

“AÑO DEL BUEN SERVICIO AL CIUDADANO”

UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCABELICA

(Creada por Ley N° 25265)



FACULTAD DE EDUCACIÓN

PROGRAMA DE SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL

TRABAJO ACADÉMICO

“LA ETNOMATEMÁTICA Y LA ENSEÑANZA - APRENDIZAJE DE MATEMÁTICA EN LOS ESTUDIANTES DEL TERCER GRADO DE PRIMARIA DE LA I.E. N° 31769 CARLOS EDUARDO ZAULETA DEL ANEXO DE HUAYLLABAMBA DISTRITO DE COSME, HUANCABELICA”.

PARA OPTAR EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL DE EDUCACION RURAL INTERCULTURAL BILINGÜE.

PRESENTADO POR:

PAUCAR CASTILLO, Alejandro

GUTIÉRREZ BOZA, Nicasio

HUANCABELICA – 2017



UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCAMELICA
(CREADA POR LEY N° 25265)
FACULTAD DE EDUCACIÓN
PROGRAMA DE SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL

ACTA DE SUSTENTACION DE TRABAJO ACADEMICO

En la ciudad universitaria Paturpampa, Auditorio de la Facultad de Educación de la Universidad Nacional de Huancavelica a los 02 días del mes de diciembre del año 2017 a horas 07:00 p.m., se reunieron; los miembros del Jurado Calificador, que está conformado de la siguiente manera:

PRESIDENTE: Dra. Antonieta del Pilar Uriol Alva
SECRETARIO: Dr. Hugo Augusto Carlos Yangali
VOCAL: Mg. Giovanna Victoria Cano Azambuja

Designados con la resolución N° _____ del trabajo

Académico titulado La etnomatemática y la enseñanza-aprendizaje de matemática en los estudiantes del tercer grado de primaria de la E.E. N° 31769 Carlos Eduardo Zavaleza del anexo de Huayllabamba distrito de Cosme, Huancavelica

Siendo los autores (es)

Paucar Castillo Alejandro
Gutierrez Boza Nicasio

A fin de proceder con la calificación de la sustentación del trabajo académico antes citado.

Finalizado la sustentación; se invitó al público presente y a los sustentantes abandonar el recinto y luego de una amplia deliberación por parte del jurado, se llegó al siguiente resultado:

Egresado: Paucar Castillo Alejandro

APROBADO POR Unanimidad

DESAPROBADO POR _____

Egresado: Gutierrez Boza Nicasio

APROBADO POR Unanimidad

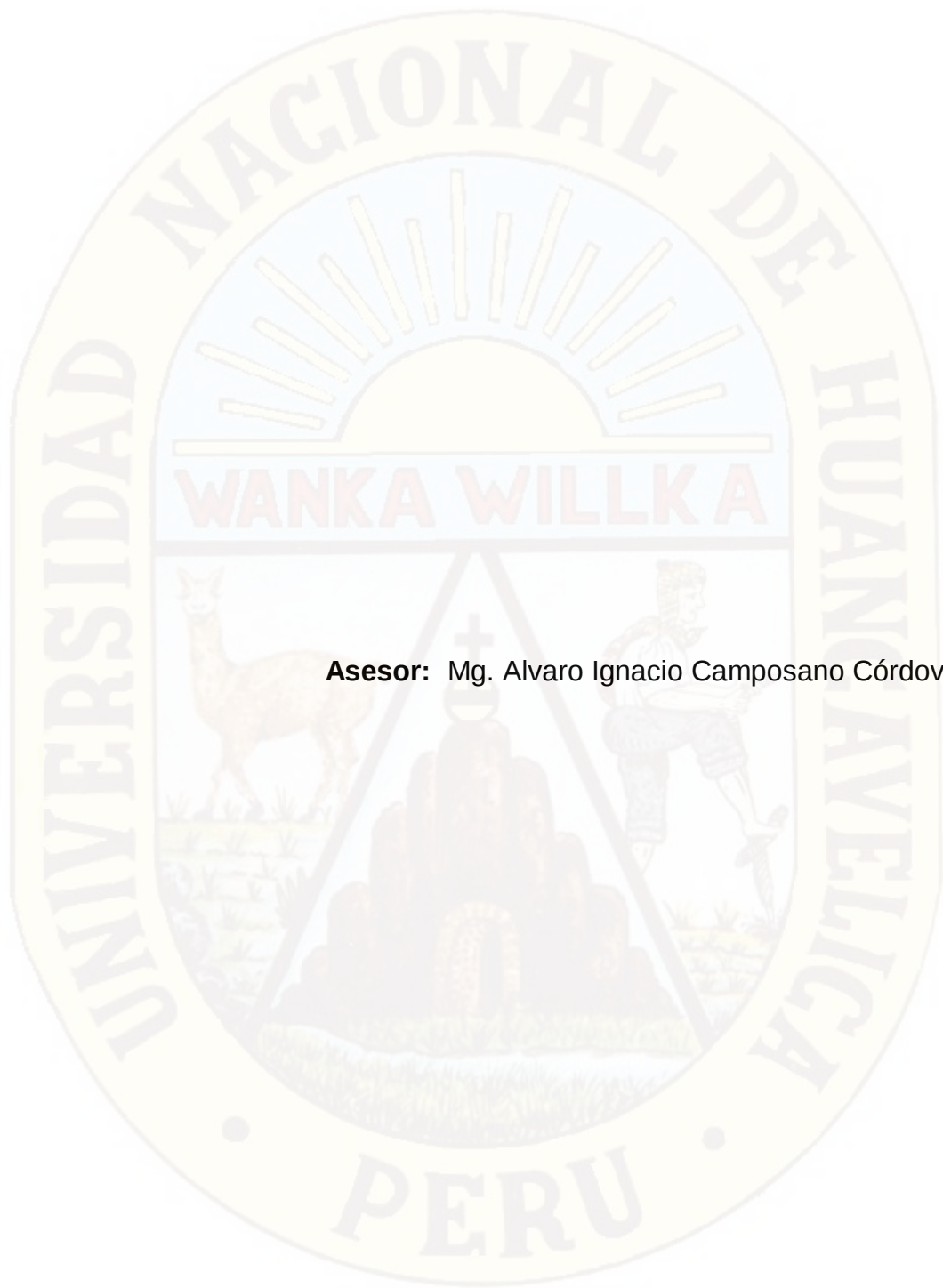
DESAPROBADO POR _____

En conformidad a lo actuado firmamos al pie del presente

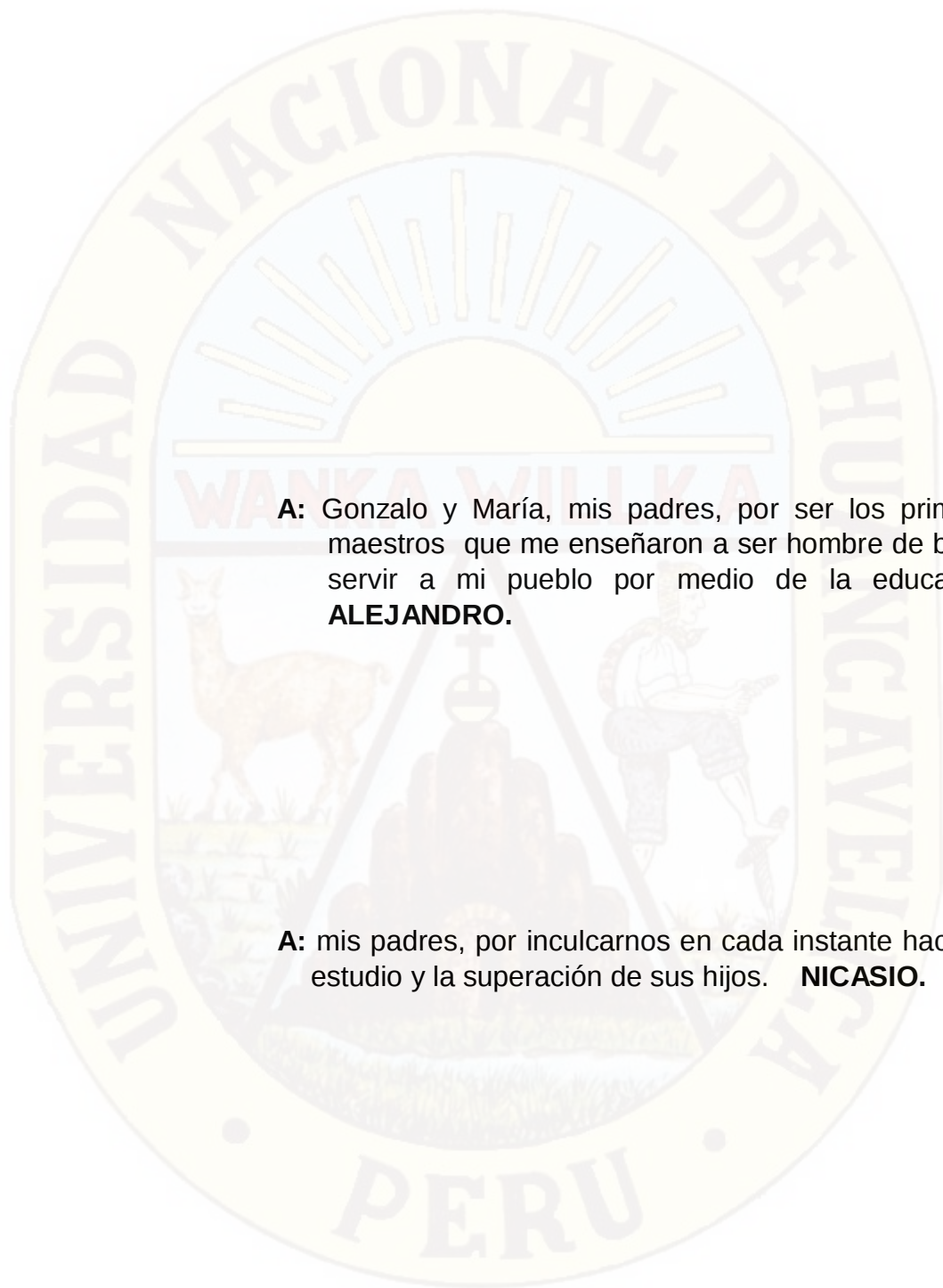
PRESIDENTE

SECRETARIO

VOCAL



Asesor: Mg. Alvaro Ignacio Camposano Córdoba.



A: Gonzalo y María, mis padres, por ser los primeros maestros que me enseñaron a ser hombre de bien y servir a mi pueblo por medio de la educación. **ALEJANDRO.**

A: mis padres, por inculcarnos en cada instante hacia el estudio y la superación de sus hijos. **NICASIO.**

Sumario	i
Resumen	ii
Introducción	iii
CAPÍTULO I	8
PRESENTACIÓN DE LA TEMÁTICA	8
1.1. Fundamentación del tema	8
1.2. Objetivos del estudio	11
1.2.1. Objetivo general	11
1.2.2. Objetivos específicos	11
1.3. Justificación de estudio	12
CAPÍTULO II	15
MARCO TEÓRICO	15
2.1. Antecedentes del estudio	16
2.2. Bases teóricas	17
a. La Etnomatemática en la enseñanza de la matemática	17
b. Teoría constructivista	18
c. Teoría cognitiva	19
d. David Paul Ausubel	19
e. Jean William Fritz Piaget	20
f. Jerome Seymour Bruner	20
g. Teoría socio - cultural de Vigotsky	21
h. Etnomatemática	22
2.3. Definición de términos básicos	22
a. Etnomatemática	22
b. Teoría de las situaciones didácticas	23
c. La Educación Matemática Realista (EMR)	24
d. La Matemática	24
e. Educación intercultural bilingüe	25
f. Interculturalidad	25
g. Estrategia	25
h. Estrategia didáctica	26
i. Técnica didáctica	26
j. Rendimiento escolar	26
CAPÍTULO III	27
DISEÑO METODOLÓGICO	27
3.1. Método de estudio	27
3.2. Técnicas de recolección de datos	28

a. Observación.....	28
b. Lista de cotejo como instrumento de la observación.....	28
CAPÍTULO IV	30
RESULTADOS	30
4.1. Descripción de las actividades realizadas.....	30
4.2. Desarrollo de las estrategias.....	32
a. El juego como estrategia.....	32
b. La maquinita de cálculo	32
c. Estrategia de resolución de problemas	33
d. Enseñanza de la Matemática a través de la Etnomatemática	33
a. Recuento de las actividades productivas	34
b. Planteamiento de problemas concretos.....	35
c. Resolución de problemas.....	36
d. Confrontación de resultados	37
4.3. Actividades e estrategias empleadas	40
a. El ajedrez inca	40
b. La maquinita de cálculo.....	43
c. Resolución de problemas	45
4.4. Logros alcanzados.....	47
4.5. Discusión de resultados	49
CONCLUSIONES	52
RECOMENDACIONES	53
REFERENCIAS	54
ANEXOS	55

RESUMEN

El Trabajo Académico que en esta oportunidad presentamos es una actividad de práctica pedagógica en aula que desarrollamos a diario utilizando la etnomatemática como estrategia de enseñanza aprendizaje en los niños y niñas de tercer grado de primaria de la I.E. N° 31769 Carlos Eduardo Zavaleta del anexo de Huayllabamba distrito de Cosme, Huancavelica durante el año 2016.

Las metodologías de enseñanza tradicional con matices occidentales en las escuelas rurales nada o poco favorecen en la enseñanza y aprendizaje de la matemática. Eso hace que el maestro busque estrategias pertinentes para generar aprendizajes significativos en sus estudiantes para sumergir en el gran océano del conocimiento matemático de manera amena y divertida partiendo desde su contexto y de las actividades que a diario realiza.

Estas actividades se convierten en un abanico de problemas en matemática, que a lo largo de nuestro trabajo en aula desarrollamos con los niños y niñas a través de la etnomatemática como estrategia de enseñanza, primero en su propio lenguaje el quechua, luego en castellano sistematizando con fundamento científico de la matemática desde la realidad.

Palabras clave: Estrategia de enseñanza, Etnomatemática y resolución de problemas.

INTRODUCCIÓN

“El objetivo principal de la educación es crear personas capaces de hacer cosas nuevas y no simplemente repetir lo que otras generaciones hicieron”... Jean Piaget.

El Plan de Trabajo Académico titulado “LA ETNOMATEMÁTICA Y LA ENSEÑANZA - APRENDIZAJE DE MATEMÁTICA EN LOS ESTUDIANTES DEL TERCER GRADO DE PRIMARIA DE LA I.E. N° 31769 CARLOS EDUARDO ZAVALETA DEL ANEXO DE HUAYLLABAMBA DISTRITO DE COSME, HUANCAMELICA”, Se realiza con la finalidad de optar el título de segunda especialidad profesional de educación rural intercultural bilingüe, conforme estipula el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Nacional de Huancavelica.

La visión de desarrollar este trabajo académico, surge de la preocupación sobre nuestra práctica docente en la disposición de potenciar diversas capacidades y competencias matemáticas en los estudiantes del tercer grado de educación primaria bilingüe.

Después de realizar un análisis exhaustivo de los aprendizajes esperados se observa una dificultad marcada en el aprendizaje de la matemática, a falta de una estrategia apropiada para emprender y resolver con éxito un problema matemático. Una de estas estrategias de enseñanza, es por medio de la etnomatemática que viabiliza los aprendizajes desde su entorno y con las formas propias de cómo aprenden la matemática en sus comunidades.

El propósito de este trabajo es, mejorar el aprendizaje de la matemática en los estudiantes del Tercer Grado de primaria de la Institución Educativa N° 31769 Carlos Eduardo Zavaleta del anexo de Huayllabamba distrito de Cosme, provincia de Churcampá, departamento de Huancavelica, que irá articulado con los objetivos específicos para la consecución exitosa del presente trabajo.

Finalmente, dejamos a consideración que la interpretación final de los resultados logrados de este trabajo académico, constituya un aporte para la educación peruana, especialmente para los docentes de educación primaria del ámbito rural como una estrategia didáctica para fortalecer la capacidad de resolución de problemas como centro de atención en la matemática.

Los autores.



