



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO - PUNO
ESCUELA DE POST GRADO
MAESTRÍA EN LINGÜÍSTICA ANDINA Y EDUCACIÓN



**“ELABORACIÓN DEL MATERIAL
EDUCATIVO ESTRUCTURADO PARA
EL APRENDIZAJE DEL ÁREA
LÓGICO MATEMÁTICA DEL TERCER
CICLO EN EBI DE PUNO”**

TESIS

PRESENTADA POR :

ESTEBAN PANDIA RAMOS

PARA OPTAR EL GRADO DE:

MAGÍSTER SCIENTIAE EN LINGÜÍSTICA ANDINA Y EDUCACION

3008

PUNO

PERÚ

2003

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO - PUNO
BIBLIOTECA CENTRAL AREA DE TESIS
Fecha Ingreso: 07 JUL 2014
Nº 07340

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO - PUNO

ESCUELA DE POST GRADO

MAESTRÍA EN LINGÜÍSTICA ANDINA Y EDUCACIÓN

**“ELABORACIÓN DEL MATERIAL EDUCATIVO
ESTRUCTURADO PARA EL APRENDIZAJE DEL ÁREA
LÓGICO MATEMÁTICA DEL TERCER CICLO EN EBI
DE PUNO”**

Presentada a la Dirección de Investigación de la Maestría en Lingüística Andina y Educación de la Escuela de Post Grado de la Universidad Nacional del Altiplano - Puno, para optar el Grado de Magíster Scientiae en Lingüística Andina y Educación.

APROBADO POR:

PRESIDENTE

:

Mg. Pedro Arias Mejía

PRIMER MIEMBRO

:

Mg. Emilio Chambi Apaza

SEGUNDO MIEMBRO

:

Dr. Saúl Bermejo Paredes

DIRECTOR DE TESIS

:

Mg. Wilfredo Calsín Velásquez

ASESOR DE TESIS

:

M.Sc. Pedro Quispe Ticona

DEDICATORIA

A la memoria de mis queridos e inolvidables padres:

Gumersindo Pandia y Victoria Ramos, a cuyos sacrificios debo el haberme aficionado al estudio.

A Evandro Esteban, mi hijo quien con su presencia da razón a mi existencia.

A mis hermanas Julia y Felipa por su apoyo y aliento constante.

AGRADECIMIENTO

- A la Universidad Nacional del Altiplano de Puno y a la Maestría en Lingüística Andina y Educación por brindarme la oportunidad de especializarme y actualizarme en los nuevos conocimientos de Educación Bilingüe Intercultural.
- A los miembros de Jurado Calificador, por su orientación y colaboración en la realización del presente trabajo, al Mg. Pedro Pascual Arias Mejía, Mg. Emilio Chambi Apaza y Dr. Saúl Bermejo Paredes y al Director de Tesis Mg. Wilfredo Calsín Velásquez, Asesor de Tesis M.Sc. Pedro L. Quispe Ticona.
- A los destacados maestros locales y visitantes de la Maestría en Lingüística Andina y Educación, por su valiosa contribución en el conocimiento científico. A mis compañeros de la cuarta Promoción de Lingüística Andina y Educación por su gratificante aliento en el trabajo compartido.
- Igualmente, quiero expresar mi agradecimiento a las niñas y niños del quinto y sexto grados, personal docente de las escuelas de Sutuca Anansaya de Lampa y Pacastiti de Azángaro.

INDICE

	Pág.
RESUMEN.	07
INTRODUCCIÓN.	10

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA, OBJETIVOS E HIPOTESIS

1.1. Planteamiento y Definición del Problema.	12
1.2. Enunciado del Problema.	15
1.3. Objetivos de la Investigación.	15
1.3.1. Objetivo General.	15
1.3.2. Objetivos Específicos.	15
1.4. Justificación.	16
1.5. Hipótesis de la Investigación.	17
1.5.1. Hipótesis General.	17
1.5.2. Hipótesis Específica.	17
1.6. Operacionalización de Variables.	18
1.7. Marco de Referencia.	19

CAPITULO II

MARCO TEORICO

2.1. Antecedentes de la Investigación.	22
2.2. Materiales Educativos.	30
2.3. Area Lógico – Matemática.	41
2.4. Bilingüismo.	52
2.5. Marco Conceptual.	66

CAPITULO III

DISEÑO METODOLOGICO

3.1. Tipo y diseño metodológico.	70
3.2. Población y muestra.	71
3.3. Ubicación y descripción de la muestra de la investigación.	74
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.	80
3.5. Plan de recolección de datos.	84
3.6. Material experimental.	85

CAPITULO IV

EXPOSICIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

4.1. Resultados obtenidos en la prueba de entrada y salida.	98
4.1.1. Resultados del Grupo Control.	99
4.1.2. Resultados del Grupo Experimental.	102
4.1.3. Medidas de tendencia central y de dispersión.	105

CONCLUSIONES

SUGERENCIAS

BIBLIOGRAFIA

ANEXOS

ABSTRACT

The current research named "DEVELOPMENT OF EDUCATIONAL MATERIAL STRUCTURED FOR THE LEARNING OF LOGIC MATHEMATICAL AREA IN THE THIRD CYCLE OF EBI IN PUNO", presents the following statement:

¿What is the influence of the educational material structured for the learning of the mathematical logic area in the third cycle of intercultural bilingual elementary school in the quechua zone of the departament of Puno?

In order to show the influence of the use of this material the respective research has been achieved in two educational centers school, 70436 educational center of Sutuca Anansaya community, Lampa distrit and Lampa province and 72638 educational center of Pacastiti in Progreso village, Asillo distrit, Azángaro province. Both centers are in the Quechua zone.

The objective of this research is to make the educational material structured to know its influence in the learning of the geometric aspect in the area of logic mathematical in the mentioned centers in 2002.

The hypothesis presented in this research is:

The educational material structured for the logic mathematical area in the primary third cycle of EBI let improve the learning process through the development of abilities.

The methodology applied was: development of the educational material and the suitable manipulation in the process of learning of the fifth and sixth grades of the center in Sutuca Anansaya as an experimental group and a control group conformed by the children of Pacastiti center. The research is experimental and its research design is almost-experimental.

The main results found in this research are:

- 1.- The capacities of the geometric aspect have been determined: The rules of transformation of geometric figures in the cartesian plane, that is translation, rotation, symmetry, enlargement and reduction. Polygon and polyhedron.

Likewise prototype and geoplans have been made of different material such as: cloth, wood, stony and the band of the cultural environment, plastic polygon and polyhedron.

- 2.- The contextualized educational material influences in the improvement of capacities achievement in the geometric aspect in both languages Quechua and Spanish as this is shown by the children of both fifth and sixth grades of CEP 70436 in Sutuca Anansaya Lampa.

In both Quechua and Spanish in the process of learning construction through concept, procedure and attitude contents, nine children correspond to category A, that means achievement of learning for seen from 13 to 16 points that is the 60% of the number of students of the experimental group. Three students got category AD that means 17 to 20 points, the 20% of the students; see chart N° 5 and graph N° 2.

RESUMEN

El presente trabajo de investigación denominado “ELABORACIÓN DEL MATERIAL EDUCATIVO ESTRUCTURADO PARA EL APRENDIZAJE DEL ÁREA LÓGICO MATEMÁTICA DEL TERCER CICLO EN EBI DE PUNO”, plantea el siguiente enunciado.

¿Cuál es la influencia del material educativo estructurado para el aprendizaje del área lógico matemática del tercer ciclo de Educación Primaria Bilingüe Intercultural de la zona quechua del departamento de Puno?. Con la finalidad de demostrar la influencia del uso del material educativo elaborado para el aprendizaje del área lógico matemática del tercer ciclo de Educación Primaria Bilingüe Intercultural, se han ejecutado las investigaciones correspondientes en dos centros educacionales: Centro Educativo 70436 de Sutuca Anansaya, de la comunidad del mismo nombre, distrito de Lampa, provincia de Lampa y centro educativo 72638 de Pacastiti, del centro poblado de Progreso, distrito de Asillo, provincia de Azángaro. Ambos centros son de la zona quechua.

El objetivo de investigación es: Elaborar el material educativo estructurado para conocer la influencia en el aprendizaje del aspecto geométrico del área lógico matemática del tercer ciclo de primaria EBI en las escuelas de Sutuca Anansaya de Lampa y Pacastiti de Azángaro en 2002.

La hipótesis planteada en el presente trabajo es: Los materiales educativos estructurados para el proceso de aprendizaje del aspecto geométrico del área lógico matemática del tercer ciclo de Educación Primaria de EBI permite mejorar en el proceso de aprendizaje a través del desarrollo de las capacidades.

La metodología aplicada fue: Elaboración del material educativo estructurado para el aspecto geométrico del área lógico matemática del tercer ciclo de Educación Primaria Bilingüe Intercultural, y la manipulación pertinente en el proceso de aprendizaje de los niños y niñas del quinto y sexto grados del centro educativo de Sutuca Anansaya, como grupo experimental y un grupo de control conformado por los niños y niñas del Centro Educativo de Pacastiti. El tipo de investigación es experimental, cuyo diseño de investigación es cuasi experimental.

Los principales resultados encontrados en la presente investigación son:

- 1.- Se ha determinado las capacidades del aspecto geométrico: Las reglas de transformación de figuras geométricas en el plano cartesiano, es decir, la traslación, rotación, simetría, ampliación y reducción. Los polígonos y poliedros.
Igualmente se ha elaborado prototipos de geoplanos de distinto material como: tela, madera, cordel y la faja del entorno cultural, polígonos y poliedros de plástico.
- 2.- El material educativo contextualizado, influye en la mejora del logro de capacidades del aspecto geométrico, tal como demuestran los niños y niñas del quinto y sexto grados del CEP 70436 de Sutuca Anansaya de Lampa.

