleamos los siguientes instrumentos: el diario de campo, el video y la ficha de observación los cuales nos muestran que los estudiantes emplean la Taptana de forma concreta y/o gráfica para resolver problemas de adición y sustracción de tal manera que logran llegar a los resultados esperados. De las 5 sesiones realizadas en todas ellas se evidencia el

uso de la Taptana ya sea de forma concreta y/o gráfica. La representación de lo concreto a lo simbólico donde el niño o niña podrá seleccionar, interpretar y traducir haciendo uso de una variedad de esquemas para representar la situación problemáticas, esto va desde la vivencia corporal (dramatización, juegos, etc.) *“cada niño explico y demostró de manera correcta haciendo uso de su Taptana... pensé que solo un grupo había entendido pero fue todo lo contrario pues aplicaron sus estrategias y resolvieron sus problemas ellos solos (líneas 42, 43, 44)* así mismo después se representa con diversos materiales concretos (estructurados o no estructurados) el uso de materiales didácticos en el área de matemática es importante en los primeros años de Educación Básica porque permite el desarrollo del pensamiento lógico y crítico del niño hasta llegar a lo simbólico- abstracto.

Finalmente, en la cuarta subcategoría “Socialización de los resultados” (**SR**) utilizamos el diario de campo, el video y la ficha de observación como instrumentos de verificación lo cuales nos muestran que los estudiantes de forma colectiva e individual socializan los procedimientos que emplearon para llegar a los resultados *“los niños realizan la socialización y emplean para ello la pizarra” (líneas 29 y 30)*. De las 5 sesiones realizadas podemos señalar que los estudiantes de forma individual o colectiva socializan sus resultados. Es importante que los estudiantes compartan sus estrategias empleadas en la resolución de problemas a- sus demás compañeros a través de exposiciones.

La categoría “Resolución de problemas de adición y sustracción” (**RDP**), en la resolución de problemas se requiere una serie de herramientas y procedimientos como comprender, analizar, relacionar, explicar entre otros, para ello la maestra juega un papel importante pues va ayudar a los estudiantes a identificar los pasos que se requieren para llegar a la solución correcta del problema. Para que el estudiante resuelva un problema debe empezar por comprender el problema para ello debe leer atentamente lo cual permitirá que este puede explicar con sus propias palabras lo que entendió de tal manera que pueda extraer los datos necesarios y que se pide encontrar, para luego buscar una estrategia en este caso los estudiantes conversaron y decidieron emplear la Taptana , luego aplican su estrategia la cual permitirá llegar a los resultados esperados y finalmente socializan los resultados obtenidos , estos paso son importante

en la resolución de problemas, no solo en el área de matemática sino también en otras áreas.

VI. REFLEXIONES

6.1. CONCLUSIONES

La Taptana como material intercultural, es importante porque es sumamente enriquecedor, debido a que surge de nuestras raíces profundas del antiguo incanato lo cual se extendió hasta los andes ecuatorianos. Podemos observar que es un material adaptable, porque se va modificando con el transcurrir del tiempo y con ello vemos el avance tecnológico que aporta en la estructura de la Taptana. Hoy en día lo podemos encontrar de diferentes formas adaptándose al propio contexto social del educando.

Permite en el estudiante desarrollar su capacidad cognitiva, lo estimula y divierte. Se siente comprometido con la enseñanza, ya que el material que utiliza es adaptado a su propia cultura, por ello es importante que el maestro conozca el manejo de este material para que pueda profundizar la enseñanza de las matemáticas.

La clase se vuelve más enriquecedora, llamativa, dinámica porque se puede crear diversos problemas de sumas y de restas basados en las necesidades del estudiante, ya que observamos que ellos participan a diario en la elaboración y venta de sus productos artesanales, gastronómicos etc.

El objetivo de la clase es que ellos lo vivencien trabajando en un material concreto basado en sus propias necesidades para luego pasar a la parte abstracta en la cual se observa una enseñanza significativa.