CAPÍTULO I

PRESENTACIÓN DE LA TEMÁTICA

1.1. Fundamentación del tema

La práctica de los docentes urbanos y rurales están mentalizados que la enseñanza de la matemática es de tradición de la cultura occidental, tal como interiorizaron también sus propios aprendizajes durante su vida estudiantil, desde su niñez hasta llegar a la educación superior. Esto hace que su visión sea como que la matemática es única, incluso, sus formas de enseñanza también sean únicas.

Sin embargo, desde la aparición del hombre en la tierra la Matemática a través de la historia ha florecido en diferentes culturas de todo el mundo, y los humanos se beneficiaron de ella, haciendo su uso práctico de acuerdo a las necesidades reales y deseos de las sociedades, tal como manifiestan los estudiosos en la materia que citamos:

(Zaslavsky 1989 en Ubillús 1995. Esto es un punto muy importante; que la matemática será definida no sólo desde las tradiciones de la cultura occidental, sino de una manera que pueda abarcar un entendimiento global.

El Manual de Lógico Matemático de 2008, para la educación primaria en Perú, define la base de la matemática como nociones de objetos, espacio, tiempo, conjuntos y subconjuntos, clasificación, seriación, y número.

Sáenz (2007) Jerry Lipka, un profesor que ha trabajado con pueblos indígenas en Alaska define, la matemática como medir, diseñar, contar, navegar y ubicar, jugar, y explicar.

La matemática, entonces, se trata de relaciones entre cuerpos en el mundo y de uno a su propio cuerpo, incluyendo los tópicos de la clasificación, numeración, geometría, medidas, y resolución de problemas.

Estas definiciones nos da una visión más amplia para pensar de la matemática en contexto de cualquier cultura, escrita u oral.

Por todo lo descrito, la enseñanza y aprendizaje de la Matemática en los niños y niñas de las comunidades rurales es de manera natural espontánea y divertida, recogidas desde su ambiente natural e interpretada de acuerdo a su visión cósmica de su mundo natural donde vive. A esto se conoce como la Etnomatemática.

Para visualizar el norte del presente trabajo, ha sido muy significativo recordar y analizar nuestra experiencia personal que tuvimos como estudiantes, respecto a la resolución de problemas matemáticos que implican interpretar la información, hacer uso del razonamiento y realizar operaciones aritméticas entre otras, situaciones que se tornan difíciles cuando no se tiene práctica y habilidad para hacerlo, esto se explica porque la escuela tradicional en que fuimos formados se ha caracterizado por privilegiar la enseñanza en un primer momento de los algoritmos y modelos convencionales explicados por el profesor y memorizados por el estudiante. Desde luego recordamos también que podíamos resolver cinco, diez o más operaciones de adición, sustracción, división, fracciones, áreas o volúmenes de figuras planas o sólidos geométricos, con los modelos proporcionados por el profesor todo en la pizarra o en el cuaderno, pero, sin ningún sentido,

únicamente se trataba de aplicar la memoria que generalmente se olvidaba la mayor parte del procedimiento que tenía memorizado.

Nuestra experiencia como docente, también en un primer momento optamos por repetir estas formas de enseñar y de plantear operaciones sin hacer referencia a un problema de su contexto del estudiante o simplemente tratábamos de trabajar con ejercicios o con la secuencia del libro del Ministerio de Educación, lícitamente esto explica también, la carencia de la currícula para formación docente de las universidades en educación primaria quienes tendrán la tarea difícil de atender a grupos con características sociales y culturales específicos de una comunidad.

Sin embargo, preocupados de desarrollar una educación realista especialmente en la enseñanza de la matemática y como docentes de educación rural bilingüe, iniciamos con el desarrollo de la materia de forma diferente, desde su contexto, en su propia lengua e instrumentos que se relacionan a diario nuestros estudiantes de educación primaria en las zonas rurales de nuestro departamento. Pese a todo esfuerzo de los padres de familia en educar a sus hijos, los docentes carecen de infraestructura, servicios básicos y de herramientas fundamentales para una buena formación en esta materia, debido a que usualmente el estado no brinda oportunidades a los maestros para su formación continua en su carrera docente que propicien cursos de especialización, diplomados u otros para desarrollar con sabiduría su trabajo pedagógico con sus estudiantes del Tercer Grado de Primaria de la Institución Educativa N° 31769, Carlos Eduardo Zavaleta, del anexo de Huayllabamba, distrito de Cosme, provincia de Churcampá, departamento de Huancavelica, en el aprendizaje de la matemática.

Debido a la importancia de la matemática para toda persona en las actividades de su vida diaria y en su formación como persona para poder interpretar, matematizar y dar solución de cualquier problema cotidiano, es incuestionable que todo estudiante de una institución educativa rural como la nuestra, tenga derecho a recibir una educación matemática de calidad, sin

zozobra, ni rechazo, más por el contrario con regocijo, optimismo y de manera fácil y divertida.

Por otro lado, el contexto sociocultural de los estudiantes de la institución educativa se encuentra en relación, por lo menos con dos culturas y dos lenguas. Las expectativas metodológicas efectuadas en castellano para materializar el aprendizaje de la matemática por los niños y niñas de este grado no es eficiente ya que no manejan con facilidad este idioma, más por el contrario cuentan con una lengua materna y cultura originaria con los cuales el estudiante interioriza con facilidad su aprendizaje de esta materia.

Es evidente que los resultados de las pruebas nacionales que viene aplicando la Unidad de Medición de la Calidad Educativa del Ministerio de Educación; en las evaluaciones censales realizadas con los estudiantes del segundo grado de Educación Básica Regular muestran niveles de logro más bajos en los niños y niñas que tienen diferentes grados de bilingüismo, lengua materna el quechua y como segunda lengua el castellano, y éstos lógicamente pertenecen a instituciones educativas que están enmarcadas dentro de las comunidades rurales con cultura originaria.

1.2. Objetivos de estudio

1.2.1. Objetivo general

Aplicar la etnomatemática como estrategia de enseñanza aprendizaje de la matemática en los estudiantes del Tercer Grado de primaria de la Institución Educativa N° 31769 Carlos Eduardo Zavaleta del anexo de Huayllabamba distrito de Cosme, provincia de Churcampa, departamento de Huancavelica.

1.2.2. Objetivos específicos

- Analizar la importancia de la etnomatemática en la mejora de los aprendizajes de la Matemática en los estudiantes del Tercer Grado de primaria de la Institución Educativa N° 31769 Carlos Eduardo Zavaleta del anexo de Huayllabamba distrito de Cosme, provincia

de Churcampa, departamento de Huancavelica.

- Valorar el aprendizaje de la matemática de los estudiantes del Tercer Grado de primaria de la Institución Educativa N° 31769 Carlos Eduardo Zavaleta del anexo de Huayllabamba distrito de Cosme, provincia de Churcampa, departamento de Huancavelica por medio de la etnomatemática como estrategia didáctica.

1.3. Justificación del estudio

Spengler, Oswald (2006) “No hay ni puede haber número en sí, hay varios mundos numéricos porque hay varias culturas. Encontramos diferentes tipos de pensamiento matemático y, por tanto, diferentes tipos de números; uno indio, otro árabe, otro antiguo, otro occidental. Cada uno es radicalmente propio y único; cada uno es la expresión de un sentimiento del universo, cada uno es un símbolo, cuya validez está exactamente limitada aún en lo científico; cada uno es principio de un ordenamiento de lo producido, en que se refleja lo más profundo de un alma única, centro de una cultura única. Hay por lo tanto, más de una matemática”

En la actualidad, la Etnomatemática ha tomado mayor prestancia, como una nueva corriente del saber matemático, con la finalidad de intentar y rescatar los valores culturales que un determinado pueblo tiene, con respecto a su cultura matemática.

Esta corriente, es vista por algunos con cierto escepticismo y por otros como la nueva alternativa para el conocimiento y aprendizaje de la Matemática.

Después de leer a los más prominentes impulsores de esta área, se llegó al convencimiento de que tienen razón: pero, nosotros consideramos que antes que la propia Etnomatemática, está la Ethnogeometría o geometría andina y la etnoaritmética o aritmética andina como la antesala de la primera. Lo cual es necesario e importante hablar, en nuestro medio de estos tópicos, es más, es de suma importancia en el aprendizaje de la matemática por los niños y niñas en educación primaria, por lo que la etnomatemática

viene a ser una corriente del saber matemático, que plantea una perspectiva socio-cultural de la matemática; esta se encuentra relacionada con el quehacer y los conocimientos de grupos específicos.

El manejo adecuado de las estrategias en la enseñanza tiene especial importancia en el área de Matemática, tanto para el docente y los estudiantes, ya que es el nexo para la transferencia de los conocimientos del docente hacia el estudiante para alcanzar un logro significativo de los aprendizajes en las actividades educativas ejecutadas en el aula.

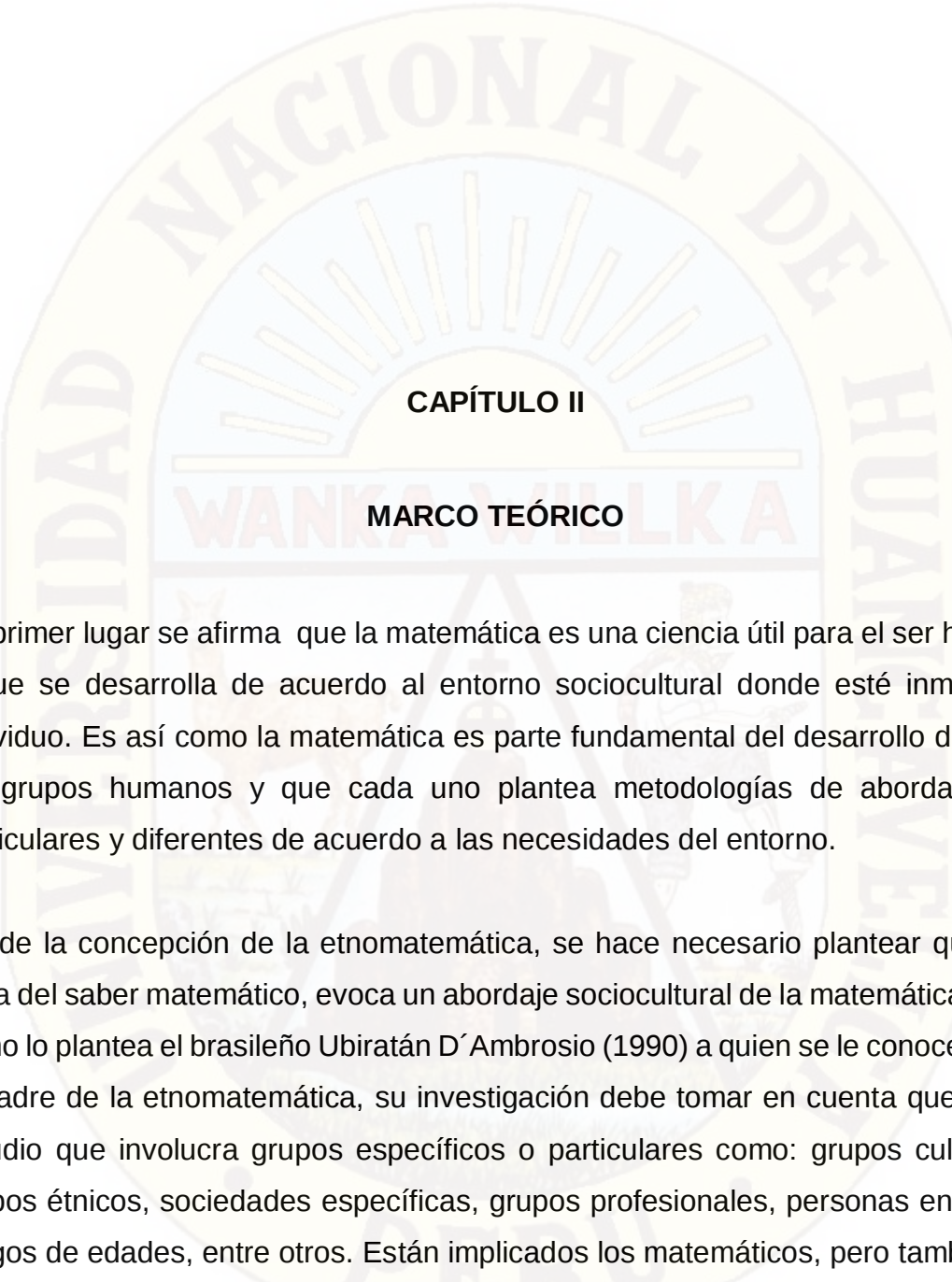
Las tendencias actuales del trabajo pedagógico, exige al docente reformular su quehacer tradicional cotidiano por otras estrategias acordes al desarrollo de la ciencia y la tecnología y a la propia formación de los estudiantes que se encuentran en escenarios de simbología e imágenes, por lo que el actuar del docente ha de dar un giro trascendental de cambio significativo, basado en pensamiento crítico reflexivo, con dominio amplio del campo conceptual para desarrollar el dominio de situaciones problemáticas en cualquier escenario de su vida diaria de sus estudiantes. Por ello consideramos que el presente trabajo académico es pertinente que ha de mejorar significativamente la práctica pedagógica y la educación de nuestra región, por ende de nuestra patria.

Además este trabajo ha de trascender en nuestra propia práctica pedagógica por ser nuevo creativo e innovador. En consecuencia, la aplicación de cambios significativos en los procesos de Enseñanza-Aprendizaje en el área de matemática es fundamental.

Las acciones pedagógicas reformadas, innovadas y validadas invitarán como referentes a ser tomados como puntos de partida por otros muchos docentes del área con similares características por constituir una innovación de la práctica del docente de matemática y así insertar otras innovaciones en el proceso de enseñanza propiciando el aprender a aprender por medio de la motivación y las estrategias de enseñanzas pertinentes para que el estudiante sea crítico, reflexivo y autónomo en sus propios aprendizajes.

Una de las estrategias de aprendizaje en las escuelas rurales de nuestro Departamento, en especial de los estudiantes del Tercer Grado de primaria de la Institución Educativa N° 31769, Carlos Eduardo Zavaleta, del anexo de Huayllabamba, distrito Cosme, provincia de Churcampá, es la etnomatemática debido a que los estudiantes son quechua hablantes; por ello, desarrollar las acciones educativas en su entorno natural y con las situaciones que conocen es próspero para el aprendizaje de la matemática.

Por todo lo afirmado líneas arriba, consideramos que es pertinente el trabajo pedagógico en la enseñanza de la matemática por medio de la etnomatemática como estrategia didáctica en los niños y niñas del tercer grado de educación primaria de la Institución Educativa N° 31769 Carlos Eduardo Zavaleta, del anexo de Huayllabamba, distrito de Cosme, provincia de Churcampá, departamento de Huancavelica.



CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

En primer lugar se afirma que la matemática es una ciencia útil para el ser humano y que se desarrolla de acuerdo al entorno sociocultural donde esté inmerso el individuo. Es así como la matemática es parte fundamental del desarrollo de todos los grupos humanos y que cada uno plantea metodologías de abordaje muy particulares y diferentes de acuerdo a las necesidades del entorno.

Desde la concepción de la etnomatemática, se hace necesario plantear que esta línea del saber matemático, evoca un abordaje sociocultural de la matemática, y que como lo plantea el brasileño Ubiratán D'Ambrosio (1990) a quien se le conoce, como el padre de la etnomatemática, su investigación debe tomar en cuenta que, es un estudio que involucra grupos específicos o particulares como: grupos culturales, grupos étnicos, sociedades específicas, grupos profesionales, personas en ciertos rangos de edades, entre otros. Están implicados los matemáticos, pero también los miembros del grupo que tengan vinculación con el conocimiento matemático específico, es un estudio interdisciplinario de la matemática, la antropología y la historia, incluye una jerga, códigos, símbolos, mitos y hasta sus maneras específicas de razonar e inferir. Existe una relación estrecha entre la matemática y la antropología social, que actualmente potencia a la etnomatemática

y debe evidenciarse y minimizarse el mito que la matemática es una ciencia aislada del ser humano y de su entorno.