En el proceso de construcción de saberes en quechua y castellano a través de los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales, en cuya evaluación nueve niños tienen calificativos que corresponden a la categoría A que significa logro de aprendizaje previsto de 13 a 16 puntos que hace el 60% del total de alumnos del grupo experimental y tres alumnos alcanzaron a la categoría AD que significa logro destacado de 17 a 20 puntos que hacen el 20% del total de alumnos, que está refrendado por el cuadro N° 5 y gráfico N° 2.

- 3.- Se ha logrado desarrollar las capacidades del aspecto geométrico señalado anteriormente, a través de la ejecución de actividades de aprendizaje, con el uso del material elaborado, en cinco grupos de trabajo: "casita", "challwa", "arbolito", "inti", y "t'ika", en el proceso de construcción de saberes, mediante la estrategia para la enseñanza de matemática que pasa por diferentes momentos: (exploración, construcción, reconocimiento de saberes, sistematización y transferencia); alcanzando el cuarto nivel en el pensamiento geométrico.

INTRODUCCION

Presento el trabajo de investigación denominado: “ELABORACIÓN DEL MATERIAL EDUCATIVO ESTRUCTURADO PARA EL APRENDIZAJE DEL ÁREA LÓGICO MATEMÁTICA DEL TERCER CICLO EN EBI DE PUNO”, con el propósito de contribuir al quehacer educativo, y se pretende hacer algunos aportes en lo concerniente a la innovación en la elaboración de materiales educativos estructurados para el aspecto geométrico del área lógico matemática del tercer ciclo de Educación Primaria de Educación Bilingüe Intercultural y evaluar el material educativo en el proceso de construcción de saberes con los niños y niñas del quinto y sexto grados del CEP de Sutuca Anansaya de Lampa y el CEP de Pacastiti de Azángaro, en el contexto quechua castellano de la zona norte del departamento de Puno.

El trabajo está dividido por capítulos y estructurado de manera secuencial y de acuerdo a los Reglamentos de Graduación vigentes.

En el Capítulo I, denominado Planteamiento del problema de investigación, se describe y define el problema de investigación, se señala la justificación de la investigación, como también los objetivos que se desea alcanzar y las hipótesis que se pretende demostrar.

En el Capítulo II, Marco Teórico se presenta una información resumida, como consecuencia de la revisión bibliográfica, sobre los tópicos relacionados a las variables de investigación.

En el Capítulo III se hace una descripción del tipo, diseño, población y muestra de la investigación; así como también la descripción y ubicación de los centros educativos para concluir con los planes de recolección y tratamiento de datos.

En el Capítulo IV, Resultados de la investigación, se presentan los resultados estadísticos obtenidos en cuadros, gráficos con sus respectivas descripciones e interpretaciones.

Finalmente se presentan las conclusiones y sugerencias a las que se han arribado luego de haber procesado y analizado la información recolectada durante el proceso de investigación.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACION.

1.1. PLANTEAMIENTO Y DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.

El Perú está conformado por diversas zonas geográficas en la que confluyen diferentes grupos étnicos que tienen su propia historia, su propia cultura y su propia lengua, lo que define a la sociedad peruana multiétnica, pluricultural y plurilingüe. El Estado, ante esta realidad, reconoce y protege el derecho de los ciudadanos a su autoafirmación social y cultural, a partir de sus propios paradigmas y matrices socioculturales.

El sistema educativo nacional responde a esta situación asumiendo la educación bilingüe intercultural (EBI), entendida como un proceso dinámico que construye relaciones más equilibradas, sustentadas en el respeto y el diálogo entre los actores de diversos universos sociales y culturales coexistentes en el país (PLANCAD-EBI.1997, Pág.3).

Miles de niños peruanos, de regiones andinas o amazónicas, necesitan desarrollar sus procesos cognitivos y de socialización, sus múltiples competencias y capacidades, y esto no es posible sino en la lengua propia, aquella en la que uno vive, piensa, se emociona y sueña. Al mismo tiempo, estos niños necesitan la lengua común, el castellano, que amplía el proceso de sus redes y oportunidades. Este es el sentido de la educación bilingüe: conocer e intervenir en el mundo y la sociedad con mayor amplitud de perspectiva y redobladados instrumentos de coordinación y acción (PLANCAD-EBI.1997, Pág.2)

Dentro de este contexto el departamento de Puno es uno de los que ha demostrado tener problemas en matemática. Existen diversos problemas en la educación de matemática de carácter pedagógico, psicológico, lingüístico, metodológico, etc. Particularmente deseamos investigar en lo que respecta al diseño y elaboración de materiales educativos para el proceso de aprendizaje y desarrollo de las capacidades en el aspecto geométrico del área lógico matemática del tercer ciclo de primaria de Educación Bilingüe Intercultural de los centros educativos de Sutuca Anansaya ,comunidad del mismo nombre, distrito Lampa, Provincia de Lampa y el centro educativo de Pacastiti del centro poblado de Progreso, distrito de Asillo, Provincia de Azángaro

Esta situación hemos detectado al hacer el seguimiento a nivel de aula como capacitadores a los docentes capacitados en Educación Bilingüe Intercultural.

En las actas de evaluación del 2001, en lo que concierne a los calificativos del área lógico matemática, los resultados muestran que el 40% de los niños y niñas se encuentran con dificultades o se encuentran al inicio del

aprendizaje y el 40% de los niños y niñas se encontraban en proceso de lograr el aprendizaje y sólo el 20% lograron el aprendizaje en la escuela de Pacastiti de Azángaro.

Igualmente en la escuela de Sutuca Anansaya el 40% de los niños y niñas se encontraban con dificultades en el aprendizaje y el 50% de los niños y niñas se encontraban en proceso de lograr el aprendizaje y sólo el 10% lograron el aprendizaje en la escuela de Sutuca Anansaya de Lampa.

El aprendizaje de las matemáticas en primaria debe partir de lo concreto para tomar las ideas generales y conducir al estudiante a la abstracción, a los algoritmos o fórmulas.

En educación primaria de Educación Bilingüe Intercultural, uno de los aspectos pedagógicos que se descuida es lo que concierne a la elaboración de materiales educativos estructurados, con recursos de la comunidad para el área lógico matemática.

El diseño y elaboración de materiales educativos contextualizados para el tercer ciclo de primaria EBI, contribuye en el aprovechamiento de los recursos de la comunidad, que ayuda a tomar conciencia a los niños y docentes de la utilidad de sus cosas y así reforzar su identidad y autoestima.

Los materiales educativos contextualizados contribuyen en el logro de capacidades del aspecto geométrico en forma sólida; ya que los niños al observar, manipular, experimentar y contrastar con su conocimiento previo, tienen un buen soporte para llegar a la formalización de conceptos geométricos.

1.2. ENUNCIADO DEL PROBLEMA.

La presente investigación pretende responder a la siguiente interrogante:

¿Cuál es la influencia del material educativo diseñado y elaborado en el aprendizaje del aspecto geométrico del área lógico matemática del tercer ciclo de primaria Educación Bilingüe Intercultural en la zona quechua del Departamento de Puno?

1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.

1.3.1. Objetivo General.

Elaborar el material educativo estructurado para conocer la influencia en el aprendizaje del aspecto geométrico del área Lógico Matemático del tercer ciclo de primaria educación bilingüe intercultural en las escuelas de Sutuca Anansaya de Lampa y Pacastiti de Azángaro en 2002.

1.3.2. Objetivos Específicos.

- Adecuar y elaborar el material educativo estructurado para el aspecto geométrico del área lógico matemática del tercer ciclo de primaria de Educación Bilingüe Intercultural.

- Determinar la influencia del material educativo estructurado en el proceso de aprendizaje de las capacidades del aspecto geométrico del área lógico matemática del tercer ciclo de primaria EBI de la Escuela de Sutuca Anansaya de Lampa y Pacastiti de Azángaro.

1.4. JUSTIFICACION.

El problema del aprendizaje de la matemática ha sido y sigue siendo una dificultad muy grande que atraviesan la mayoría de los alumnos, por que en esta etapa el pensamiento del niño es concreto y necesita tener contacto con la realidad, necesita observar, manipular, experimentar y medir para comprobar en forma práctica los símbolos y las fórmulas matemáticas, cuya base servirá como soporte para los años de estudios superiores.

El presente trabajo realizado consideramos trascendente en el aspecto geométrico del área lógico matemático del tercer ciclo de primaria EBI de la zona quechua de la jurisdicción de los centros educativos de Sutuca Anansaya de Lampa y Pacastiti de Azángaro donde se ha realizado la experimentación, porque responde a la necesidad de encaminar hacia la prueba de nuevos materiales educativos diseñados y elaborados a través del proceso de aprendizaje

Adecuar el material educativo diseñado y elaborado para el aspecto geométrico del área lógico matemático en el proceso de aprendizaje y desarrollo de las capacidades, que debe ser evaluado por los mismos estudiantes.

Los profesores de la escuela han sido partícipes del proceso de diseño, elaboración y uso de materiales educativos contextualizados para el tercer ciclo del área lógico matemática; quienes pueden mejorar y elaborar otros similares.

Los niños no sólo lograron las capacidades del aspecto geométrico, sino realizaron la metacognición con el análisis de la primera filmación, donde ellos fueron los actores y protagonistas y luego corrigieron sus errores en la segunda filmación.

1.5. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN.

1.5.1. Hipótesis General.

Los materiales educativos elaborados y estructurados influyen positivamente en el aprendizaje del aspecto geométrico del área lógico matemática del tercer ciclo de primaria en la Educación Bilingüe Intercultural.

1.5.2. Hipótesis Específicas.

- Los geoplanos cartesianos de distinto material elaborados en función a la capacidades del aspecto geométrico del área lógico matemática del tercer ciclo de EBI, tales como: tela, madera, cordel y los polígonos, poliedros de plástico; son adecuados y pertinentes.
- Los materiales educativos estructurados utilizados por los niños y niñas del tercer ciclo de EBI en la Escuela 70436 de Sutuca Anansaya de Lampa, permite mejorar en el proceso del logro de las capacidades del aspecto geométrico del área lógico matemática.