Es recomendable trabajar con este material intercultural desde una edad temprana ya que el cerebro del niño está en desarrollo. Se emplea en los tres niveles: inicial, primaria y secundaria.

La Taptana surge como un ordenador de números que orienta a resolver y plantear problemas de adición y sustracción con plena base en la composición y descomposición de cantidades ya sea unidades, decenas, centenas etc.

Forma parte fundamental en la interculturalidad de la Etnomatemática ya que es un modelo práctico para desarrollar nociones de matemática en los niños. La Taptana, en este sentido, forma parte de una alternativa dinámica real, para la mejora de la calidad educativa. Profundizar las formas básicas del cálculo, el diseño espacial y las operaciones lógicas.

En definitiva, la Taptana es un material didáctico intercultural de cálculo tan importante como los quipus porque a partir de ello logran enseñar una matemática más vivencial en la cual se logra dejar un aprendizaje significativo que deje huella en el estudiante.

Es importante el uso de la Yupana como material didáctico ya que este favorece el aprendizaje del estudiante, pues a través de ello los niños pueden resolver problemas de adición y sustracción de manera divertida y creativa, creando ellos mismos sus propias estrategias y de esta forma llegar al resultado final. Así mismo despierta la imaginación, el interés por descubrir y experimentar nuevos retos, estimulan la participación activa y motivan la comprensión y expresión oral produciendo en ellos emociones que harán que el aprendizaje sea enriquecedor y permanente.

El empleo de la Yupana hace que el aprendizaje sea más auténtico, realista y significativo, aprender a partir de lo que nos motiva estimulará la capacidad de querer saber más ya que aprendemos más de lo que hacemos que de lo decimos puesto que el cerebro tiene una utilidad práctica.

Así, el niño comenzará manipulando el objeto, aprenderá de él y aplicará alguna estrategia que crea conveniente, la internalizará, la procesará y llegará a la conclusión del problema.

Para ello el docente debe buscar estrategias didácticas las cuales pueda emplear en el proceso de enseñanza y aprendizaje hacia los estudiantes. Teniendo en cuenta los procesos pedagógicos y didácticos.

REFERENCIAS

- Blanco, L., Cárdenas, J. y Caballero, A. (2015). *La resolución de problemas de matemáticas en la formación inicial de los profesores de primaria*. Cáceres: Universidad de Extremadura.
- Belletich, E. (18 de marzo de 2016). *A dónde van las matemáticas en el Perú*. Recuperado de <http://udep.edu.pe/hoy/2016/a-donde-van-las-matematicas-en-el-peru/>
- Bousany, Y. (2008). *Yupanchis, la matemática inca y su incorporación a la clase*. Recuperado de http://digitalcollections.sit.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1011&context=isp_collection.
- Castillo, A. y Montero, C. (2010). La naturaleza del trabajo docente de los profesores de la escuela primaria pública. En. D. Andrade y Feldfeber, M. (Eds.), *Nuevas regulaciones educativas en América Latina: Políticas y procesos del trabajo docente*, (pp. 143-163). Lima: Fondo Editorial de la Universidad de Ciencias y Humanidades.
- Cockcroft, W. (1985). *Las Matemáticas sí cuentan informe Cockcroft*. Madrid: Ministerio de Educación y Ciencia C.
- Constanza, L. y Valero, N. (2008). *La yupana como herramienta pedagógica en la primaria*. Recuperado de http://cmapspublic2.ihmc.us/rid=1J2NH8QTM-2912G6-PZ5/yupana_como_herramienta_pedagogica.pdf
- Córdova, N. (2016). La resolución de problemas matemáticos: George Polya vigente hasta hoy. *Gaceta Sansana*, 1(7), 20-27. Recuperado de <http://publicaciones.usm.edu.ec/index.php/GS/article/view/71/100>
- El miedo a las matemáticas activa un dolor en el cerebro (03 de noviembre de 2012). *El Comercio*. Recuperado de http://archivo.elcomercio.pe/tecnologia/actualidad/miedo-matematicas-activa-dolor-cerebro_1-noticia-1491381
- Extremera, N., Rey, L y Pena, M. (2010). La docencia perjudica seriamente la salud: análisis de los síntomas asociados al estrés docente. *Boletín de Psicología*, (100), 43-54. Recuperado de <https://www.uv.es/seoane/boletin/previos/N100-3.pdf>