2.1. Antecedentes del estudio

En la tesis, "Etnomatemática y el grado de razonamiento lógico matemático, en los estudiantes de educación primaria del Instituto Superior Pedagógico Público Juliaca, 2008", Tesis presentado por el Lic. Matías Platón Mamani Vargas para optar el Grado de Maestro, mención Docencia de Educación Superior, llega a las siguientes conclusiones:

- a. Los estudiantes de Educación Primaria del Instituto Superior Pedagógico Público de Juliaca, tienen un conocimiento medio sobre el tema ETNOMATEMÁTICA, porque es un tópico de poca difusión en el proceso enseñanza aprendizaje, y resiente y de escasa bibliografía.
- b. El grado de razonamiento lógico matemático en los estudiantes de Educación Primaria del Instituto Superior Pedagógico Público de Juliaca, es del nivel medio, por no desarrollar algunos tópicos necesarios en el área de matemática y no toman interés en el desarrollo de esta.
- c. La aritmética y geometría andina es poco conocida en el nivel académico (enseñanza aprendizaje), pero, es bastante aplicada en la vida práctica o cotidiana de los estudiantes de Educación Primaria de acuerdo a su procedencia y de su cultura.

La tesis, "Etnomatemática aplicada a estudiantes del tercer grado de primaria de dos instituciones educativas públicas de Lima, al iniciar y finalizar el año 2013", realizada por la Lic. Milagros Nuñez Alvarado de la Universidad César Vallejo, es una investigación de tipo descriptivo ex post facto. En esta se propuso conocer los efectos de la etnomatemática que fue aplicada como estrategia en dos muestras de 30 niños y niñas con promedio de 7.5 años de edad de los distritos de San Juan de Miraflores y el Rímac, al iniciar y finalizar el 2013.

Los mismos asistían a aulas en las que se aplicaban programas de formación continua en estrategias para el desarrollo de la matemática. A su vez, se buscó describir los niveles de logro de esta resolución de problemas. Se determinó mayor puntuación en la muestra de San Juan de Miraflores en el inicio de la investigación. Al finalizar no se observó que las diferencias fueran significativas ($p < 0.01$). El 50% de sujetos alcanzaron el nivel de logro en esta resolución de problemas, y el 15% el nivel de proceso al finalizar la aplicación de esta estrategia.

2.2. Bases teóricas

a. La Etnomatemática en la enseñanza de la matemática

La Etnomatemática pretende enfrentar diferentes problemáticas escolares, entre éstas el fracaso escolar, la exclusión social, la intolerancia y el irrespeto de la diferencia; en ese sentido es necesario reflexionar sobre diferentes preguntas que han surgido en el proceso de indagar sobre el rol de la Etnomatemática en la educación, es necesario e inevitable encontrarse con preguntas como ¿qué elementos deberían tener en cuenta los docentes al establecer una enseñanza de la matemática desde la Etnomatemática?, ¿cómo la Etnomatemática puede incidir en el aula?, ¿cómo ésta podría ayudar a los docentes en la planeación, ejecución y evaluación de su práctica docente?, ¿cómo la Etnomatemática puede generar procesos de reflexión sobre la práctica docente y trabajo colaborativo?

Para D'ambrosio (2002) la educación a partir de la Etnomatemática se puede ofrecer como un espacio que puede dotar instrumentos comunicativos, analíticos y materiales para que las personas puedan generar capacidades críticas en una sociedad multicultural e impregnada de tecnología, para el autor la propuesta pedagógica de la Etnomatemática es hacer de la matemática algo vivo, lidiando con situaciones reales en un tiempo y un espacio, en un aquí y ahora. A través de la crítica, al cuestionar el aquí y el ahora se mejorará la comprensión de las raíces culturales. Al practicar estas dinámicas culturales, estamos reconociendo la importancia de las diferentes

culturas en la construcción de un nuevo futuro, uno más incluyente, justo y digno, una civilización transcultural y transdisciplinar, por estos elementos, para el autor la propuesta pedagógica de la Etnomatemática es un camino para una educación renovada, capaz de preparar generaciones futuras, para construir un mundo más feliz y en paz, desde lo individual, social, ambiental y militar.

Para nosotros la Etnomática en la enseñanza de la matemática es de trascendental importancia, ya que a través de ello primero, desmitificamos una forma de conocimiento matemático como definitivo, permanente, absoluto y neutral; ya que esta impresión es errónea dado que la enseñanza de la matemática tradicional es fácilmente extrapolable a creencias raciales, políticas, ideológicas y religiosas. En segundo lugar, ilustrar los logros intelectuales de diversas civilizaciones, culturas, pueblos, profesiones, géneros, es decir la comprensión de que las personas reales de todo el mundo y en todas las épocas de la historia han desarrollado ideas matemáticas para resolver los problemas de su diario vivir.

Baindeira (2009) menciona que si los estudiantes tomaran conciencia sobre el conocimiento de su propia cultura, podrían tener un mejor acceso a la cultura occidental, sin perder su identidad cultural.

La Etnomatemática en contextos de enseñanza escolar busca promover la apropiación del conocimiento, a partir de considerar al estudiante como centro del proceso y valorar la diversidad cultural en la construcción de la identidad de los individuos, es una reivindicación y apropiación de los conocimientos matemáticos propios, de su cultura, su forma de vida y las relaciones sociales entre los miembros de su comunidad.

b. Teoría constructivista

Von Glaserfeld, postula la necesidad de entregar al alumno herramientas que le permitan crear sus propios procedimientos para resolver una situación problemática, lo cual implica que sus ideas se modifiquen y siga

aprendiendo. El constructivismo educativo propone un paradigma, donde el proceso de enseñanza se percibe y se lleva a cabo como proceso dinámico, participativo e interactivo del sujeto, de modo que el conocimiento sea una auténtica construcción operada por la persona que aprende. En consecuencia, según la posición constructivista, el conocimiento no es una copia de la realidad, sino una construcción del ser humano” Carretero, 1997.

c. Teoría cognitiva

Esta teoría manifiesta la importancia que tiene para el aprendizaje el relacionar los llamados conocimientos previos, que el sujeto posee, con los nuevos conocimientos adquiridos para lograr una mejor elaboración de los aprendizajes. Un primer acercamiento a estas teorías nos indica que el aprendizaje no es copia de la realidad, como sostuvo el conductismo en su teoría del reflejo, sino una construcción del ser humano. Los principales precursores de la teoría cognitiva son: Jean Piaget, Lev Vigotsky, Jerome Bruner y David Ausubel.

d. David Paul Ausubel

El aporte fundamental consistió en la concepción de que el aprendizaje debe ser una actividad significativa para la persona que aprende y dicha significatividad está directamente relacionada con la existencia de relaciones entre el conocimiento nuevo y el que ya posee el alumno. Mejor si interactúa con un material didáctico.

Para Ausubel, “un aprendizaje es **significativo** cuando la nueva información puede relacionarse de modo no arbitrario y sustancial – no al pie de la letra – con lo que el estudiante ya sabe... y es **funcional** cuando una persona puede utilizarlo en una situación concreta para resolver un problema determinado”. **Ejemplo de clase**, durante el desarrollo de la sesión de aprendizaje los niños y niñas trabajan las operaciones de adición y sustracción relacionando con sus actividades de cultivo de papa, y, determinan la operación contando cuántas papas entra en un surco, luego,

acabado la actividad, los mismos estudiantes llegan a aritmetizar y algebrizar, finalmente formulan un modelo para formalizar el conocimiento matemático de esta operación incorporando sus elementos y sus propiedades; lo que implica el desarrollo de la competencia (Resuelve Problemas de Cantidad)

e. Jean William Fritz Piaget

De acuerdo a esta teoría el conocimiento se construye en constantes ajustes de asimilación y acomodación. Es decir un estudiante logra un nuevo aprendizaje cuando se produce:

- **Asimilación** es cuando se le causa una duda para que busque una solución a su incógnita.
- **Acomodación** es por lo que al encontrar la solución, hace suyo su aprendizaje.

Este proceso de asimilación y acomodación se produce cuando el niño manipula el material y confronta lo que sabía sobre un campo temático con el nuevo aprendizaje, para así poder lograr su aprendizaje sobre el tema. Jean Piaget (1981), destaca tanto en sus escritos teóricos como en sus observaciones clínicas, la importancia del juego y los materiales manipulativos en los procesos de desarrollo del aprendizaje. En ellas relacionó el desarrollo de los estadios cognitivos con el desarrollo de la actividad lúdica. **Ejemplo de clase**, durante el desarrollo de las sesiones de aprendizaje de la competencia: (Resuelve Problemas de Forma, Movimiento y Localización), el estudiante manipula diferentes objetos de su entorno hasta construir el conocimiento geométrico, formalizando con el apoyo permanente del maestro para, posteriormente aplicarlas en su actividad cotidiana.

f. Jerome Seymour Bruner

El aprendizaje se da por descubrimiento. Es decir, el estudiante debe construir su aprendizaje mediante el descubrimiento. Eso quiere decir que el

mismo estudiante es quien descubre el conocimiento. El maestro plantea una situación incompleta para que el estudiante logre completarlo a través del descubrimiento. El estudiante reordena o transforma la información llegando más allá y alcanza conocimientos más profundos.

Ejemplo de clase, las actividades que los estudiantes desarrollan en las sesiones de aprendizaje para la competencia: (Resuelve Problemas de Regularidad, Equivalencia y Cambio), el profesor pide que junten piedritas en grupos de: 1, 3, 5, 7... etc. A partir de esta actividad el estudiante deduce la regularidad que sigue cada grupo de piedritas para luego llegar a formular un modelo matemático bajo la supervisión y guía del docente luego, buscarán su aplicación en las actividades diarias de forma que quede interiorizado su aprendizaje en la memoria de largo plazo.

g. Teoría socio - cultural de Vigotsky

La teoría de Vigotsky se refiere de como el ser humano ya trae consigo un código genético o “línea natural del desarrollo” también llamado código cerrado, la cual está en función de aprendizaje, en el momento que el individuo interactúa con el medio ambiente. Su teoría toma en cuenta la interacción sociocultural, en contra posición de Piaget. No podemos decir que el individuo se constituye de un aislamiento, más bien de una interacción, donde influyen mediadores que guían al niño a desarrollar sus capacidades cognitivas. A esto se refiere la ZDP. Lo que el niño pueda realizar por sí mismo, y lo que pueda hacer con el apoyo de un adulto, la ZDP, es la distancia que exista entre uno y otro. **Ejemplo de clase**, los estudiantes interactúan de manera activa con los miembros de su equipo en la construcción de los conocimientos de la competencia: (Resuelve Problemas de Gestión de Datos e Incertidumbre), formulando preguntas de encuesta a sus compañeros, las entrevistas, sobre diferentes problemas de su realidad para finalmente formular los conocimientos de estadística, probabilidades, etc. los mismos que están latentes en su entorno familiar y social de cada estudiante.

h. Etnomatemática

D'Ambrosio, (2008) en una entrevista afirma, la definición de etnomatemática es muy difícil, entonces yo tengo una definición de naturaleza etimológica, la palabra yo la compuse, quizás otros han utilizado etnomatemática de otra forma, entonces yo inventé esa manera de ver la etnomatemática, como tres raíces, una de ellas es **etno** y por **etno** yo comprendo los diversos ambientes social, cultural, natural, la naturaleza, todo eso. Después hay otra raíz, que es una raíz griega que llama **mathema** y el griego **mathema** quiere decir explicar, entender, enseñar, manejarse; y un tercer componente es **thica** que yo introduzco ligado a la raíz griega **tecni** que es artes, técnicas, maneras, entonces, sintetizando esas tres raíces en etnomatemática. Ésta sería las artes, técnicas de explicar, de entender, lidiar con el ambiente social, cultural y natural.

etnomatemática, (Entrevista) como tres raíces, una de ellas es **etno** y por **etno** yo comprendo los diversos ambientes social, cultural, natural, la naturaleza, todo eso. Después hay otra raíz, que es una raíz griega que llama **mathema** y el griego **mathema** quiere decir explicar, entender, enseñar, manejarse; y un tercer componente es **thica** que yo introduzco ligado a la raíz griega **tecni** que es artes, técnicas, maneras, entonces, sintetizando esas tres raíces en etnomatemática. Ésta sería las artes, técnicas de explicar, de entender, lidiar con el ambiente social, cultural y natural.

2.3. Definición de términos básicos

a. Etnomatemática

Según orientaciones pedagógicas en matemática en Educación Intercultural Bilingüe, la etnomatemática es el conocimiento de un grupo sociocultural identificable, en el marco de su cosmovisión, que se manifiesta a través de las actividades siguientes: contar, medir, localizar, diseñar, jugar y explicar, los mismos considerados como actividades matemáticas universales estudiadas y sistematizadas por Bishop (1 999, 2 005).

b. Teoría de las situaciones didácticas

Aprender matemáticas significa construir matemáticas; asumimos en esta propuesta los aspectos positivos del modelo de aprendizaje constructivista en el área de Matemática propuesto por Guy Brousseau, esto es, el aprendizaje por adaptación al medio. Brousseau, cuya concepción de aprendizaje está en muchos aspectos cercana a la de Jean Piaget, entiende el aprendizaje por adaptación del siguiente modo: “El alumno aprende adaptándose a un medio que es factor de contradicciones, de dificultades, de desequilibrios, un poco como lo ha hecho la sociedad humana. Este saber, fruto de la adaptación del alumno, se manifiesta por respuestas nuevas que son la prueba del aprendizaje”.

La etnomatemática viene a ser una corriente del saber matemático, que plantea una perspectiva socio-cultural de la matemática; esta se encuentra relacionada con el quehacer y los conocimientos de grupos específicos.

Según Brousseau, enseñar un conocimiento matemático concreto es hacer posible que los alumnos desarrollen con dicho conocimiento una actividad de creación matemática. Desde la perspectiva propuesta por Brousseau, el alumno aprenderá matemáticas si:

- ✓ Se involucra en el problema y lo hace suyo,
- ✓ pone en funcionamiento una estrategia de base,
- ✓ cuando la estrategia de base se hace insuficiente, trata de superar el desequilibrio y anticipa y emite hipótesis que permitan:
 - i) elaborar procedimientos, ponerlos en funcionamiento y, según los efectos producidos, adoptarlos o modificarlos.
 - ii) automatizar aquellos que sean solicitados con más frecuencia,
 - iii) ejercer un control sobre los resultados,
 - iv) construir con sentido un conocimiento matemático.

c. La Educación Matemática Realista (EMR)

La EMR es una teoría global cuyo fundador y propulsor fue Hans Freudenthal (1905-1990). Entre los aportes que asumimos de esta teoría tenemos el que se deriva del principio de realidad, según el cual si la matemática surge como matematización (organización) de la realidad, el aprendizaje matemático debe originarse también en esa realidad. Asimismo concordamos con el principio de niveles de la misma teoría, que implica que los estudiantes deben comenzar por matematizar un contenido o tema de la realidad para luego analizar su propia actividad matemática. En esta línea, en los procesos de aprendizaje del área Matemáticas se enfatiza el inicio del trabajo a partir de situaciones de la realidad utilizando estrategias en el contexto de la situación misma, planteando preguntas adecuadas a los estudiantes relacionadas con la vivencia de saberes culturales o también durante la realización de actividades lúdicas que implican la representación vivencial, la representación con material concreto; para luego dar espacio a la representación gráfica y simbólica que incluye el uso de modelos gráficos, notaciones, descripciones, argumentaciones, que se orientan a la búsqueda de la respuesta a la situación problema planteada. El nivel de abstracción se desarrolla a través de la exploración, reflexión y generalización de lo trabajado anteriormente, para lo cual se recurre a procedimientos y notaciones convencionales.

d. La Matemática

CARRAHER, 1997: 48 manifiesta, las matemáticas son parte fundamental de toda cultura y no sólo una lección de herramientas; se deben enseñar como un lenguaje que permita articular las demás ciencias, porque “Las matemáticas son hoy tanto una ciencia como una habilidad necesaria para la supervivencia en una sociedad compleja e industrializada”; como una forma de leer, entender y explicar el mundo en el que vivimos.

e. Educación Intercultural Bilingüe

UNESCO, 2004: Etnomatemática, entendemos por cultura el “conjunto de rasgos distintivos espirituales y materiales, intelectuales y afectivos que caracterizan a una sociedad o a un grupo social y que abarca, además de las artes y las letras, los modos de vida, la manera de vivir juntos, los sistemas de valores, las tradiciones y las creencias”.

f. La interculturalidad

Es un proceso dinámico y permanente de relación, comunicación y aprendizaje entre culturas en condiciones de respeto, legitimidad mutua, simetría e igualdad.