1.6. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	INDICE
<p><u>INDEPENDIENTE:</u> Elaboración del material educativo estructurado del área lógico matemático del tercer ciclo EBI.</p>	<p>-Adecuación del material educativo. -Diseño del material estructurado -Elaboración del prototipo -Evaluación del material estructurado</p>	<p>-El material educativo es adecuado a las capacidades. -Determinan la estructura del material. -Elaboran geoplanos, polígonos y poliedros -Los niños y niñas manipulan el material en el proceso de aprendizaje</p>	<p>Muy bueno Bueno Regular Malo</p>
<p><u>DEPENDIENTE:</u> Influencia del material educativo estructurado en el proceso de aprendizaje y desarrollo de capacidades.</p>	<p>CONCEPTUAL PROCEDIMENTAL ACTITUDINAL</p>	<p>- Define la traslación, rotación, simetría, ampliación y reducción de figuras geométricas en el plano cartesiano. - Define el polígono y poliedros. - Manipula los materiales educativos estructurados para formalizar conceptos. - Participa y valora los materiales educativos estructurados..</p>	<p>AD A B C</p>
<p>INTERVINIENTE</p>	<p>- Edad - Sexo - Lengua materna</p>	<p>10-16 Años Masculino, Femenino Quechua</p>	

1.7. MARCO DE REFERENCIA.

La utilización del material educativo y la demostración de experiencias tiene mucha importancia para el éxito del aprendizaje de los niños.

La percepción directa del objeto en la naturaleza, de su imagen, es el modo inicial más sencillo del conocimiento. “La sensación es la relación directa real de la conciencia con el mundo exterior, la transformación de la energía de la excitación exterior en dato de la conciencia”. La combinación de las percepciones auditivas y visuales permite comprender y asimilar mejor en forma integral.

Para la utilización del material educativo sea pedagógicamente adecuada es necesario tener en cuenta, ante todo, que las experiencias deben entrar en las programaciones, contribuir al esclarecimiento de su idea básica y consolidar.

Conviene presentar material didáctico preparado especialmente en función de las exigencias científicas y pedagógicas.

El aprendizaje de matemática en la Escuela Primaria sigue, hasta cierto punto, el desarrollo histórico de las matemáticas como ciencia, la cual empezó por necesidades prácticas.

La disciplina identificada como matemática es, en realidad, una etnomatemática que se originó en Europa a partir de tradiciones de Egipto, Babilonia y Judea, asimiladas y desarrolladas por los Griegos, posteriormente por los Árabes, con alguna contribución de la civilización India y por los Romanos y que llegó al Siglo XVI produciendo una transformación en el

pensamiento Europeo. En Europa llegó a su forma actual en los Siglos XVIII y XIX y fue llevada e impuesta a todo el mundo a partir del período colonial. Hoy es presentada con un carácter de universalidad debido, sobre todo, al predominio de la ciencia y tecnología desarrolladas a partir del Siglo XVIII en Europa. Así como el cristianismo es un producto del Imperio Romano que fue llevado a un carácter de universalidad después del colonialismo, también lo fueron la matemática, las ciencias y la tecnología. (Ubiratan D'Ambrosio; 1997: 14).

1.7.1. Etnomatemática.

El uso del vocablo Etnomatemática se ha empezado a difundir, en nuestro país a partir de 1985. Su acuñación se atribuye al investigador brasilero profesor Ubiratan D'Ambrosio. Se han elaborado diferentes definiciones que buscan expresar el concepto de Etnomatemática, entre las cuales que han sido publicadas en diferentes números del boletín del Grupo Internacional de Estudio de Etnomatemática se puede citar las siguientes:

“Etnomatemática es sinónimo de Sociomatemática, que lo describí en el libro *África Counts*. Utilicé el término Sociomatemática (o Matemática Social) porque estaba tratando de las prácticas matemáticas que surgieron de las necesidades de la sociedad”. (Claudia Zalavsky. Vol. 1 N° 2, Marzo, 1986).

“Etnomatemática es el estudio serio de las ideas matemáticas de los pueblos de cultura ágrafa”. (Marcia Ascher. Vol. 1N° 2, Marzo, 1986).

En el boletín del ISGEM (Grupo Internacional de Estudio de Etnomatemáticas), publicado en Noviembre de 1998 se informa sobre el I Congreso Internacional de Etnomatemática, realizado en la Universidad de

Granada, España, del 2 al 5 de Setiembre de 1998, Ubiratan D'Ambrosio, abordó la historia del Programa de Etnomatemáticas y las metas de los Etnomatemáticos e Investigadores para “mirar dentro de la historia, particularmente la historia de las ciencias, con nuevos lentes para comprender porqué la Etnomatemática es importante para construir una civilización que rechace la desigualdad, la arrogancia y la intolerancia”. D'Ambrosio pidió a los Etnomatemáticos e Investigadores respetar todas las culturas, particularmente aquellas que han sido marginadas y subordinadas por los sectores dominantes de la sociedad.

Operativamente en los nuevos programas de estudio de la reforma educativa en Bolivia, se han denominado Etnomatemática de un pueblo, “al conjunto de conocimientos producidos o asimilados, y vigentes en su contexto socio cultural, que supone los procesos de contar, clasificar, ordenar, calcular, medir, organizar el espacio y el tiempo, estimar e inferir”. (Martha Villavicencio. 1999, pág. 71, 72).

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.

La mayoría de los centros educativos cuentan con materiales didácticos de uso común para los profesores, como láminas, mapas, tizas, pizarras y en algunos casos, enciclopedias y diccionarios de consulta, cuadernos de trabajo en comunicación integral y área lógico matemática y algunos módulos integrados en estos últimos años. Las diferencias consisten en que en algunos, estos materiales son pocos o presentan el aspecto de no haberse usado en mucho tiempo, o bien de haberse guardado nuevos en cambio en otros los materiales se encuentran en los salones en forma permanente, su aspecto indica uso frecuente y en ocasiones se combinan con los elaborados en forma mínima por los profesores y los niños sobre lo concerniente al grado. No cuentan con material innovado en función a las competencias y capacidades del área lógico matemática.

José Antonio Encinas en su obra "UN ENSAYO DE ESCUELA NUEVA EN EL PERÚ" señala los ideales educativos que son vigentes en nuestra realidad: El más alto cargo que un ciudadano puede desempeñar en una

democracia es el de maestro de escuela. Cuando la sociedad actual se sacuda del egoísmo y de los prejuicios que anquilosan sus más vitales funciones y cuando el maestro, de su parte, deje la rutina y se transforme en un líder social, entonces el magisterio habrá sobrepasado en importancia a cualquiera otra actividad humana.

Aquilatar el valor profesional de un médico, de un abogado, de un ingeniero, es una cuestión muy sencilla puesto que el resultado obtenido por ellos es de orden individual y de comprobación inmediata; mientras que juzgar la labor de un maestro y apreciar el efecto producido por una determinada doctrina educativa, exige, en primer término, el transcurso, por lo menos, de un par de decenas de años, y, después, el análisis de los factores sociales, políticos y económicos dentro de los cuales movió su actividad.

Además nos dice que: No tengo el propósito de escribir una historia documentada de la enseñanza primaria en Puno; quizá estaría obligado a escribirla, pero causas ajenas a mi voluntad me privan de hacerlo; tampoco deseo ofrecer un documento de carácter administrativo, una especie de “memoria” destinada a recibir la sanción oficial.

Pretendo analizar el esfuerzo educativo realizado dentro y fuera del Centro Escolar. La vida de una escuela ofrece numerosos problemas no sólo de orden educativo, sino sociales y políticos, problemas de verdadero interés y de manifiesta complejidad; exponer con lealtad y con franqueza la solución que se dio a esos problemas en el Centro Escolar, es, para mí persona, una necesidad y un deber.

Toda política educativa contempla tres factores: el Maestro, la Escuela y el Estudiante. Dentro de la administración escolar se comete un error manteniendo divorciados estos tres elementos.

La poca o ninguna ingerencia que los maestros tienen en la discusión y la elaboración de leyes y de reglamentos; de planes y de programas de estudio, rompe la unidad de todo sistema educativo, forjando una escuela que carece de doctrina y de propósito definidos; manteniéndola dentro del estrecho marco de una mera dependencia administrativa sin libertad para desenvolver la totalidad de sus valores, se asfixia sin piedad imponiendo a los estudiantes la pesada tarea de tener que aprender lo que no se entiende, lo que no se quiere, lo que a veces, el espíritu repugna y rechaza.

El maestro para cumplir las exigencias de una escuela meramente "administrativa", se separa del estudiante, busca un plano superior desde donde va a imponer su voluntad sin medida alguna. La escuela por su naturaleza es un cuerpo colegiado donde maestros y estudiantes persiguen un solo propósito: la de ponerse al servicio de los intereses de la colectividad. El maestro convertido en un celoso guardián de la ley y de los reglamentos, sacrifica la esencia de las cosas por la forma, olvida que es un educador antes que un funcionario al servicio de la administración pública.

El maestro no puede proceder en forma diferente; la contextura de la escuela se lo impone. Creada, ésta, para mantener prejuicios e intereses sectarios, religiosos o políticos, no se ha visto en ella sino una agencia de propaganda destinada a formar el mayor número de prosélitos. Para ello es forzoso elaborar el más complicado mecanismo escolar, dividiendo lo que no se puede dividir, clasificando lo que no se puede clasificar. De este procedimiento

arbitrario y empírico, los estudiantes resultan agrupados por años de estudio, obligándolos a aprender en un tiempo determinado la misma cantidad de conocimientos, bajo la misma disciplina mental y espiritual con un olvido punible del valor de la personalidad. El estudiante resulta, así, un sujeto pasivo; por eso se ha seleccionado las materias de enseñanza, clasificándolas de acuerdo con los intereses transitorios y egoístas del grupo político gobernante.