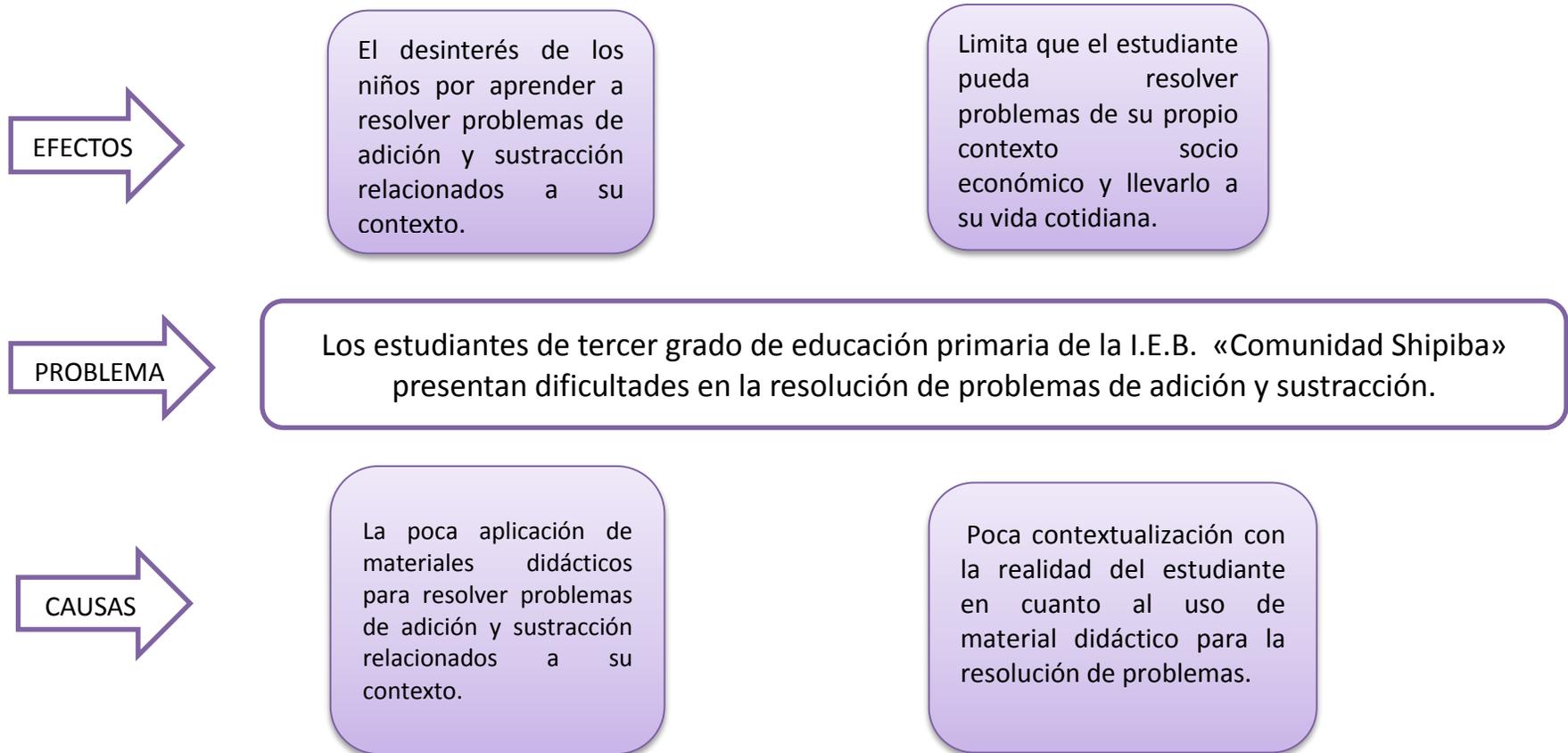
- Instituto Superior de Estudios Psicológicos (2017) ¿Qué aporta la neurociencia al mundo del aprendizaje? Recuperado de <https://www.isep.es/actualidad-neurociencias/que-aporta-la-neurociencia-al-mundo-del-aprendizaje/>
- Kemmis, S. y Mc Taggart, R. (1992). *Como planificar la investigación acción*. Barcelona: Laertes.
- Marroquín, N. (2010). *Tras los pasos de un... Hacker*. Quito: NMC Research Cía.
- Mc Millan, J. y Shumacher, S. (2005). *Investigación educativa*. (5ª ed.), Madrid: Pearson Educación.
- Ministerio de Educación del Perú. (2013). *Los materiales educativos: herramientas para que los estudiantes aprendan mejor*. Recuperado de <http://labuenaeducacion.pe/noticias-detalle/0-211-277/materiales-educativos-herramientas-para-que-los-estudiantes-aprendan-mejor>
- Ortiz, P. (1997). *Formación de la personalidad*. Lima: Dimaso Editores.
- Ortiz, P. (2008). *Educación y formación de la personalidad*. Lima: Fondo Editorial de la Universidad de Ciencias y Humanidades.
- Piaget, J. (1968). *Seis estudios de psicología*. Madrid: Morata.
- PISA 2012: ¿Dónde le tienen bastante miedo a las matemáticas? ¿Y Perú? (04 de abril de 2014). Recuperado de <https://peru.com/educacion-y-carrera/carrera/pisa-2012-donde-le-tienen-bastante-miedo-matematicas-y-peru-noticia-242371>
- Prieto, M. y Bermejo, L. (2006). Contexto laboral y malestar docente en una muestra de profesores de secundaria. *Revista de Psicología del Trabajo y de las Organizaciones*, 22(1), 45-73. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/2313/231317045003.pdf>
- Polya, G. (1970). *Cómo plantear y resolver problemas*. México: Trillas.