El enfoque del área Matemáticas de Educación Intercultural Bilingüe centrado en la resolución de problemas implica la construcción y uso de aprendizajes a través de la resolución de situaciones problemáticas, que apunta al desarrollo de determinadas competencias, desde su contexto vivencial concebidas ésta como una situación de dificultad ante la cual hay que buscar y dar reflexivamente una respuesta coherente, encontrar una solución.

g. Estrategia

La estrategia es un sistema de planificación aplicado a un conjunto articulado de acciones, permite conseguir un objetivo, sirve para obtener determinados resultados. De manera que no se puede hablar de que se usan estrategias cuando no hay una meta hacia donde se orienten las acciones. A diferencia del método, la estrategia es flexible y puede tomar forma con base en las metas a donde se quiere llegar.

Según G. Avanzini (1998) Una estrategia resulta siempre de la correlación y de la conjunción de tres componentes, el primero, y más importante, es proporcionado por las finalidades que caracterizan al tipo de persona, de sociedad y de cultura, que una institución educativa se

esfuerzo por cumplir y alcanzar. Esto último hace referencia a la misión de la institución. Segundo: la estructura lógica de las diversas materias, la dificultad de los contenidos, el orden que deben seguir. La estructura curricular. Tercero: la concepción que se tiene del alumno y de su actitud con respecto al trabajo escolar. Las posibilidades cognitivas de los alumnos.

h. Estrategia didáctica

La estrategia didáctica es el conjunto de procedimientos, apoyados en técnicas de enseñanza, que tienen por objeto llevar a buen término la acción didáctica, es decir, alcanzar los objetivos de aprendizaje.

i. Técnica didáctica

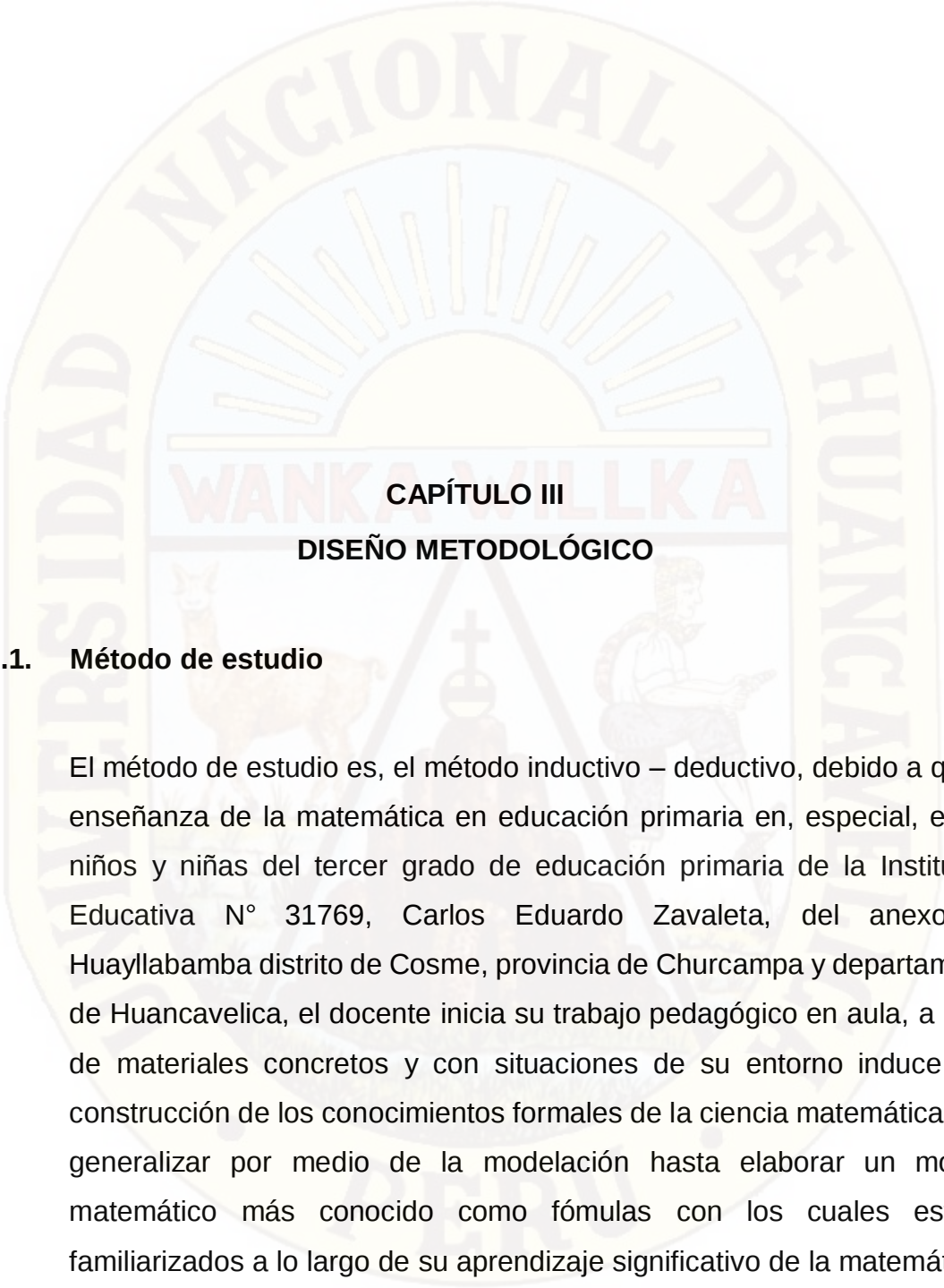
La técnica didáctica es un recurso particular de que se vale el docente para llevar a efecto los propósitos planeados desde la estrategia, es también un procedimiento lógico y con fundamento psicológico destinado a orientar el aprendizaje del alumno, lo puntual de la técnica es que ésta incide en un sector específico o en una fase del curso o tema que se imparte, como la presentación al inicio del curso, el análisis de contenidos, la síntesis o la crítica del mismo.

j. Rendimiento escolar

Según el Diccionario de la Real Academia de la lengua española, el rendimiento tiene varias acepciones:

a) Rendición, fatiga y cansancio; b) obsequios a expresión de la sujeción a la voluntad de otro, en orden a servirle o complacerle; c) producto que rinde o da una persona.

Aplicado a la educación podría tomarse en toda la extensión de la palabra, así, el rendimiento escolar es un fenómeno multicausal que preocupa a los estudiosos desde hace muchos años y por lo mismo su planteamiento debe ser multivariado. Por consiguiente, asumimos en el presente trabajo, el rendimiento académico es un fenómeno que involucra muchas variables.



CAPÍTULO III

DISEÑO METODOLÓGICO

3.1. Método de estudio

El método de estudio es, el método inductivo – deductivo, debido a que la enseñanza de la matemática en educación primaria en, especial, en los niños y niñas del tercer grado de educación primaria de la Institución Educativa N° 31769, Carlos Eduardo Zavaleta, del anexo de Huayllabamba distrito de Cosme, provincia de Churcampa y departamento de Huancavelica, el docente inicia su trabajo pedagógico en aula, a partir de materiales concretos y con situaciones de su entorno induce a la construcción de los conocimientos formales de la ciencia matemática para generalizar por medio de la modelación hasta elaborar un modelo matemático más conocido como fórmulas con los cuales estarán familiarizados a lo largo de su aprendizaje significativo de la matemática.

3.2. Técnicas de recolección de datos

a. Observación

La observación es un procedimiento de recolección de datos e información que consiste en utilizar los sentidos para observar hechos y realidades sociales presentes y, a la gente donde desarrolla normalmente sus actividades.

La observación... "No es mera contemplación... sentarse a ver el mundo y tomar notas... implica adentrarnos a profundidad en situaciones sociales y mantener un papel activo, así como una reflexión permanente. Estar atento a los detalles, sucesos, eventos e interacciones". (Hernández 2010, p. 411)

La observación es una de las técnicas más valiosas para evaluar el desarrollo del aprendizaje. A través de ella podemos percibir las habilidades conceptuales, procedimentales y actitudinales del estudiante, en forma detallada y permanente, con el propósito de brindarle orientación y realimentación cuando así lo requiera para garantizar el aprendizaje. Sin embargo, en cada situación de aprendizaje se deben estructurar dichas observaciones partiendo del objetivo que se pretende alcanzar. Para la verificación de tales aspectos, se puede hacer uso de instrumentos tales como: lista de cotejo, escala de estimación, guías de observación, entrevistas, entre otros.

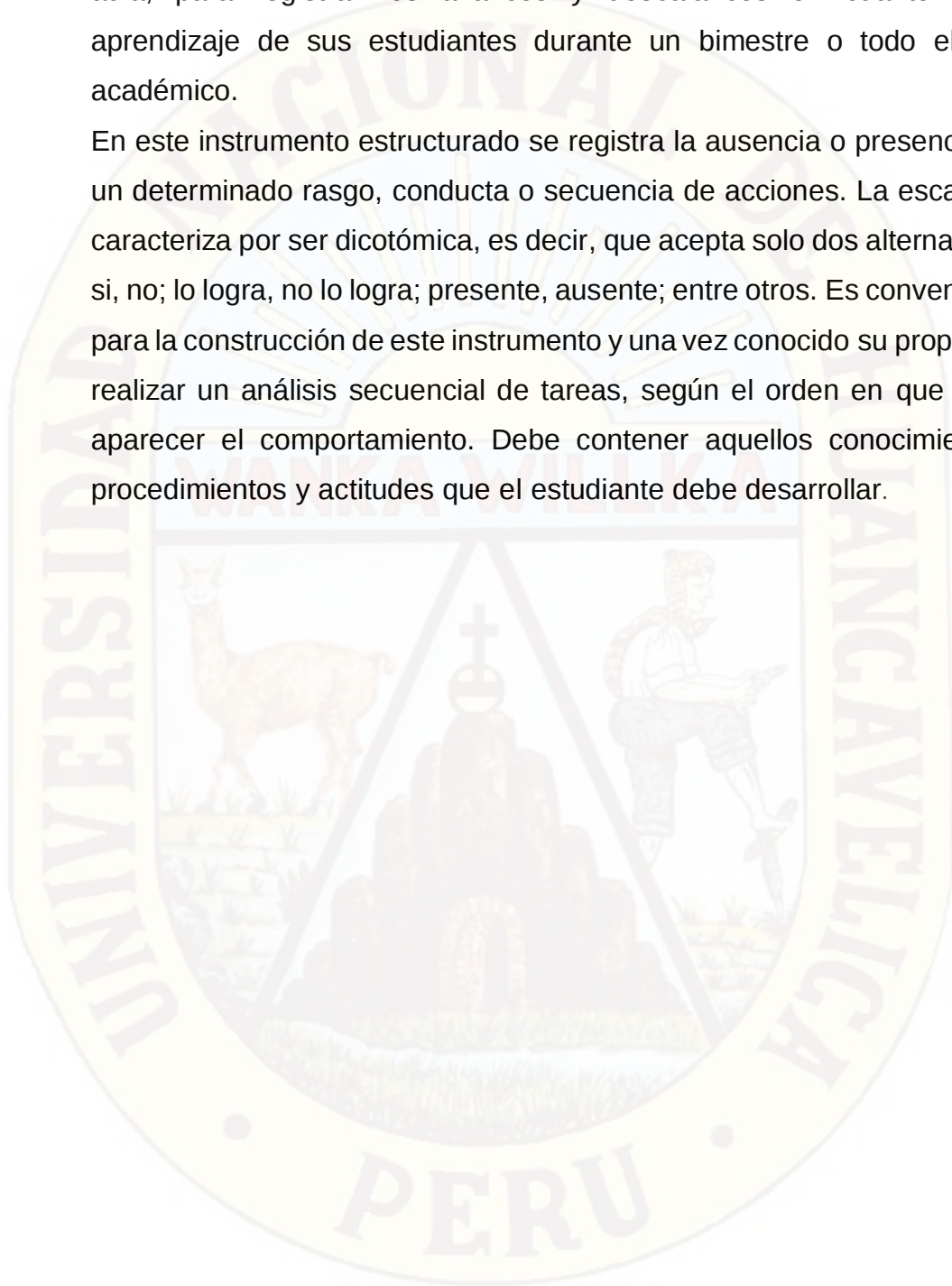
b. Lista de cotejo como instrumento de la observación

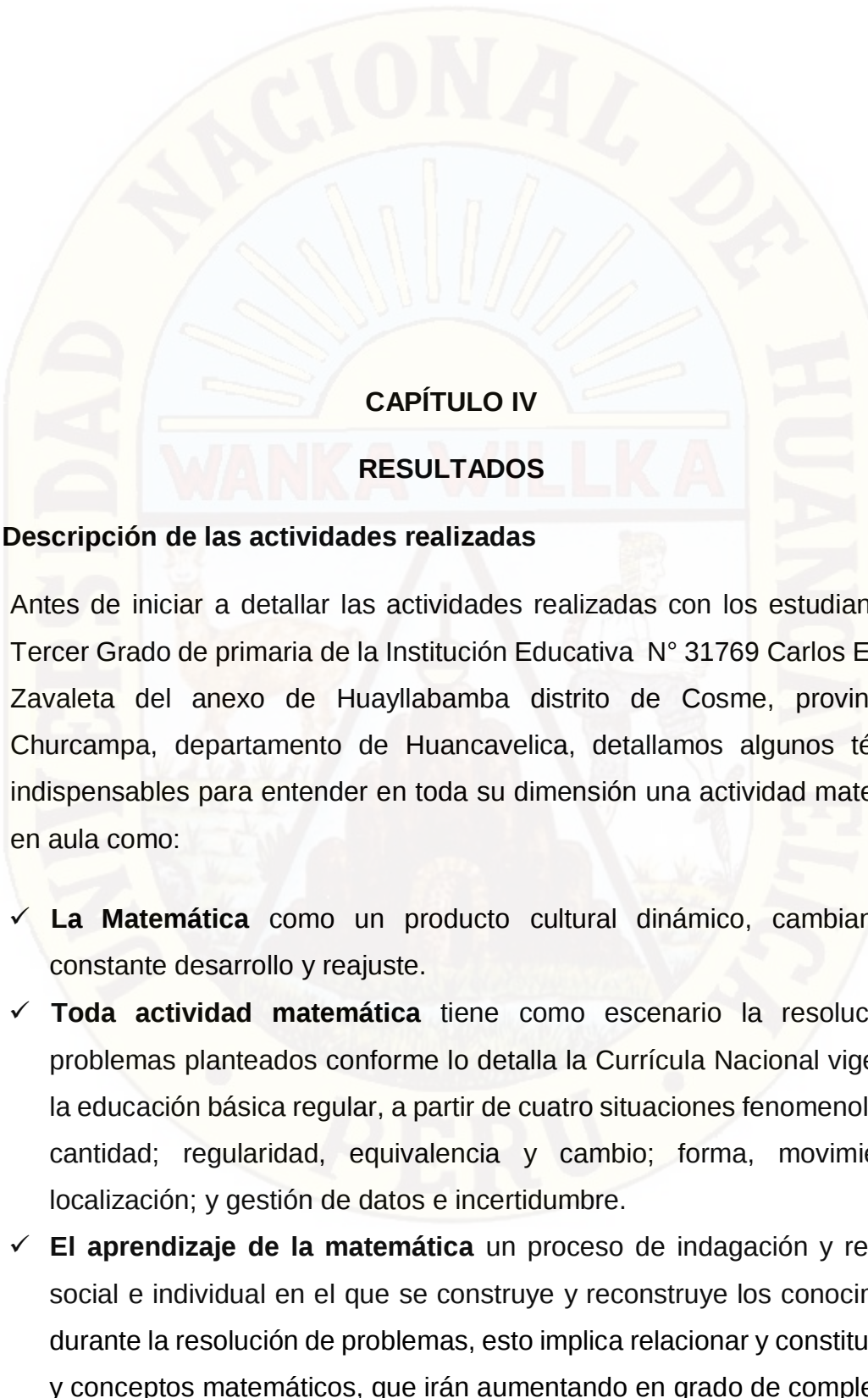
Es un instrumento que permite identificar comportamiento con respecto a actitudes, habilidades y destrezas, contiene un listado de indicadores de logro en el que se constata, en un solo momento, la presencia o ausencia de estos mediante la actuación de los estudiantes.