• Esta manera de pensar y de actuar ha dado origen a la escuela sectaria que vive esclava del prejuicio político o religioso, que convierte al maestro en un peón asalariado y que olvida la incesante renovación del pensamiento humano.

El maestro de hoy, como el médico de la edad media, huye de la diagnosis y trata a los estudiantes con un criterio esencialmente empírico. La sociedad exige una educación práctica que permita al niño aprovechar de sus energías tan pronto como abandone las aulas; pero el maestro no conoce la naturaleza, el volumen ni el desarrollo de esas aptitudes. Así, la escuela en lugar de ser un campo de observación y de experimentación fecundas y un centro de agitación espiritual, se convierte por la fuerza de las cosas en un carcomido edificio donde se congrega a los niños para enseñarles lo que ellos saben, o para dictarles normas de conducta ajenas a su propia índole y a los intereses dentro de las cuales la humanidad vive.

El Perú debe resolver el problema del indio mediante una intensa acción social, en la que el maestro debe ser uno de los elementos de mayor valía. Por eso todo maestro en el Perú está obligado a conocer la historia de la evolución política y económica del indio, el régimen administrativo antes y después de la conquista, el proceso religiosos, sus industrias, la capacidad productiva, los factores que detienen su progreso porque el indio es un agricultor; toda su

historia ha girado alrededor de la tierra, y el tema que envuelve la tragedia de su vida no es otro que recobrar el suelo usurpado por la violencia y el abuso. Fuera de este móvil que agita la totalidad de la existencia del indio, la escuela, la religión, el progreso material, todo le es indiferente y superfluo. Una política pedagógica en estas condiciones no puede hacer otra cosa que seguir la línea que las necesidades materiales del indio reclaman.

La escuela rural, la más aconsejada, resultaría un fracaso si funcionara dentro de un feudo, o al servicio de otro feudo; estaría destinada a preparar siervos. La escuela rural significa tierra propia, puesto que no va a preparar peones, sino campesinos, quienes más tarde se transformarán en agricultores. **Antes la Tierra que la Escuela**, tal es el lema de toda política educativa a favor del indio. Así entendido el problema, la escuela, adquiere su verdadero valor. Situada en el centro de una comunidad de indios se convierte en el propio "Hogar del Indio", donde van a acudir sin distinción de edad ni de sexo, no sólo en busca de silabario, sino en demanda de un consejo, de un apoyo, de una protección contra el abuso

En la Universidad Mayor de San Simón de la hermana república de Bolivia, en la Facultad de ciencias de la Educación (Carrera de Psicología) existe una investigación que se detalla a continuación:

Ruperto Romero Rodríguez, en la tesis titulada: "Concepción y desarrollo de la inteligencia en niños quechuas preescolares de la comunidad de Titikachi", cuyo objetivo está orientado a caracterizar la evolución de la inteligencia infantil en una comunidad andina desde el nacimiento hasta antes del ingreso a la escuela.

Arribó a la conclusión de que: El ch'iki¹ es un modelo holístico, integral que no valora la inteligencia en si misma de manera aislada de predominancia de los factores sociales.

Este contrasta con el modelo occidental que consiste la inteligencia de manera independiente, alejada de la afectividad y el contexto social del sujeto. El análisis factorial valora de sobremanera el individualismo, la eficiencia y la competitividad, la ciencia occidental en general, se mantiene aislado de lo social y no intercepta el valor social de sus aplicaciones.

Por otra parte el ch'iki, revela un fuerte factor de cohesión e integración cultural, dado el carácter de ideal y regla de conducta que tiene. En el caso de los adultos e ch'iki garantiza la preservación de la cultura porque regula conductos de solidaridad, respeto a las normas y valores tradicionales, sabiduría, bien social, etc. (Romero Rodríguez. pag 245, 1993)

En la Universidad Nacional del Altiplano Puno, Escuela de Postgrado en el área de Lingüística Andina y Educación existe una tesis de maestría de Pedro Arias Mejía, cuyo título de investigación :”Aprendizaje de la matemática por los niños aimarófonos , en el proyecto de educación Bilingüe”, cuyas conclusiones más trascendentes:

- Mayor y más espontánea participación de los niños en las escuelas bilingües.
- Mayor seguridad de los niños campesinos, a la tarea de aprender, gracias al uso de su lengua como vehículo de educación.

¹ Ch'iki. Nancy Paredes, señala que a través de la comunicación oral, en la provincia Los Andes, región aimara del departamento de La Paz, existe un proverbio que dice :” Ch'iki jalkir jamach'i katkiri”, cuya traducción en castellano es más o menos: “inteligente el que puede agarrar un ave en pleno vuelo”. Aunque en la comunidad de Titikachi se conocen y utilizan ordinariamente, varios términos quechuas que tienen que mucho que ver con la inteligencia como: yuyayniyuq, hamutayniyuq, yachayniyuq.

- La presencia de profesores capacitados para la tarea
- Logros obtenidos por los alumnos:
 - Los alumnos nos son reticentes ni tímidos
 - Razonar y Reflexionar críticamente, a través de las L1 en la solución de los problemas
 - Tienen mejor estado de ánimo.
 - Son más cooperativos.
 - Las formas de pensar en los niños difieren de una zona a otra.

(Arias Mejía, 281-282,1990)

Existe un catálogo² que es una publicación del proyecto materiales educativos para la educación básica del convenio Andrés Bello para Bolivia, Ecuador y Perú. El PME-Perú se ejecuta desde la Dirección Nacional de Educación Inicial y Primaria del Ministerio de Educación en colaboración del proyecto PLANCAD.

GTZ-KFW de la Cooperación Técnica y Financiera de la República Federal de Alemania en Lima-Perú 1999.

Este catálogo pedagógico ha sido elaborado en el marco del Proyecto Materiales Educativas del Convenio Andrés Bello GTZ, como parte de dos grandes objetivos:

1. Recopilar, recuperar, analizar, mejorar, validar y difundir los prototipos de materiales educativos no impresos, con enfoques de género e

² Elaborado por el equipo de docentes del Perú llevaron a cabo la experiencia en las aulas piloto de los centros educativos ubicados en zonas urbanomarginales y rurales de Lima: Carabaillo, Chorrillos, Lurín, Pachacamac, Puente Piedra y San Juan de Lurigancho con niños y niñas de los primeros grado de educación primaria, durante los años de 1998 y 1999.

interculturalidad que las (os) docentes del país vienen utilizando en sus aulas.

2. Elaborar un catálogo pedagógico de materiales educativos no impresos.

Los materiales educativos del área lógico matemática.

Ábaco abierto	Mis primeros pasos
Balanza	Mosaico
Balanza de números	Números del arco iris
Bloques lógicos	Pinto y decoro
Base diez	Poliedros desarmables
Bloques de construcción	Regletas
Contador	Regla de las operaciones
Chumpis creativos	Reloj convencional
Cubos de colores	Reloj digital
Dominós	Tabla de cálculo
Encajes de retablo	Taptana lúdica
Eslabones	Taptana numérica
Fracciones del arco iris	Tarjetas lógicas y léxicas
Formas y colores	Tarjetas simétricas
Geoplano cuadrangular	Tangrama
Kit básico de matemática	Yupana
Medidas de capacidad	Torre inestable
Mini payasos	

Todos estos materiales corresponden a los primeros grados de Educación Primaria, pero falta para los grados superiores, a la cual deseamos contribuir.

Las relaciones establecidas entre los materiales educativos validados en las aulas de las experiencias piloto del Proyecto Materiales Educativos y las competencias a conseguir en el área lógico matemática.

2.2. MATERIALES EDUCATIVOS.

Los materiales educativos³ son medios que el docente utiliza en la planificación y desarrollo de las actividades para lograr aprendizajes en los alumnos.

El docente selecciona, ordena y programa las capacidades de la ECB o de la programación anual a desarrollar con sus alumnos dentro de alguna unidad didáctica, luego elige el material para lograrlas.

Los materiales son usados para el logro de capacidades específicas. Los alumnos pueden obtener información y participar activamente en el proceso de aprendizaje.

Especialmente queremos mencionar el trabajo en pareja, donde los niños intercambian ideas, sentimientos y saberes a través del diálogo, evalúan su

³ Martha Vargas nos indica que: “Los niños y las niñas deben encontrar en los MATERIALES EDUCATIVOS las progresiones y secuencias requeridas por los procesos de construcción del conocimiento. Los objetos aislados sin relaciones entre si distraen, disminuyen la atención y la concentración; de ahí que resulte indispensable efectuar una programación de los materiales educativos que responda a la intencionalidad del proceso de enseñanza, con el fin de que los procesos de aprendizaje puedan ser motivados y fortalecidos por el material. En los sistemas paratextuales, propuestos por Carlos Eduardo Vasco (1994) esta progresión es posible si los contenidos desarrollados por buenos textos escolares se emplean como orientadores en la selección de otros materiales”

trabajo y comparten experiencias, de tal manera que se desarrolla la comunicación oral.

Los materiales permiten la relación comunicativa entre el docente y sus alumnos también de cada alumno con sus compañeros, crean expectativa en los alumnos para el desarrollo de aprendizajes reales. Permiten el contacto afectivo y la guía para el trabajo.

Criterios para el uso y selección de materiales

Cuando usamos los materiales educativos, es importante tener claro el trabajo a realizar, por ello, debemos tener en cuenta:

Planificar antes de elegir los materiales a utilizar

Conocer los materiales

Seleccionar los materiales.

2.2.1. Planificar antes de elegir los materiales a utilizar.

Los materiales son medios que pueden facilitar nuestro trabajo y el aprendizaje de los alumnos. No se puede improvisar su uso. Hay que hacerlo de manera planificada. Las unidades didácticas deben expresar con claridad la programación y el uso de cada material

1.- Defino el modelo de programación para el trabajo (Unidad de aprendizaje, proyectos o módulo específico).