- Radícate, C. (Ed). (1990). *Quipu y Yupana*. Lima: Concytec.
- Rodríguez, M. y Mosqueda, J. (2015). Aportes de la pedagogía de Paulo Freire en la enseñanza de la matemática: hacia una pedagogía liberadora de la matemática. *Revista de Educación y Desarrollo Social*, 9(1), 82-95. Recuperado de <https://revistas.unimilitar.edu.co/index.php/reds/article/view/553/314>
- Schroeder, J. (2000). *El universo de los números*. Lima: Ministerio de Educación.
- Schroeder, J. (2001). *Matemática amazónica*. Lima: Ministerio de Educación.

- Silvero, M. (2007). Estrés y desmotivación docente: el síndrome del “profesor quemado” en educación secundaria. *Estudios sobre Educación*, (12), 115-138. Recuperado de <https://core.ac.uk/download/pdf/83560975.pdf>
- Teppa, S. (2012). *Investigación-Acción Participativa en la Praxis Pedagógica Diaria: Intervenir la práctica pedagógica para transformar la sociedad y lograr la evolución del docente-investigador*. España: Editorial Academia Española.
- Tomaschewsky. K. (1966). *Didáctica General*. México: Grijalbo.
- Vigotsky, L. (1995). *Obras Escogidas*, tomo 3. Madrid: Aprendizaje Visor.
- Vílchez, R. (2013). *Utilización de la Yupana como material didáctico en la enseñanza de matemática en alumnos segundo grado de primaria en instituciones educativas de huacho en el período 2012* (tesis doctoral). Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, Lima, Perú.

APÉNDICES

A. *Árbol de problemas.*

Los estudiantes manipulan escasamente los materiales didácticos lo cual ha limitado el aprendizaje significativo.



B. Árbol de objetivos.

Los estudiantes manipulan materiales didácticos continuamente logrando aprendizajes significativos.