Este instrumento permite recoger informaciones precisas sobre manifestaciones conductuales asociadas, preferentemente, a aprendizajes referidos al saber hacer, saber ser y saber convivir.

El docente, utiliza a diario este instrumento por ser parte de su trabajo en aula, para registrar los avances y desbalances en cuanto a su aprendizaje de sus estudiantes durante un bimestre o todo el año académico.

En este instrumento estructurado se registra la ausencia o presencia de un determinado rasgo, conducta o secuencia de acciones. La escala se caracteriza por ser dicotómica, es decir, que acepta solo dos alternativas: si, no; lo logra, no lo logra; presente, ausente; entre otros. Es conveniente para la construcción de este instrumento y una vez conocido su propósito, realizar un análisis secuencial de tareas, según el orden en que debe aparecer el comportamiento. Debe contener aquellos conocimientos, procedimientos y actitudes que el estudiante debe desarrollar.





CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1. Descripción de las actividades realizadas

Antes de iniciar a detallar las actividades realizadas con los estudiantes del Tercer Grado de primaria de la Institución Educativa N° 31769 Carlos Eduardo Zavaleta del anexo de Huayllabamba distrito de Cosme, provincia de Churcampa, departamento de Huancavelica, detallamos algunos términos indispensables para entender en toda su dimensión una actividad matemática en aula como:

- ✓ **La Matemática** como un producto cultural dinámico, cambiante, en constante desarrollo y reajuste.
- ✓ **Toda actividad matemática** tiene como escenario la resolución de problemas planteados conforme lo detalla la Currícula Nacional vigente en la educación básica regular, a partir de cuatro situaciones fenomenológicas: cantidad; regularidad, equivalencia y cambio; forma, movimiento y localización; y gestión de datos e incertidumbre.
- ✓ **El aprendizaje de la matemática** un proceso de indagación y reflexión social e individual en el que se construye y reconstruye los conocimientos durante la resolución de problemas, esto implica relacionar y constituir ideas y conceptos matemáticos, que irán aumentando en grado de complejidad.

- ✓ **Las emociones, actitudes y creencias** actúan como fuerzas impulsadoras del aprendizaje.
- ✓ **La enseñanza de la matemática** que pone énfasis en el papel del docente como mediador entre el estudiante y los saberes matemáticos al promover la resolución de problemas en situaciones que garanticen la emergencia de conocimientos como solución óptima a los problemas, su reconstrucción, organización y uso en nuevas situaciones. Así como gestionar los errores que surgieron en este proceso.
- ✓ **La metacognición** y la autorregulación propicia la reflexión y mejora el aprendizaje de la matemática, que implica el reconocimiento de aciertos, errores, avances y dificultades.

Esbozado los detalles, en las actividades desarrolladas durante las sesiones de aprendizaje de matemática, la situación generadora de los conocimientos han sido de las actividades cotidianas que los estudiantes realizan junto a su familia como ésta: creamos un espacio intercultural, a partir de una vivencia significativa para los niños y niñas, el papa allay, mashwa allay, actividad que involucra al niño o niña en el recojo y traslado de las papas desde la chacra en sacos de yute en burros o caballos hasta el lugar donde serán almacenadas. En esta actividad cotidiana de la comunidad se involucra también el Llapan Yachaq autoridad que comparte sus experiencias a los niños y niñas para su aprendizaje de manera espontánea, haciendo conocer de cuántos sacos de papa están siendo trasladados al lomo de bestia y esos costales tienen sus pesos estandarizados como arroba una unidad de masa antigua usada en España e hispanoamérica que equivalía a 25 libras, como 1 libra equivalente a 0,453 kilogramos, una arroba equivalente a 11,339 kilogramos, sin embargo ellos interpretan como 12 kilogramos, un quintal, otra antigua unidad de peso española, que equivalía a: 200 libras castellanas o 90,6 kilogramos, el topo que relacionan con la unidad de masa equivalente a 120 kilogramos. Para desarrollar esta actividad de aprendizaje, según el calendario comunal coordinamos con los miembros de la comunidad o familia para certificar la participación de los niños y niñas en la actividad mencionada, como forma de aprendizaje vivencial, sin presiones ni exigencias formales. Sin embargo tiene un profundo significado para

desarrollar las competencias de resolución de problemas en números y cantidad.

4.2. Desarrollo de las estrategias

El propósito de este apartado es describir las situaciones didácticas desarrolladas por el maestro junto con sus estudiantes que son de dos frentes presentes en el aula que inciden en la formación de los protagonistas en el aprendizaje, el primero, el conocimiento matemático reconocidos universalmente, que están plasmados en la Currícula Nacional, el segundo se refiere a los conocimientos etnomatemáticos, destacados para nuestro trabajo como el conjunto de conocimientos matemáticos propios de los niños y niñas de la Institución Educativa N° 31769, Carlos Eduardo Zavala, del anexo de Huayllabamba distrito de Cosme, provincia de Churcampa y departamento de Huancavelica.

a. El juego como estrategia

Uno de los múltiples posibilidades de utilizar para lograr los aprendizajes de los niños y niñas está representada por el juego, estrategia que siempre tenemos presente en nuestro trabajo pedagógico cotidiano, toda vez que los niños y niñas disfrutan plenamente, sin saber que por medio de ello está desarrollando habilidades motrices, los sentidos, las facultades intelectuales y la adquisición de habilidades sociales al interactuar con sus pares o grupos. Uno de los juegos que los niños disfrutan es el ajedrez inca que consiste en 12 ovejas y un zorro, donde el espacio a desplazarse los protagonistas es una cuadrícula geométrica y la finalidad es capturar al zorro por las ovejas, o, por lo contrario comerse todas las ovejas por parte del zorro.

b. La maquinita de cálculo

Los niños y niñas desarrollan sus habilidades matemáticas de cálculo utilizando la yupana, realizando operaciones de adición y sustracción con

números menores de 100, para ello, los niños y niñas deben tener conocimientos previos de conteo, agrupamiento y des agrupamientos en decenas y unidades, en números de 1 al 100.

c. Estrategia de Resolución de problemas

La esencia de la matemática es la resolución de problemas, por ello primero debemos entender que la utilidad de la matemática está ligada con las actividades y necesidades diarias expresadas como problemas ligados al desarrollo del conocimiento matemático.

Para tal efecto los niños y niñas se basan en las estrategias de resolución de problemas con los pasos de George Polya quien establece cuatro pasos fundamentales como son: Entender el problema, configurar un plan, ejecutar el Plan y Mirar hacia atrás.

Los problemas que desarrollan los niños y niñas son creados y proporcionados por el docente, de manera que los mismos están estructurados con las actividades que desarrollan los estudiantes como por ejemplo; Si la gallina de Juan pone un huevo todos los días. Si Juan ha empezado a contar desde el día domingo ¿Cuántos huevos habrá pasados dos semanas?

d. Enseñanza de la Matemática a través de la Etnomatemática

A lo largo de este trabajo se ha analizado la importancia de la etnomatemática para acceder al conocimiento de los campos temáticos llamados formales que la escuela promueve. La etnomatemática forma parte de los conocimientos propios de toda la comunidad, los mismos están explícitos e implícitos en las actividades productivas, es decir que en toda actividad social, productiva, se puede encontrar los elementos espaciales, temporales y matemáticos que los niños aprenden de manera paulatina: cuando ellos participan en el trabajo de la tierra (la siembra), cuando sacan leña, en días de fiestas, en las tareas domésticas, etc.

La enseñanza de la matemática escolares, pueden convertirse en aprendizajes significativos y duraderos si se parte de los conocimientos que las niñas y niños conocen, como es el caso de los conocimientos etnomatemáticos, que se ponen en juego cuando se desarrollan actividades cotidianas, en donde se ven involucrados.

Una estrategia didáctica que tome en cuenta la etnomatemática en el marco de la interculturalidad puede tener los siguientes momentos metodológicos:

a). Recuento de las actividades productivas; b). Realización de un listado de los contenidos y conceptos matemáticos que subyacen en la actividades productivas; c). Planteamiento de problemas concretos; d). Resolución de problemas y d). Confrontación de resultados.

a. Recuento de las actividades productivas.

Este primer momento puede darse no exclusivamente en el nivel de aula, en el que únicamente se solicita a los niños y niñas a través de una lluvia de ideas información acerca de sus conocimientos y conceptos del tema, lo que hacen en sus casas y en la comunidad; sino que el maestro debe de conocer y hacer un recuento de las prácticas productivas que los adultos, los jóvenes y los niños desarrollan, así como de los conocimientos, habilidades y conceptos que existen en estas prácticas. De esta manera puede priorizar, ordenar y jerarquizar los contenidos matemáticos que subyacen en ellas para que junto con la dosificación de los campos temáticos, se planea las actividades de aprendizaje en clase a partir de buscar su vinculación estrecha.

En este primer momento se busca una articulación entre conocimientos previos y los campos temáticos en el trabajo del aula. Mas para lograrlo es preciso que en el proceso de planificación y conducción de la enseñanza tengamos muy claro, en primer lugar, qué es lo que queremos enseñar y para qué. Y en segundo lugar, que plateemos el desafío del cómo enseñar un conocimiento seleccionado, es decir, desarrollar una planeación que contemple el contenido, los propósitos, las estrategias didácticas, así como la secuencia didáctica desde una

perspectiva constructivista, la forma de evaluación, los materiales a ser utilizados, los tiempos previstos. Este proceso no debe dejar de lado las características lingüísticas, culturales y sociales así como las necesidades educativas e intereses de las niñas y los niños.

b. Planteamiento de problemas concretos.

En sus actividades cotidianas, las niñas y los niños, se enfrentan tanto a situaciones conocidas, en las que actúan de manera autónoma, como a situaciones que, por su novedad o complejidad, requieren una respuesta mucho más elaboradas. Este segundo tipo de situaciones son los llamados problemas porque predomina la incertidumbre, pero además la necesidad y el reto de actuar de forma que se ven obligados a utilizar los conocimientos que poseen, así como la aplicación de procedimientos propios para su solución.

Con este mismo sentido, el enfoque para la enseñanza de las matemáticas escolares propuesto en la Currícula Nacional, plantea que es a través del trabajo con problemas, que los niños y niñas pueden acceder al aprendizaje de los contenidos matemáticos por lo que constituye en un proceso complejo, porque comprende distintos momentos: la exploración del entorno, el reconocimiento de una situación como problema, la formulación más precisa del mismo, la puesta en marcha de un conjunto de actividades para su resolución, la frecuente reestructuración de las concepciones implicadas, la posible consecución de una respuesta al problema, etc.

Con esta misma perspectiva, se propone en esta propuesta el planteamiento de problemas en situaciones reales, esto significa que el maestro puede trasladarse con sus alumnos fuera de la escuela buscando una situación donde se esté desarrollando una actividad productiva, para observar las actividades que se realizan e identificar algunos problemas, para resolverlos aplicando los conocimientos y habilidades matemáticas. Para ello es pertinente involucrar y solicitar el apoyo de los adultos, quienes tienen un amplio conocimiento sobre la

realización de las actividades productivas, esto con la finalidad de contribuir en la explicación sobre el proceso y desarrollo de las actividades así como los conocimientos matemáticos que ponen en juego y si es necesario también pedirles que socialicen sus procedimientos con el grupo, para la resolución de los problemas donde implica el uso de las matemáticas.

Desde la perspectiva intercultural, en este proceso, el maestro puede demostrar y propiciar el respeto por las características lingüísticas, culturales y los significados que los involucrados le asignan a cada situación problema; este respeto por las diferencias debe darse desde la forma en que expresan y comprenden la situación problema hasta las estrategias cognitivas que las niñas y los niños de las zonas rurales demuestran.

Como por ejemplo, el caso de la visita que se puede hacer a una construcción para observar los trabajos de albañilería, dialogar con el albañil acerca de las actividades en donde hace uso de las operaciones básicas y problemas donde implica la obtención de medidas de área y perímetro. Por ejemplo si se desea trabajar con el área, es recomendable plantear a los alumnos la necesidad de resolver el problema haciendo uso de procedimientos y unidades no convencionales utilizadas en la región y el maestro puede ofrecer el apoyo necesario para que los alumnos puedan comprender lo que se les plantea.

c. Resolución de problemas.

En este tercer momento, después de haber identificado y planteado el problema o los problemas a resolver, se solicita a los niños y niñas lo resuelvan utilizando sus propias estrategias, las diferentes unidades de medida que conocen y los procedimientos aprendidos de los adultos o en la escuela.

De aquí que la resolución de problemas, donde se ponga en juego las operaciones aritméticas, los procedimientos tanto informales como formales y las habilidades para medir, cobra más sentido cuando se aplican a situaciones problemáticas contextualizadas y ayudan también a reflexionar sobre éstos, al mismo tiempo que favorecen el seguir construyendo las nociones que tienen las niñas y los niños sobre estos aspectos. En este sentido es pertinente la resolución de problemas reales, que estén ocurriendo en su casa, en su comunidad y que su intervención, les represente un reto y una satisfacción.

En este proceso, antes de iniciar con la resolución de problemas, el maestro debe enfatizar la estimación de resultados de manera oral, preferentemente a partir de la lengua materna de las alumnas y alumnos, para que el contenido les sea significativo.

También se puede sugerir a las alumnas y alumnos que ellos pueden plantear e inventar problemas matemáticos en los que se implique el uso de los conocimientos etnomatemáticos y la aplicación de los diferentes procedimientos para su resolución.

d. Confrontación de resultados.

En este último momento, se realiza la confrontación de resultados. Esto va a depender del número de procedimientos utilizados, para ello el maestro habrá recorrido los lugares de trabajo con los equipos organizados para observar los diferentes tipos de actividades y procedimientos desarrollados así como los resultados obtenidos.

En la confrontación se espera un aprendizaje mucho más amplio y enriquecedor debido a las múltiples experiencias que se analizarán. En este momento es también fundamental la intervención del maestro para observar que todos comprendan la importancia de llegar al resultado correcto independientemente de que existen varios procedimientos para la resolución de un problema.

Respecto a los criterios metodológicos que orientan la intervención del maestro puesta en práctica de esta estrategia didáctica con las características y los momentos señalados, es fundamental tomar en cuenta las siguientes consideraciones:

- Que el maestro conozca cuáles son los contenidos que se abordan en el primer grado, en el segundo grado y así sucesivamente, así como la secuencia didáctica para la enseñanza de un contenido, la gradualidad y complejidad que se presenta en cada grado escolar, lo cual le permitirá diferenciar entre los conceptos matemáticos (noción de número, relaciones de orden, etc.), las habilidades que se promueven, y los aspectos convencionales y no convencionales (el lenguaje matemático propio, el lenguaje matemático escolar, la representación gráfica, los algoritmos, etc.).
- En el proceso metodológico referido anteriormente, también es importante que el maestro reconozca, tanto en las actividades productivas como en las actividades sugeridas en los materiales de apoyo (libros de texto y libros para el maestro), los aspectos y los contenidos de la matemática que en cada una de ellas se abordan para favorecer el proceso de aprendizaje.
- Del mismo modo hay que tener en cuenta que es muy común que las niñas y los niños busquen diferentes soluciones a los problemas que surgen tanto en sus juegos como en su vida diaria, por ello es muy recomendable partir de situaciones problema que impliquen para ellas y ellos la puesta en marcha de diferentes estrategias de solución.
- También es recomendable en la enseñanza de las matemáticas considerar el interés de las niñas y los niños por el juego como recurso didáctico. Tal vez se puede proponer jugar a la tiendita, a la albañilería, a la siembra, etc. ya que las niñas y los niños por naturaleza les gusta jugar, tal como los programas de preescolar lo reconocen y le asignan un

lugar preponderante; sin embargo, el imaginario de la escuela primaria, rompe con estos gustos, considera que “ya es edad para que las niñas y los niños dejen de jugar y se pongan a estudiar y a aprender cosas”, reflejando con ello el desconocimiento por parte de algunos maestros, sobre la importancia y lo provechoso que es el juego para el aprendizaje de algunos campos matemáticos y para el desarrollo del pensamiento lógico-matemático.