2.- Selecciono las capacidades que deseo logren los alumnos en una determinada área

- 3.- Determino las actividades y estrategias para el aprendizaje.
- 4.- Selecciono los materiales más adecuados para el logro de las capacidades.
- 5.- Selecciono instrumentos y estrategias para evaluar.

2.2.2. Conocer los materiales.

Es importante que el docente EBI conozca el material con el que desea apoyar el logro de los aprendizajes de sus niños en diferentes áreas.

Conozco los materiales cuando:

- . Sé para qué, para quién, cuando y cómo se deben emplear.
- . Preveo las respuestas que deseo obtener con mis alumnos.
- . No fuerzo situaciones para el uso del material.
- . Adapto un material a diversas situaciones y de acuerdo a las necesidades.

Recuerda que los kit, son materiales educativos para aprender jugando, pueden utilizarse para lengua materna o segunda lengua, en las diferentes áreas.

2.2.3. Seleccionar los materiales.

Para seleccionar los materiales debemos tener en cuenta los siguientes criterios:

Las capacidades priorizadas para el trabajo según las áreas del currículo. Los materiales están diseñados para desarrollar capacidades específicas por lo tanto deben utilizarse para trabajar esas capacidades.

Las necesidades educativas e intereses de nuestros alumnos pueden estar en relación con un contenido determinado, por ello debemos motivar y considerar los conocimientos previos de los alumnos para que se desarrolle un aprendizaje real.

los niveles de dominio de cada lengua.

El tiempo y espacio disponibles para el trabajo con ese material .Los materiales como el kit, requieren de tiempo para exploración libre antes de construir conceptos. (Diez Hurtado María.2000,Pág.53).

2.2.4. Importancia del material educativo

. **Para impulsar la participación de las niñas y los niños** y que se produzca un mayor intercambio de ideas, opiniones y conceptos que ayuden en la construcción o reconstrucción de nuevos conocimientos. Esto sucederá en nuestras aulas siempre y cuando prime la convivencia democrática con valores, como: el respeto, la cooperación, la ayuda mutua, la solidaridad, entre otras; sin las cuales sería imposible interactuar.

. **Para desencadenar procesos de aprendizaje** donde los niños y niñas exploran, experimentan, comparan, infieren, plantean hipótesis, descubren propiedades, responden y elaboran preguntas, detectan regularidades, sistematizan y transfieren según su desarrollo, conocimiento e interés.

Los materiales educativos⁴ dan la oportunidad de que las niñas y los niños trabajen tanto en forma individual como grupal. Esto se observa cuando el profesor permite a los niños y las niñas la posibilidad de trabajar en grupos escogiendo los materiales que desean utilizar, anotando sus hallazgos, conversando con sus pares (con otros niños y niñas), preguntando, buscando respuestas. "Para jugar se requieren juguetes, además de todo el bagaje creativo y expresivo de los actores que intervienen en él. Sin embargo, cuando se busca introducir el elemento lúdico en los procesos educativos para contribuir con el reto de construir una escuela de calidad, aparece un nuevo componente que podríamos decir, ha servido de mediador entre enseñanza y aprendizaje, entre mundo adulto y universo infantil: los materiales educativos."

. Para que cada niño y niña puedan avanzar de acuerdo a su propio ritmo y vayan logrando nuevas capacidades o fortaleciendo otras ,en la medida que se controlen sus procesos de aprendizaje permitiéndoles enfrentar nuevas situaciones problemáticas .Para ello los docentes deben:

Plantear actividades diferentes para cada grupo de alumnos.

Trabajar una misma actividad en diferentes momentos.

Proponer diferentes actividades a los alumnos según las capacidades que son necesarias desarrollar o reforzar.

Realizar una misma actividad en distintos niveles de complejidad adecuándolas a las diferentes necesidades de los alumnos o de los grupos de alumnos".

⁴ El Ministerio de Educación a través del equipo de trabajo, establece que : "En la abstracción de la matemática, gran parte de sus conceptos nacen de las observaciones y reflexiones cuando se actúan en el mundo. De ahí la importancia del uso de estos materiales, que fueron pensados como apoyo para que las niñas y niños puedan construir conceptos"

Permitir espacios para que el alumno sea evaluador de sí y de los demás.

. Para que las niñas y los niños enfrenten sus errores como algo natural, sin complejos ni bloqueos siempre y cuando exista un clima en la que el profesor no sea el portador de la verdad sino que entre todos intenten descubrir, investigar las causas de las respuestas y sugerir nuevas estrategias y caminos.

“Las necesidades básicas de aprendizaje se vinculan íntimamente con la equidad, ya que su satisfacción entrega a las personas capacidades para desenvolverse en sus vidas y para lograr la autonomía en el campo del conocer”.

. Para que las niñas y los niños puedan reflexionar sobre que hicieron, cómo lo hicieron, por que lo hicieron y cuáles son las consecuencias de una actividad desarrollada o de un problema resuelto.

En síntesis, los materiales educativos por sí mismos no desencadenarían procesos de aprendizaje, ni producirían interacciones, ni generarían aprendizajes, si no están inmersos en un enfoque y con una intencionalidad pedagógica claramente definida por los docentes (Arellano.1999,pág.3).

2.2.5. El proceso de elaboración de los materiales educativos.

Comprende cuatro etapas:

2.2.5.1. Etapa de planificación.

Se determina las competencias en la programación curricular que atenderá el material en forma completa o parcial, el tipo de material que se va elaborar cuyo producto es el plan de trabajo detallado.

2.2.5.2. Etapa de diseño del material.

Al diseñar el material se precisa su estructura, su organización interna, la secuencia y ubicación de los contenidos, son como los planes de una casa cuyo producto es el diseño del material educativo.

2.2.5.3. Etapa de desarrollo del material.

Se adjunta lo previsto en el diseño, culmina con la elaboración del prototipo del material, listo para su reproducción en el número de ejemplares. El prototipo es el modelo de material, en el que están totalmente definidos, la forma y el contenido, cuyo producto es el material educativo.

2.2.5.4. Etapa de evaluación del material

La evaluación formativa se realiza durante el proceso mismo de desarrollo o formación del material.

La evaluación sumativa se realiza con la versión terminada, no definida del material, se aplica en situación normal de empleo a grupos de alumnos a fin de comprobar experimentalmente su eficiencia en el proceso de enseñanza aprendizaje, cuyo producto es el material educativo válido.

2.2.6. Criterios para la evaluación de material educativo.

Se sugiere cuatro criterios generales a considerar:

2.2.6.1. Criterios psicológicos

Son aquellos que consideran aspectos psicológicos del alumno en relación con el material educativo. Se pueden precisar las siguientes:

Logra motivar al estudiante.

Emplea un nivel conceptual adecuado al estudiante

Mantiene la atención del receptor.

Propicia la información de actitudes positivas.

2.2.6.2. Criterios de contenido

Son aquellos referidos al contenido del mensaje propiamente dicho: Actual, veraz, adecuado a la materia que apoya, suficientemente significativo.

2.2.6.3. Criterios pedagógicos

Son aquellos relacionados con la forma en que se ha estructurado el material propiamente dicho. En ello inciden aspectos tales como:

Esclarecimiento de los objetivos del aprendizaje propuestos para el material a los alumnos.

El logro de las competencias propuestas para el material, ¿Qué se busca con ellos?

La selección adecuada de la información.

La dificultad gradual con que se presenta la información.

La dificultad gradual con que se presenta la información.

La coherencia interna que presenta el material.

La claridad de la información.

La ejemplificación de los contenidos que se presentan.

Lo creativo y original que resulta el material

El lenguaje que se utiliza.

La relación significativa entre la nueva información y los conocimientos de los estudiantes.

2.2.6.4. Criterios técnicos

Son los que se refieren a la calidad de la producción de los materiales educativos.

2.2.7. Funciones específicas de los materiales educativos.

Todo material educativo tiene una función de apoyo Pero además cada material cumple una determinada función específica en el trabajo educativo Estas funciones pueden ser de motivación, de información, de refuerzo, de evaluación, de recreación, de ambientación.

2.2.7.1. Función de motivación.

Ciertos materiales son seleccionados o preparados en forma específica para cumplir una función de motivación. Cualquier material que se utilice como elemento motivador, será expuesto ante los alumnos el tiempo necesario para cumplir tal función. Es decir, una vez que los estudiantes

demuestren estar interesados por el tema se retirará el material de motivación, para no entorpecer el desarrollo de la clase.

2.2.7.2. Función de información.

El profesor utiliza generalmente material de información para complementar su labor y ayudar a los alumnos a comprender mejor (textos escolares, las enciclopedias, las revistas, los diccionarios, mapa político, globo terráqueo, láminas, periódicos).

2.2.7.3. Función de refuerzo.

Cuando el profesor desea que los alumnos aseguren el aprendizaje o dominen el objetivo propuesto mediante la ejercitación de lo aprendido, recurre a los materiales de refuerzo. Las características de estos materiales es que están diseñados para ejercitar los aprendizajes.

Ejemplo: los cuadernos o fichas de trabajo, trabajos de investigación.

2.2.7.4. Función de evaluación.

Los materiales que permiten examinar a los estudiantes cumple una función de evaluación. En la mayoría de los casos el profesor tiene que verse en la necesidad de preparar el material adecuado para examinar a sus alumnos y verificar el nivel de logro de las competencias propuestas. En otras ocasiones podrá evaluar el aprendizaje haciendo uso de los

mismos materiales de información. Por ejemplo, en un mapa mundo, los alumnos aprenden la división política del estado.

2.2.7.5. Función de recreación.

Este material se usa generalmente en Educación Inicial y los primeros grados de primaria. Tienen por finalidad entretener a los alumnos, podemos citar algunos: Rompecabezas, pelotas de diferentes tamaños, bloques de construcción, ajedrez. Todos los instrumentos para la gimnasia, educación por el arte, juego de dominó.

2.2.7.6. Función de ambientación.

Este tipo de material es tal vez el que se aleja un poco de los contenidos de los temas. Tienen más acercamiento con los materiales que cumple la función de motivación. Materiales de ambientación pueden ser: carteles de asistencia, periódico mural, afiches, cuadros de personajes de la comunidad y del país, figuras en siluetas. La ambientación tiene que hacerse en inicial, en aulas de Educación Primaria y aún en secundaria. Los medios y materiales de ambientación se encargan de presentar a los alumnos mientras permanezcan en el aula, un ambiente agradable, ameno, que les invite al estudio.

2.3. **ÁREA LÓGICO MATEMÁTICA.**

El desarrollo de los conocimientos lógico matemáticos permite al niño y a la niña realizar elaboraciones mentales para comprender el mundo que les rodea, ubicarse y actuar en él representarlo e interpretarlo.

Geometría.

Es la ciencia que trata de las propiedades de las figuras geométricas del plano, del espacio y de sus relaciones empleadas para la medición de extensiones.

Figuras geométricas planas.

Son las figuras cuyos puntos se encuentran en el mismo plano. Así tenemos: punto, recta, círculo, cuadrado, pentágono, etc.

Figuras geométricas del espacio, cuerpos geométricos o sólidos geométricos.

Son las figuras cuyos puntos no se encuentran todos en el mismo plano. Así tenemos, el cubo, el cilindro, el cono, esfera, etc.

Angulo. Es la unión de dos rayos que tienen un punto extremo común, es decir, tienen el mismo origen.

Clasificación según su medida.

- a) **Angulo agudo.** Es aquel ángulo cuya medida es menor que 90 pero mayor que cero.
- b) **Angulo obtuso.** Es aquel ángulo cuya medida es mayor que 90 pero menor que 180.
- c) **Angulo recto.** Es aquel ángulo cuya medida es igual a 90.

Polígono. El polígono es la porción de plano limitada por una curva cerrada, llamada línea poligonal., cuyos elementos son: lados, vértices y ángulos. Atendiendo al número de lados, se clasifican en: triángulos, cuadriláteros, pentágonos, etc.

Región poligonal. Es la unión de los puntos interiores del polígono con los puntos del polígono.

Area. La medida de la región poligonal expresado en unidades cuadráticas

Area del paralelogramo. Es igual al producto de la base (b) por la altura (h)

Area=b.h El vértice es un punto representado mediante un par ordenado

A=(2;1)

Transformación. Cuando una figura cambia de una posición a otra mediante un movimiento en el plano, sin cambiar de forma, ni de tamaño, a este movimiento se le llama transformación. Son transformaciones: la traslación, la rotación, la simetría, ampliación y reducción.

Traslación: La traslación de una figura (punto, recta, polígono, etc.) es una transformación que se realiza siguiendo la dirección y sentido indicado

Para aplicar la traslación a un polígono se aplica la traslación a cada uno de sus vértices.

Rotación. La rotación de una figura (punto, recta, polígono, etc.) es una transformación donde el punto o puntos que constituyen la figura, gira alrededor de un centro de rotación un determinado ángulo en sentido horario o antihorario, obteniéndose otra figura congruente a la inicial.

Para hallar el transformado de un polígono mediante una rotación (aplicar una rotación a un polígono), se rotan cada uno de sus vértices y se obtiene así los vértices del polígono transformado.

Simetría Se presentan tres tipos de simetría: Simetría con respecto a un punto, con respecto a una recta y con respecto a un plano.

Centro de simetría de una figura.-Una figura se dice que tiene un centro de simetría "O", cuando cualquier punto de la figura tiene su simétrico con respecto a "O" en la misma figura.

Ampliación. Para ampliar las figuras geométricas pueden duplicar, triplicar o cuadruplicar sus dimensiones lineales, para ello bastará duplicar, triplicar o cuadruplicar todas las coordenadas de sus vértices.

Reducción Para reducir las figuras geométricas se pueden reducir a la mitad, tercera y cuarta parte sus dimensiones lineales; para ello bastará reducir a la mitad, tercera y cuarta parte las coordenadas de los vértices.

Poliedros. Los poliedros son cuerpos geométricos que tienen todas sus caras formadas por polígonos. Los elementos de un poliedro son: caras, vértices y aristas.

Las pirámides. Las pirámides son poliedros con una sola base formada por un polígono cualquiera, y sus caras laterales son triángulos. Según su base pueden ser: pirámide triangular, pirámide pentagonal, pirámide hexagonal, etc.

Los prismas son poliedros formados por dos bases iguales y sus caras laterales son cuadriláteros. Los prismas se nombran por el polígono de sus bases, prisma triangular, prisma pentagonal, prisma hexagonal, etc.

El cono. Es el cuerpo geométrico generado por la rotación de la región determinada por un triángulo rectángulo que gira alrededor de una de sus catetos, tiene una sola base, que es un círculo, y una superficie lateral curva que tiene la forma de un sector circular.

Cilindro es un cuerpo geométrico engendrado por un rectángulo que gira alrededor de uno de sus lados, es un cuerpo redondo que está formado por dos bases iguales, que son círculos, y una superficie lateral curva que tiene la forma de un rectángulo.

La esfera es un cuerpo geométrico engendrado por un semicírculo que gira alrededor del diámetro, es un cuerpo redondo que no tiene desarrollo en el plano

El cubo es el prisma más conocido, cuyas bases y sus caras laterales son regiones cuadradas y congruentes (iguales).

El área lateral de un cubo es igual al cuádruple de su arista al cuadrado

El área total de un cubo es igual al séxtuplo de la longitud de su arista al cuadrado.

El volumen de un prisma es igual al producto del área de la base por la altura

El volumen de la pirámide es igual a un tercio del área de la base por la altura.

El volumen de una pirámide equivale a la tercera parte del volumen de un prisma que tiene la misma área de la base e igual altura.

2.3.1. Pensamiento espacial y sistemas geométricos.

El pensamiento espacial es considerado como el conjunto de los procesos cognitivos mediante los cuales se construyen y se manipulan las

representaciones mentales de los objetos del espacio, las relaciones entre ellos, sus transformaciones, y sus diversas traducciones o representaciones concretas.

Los sistemas geométricos se construyen a través de la exploración activa y modelación del espacio, construcción que se entiende como un proceso cognitivo que va desde un espacio intuitivo o sensorio-motor a un espacio conceptual o abstracto.

En el aula se requiere de una **geometría activa** que parta de la actividad de la alumna y del alumno y de su confrontación con el mundo. La conceptualización se inicia en un principio por movimientos acompañados por gestos y palabras del lenguaje ordinario, con modelos y figuras hasta un nivel suficientemente estable para que los mismos alumnos y alumnas puedan proponer y evaluar posibles definiciones y simbolismos formales. Se trata de actuar y argumentar sobre el espacio. Por ejemplo, el pasar las manos por caras y superficies planas y curvas más que con una definición, la construcción de cuerpos geométricos usando diferentes materiales así como representaciones planas de las formas y de las relaciones tridimensionales.

Cuando las niñas y niños se desplazan ellos mismos en las sesiones de educación física o cuando deslizan figuras sobre el plano del piso, del papel o de la pizarra pueden imaginarse luego esos movimientos, simbolizarlos y definir una transformación geométrica. (traslaciones, rotaciones, ...). De esta manera se propone que se trabaje la geometría por medio de aquellas transformaciones que ayuden a esa

exploración activa del espacio y a desarrollar sus representaciones en la imaginación y en el plano del dibujo.

Hemos creído conveniente compartir los resultados de las investigaciones realizadas por Van Hiele en el desarrollo del pensamiento geométrico aun cuando están orientadas a la didáctica clásica de la geometría euclidiana. Según estos estudios el desarrollo del pensamiento geométrico se da en cinco niveles:

2.3.1.1. Visualización.

Familiarización, se percibe las figuras como un todo global, sin detectar relaciones entre tales formas o entre sus partes.

2.3.1.2. Análisis

Conocimiento de las propiedades básicas a través de las observaciones efectuadas, razona sobre las clases de objetos pensando en términos de conjuntos de propiedades que asocian con esas figuras.

2.3.1.3. Ordenamiento o clasificación

Las relaciones se clasifican pero con ayuda, clasifican figuras jerárquicamente mediante la ordenación de sus propiedades y dan argumentos informales para justificar sus clasificaciones. Comienza a establecer las conexiones lógicas a través de la experimentación práctica y del razonamiento.

2.3.1.4. Razonamiento Deductivo

Entiende el sentido de los axiomas, las definiciones, los teoremas, pero aún no se hacen razonamientos abstractos, ni se entienden suficientemente el significado del rigor de las demostraciones.

2.3.1.5. Razonamiento rigurosamente deductivo

Razona formalmente sobre sistemas matemáticos, manipulando axiomas, definiciones y teoremas. (Ministerio de Educación, 2001. CAB/GTZ. DINEIP)

2.3.2. Estrategias para la enseñanza del área lógico matemática.

El proceso de aprendizaje.

Todo conocimiento pasa por diferentes momentos, este proceso no se realiza en una sola vez, sino en idas y vueltas constantes y en largo período de tiempo.

2.3.2.1. Exploración.

El niño se familiariza con la situación y utiliza sus conocimientos anteriores.

El docente propone la actividad significativa (trabajo con bloques lógicos para reconocer sus propiedades).

2.3.2.2. Construcción.

El niño establece relaciones entre objetos. Usa implícitamente el concepto que se está trabajando.

El docente pregunta, plantea contra ejemplos y propone situaciones problemáticas.

2.3.2.3. Reconocimiento de los saberes.

El niño explicita el saber (verbaliza la forma en que ha clasificado los bloques).

El docente da nombre al concepto utilizando un lenguaje matemático.

2.3.2.4. Sistematización.

El niño organiza el nuevo saber con otros conceptos y ejecuta otras estrategias para consolidar el concepto (clasifica los bloques en cuadros a doble entrada y los relaciona con las figuras y los sólidos geométricos).