- Del mismo modo es importante el manipuleo del material concreto, porque es a través de la interacción con los objetos que la niña y el niño pueden reflexionar sobre las acciones y relaciones que efectúa con ellos. Es por ello que se sugiere la utilización de materiales diversos como: semillas, herramientas para la siembra y la albañilería, unidades de medida para medir, fichas, cajas, productos naturales, monedas, etc., si es necesario actuar resolviendo problemas en situaciones y espacios reales, todo con la finalidad de concretizar los aspectos, habilidades y los conocimientos que se desea construyan las alumnas y los alumnos.

A manera de conclusión se puede mencionar que el maestro enfrenta varios retos en la enseñanza de la matemática, tales como las que se mencionaron, particularmente en los apartados de la propuesta de intervención pedagógica y de manera más general, en los apartados de este trabajo; los cuales están estrechamente ligados con los aprendizajes significativos en el campo de la matemática, y que refuerzan la idea de que es necesario partir de los conocimientos etnomatemáticos a través de la resolución de problemas de la vida cotidiana. Mas sobre todo el maestro debe tener presente que para implementar este tipo de propuestas es necesario propiciar el gusto por las matemáticas a partir del reconocimiento de los saberes y las características culturales y lingüísticas que las niñas y los niños tienen.

Consideramos, este trabajo no está terminado, sin embargo, esperamos lo que aquí hemos presentado, contribuya a una mejor comprensión de la

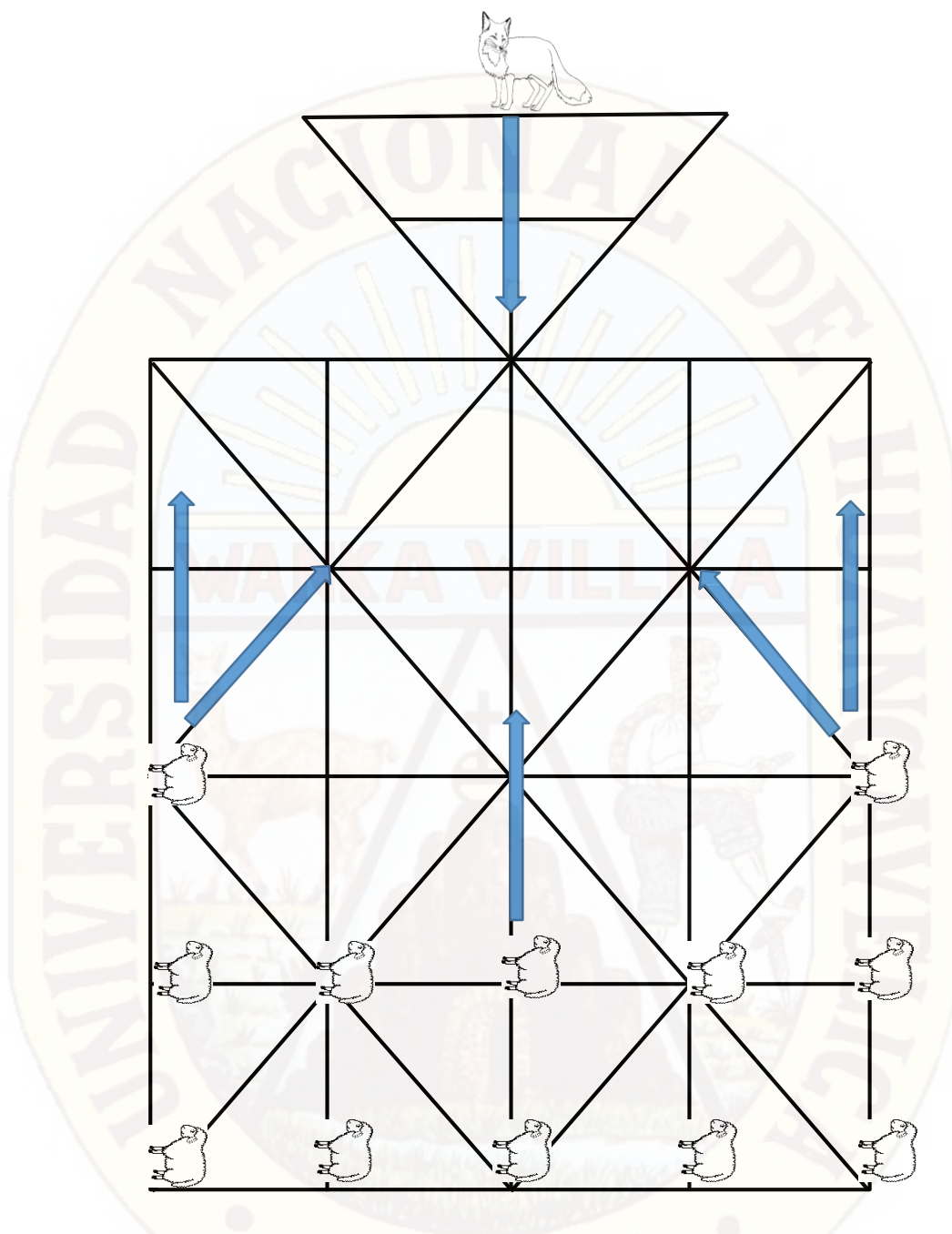
enseñanza de la etnomatemática y la matemática escolar, para su aplicación en la escuela intercultural bilingüe.

4.3. Actividades e estrategias empleadas

Las estrategias de trabajo con los estudiantes dependen de las circunstancias y situaciones didácticas que se suscitan en el momento de abordaje de los campos temáticos de matemática, de acuerdo al Plan Anual, las unidades de aprendizaje, finalmente las sesiones de aprendizaje en aula. Estas se trabajan en pares o en equipo.

- a. El ajedrez inca** Juego ancestral que todavía conservan algunos miembros de la comunidad, por lo que rescatamos a fin de utilizar como estrategia pedagógica para motivar y desarrollar conceptos como recta, diagonales, puntos de intersección, longitud, cálculos numéricos, habilidades de resolución de problemas, etc. El juego consiste en ubicar 12 ovejas y un zorro, dentro de la cuadrícula que es el espacio donde tendrán que desplazarse los protagonistas con la finalidad de capturar al zorro por las ovejas, o, por lo contrario comerse todas las ovejas por parte del zorro, como se aprecia en el gráfico.

Tabla 1. Diseño del Ajedrez Incaico.



Este juego lo protagonizan dos estudiantes, uno de los niños o niñas es el zorro y el otro u otra son las ovejas. Inicia la oveja moviendo hacia la dirección del zorro ya sea hacia adelante, vertical u horizontalmente por las líneas trazadas sólo uno y conforme hay espacios vacíos, pero nunca saltarse. En seguida sale el zorro también por las líneas igual que las ovejas con dirección hacia ellas, el zorro para comer una oveja debe encontrar una oveja delante de él y un espacio vacío adelante, de lo contrario no puede comer.

Inmediatamente después de este juego el docente indica a los niños y niñas ejecuten las actividades de resolución de problemas en pares utilizando materiales como piedritas, palitos, semillas, chapas, u otros materiales de su medio circundante bajo guía y supervisión del maestro de aula siguiendo algunas reglas para llegar a construir un conocimiento matemático en diferentes campos temáticos para fortalecer las competencias como en este ejemplo la competencia, Resuelve problemas de cantidad.

Para desarrollar la Adición y sus propiedades, los niños y niñas utilizan semillas de eucalipto, el docente indica que junten dos grupos de semillas, el primer grupo de 4 semillas y el segundo grupo de 3 semillas; los niños y niñas inmediatamente ejecutan este trabajo en sus carpetas como trataremos de graficar:

Grupo 1		Grupo 2		Resultado
	+		=	
4	+	3	=	7

A partir de esta actividad, el docente indica a los niños y niñas, ahora; el grupo 1 ubiquen en lugar del grupo 2 y del grupo 2 en lugar del grupo 1, luego, ¿cuánto es el resultado?.

Grupo 2		Grupo 1		Resultado
	+		=	
3	+	4	=	7

Los niños y niñas inmediatamente se dan cuenta que la suma es igual. Con esta actividad el docente está desarrollando la propiedad Conmutativa de la Adición.

Luego el docente invita a los niños y niñas que con las mismas semillas agrupen de formas distintas en ambas igualdades y la suma no varía con lo que están desarrollando la Propiedad asociativa de la Adición.

Grupo 2		+	Grupo 1		+	=	Resultado
						=	
3		+	2		+	=	3
			7			=	7

b. La maquinita para cálculo

La yupana es uno de los instrumentos más eficaces en el desarrollo del cálculo para los niños y niñas donde desarrollan sus habilidades matemáticas como jugando, colocando quitando las fichas, piedritas, semillas, chapitas, etc, depende qué material han traído para la clase. Los niños realizan operaciones de adición, sustracción, multiplicación y división con números menores de 100, para ello, el docente proporciona los ejercicios luego, los niños y niñas trabajan en equipo para finalizar exponiendo en sus papelotes sus resultados y comparten con sus demás compañeros, seguidamente validan junto con el docente las actividades realizadas para que puedan copiar en sus portafolios.

LA YUPANA

Tabla 2. Posición de las cifras en Yupana.

DM	UM	C	D	U
				
				
				

Para colocar una cantidad por decir seis, basta colocar 6 objetos que tengan, uno en cada casillero de las unidades.

Aquí algunos ejemplos desarrollados con los niños y niñas utilizando la yupana.

Tabla 3. Operaciones realizadas en la Yupana.

ADICIÓN

$$4 + 5 = 9$$

DM	UM	C	D	U
				
				...
				..

ADICIÓN

$$14 + 3 = 17$$

DM	UM	C	D	U
				..
			.	...
				..

SUSTRACCIÓN

$$23 - 9 = 14$$

DM	UM	C	D	U
			.	

SUSTRACCIÓN

$$48 - 23 = 25$$

DM	UM	C	D	U
			..	

En los ejercicios de adición y sustracción los niños y niñas sólo están dejando los resultados en el tablero, puesto que ya se quitaron las demás fichas del tablero durante la operación.

La yupana se convierte como una calculadora casera para los estudiantes por su eficacia en las operaciones los cuales se confeccionan en pastas de cuadernos usados, en cartulinas, cartones reciclados, madera, triplay, etc. Y éstos materiales se encuentran en su entorno.

MULTIPLICAR: $8 \times 3 = 24$

DM	UM	C	D	U
			..	

DIVIDIR: $37 \times 4 = 148$

DM	UM	C	D	U
				...
		.		

c. Resolución de problemas

Trataremos de resumir en una actividad cotidiana de los niños y niñas para involucrar en el desarrollo de la capacidad, resuelven problemas de su vida cotidiana que ilustramos a continuación:

Problema 1. **Wasichakuy**

Los niños y niñas observan la actividad del techado de una casa en plena actividad de trabajo, el propósito es que el estudiante, sea protagonista de la actividad y regresando al salón de clases sistematice las actividades



observadas, matematizando y convirtiendo en desarrollo de las competencias, cantidad, regularidad equivalencia y cambio, forma, movimiento y localización y gestión de datos e incertidumbre.

Competencia Cantidad: los niños y niñas a través de esta actividad cotidiana registran la cantidad de personas participantes, la cantidad de

cuartones, chaclas, clavos, tejas, etc. En el salón de clases sistematizan a través de diferentes preguntas formuladas por el docente y los niños y niñas expresan en cantidades numéricas llegando inclusive a generalizar la cantidad de materiales que se utilizan para una vivienda de las dimensiones similares.

Competencia regularidad equivalencia y cambio: Las cantidades numéricas expresadas en la competencia anterior, los niños y niñas que anteriormente expresaron a través de sumas y restas expresan en modelos matemáticos para calcular cantidades mayores de las vistas.

Competencia forma, movimiento y localización: los niños y niñas toman las dimensiones de la construcción, describen la forma de la construcción, identifica las formas geométricas, asimilan en concepto de perímetro, área y volumen.

Competencia gestión de datos e incertidumbre: los niños y niñas inician con el aprendizaje de la estadística, con preguntas sencillas como; cuántas personas vivirán en la construcción, si ahora son una pareja, después pasados dos años cuántas personas habitarán la casa?, esta simple pregunta está llevando al niño o niña hacia el conocimiento de la probabilidad.

Podemos mencionar infinidad de actividades de este tipo o similares, sin embargo el trabajo es dar algunos alcances de cómo se trabaja utilizando como estrategia la etnomatemática en educación primaria bilingüe como en nuestro caso, por lo que no es necesario un vasto conocimiento científico para abordar el estudio y aprendizaje de la matemática, por lo contrario depende de la creatividad y esfuerzo del docente para sistematizar y hacer de la matemática un juego pero con rigor científico desde su propia concepción del estudiante y la comunidad.

4.4. Logros alcanzados

Si hacemos comparaciones con la situación inicial cuando se trabajaba con lo tradicional y con la etnomatemática como estrategia, se ve grandes diferencias en cuanto al desempeño y aprendizaje de los niños y niñas, puesto que la primera es algo rígido por medio de reglas estrictas y ceñidos a modelos matemáticos, hace que los niños y niñas no puedan asimilar con fluidez los conceptos matemáticos mucho menos la resolución de problemas razón de ser de la matemática.

Por lo contrario, con la etnomatemática casi todas las actividades son atractivos y de juego. A través de estos juegos los niños y niñas están asimilando los conocimientos matemáticos sin presiones ni exigencias, el rigor matemático de carácter científico, es protagonista el docente, quien sistematiza las inducciones realizadas en las actividades con fines de aprendizaje eficaz en los estudiantes.

Con la finalidad de conocer y no perder de vista lo que los niños y niñas, y, habiendo realizado el trabajo bajo esta estrategia, luego para saber cuánto aprendieron durante el segundo bimestre, se planteó una prueba que consistió en resolver problemas matemáticos, que implicó el uso de conocimientos y habilidades que plantea el área de matemática.

El propósito de esta prueba fue verificar si los niños y niñas del tercer grado poseen los conocimientos, las competencias y habilidades para resolver algunos problemas de la vida cotidiana por lo mismo también pretendió averiguar de cómo ellos hacen el uso de los algoritmos y algunos de los conocimientos matemáticos que se enseñan en educación primaria.

La prueba fue diseñada tomando en consideración que todos los niños y niñas después del trabajo con la etnomatemática en el grado ya tienen bases suficientes para abordar otros conocimientos matemáticos con éxito y, de acuerdo a los estándares de aprendizaje que deben contar en este grado. En el diseño de la prueba se optó por plantear cuatro problemas matemáticos a

partir de las situaciones reales que fueran muy familiares y cotidianos a fin de que aborden su desarrollo con facilidad.

Es preciso advertir también que no se pretendió con este instrumento examinar de manera exhaustiva a los niños y niñas el dominio total de los campos temáticos, sino únicamente se eligieron algunos campos temáticos que más se privilegian en la enseñanza y fueran de más uso en el contexto de la vida cotidiana, los cuales son: la adición, sustracción, multiplicación, división, perímetro y área. Además, se tomó el criterio que la prueba no tuviera un alto grado de complejidad para los niños y niñas de este grado como en la tabla.

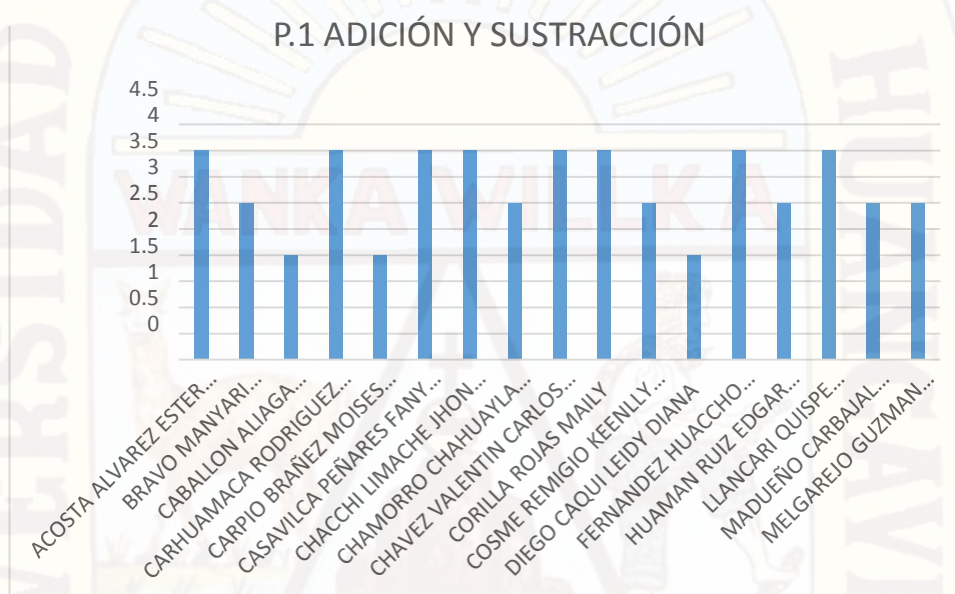
Tabla 1. Resumen de problemas y campos temáticos en la prueba.