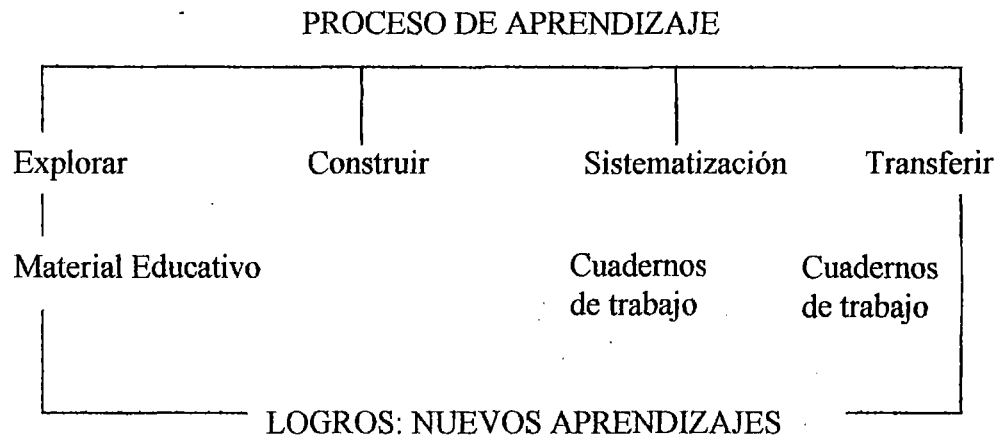
El docente interroga para facilitar las conexiones y propone esquemas clasificatorios.

2.3.2.5. Transferencia.

El niño utiliza el nuevo saber en otros contextos. Clasifica animales, hojas, palabras, números.

El docente propone las nuevas situaciones para producir la transferencia.

Reconocemos que las ideas matemáticas no pueden aprenderse de memoria, y es en los primeros grados de educación primaria donde se construye la base de todo aprendizaje futuro, siempre que el niño encuentre gozo al explorar el mundo matemático. Por ello debemos desarrollar la manipulación y exploración como inicio del proceso:



A lo largo del proceso el alumno puede ir comprobando resultados, utilizar el ensayo-error como estrategia de aprendizaje, experimentar con material concreto, registrar información en cuadros y esquemas, ejercitarse con problemas presentados en los textos y construir conceptos matemáticos.

Es importante también el proceso de metacognición que permite la sistematización, relacionado con otros saberes y la transferencia.

Principios de intervención educativa para el aprendizaje de las matemáticas.

1. Construir los nuevos conocimientos teniendo en cuenta tanto los saberes de los niños y las niñas como sus intereses y motivaciones.
2. Respetar los ritmos individuales de aprendizaje y el pensamiento divergente.
3. Establecer una estrecha relación entre la escuela y la comunidad para que las matemáticas sean significativas.
4. Mantener equilibrio entre el trabajo grupal y el trabajo individual como momentos claves en el aprendizaje.
5. Ser flexible ante la diversidad y facilitar la adecuación del currículo al medio para que se logren las metas básicas en el grado.
6. Organizar los espacios que promuevan el trabajo interactivo, los momentos de síntesis y las diferentes formas de evaluación grupal e individual, sumativa y formativa.
7. propiciar en las sesiones de aula la construcción procesal de conceptos: partir de los saberes previos, desarrollar la situación concreta, el juego o el problema, comunicar los resultados y registrar los mensajes matemáticos para profundizar en ellos. (Diez Hurtado. 2000)

Interacción entre la evaluación y los procesos de enseñanza y aprendizaje

Se puede entender cómo interactúan dinámicamente los procesos de enseñanza, aprendizaje y evaluación. El siguiente cuadro así lo explica.

Procesos interactivos

Enseñanza	Aprendizaje	Evaluación
<ul style="list-style-type: none"> - Acción pedagógica intencionada dirigida a provocar la reflexión sobre la experiencia y el surgimiento de capacidades diversas. - Planificada, organizada con flexibilidad por el docente en función de la realidad, así como de los intereses, aptitudes y posibilidades de alumnos y alumnas. - Orienta, dirige el trabajo y reflexión de los alumnos en la construcción de sus aprendizajes. 	<ul style="list-style-type: none"> - Actividad mental, afectiva y social de carácter dinámico, continua intensiva, autónoma e interactiva. - Constante interacción con el currículo, y con las características de los procesos personales y grupales generados. - Opera para una construcción o estructuración interna de saberes a partir de experiencias activas e interactivas de modificación de situaciones reales. 	<ul style="list-style-type: none"> - Actividad de emitir juicios, sobre el desarrollo del alumno y sus resultados; sobre las interacciones del equipo del que forma parte, y sobre los procesos pedagógicos para elevar y mantener la calidad de los mismos. - Está inserta en la actuación docente para definir que dirección o direcciones alternativas debe seguir, como intervenir para aprovechar mejor las posibilidades y corregir las desviaciones. - Actúa sobre la base de la información obtenida al inicio, durante y al final de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

2.4. BILINGÜISMO.

Bilingüismo desde el punto de vista multidisciplinario, a nivel del individuo y de la sociedad⁵. Los conocimientos obtenidos son base para el planteamiento de la educación bilingüe Mackey (1968) ha resaltado de manera inequívoca el valor del bilingüismo dentro de las ciencias:

“El bilingüismo no se ha de describir dentro de la ciencia lingüística. Tenemos que trascenderla. La lingüística se interesa por el bilingüismo en la medida que pueda presentarlo como explicación para los cambios de una lengua, pues ésta y no el individuo es el objeto propiamente dicho de esa ciencia. La psicología considera al bilingüismo como componente de la disputa cultural. La pedagogía se ocupa de él en conexión con la organización escolar y con los medios de enseñanza. Para cada una de estas disciplinas el bilingüismo es de importancia subordinada: lo toma como caso especial o como excepción a la regla. Y cada una de ellas aporta de tanto en tanto su contribución a la creciente bibliografía sobre el bilingüismo, persiguiendo a su manera sus intereses especiales.”

Considerando el uso escolar de dos lenguas y el aprendizaje de una segunda en la escuela, presentamos solamente los siguientes sectores parciales de la investigación básica.

- La relación entre lengua , pensamiento y cultura
- El desarrollo de lengua y pensamiento en el niño
- Adquisición de la primera lengua;

⁵ Madeleine Zúñiga C., manifiesta que: El bilingüismo individual es el uso de dos o más lenguas por parte de un individuo y bilingüismo social es el uso de dos o más lenguas en un cierto espacio geográfico-político. De todas maneras, esto no quiere decir que todos los individuos que viven en este espacio sean bilingües.

- Adquisición de la segunda lengua;
- Relación entre el desarrollo de la primera y la segunda lengua;
- Condiciones sociolingüísticas y socioculturales del bilingüismo.

¿Por qué son significativos estos sectores para la educación bilingüe?

Importante es el conocimiento profundo de la relación entre la lengua, pensamiento y cultura pues justo en ese sector tienen su punto de partida los más diversos juicios y prejuicios sobre el valor de lenguas diferentes. Además es importante saber si y en que grado el pensamiento es dependiente de la lengua o hasta donde se trata de dos capacidades humanas separadas la una de la otra. Se trata entonces también de dos puntos de vista de la filosofía lingüística y de la filosofía de la cultura.

Un análisis de la adquisición de la primera lengua es importante aquí por estos motivos:

- Porque alcanzar determinadas fases de desarrollo en la lengua materna es condición previa para el planeamiento de procesos de aprendizaje escolar, especialmente de alfabetización, lectura y aprendizaje por medio de la lengua, independientemente del contexto;
- Porque comparar la adquisición o aprendizaje de la segunda lengua con la adquisición o aprendizaje de la lengua materna carece de todo fundamento mientras este último no haya sido explicado.
- El conocimiento de los efectos del bilingüismo sobre el desarrollo del escolar tiene que ser considerado en el marco de un planeamiento pedagógico de gran responsabilidad.

- El análisis de las condiciones socioculturales de varias lenguas y de su relación recíproca dentro de un estado muestra las posibilidades y los límites de los programas de educación bilingüe.

2.4.1. Lengua, pensamiento y cultura.

Lengua como un fenómeno típicamente humano y a la vez social, como un sistema primario de signos, instrumentos del pensar y la actividad; el más importante medio de comunicación.

Y por ese motivo la lengua es parte de una cultura y su medio más importante de expresión y de entendimiento.

Para esto hay dos teorías explicatorias:

- a) El determinismo lingüístico según Sapir
- b) La teoría de la relatividad lingüístico de Whorf.

Según Sapir la lengua determina y dirige la percepción, el pensar y la experiencia.

El argumento contrario de Whorf denominado “principio de relatividad lingüística” Individuos que emplean lenguas de gramáticas muy diferentes son conducidos por esas gramáticas a observaciones típicamente diferentes y a diferente valoración de observaciones exteriormente análogas: Por esa razón esas personas no son equivalentes como observadores sino que alcanzan cosmovisiones de algún modo diferenciadas. (Whorf, 1963;20).

Como corolario final para la educación bilingüe es necesario recordar que el conocimiento de las diferencias estructurales, lingüísticas y culturales de dos comunidades diversas es el único enfoque correcto para superar barreras del entendimiento; pero que, por otra parte, no hay barreras del entendimiento que sean básicamente insuperables.

El desarrollo de lengua y pensamiento en el niño.

El modelo de Piaget describe el desarrollo intelectual desde la actividad simple sensomotora de la primera infancia hasta el pensar abstracto y lógico de la edad adulta. Para Piaget inteligencia es una forma especial de conducta adaptada, es decir, de aquella que posibilita y estimula la adaptación al medio ambiente.

Su opositor más importante en este sector es Wygotski, quien considera el habla como social desde el comienzo mismo. En la relación entre lengua y pensamiento en el niño, el autor coloca una fase “pre intelectual” para el habla infantil. Y para el pensar, una fase “pre idiomática”. Ambas se desenvuelven hasta un momento determinado independientemente una de otra y se encuentran en el punto donde el pensar se vuelve lingüístico y la lengua intelectual.