NÚMERO DE PROBLEMAS	CAMPOS TEMÁTICOS EVALUADOS
1. Con 4 reactivos	Adición, sustracción.
2. Con 4 reactivos	Multiplicación y división.
3. Con 2 reactivos	Áreas y perímetros.

Al iniciar la aplicación de la prueba, dado los propósitos de la misma, se le pidió a los niños y niñas ubicarse por filas, con un espacio apropiado entre una carpeta a otra, para que cada alumno pudiera trabajar de manera individual y asegurar que los estudiantes resolvieran los problemas con sus propias estrategias. Una vez organizado el grupo, se procedió a repartir las pruebas y se les indicó que anotaran todos sus datos y que leyeran detenidamente la instrucción general y los problemas planteados, además se dio las siguientes recomendaciones: todos tienen un tiempo razonable de dos horas para resolver los problemas; pueden utilizar los recursos que creen conveniente, tales como el manual de texto del MINEDU, las fórmulas y los apuntes; además se les dio la suficiente confianza para que preguntaran sobre las dudas que tenían con respecto a la comprensión de los problemas; también se les pidió que anotaran todas las operaciones realizadas para obtener el resultado, esto con el propósito de describir y analizar sus procedimientos y estrategias empleadas.

4.5. Discusión de resultados

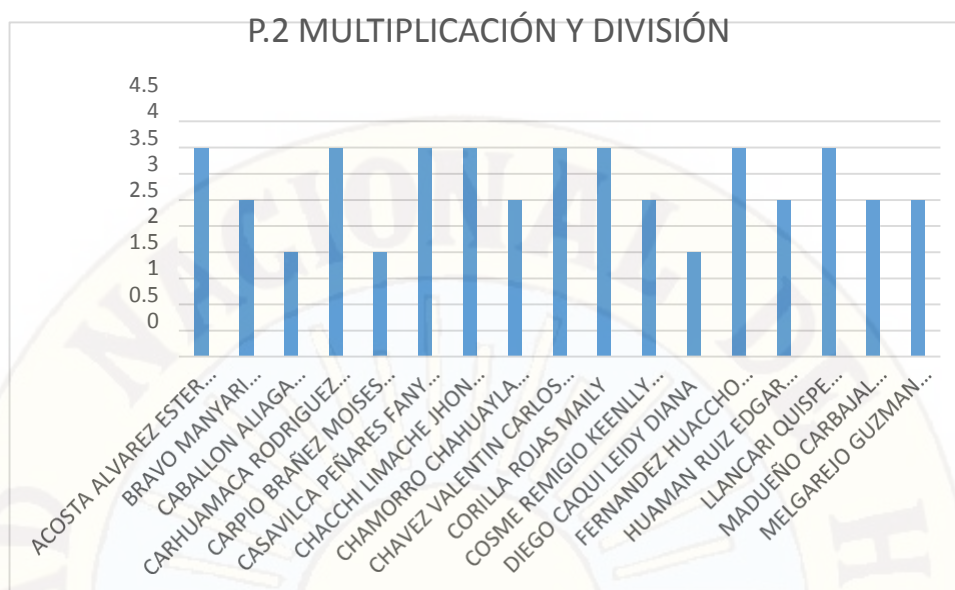
Después de la aplicación de la prueba se continuó con la revisión y repaso general sobre los resultados de la prueba. Los 10 problemas se calificaron anotando la cantidad de aciertos que obtuvo cada estudiante. No se asignó ninguna calificación ni porcentaje de los resultados porque no fue ese el propósito de la prueba, el de mayor puntuación fue el que obtuvo 4 aciertos y el mínimo fue de cero aciertos. (Ver gráfica N°. 1).



(Gráfica N°. 1).

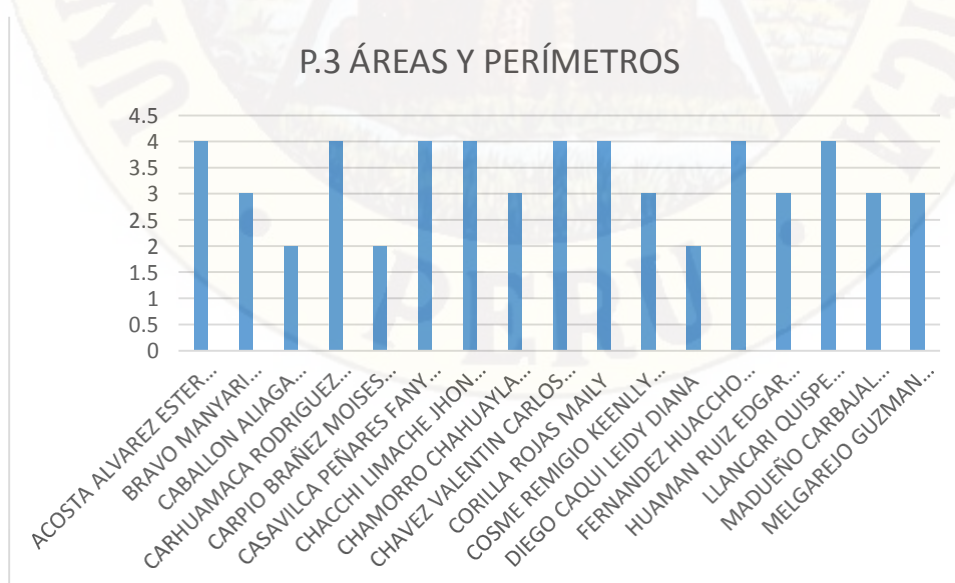
La gráfica de resultados por alumno se presenta con la finalidad de tener una referencia de cómo fueron los resultados, luego buscamos una explicación del por qué se dan estos fenómenos en el aula donde asisten niños bilingües de las zonas rurales en educación primaria y en este grado.

Se puede ver que el cuadro refleja el grado de dominio de los niños y niñas en resolver problemas con adición y sustracción, y, los resultados expresan que, un 82,35 % de niños y niñas han resuelto los problemas planteados en este apartado que significa los cuatro problemas resueltos correctamente y un 17,65% alcanzaron resolver correctamente 3 problemas por lo que también significa un dominio muy adecuado.



(Gráfica N°. 2)

En el cuadro se aprecia, que el grado de dominio de los niños y niñas en resolver problemas con multiplicación y división es también óptimo, y, los resultados reflejan que, un 52,94 % de niños y niñas han resuelto los problemas planteados en este apartado que significa los cuatro problemas resueltos correctamente y un 35,19% alcanzaron resolver correctamente tres problemas y un 11,76% resolvieron correctamente 2 problemas. El resultado refleja el grado de comprensión lectora durante la interpretación del texto del problema, por lo que algunos niños o niñas no pudieron asimilar con facilidad la intención que expresa el problema.



(Gráfica N°. 3)

En este apartado, la gráfica de resultados por estudiante muestra, que un 47,05 % de niños y niñas han resuelto los 4 problemas planteados correctamente y un 35,29% alcanzaron resolver sólo 3 problemas y, un 17,64% sólo 2 problemas, esto significa que hay un pequeño grupo de niños y niñas que todavía tienen dificultades en resolver los problemas planteados, debido a que éstos no entienden el significado de las palabras con fluidez por ser bilingües, por lo que queda el trabajo de reforzamiento a ellos por parte del maestro.

Sin embargo podemos concluir manifestando que; en términos generales los resultados nos revelan que los niños y niñas tienen un dominio de los conocimientos y habilidades para resolver problemas matemáticos, porque los resultados revelan grandes éxitos, más porque que los niños y niñas están en un nivel de aprovechamiento de los campos temáticos de la matemática requeridos en los estándares de educación bilingüe intercultural en las zonas rurales de nuestro país, lo mismo refleja el resultado del trabajo realizado por el docente durante el bimestre aplicando la etnomatemática como estrategia de enseñanza – aprendizaje de la matemática en los niños y niñas del tercer grado de educación primaria. Esta estrategia es básicamente para superar las brechas que existen entre los niños y niñas de las ciudades capitales donde el aprendizaje de la matemática implica el uso de otras estrategias como las herramientas tecnológicas, bibliografías especializadas, etc. sin embargo, en las zonas rurales sin tener acceso a este tipo de herramientas, gracias al ingenio y creatividad de un maestro, se puede alcanzar grandes logros con nuestros estudiantes y con el uso de la etnomatemática en el aula, haciendo que los conocimientos de nuestros estudiantes sean más significativos y duraderos, principalmente sirva para enfrentar a resolver problemas de su vida diaria ya sea en el campo económico, social o político a través de la matemática.

CONCLUSIONES

1. El presente Trabajo Académico muestra la compleja situación de la enseñanza de matemática, la forma en que los alumnos aprenden y cómo expresan sus conocimientos en la resolución de problemas cotidianos en educación primaria de las zonas rurales. En este contexto, el aula se convierte en un espacio donde el conocimiento y los sujetos sociales se encuentran.
2. El propósito del trabajo reafirma la importancia que tiene la etnomatemática como estrategia de enseñanza – aprendizaje de la matemática, principalmente en la resolución de problemas, puesto que coadyuva en la mejora de los aprendizajes de ésta Área de manera amena y divertida en su propia lengua.
3. La etnomatemática forma parte de los conocimientos propios de toda la comunidad, los mismos que están explícitos e implícitos en toda actividad social productiva, ahí encontramos los elementos espaciales, temporales y matemáticos que los niños aprenden de manera paulatina siendo partícipes en el trabajo de la tierra (la siembra), cuando sacan leña en días de fiestas, en las tareas domésticas, etc.
4. La enseñanza de la matemática escolar, pueden convertirse en aprendizajes significativos y duraderos si se parte de los conocimientos que las niñas y niños conocen, como es el caso de los conocimientos etnomatemáticos, que se ponen en juego cuando se desarrollan actividades cotidianas, donde se ven involucrados las niñas y los niños.

RECOMENDACIONES

1. Para la enseñanza de la matemática en las escuelas rurales bilingües, el trabajo pedagógico en aula, debe iniciarse primero en su propia lengua materna, luego en castellano, para que el aprendizaje sea significativo y duradero.
2. Para el abordaje del desarrollo de enseñanza de la matemática y sus contenidos temáticos, el maestro es experto de inter relacionar con las actividades cotidianas de su contexto del estudiante a través de juegos, simulaciones, escenificaciones con la etnomatemática para que sea atractivo e incite a los estudiantes a empoderarse de la matemática con facilidad.
3. Para cada docente, la revaloración cultural debe constituir un reto medular, en un replanteamiento educativo que apunta a un renacimiento cultural de los pueblos andinos y la recuperación de su autonomía sobre la base de un patrón sociocultural propio para generar aprendizajes significativos y duraderos.
4. El docente debe educar por medio de la matemática, hacia la comprensión, respeto a la naturaleza, la diversidad, su cosmovisión y sus costumbres de la comunidad que supone un esfuerzo de actualización, y, a veces de reformulación de nuestras convicciones éticas y pedagógicas.

REFERENCIAS

- D' AMBROSIO, U. (1990). *Etnomatemática: Arte ou técnica de explicar e conhecer*. São Paulo, Brasil: Editorial Ática SA Hernández, R. Fernández, C. Baptista, M. 2010.
- D' AMORE, B. (2006) *Didáctica de la Matemática*. Edit. Magisterio.1º Ed. Bogotá Colombia.
- CASTILLO R. *Teorías del aprendizaje*. Universidad Nacional de Loja CEPOSTG. Quito Ecuador.2008.
- CHAMORRO, C. (2006) *Didáctica de las Matemáticas*. España.
- BROUSSEAU G. *Iniciación al estudio de las situaciones didácticas*. Libros Zorzal. Argentina; 2007.
- HERNÁNDEZ C. (2008) *Estrategias de enseñanza para promover el razonamiento lógico-Matemático en alumnos de la primera etapa de educación básica* [tesis de licenciatura]. Venezuela.
- LATORRE. A. (2004) *La investigación-acción*. Ed. Grao 3ª ed. Lima.
- MAMANI. M. (2009) *Etnomatemática Aimara*. Edit. Instituto Pacífico S.A.C. Lima Perú.
- PALACIO.J. (2003). *Didáctica de la Matemática*. Edit. San Marcos. Lima Perú.
- RESTREPO. B. (2011) *Investigación-Acción Pedagógica*. Medellín Colombia.
- UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL. (2002) *Construcción del Conocimiento Matemático en la Escuela*. Edit. UPN. México.
- URBINA O, VALECILLOS V. (2001) *Estrategias metodológicas utilizada por los docentes en la enseñanza de la matemática* [tesis de licenciatura]. Trujillo – Venezuela.
- TOBON.S.*Formación básica en competencia*. Ecoe Ediciones. Colombia; 2007.
- Anaharely, Báez, Melendres. (2007, Junio). Tesis Grupal. Consultado el 10 de Enero del 2017 de http://www.matematicas.uady.mx/dme/docs/tesis/TesisGrupal_Baez-Cantu-Gomez.pdf.
- Monge, G. (2010, Octubre). Tesis. Consultado el 05 de enero del 2017, de <http://www.catolica.edu.sv/investiga/archivos/332-358.pdf>.
- Silva, D. (2010). Tesis. Consultado el 14 de enero del 2017, de www.revistasbolivianas.org.bo/pdf/rieiii/v3n2/a06.pdf.

ANEXOS



Niños y niñas I.E. N° 31769 Carlos Eduardo Zavaleta del anexo de Huayllabamba participando en techado de casa de su comunidad.



Niños y niñas I.E. N° 31769 Carlos Eduardo Zavaleta del anexo de Huayllabamba observando la faena, el ayni de su comunidad.



Niños y niñas I.E. N° 31769 Carlos Eduardo Zavaleta del anexo de Huayllabamba sistematizando lo observado la faena, el ayni de su comunidad.



Niños y niñas I.E. N° 31769 Carlos Eduardo Zavaleta del anexo de Huayllabamba aplicando los conocimientos geométricos en la realidad.



Niños y niñas I.E. N° 31769 Carlos Eduardo Zavaleta del anexo de Huayllabamba sistematizando el trabajo geométrico realizado en campo en equipo.



Niños y niñas I.E. N° 31769 Carlos Eduardo Zavaleta del anexo de Huayllabamba sistematizando el trabajo geométrico realizado en pares.



SESIÓN DE APRENDIZAJE

I. E. N°	31769	LUGAR	HUAYLLABAMBA		
Ciclo / grado	3º	NOMBRE DE LA ACTIVIDAD	Resolvemos problemas de comparación 1 y 2.		
ÁREA	MATEMÁTICA	FECHA	11 DE OCTUBRE DEL 2016		
PROFESORA	Alejandro Paucar Castillo Nicasio Gutierrez Boza	ASPI	ALCIDES QUISPE PORRAS	LENGUA A DESARROLLAR	CASTELLANO

PROPÓSITO DIDÁCTICO	PROPÓSITO SOCIAL	ORGANIZACIÓN
Los niños y niñas resuelven problemas de cambio 3 y 4, de manera asertiva.	Los niños y niñas resuelven problemas de cambio en su vida real.	Grupos de trabajo Uso de materiales del mandil de PAEV. Uso de cuadernos de trabajo Textos de consulta.

APRENDIZAJES ESPERADOS		
COMPETENCIA	CAPACIDAD	INDICADORES
ACTUA Y PIENSA MATEMÁTICAMENTE EN SITUACIONES DE CANTIDAD.	Matematiza Situaciones Comunica y representa ideas matemáticas. Elabora y Usa Estrategias. Razona y Argumenta generando ideas matemáticas.	3º
		Plantea relaciones de problemas, con acciones de comparar, expresándolos en un modelo de solución (cambio 3 y 4) de hasta 3 cifras.

SECUENCIA DIDÁCTICA

SECUENCIA DIDÁCTICA																		
INICIO	MOTIVACIÓN / INTERES / INCENTIVO	Se realiza una dramatización de la siembra de maíz formado de 2 grupos con la dinámica de los cien pies, con personajes de patrón y peones. El patrón busca peones para realizar la siembra de maíz en su chacra, con trabajo de ayni y minka (jornal). Con la forma de diálogo de su comunidad. Se entrega material educativo de juego de dinero.																
	SABRES PREVIOS	¿Qué hace el patrón para realizar la siembra de maíz en su chacra?, ¿Qué palabras utiliza para buscar sus trabajadores?, ¿Cuánto ofrece el pago por la jornada del día?, ¿Cuánto es la jornada de trabajo por la siembra de maíz?, ¿a todos los que trabajan les pagan por igual?, ¿Por qué?.																
	PROBLEMATIZACIÓN	¿Cuántos soles más ganan los varones que las mujeres?, ¿Cuántos soles menos ganan los niños que las mujeres?																
	PROPÓSITO / ORGANIZACIÓN	Se hace conocer el propósito de la sesión del día de hoy: El día de hoy aprenderán a resolver problemas de comparación utilizando las palabras “más que” y “menos que” Se establece normas de buen vivir para el día (participar de manera activa y ordenada, respetar las ideas y opiniones de sus compañeros.																
DESARROLLO	GESTIÓN Y ACOMPAÑAMIENTO DEL DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS	Se presenta una situación problemática en un papelote. Don Ricardo necesita sembrar maíz en su chacra, para ello busca peones con jornal diferente: A los varones paga 35 nuevos soles, a las mujeres 25 nuevos soles y a los niños 10 nuevos soles. ¿Don Ricardo cuánto más paga a los varones que a las mujeres? y ¿Cuánto soles menos ganan los niños que las mujeres? COMPRESION DEL PROBLEMA ¿De qué trata el problema?, ¿Qué hace don Ricardo?, ¿Cuál es la forma de pago a los personales?, ¿Por qué pagan de manera diferente?, ¿Qué vamos a responder del problema? BUSQUEDA DE ESTRATEGÍA Los estudiantes seleccionan materiales educativos estructurados y no estructurados (juego de dinero) para resolver el problema, utilizando el nivel concreto (vivencial) del pensamiento lógico matemático. La docente facilita en este, a las dificultades de los grupos o de manera individual con preguntas orientadoras. REPRESENTACIÓN GRAFICO Y SIMBÓLICA. a) V: <table><tr><td>10 soles</td><td>10 soles</td><td>10 soles</td></tr><tr><td>10 soles</td><td>10 soles</td><td>5</td></tr></table> M: <table><tr><td>10 soles</td><td>10 soles</td><td>5</td></tr></table> 10 soles más <table><tr><td>35 soles</td></tr><tr><td>25 soles</td></tr></table> Respuesta.- Los varones ganan 10 soles más que las mujeres. b) M: <table><tr><td>10 soles</td><td>10 soles</td><td>5</td></tr></table> <table><tr><td>25 soles</td></tr><tr><td>10 soles</td></tr></table>	10 soles	10 soles	10 soles	10 soles	10 soles	5	10 soles	10 soles	5	35 soles	25 soles	10 soles	10 soles	5	25 soles	10 soles
		10 soles	10 soles	10 soles														
10 soles	10 soles	5																
10 soles	10 soles	5																
35 soles																		
25 soles																		
10 soles	10 soles	5																
25 soles																		
10 soles																		

		N: 10 soles 15 soles m Respuesta.- Los niños ganan 15 soles menos que las mujeres.
CIERRE		FORMALIZACIÓN Los grupos de trabajo realizan la socialización de la forma que han resuelto. Se refuerza con interrogantes: Si las mujeres ganaran 30 soles ¿Cuánto ganaría los varones más que las mujeres? En la siembra de maíz, Pedro gasta 250 soles y José gasta 180 soles. ¿Cuánto gasta José menos que Pedro? REFLEXIÓN Los estudiantes comentan sobre el desarrollo del problema identificando las fortalezas y dificultades que hayan encontrado. TRANSFERENCIA Los estudiantes desarrollan cuaderno de trabajo 3º del MED. Pág.
	METACOGNICIÓN	¿Qué hemos aprendido el día de hoy?, ¿Qué hemos utilizado para resolver problemas?,
	EVALUACIÓN	Formativa Lista de Cotejo.
TRABAJO EN CASA		Copia de hoja de aplicación del texto de consulta.

N° ORDEN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
3°													

V°B° DIRECTOR(A)

DOCENTE

ASPI

SAPA PUNCHAW LLAMKANA/SESION DE ARENDIZAJE

I. E. N°	31769	LUGAR/ YACHAY WASI	Huayllabamba		
Ciclo / grado ÑIQIN	3°	NOMBRE DE LA ACTIVIDAD LLAMKANA	RESOLVEMOS PROBLEMAS DE COMBINACIÓN.		
ÁREA HAWA TUPU	MATEMÁTICA	FECHA PUNCHAW, KILLA, WATA	15 – Noviembre - 2016	TIEMPO	135 MIN.
PROFESOR (A) AMAWTA	Alejandro Paucar Castillo Nicasio Gutierrez Boza		ASPI	ALCIDES QUISPE PORRAS	

APRENDIZAJES ESPERADOS/LLAMKAYPA PURIRIYNIN		
COMPETENCIA HATUN YACHAY	CAPACIDAD ATINA	DESENPEÑO / INDICADORES YACHASQAN QATIPAY
Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad	Matematiza Situaciones. Comunica y representa ideas matemáticas. Elabora y usa estrategias. Razona y argumenta generando ideas matemáticas.	Plantea relaciones entre los datos, en problemas de una etapa, expresándolos en modelos de solución aditiva con cantidades de hasta tres cifras. Plantea relaciones entre los datos, en problemas de dos o más etapas (juntar-juntar; quitar-juntar), expresándolos en modelos de solución aditiva con cantidades de hasta cuatro cifras.

SECUENCIA DIDÁCTICA LLAMKAYPA ÑANNINKUNA		
INICIO / QALLARIYNIN	MOTIVACIÓN KUSICHIY	Los estudiantes desarrollan lectura de manera libre 15 min. El docente establece acuerdos para salir a algunas casas alrededor la escuela. Los estudiantes conjuntamente con el docente observan animales que hay en las casas visitadas. Los estudiantes tomaran en cuenta el número de animales que hay en cada casa a la vez describiendo sus características.
	SABERES PREVIOS YACHASQANMANTA RIMARIY	Al retorno al aula, el docente realiza interrogantes a los estudiantes: ¿A qué familias hemos visitado?, ¿Qué hemos observado en las casas?, ¿Cuántas gallinas, chanchos, caballos han observado?, ¿la gallina y el chancho serán iguales?, ¿Por qué?. Al juntar a las gallinas, chancho, caballo; ¿con que nombre se le conoce?
	PROBLEMATIZACIÓN (CONFLICTO COGNITIVO) SASACHAKUYMAN CHURAKUY	¿la gallina y el chancho serán iguales?, ¿Por qué?. Al juntar a las gallinas, chancho, caballo; ¿con que nombre se le conoce? Se presenta el propósito de la sesión: el día de hoy resolveremos problemas de combinación. Con los estudiantes se acuerda normas de convivencia del día: (Participar de manera ordenada y activa).
	GESTIÓN Y ACOMPAÑAMIENTO DEL DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS Hatun yachaykuna llamkayninpi yanapakuy	Se presenta una situación problemática: Tayta Qunti, para ir a cosechar maíz a su chacra, ha dejado encerrado en un corral: Tayta Qunti; ¿Cuánto animales ha dejado encerrado?

		COMPRESIÓN DEL PROBLEMA ¿Sobre qué trata el problema?, ¿Qué hace Tayta Qunti?, ¿Qué se observa en el corral?, ¿Qué cantidad hay?, ¿Qué vamos a responder del problema?. BÚSQUEDA DE ESTRATEGIAS: Los estudiantes en pares proponen sus estrategias para resolver el problema con la guía de la docente utilizando interrogantes orientadoras a la vez utilizando materiales, y con guía del docente.								
DESARROLLO / RURAYNIN	GESTIÓN Y ACOMPAÑAMIENTO DEL DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS Hatun yachaykuna llamkayninpi yanapakuy	REPRESENTACIÓN GRÁFICA Y SIMBÓLICO: <table border="1"><tr><td></td><td></td></tr><tr><td colspan="2"></td></tr></table> FORMALIZACIÓN: Los estudiantes en equipo de trabajo socializan los trabajos desarrollados. Los estudiantes y docente interrogan otros casos para que el equipo resuelva los casos planteados. Los estudiantes conjuntamente con orientación del docente sistematiza: Los problemas de combinación se desarrolla de parte, parte, todo. <table border="1"><tr><td>PARTE</td><td>PARTE</td></tr><tr><td colspan="2">TODO</td></tr></table> REFLEXIÓN: Los estudiantes argumentan las fortalezas y dificultades que han encontrado al resolver el problema, a la vez, que han que optaron para salir de las dificultades.					PARTE	PARTE	TODO	
	PARTE	PARTE								
TODO										
UE	APLICACIÓN UMANCHASQANKUTA QATIPAY	TRANSFERENCIA: Los estudiantes, resuelven problemas del cuaderno de autoaprendizaje de matemática 3º y 4º del MED. Pág.								
	REFLEXIÓN YUYAYMANAY	¿Qué aprendimos hoy?, ¿Qué les pareció la clase de hoy?, ¿Cómo pueden utilizar en nuestra vida cotidiana?.								
	EVALUACIÓN TUPUY	LISTA DE COTEJO.								
	TRABAJOS EN CASA WASIPAQ LLAMKANA	A cada estudiante se distribuye hojas de aplicación para resolver en el aula								

DOCENTE

V° B° DIRECCIÓN

DEMOSTRANDO LO QUE APRENDÍ YACHASQAYTA QAWACHINI



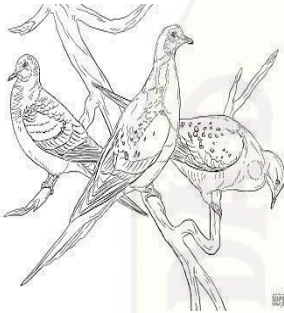
APELLIDOS Y NOMBRES.....

3° GRADO

FECHA:

INDICACIONES: Lee con atención los problemas que te plantean y resuelve adecuadamente, todo es demostrativo.

1.- En su chacra de Carlos, posan 75 palomas, 10 picaflores y 37

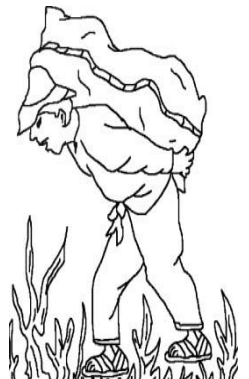


loros. ¿Cuántas aves posan en la chacra?



2.- María juntó 150 rajadas de eucalipto para proveerse de leña, Su mamá utilizó 140 rajadas para preparar mondongo en el cumpleaños de su papá. ¿Cuántas rajadas todavía quedan del total?.

3.- Don Gregorio cosecha sacos de maca, vendió 376 sacos, ahora tiene 120 sacos. ¿Cuántos sacos de maca cosechó doña Gregoria?.



4.- Para sus cocinas mejoradas, van a repartir 984 ladrillos entre las 82 familias de Huayllabamba. Todas las familias reciben el mismo número de ladrillos. ¿Cuántos ladrillos reciben cada uno?.



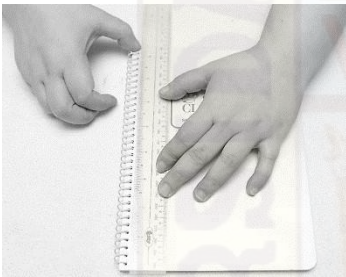
5.- Don Félix siembra papas en su chacra, abre 15 surcos y en cada surco deposita 30 semillas de papa. ¿Con cuántas semillas de papas ha sembrado su chacra?.

6.- Fernando tenía 2C de gallinas. En el mes de setiembre vende 44U de gallinas y en el mes de octubre vende 6D de gallinas, ¿Cuántas gallinas tiene ahora?.



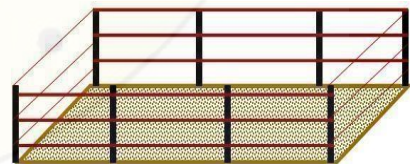
7.- Para el aniversario del anexo de Huayllabamba prepararon 6C de porciones de trucha, asistieron 2C y 1D de personas, ¿Cuántas porciones de trucha sobraron?

8.- Daniel prepara 90 porciones de pachamanca a la tierra, su hija vende 54 porciones a s/. 12 cada uno. ¿Cuánto de dinero ha recaudado Daniel?, ¿Cuánto de valor tiene los platos no vendidos?



9.- El profesor Nicasio le pide a Diana que mida el borde de la pasta de su cuaderno, ella toma su regla, mide y anota 29cm de largo y 21cm de ancho. ¿Cuánto de área tiene la pasta de su cuaderno?, ¿Cuánto mide su perímetro?.

10.- Don Carlos necesita cercar un terreno recién sembrado para protegerlo de los animales. Si el terreno tiene forma rectangular y mide 50 m. de largo y 20 m. de ancho: ¿Cuánto de área tiene el terreno?, ¿cuántos metros de alambre necesita?



I.E. N° 31769 "CARLOS EDUARDO ZAVALA" HUAYLLABAMBA



LISTA DE COTEJO PARA EL AREA DE MATEMÁTICA



AREA		MATEMÁTICA				COMPETENCIAS DEL ÁREA																								
N° de orden	GRADO	3ro	SECCION		BIMESTRE	II	RESUELVE PROBLEMAS DE CANTIDAD.						RESUELVE PROBLEMAS DE REGULARIDAD, EQUIVALENCIA Y CAMBIO						RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN						RESUELVE PROBLEMAS DE GESTION DE DATOS E INCERTIDUMBRE					
	DOCENTE	ALEJANDRO PAUCAR C., Nicasio GUTIERREZ B.																												
	APELLIDOS Y NOMBRES					Indicadores / Capacidades	Identifica la situación planteada	Interpreta la información planteada	Encuentra diversos procedimientos al	Argumenta sus resultados	Plantea otras situaciones a partir de	DESEMPEÑO 1	Identifica la situación planteada	Interpreta la información planteada	Encuentra diversos procedimientos al	Argumenta sus resultados	Plantea otras situaciones a partir de	DESEMPEÑO 2	Identifica la situación planteada	Interpreta la información planteada	Encuentra diversos procedimientos al	Argumenta sus resultados	Plantea otras situaciones a partir de	DESEMPEÑO 3	Identifica la situación planteada	Interpreta la información planteada	Encuentra diversos procedimientos al	Argumenta sus resultados	Plantea otras situaciones a partir de	DESEMPEÑO 4
	VALORACION																													
1	ACOSTA ALVAREZ ESTER ARELI																													
2	BRAVO MANYARI FRANSHESCA YERSSY																													
3	CABALLON ALIGA JHORDAN ALEXIS																													
4	CARHUAMACA RODRIGUEZ ABIGAIL ATAÍ																													
5	CARPIO BRAÑEZ MOISES YAFET																													
6	CASAVILCA PEÑARES FANY MADAI																													
7	CHACHI LIMACHI LIMACHE JHON DEMETRIO																													
8	CHAMORRO CHAHUAYLA ANA PAOLA																													
9	CHAVEZ VALENTIN CARLOS ALBERTO																													
10	CORILLA ROJAS MAILY																													
11	COSME REMIGIO KEENLY FREDDY																													
12	DIEGO CAQUI LEIDY DIANA																													
13	FERNANDEZ HUACCHO DENZEL DUDIKOFF																													
14	HUAMAN RUIZ EDGAR YOSEP																													
15	LLANCARI QUISPE ALEXSANDRO																													
16	MADUEÑO CARBAJAL CELENA BRISAMAR																													
17	MELGAREJO GUZMAN RENZO GUSTAVO																													

La valoración se da de acuerdo al desempeño del estudiante.(SI) (NO) en cada una de las capacidades.