La adquisición de la primera lengua.

La adquisición lingüística se entiende en general el aprendizaje de la lengua materna⁶.

⁶ El Ministerio de Educación (1972) nos indica que la primera lengua, llamada también lengua materna. Es la lengua adquirida durante los primeros años de vida y que constituye básicamente en el instrumento de pensamiento y comunicación del hablante.

Adquirir la capacidad para entender manifestaciones idiomáticas y para emplearlas conforme a la situación; adquirir un sistema de designaciones y conceptos que abarquen el medio ambiente y lo ordenen.

La ontogenia idiomática, es decir, el desarrollo y el dominio crecientes de todos los procesos que posibilitan el uso de la lengua; el proceso de dominio comunicativo del medio ambiente social dado desde el punto de vista expresivo, referencial y apelativo que se encuentra en estrecha relación recíproca con el desarrollo cognitivo. El proceso global de adquisición de una lengua tiene lugar bajo determinadas condiciones sociopsicológicas y neurofisiológicas.

Las condiciones sociopsicológicas.

Se reconoce en general que cada niño (normalmente desarrollado) puede aprender cualquier lengua y que puede aprender también varias lenguas a la vez. La única precondition son acá los contactos sociales con seres humanos, es decir, debe haber un incentivo sociopsicológico. Como prueba de esto se aducen historias sobre los así llamados niños lobos, que han crecido entre animales y carecen del don de la palabra.

Las condiciones neurofisiológicas de la adquisición de la primera lengua.

Bajo este titular se entiende una maduración biológica normal del cerebro. Para ello no se supone ningún tamaño determinado del cerebro como condición para la capacidad lingüística. La lengua es una capacidad específica de la especie humana.

Sobre la plasticidad del sistema nervioso en el cerebro, es decir sobre su sugestionabilidad, se supone que llega solamente hasta la

pubertad. Por este motivo la pubertad es considerada como el límite natural de tiempo para la adquisición de la primera lengua

La adquisición de la segunda lengua.

La adquisición de una segunda lengua⁷ que es aquella de comunicación general dentro de un estado y de una sociedad, por diferencia con lenguas extranjeras que son medio de comunicación general en otros países. Según el modo de adquisición diferenciamos entre adquisición natural y escolar; según la secuencia de la misma, entre simultánea y consecutiva, según la edad, entre adquisición temprana o tardía.

El idioma materno es el vehículo del desarrollo social e individual del niño.

El idioma materno es portador esencial de todo el desarrollo psíquico y de la socialización del niño, pues un desarrollo emocional, social y cognitivo suficiente se realiza estrechamente ligado al idioma, al idioma materno. El idioma materno tiene, en detalle, toda una serie de funciones irrenunciables:

1.-Como lengua materna, el idioma desempeña un importante papel para formar y estilizar la identidad individual del niño; condiciona el desarrollo de la personalidad básica de cada niño.

⁷ Juan Carlos Godenzzi, nos aclara que la segunda lengua, es cualquier otra lengua aprendida posteriormente y se suma a la habilidad de usar la primera, cuando la persona no solo aprende dos sino tres o más idiomas, todos aquellos que se añaden a la lengua materna reciben el nombre genérico de segunda lengua.

2.-En el idioma materno se denomina y se encuentra las palabras para el campo de observación inmediato así como para orientación dentro del mismo.

3.- El idioma materno permite al niño conocer, reproducir y comprender el mundo que se encuentra más allá de su orden de acción y de su campo de percepción inmediatos, pues le posibilita recibir y comunicar importantes experiencias de otros.

4.-El idioma como lengua materna es portador de conocimientos sociales; permite al joven participar en el tesoro transindividual de conocimientos del trabajo social pasado.

5.-Como lengua materna el idioma produce en total la adopción de modelos sociales exitosos del actuar y el hablar, siendo así esencialmente el medio de construcción y ampliación de la competencia de acción lingüística del niño.

6.-El idioma como lengua materna es el medio interno de comunicación de la familia y del grupo: sirve para comunicar y transmitir historias importantes, para crear, mantener y modificar relaciones sociales dentro de la familia y del grupo, para intercambiar representaciones de valores y sistemas de ideas, en una palabra sirve para preparar y renovar diariamente la identidad cultural.

Es justamente esta función del idioma materno la que se encuentra en especial peligro en la situación de migración, sobre todo por la posible pérdida del idioma materno común entre los niños y los jóvenes.

El idioma materno como condición del éxito escolar.

Si se obliga a un niño a “cambiar” a otro idioma durante su desarrollo hasta la pubertad sin continuar el vínculo con su idioma materno, a menudo se producen perturbaciones: facultades ya adquiridas pueden retrotraerse; el desarrollo del idioma materno puede detenerse. No es obligatorio que el otro idioma se haga cargo de estas funciones, pues el desarrollo fomentado por el idioma materno no puede ser tal fácilmente recodificado a otro idioma.

Tipos básicos de programas bilingües de educación.

Los programas bilingües pueden asegurar una enseñanza suficiente en el idioma materno y la adquisición de un segundo idioma así como el empleo de ambos idiomas necesarios para el adolescente en el proceso de educación.

1.- Programas lingüísticos de transición que tiene como finalidad realizar el paso del primer idioma al segundo como medio de enseñanza, abandonando gradualmente el primer idioma. Son llamados programas de transición. Su objeto va desde la asimilación hasta la integración en la mayoría.

2.-Programas de mantenimiento lingüístico cuya finalidad es conservar el primer idioma, cuidarlo, ampliarlo y al mismo tiempo, enseñar el segundo idioma de manera tal que pueda ser utilizado equivalente al primero como idioma escolar después de conseguir un nivel adecuado de conocimientos.

Una forma especial de los programas de mantenimiento son los llamados programas de inmersión, cuyo objeto primario es la adquisición de un segundo idioma utilizando a éste como idioma de clase, sin efectos negativos sobre el primer idioma. Los programas de inmersión nacieron en Canadá.

El tiempo en la cultura occidental

La preocupación del hombre por entender el tiempo es, sin duda, tan antigua como aquella que la condujo a pensar en un dios creador de mundos, seres y destinos, o como aquella que lo llevó a comprender el ciclo muerte-vida-muerte, o semilla-fruto-semilla.

Diferentes culturas, en diferentes lenguas, han dado respuestas a estas interrogantes; de allí las diversas concepciones acerca del tiempo, esto es, las diversas clases de tiempo que hoy conocemos. No obstante, en todas las respuestas, en todas las concepciones, parece haber un sentido común, una primera idea universal y ésta es: la experiencia de la continuidad que se concreta en la permanencia de las cosas, ya sea que se trate de procesos lineales o se trate de procesos cíclicos o circulares, ocurre en el espacio.

Esta idea matriz del continuo tiempo-espacio obliga a estudiar el tiempo y el espacio como categorías culturales que tienen importantes consecuencias en las lenguas.

La categoría del tiempo.

Como anota Ferrater Mora pensadores europeos de diversa épocas, como Platón, Aristóteles, San Agustín, Descartes, Kant, Locke, Espinoza o

Leibniz, más recientemente Threlkoff Boman coinciden en su modo de interpretar la concepción del mundo de sus respectivas sociedades, como una entidad unidimensional cuya naturaleza es el transcurrir. Un tiempo discontinuo conformado por puntos sucesivos a "modo de las cuentas de un collar". Aquí tiene su asiento la idea del tiempo como linealidad que nos enseña la lingüística hispana. Esta es, pues, una concepción atomista donde pasado, presente y futuro son perfectamente separables.

El tiempo en la Cultura Andina

Nuestra hipótesis inicial es que, no obstante, los 500 años de dominación a la que ha sido sometido la Cultura Andina y, a la actual y sistemática penetración desde la modernidad y la post modernidad a través de su correlato de la *global village*, aún es posible reconocer el pensamiento quechua respecto, en este caso, al continuo espacio-tiempo.

Si la cultura quechua de hoy puede decir su palabra tanto en forma escrita como en forma oral, el quechua hablante la expresa mejor a través de su experiencia, de su modo de vida, de su organización social y espacial, de sus ritos, sus tradiciones y creaciones, de su religiosidad: de su cotidianidad. De lo que se trata es, entonces, de hacer una interpretación desde dentro de la cultura, una interpretación endógena. Radica aquí nuestro reto.

En última instancia, la validez o no de tales fuentes dependerá de la posición que se adopte. Si se considera el punto de vista de la racionalidad occidental sólo tendrán valor sus propios paradigmas, pues éstos son supraculturales. Si se opta por la racionalidad del relativismo cultural, desde la interculturalidad, se entenderá, entonces, la pluralidad de los paradigmas y su posibilidad de intercomunicabilidad.

El pensamiento quechua.

La experiencia que la comunidad tiene, aquella que colectivamente concibe el grupo es, al ser la primera forma de su interpretación, también, la primera forma en que se expresa el pensamiento de la cultura, es su racionalidad, entendida, claro está, como una manera de concebir la realidad, un modo particular de leer su universo, es decir, como el resultado plural, colectivo del hombre para ubicarse en su mundo, su espacio y su tiempo.

Siguiendo a Estermann (1998 -92) podríamos decir que el hombre andino concibe la realidad desde un pensamiento realista que justifica lo profuso de su culto y su significación mítica. La realidad no le es ajena si no copresente. Es un modo holístico. No es pues, sólo una representación cognoscitiva sino una presencia viva. Esto nos permite entender que la tierra no es únicamente una parte del *kay pacha*, no es sólo una realidad en la que siembra, cultiva y cosecha, sino “el símbolo vivo del círculo de la vida, de la fertilidad, el crecimiento y la producción como justa retribución”. La relación hombre tierra es ritual y ceremonial. Tal afirmación se justifica en el canto, la danza, la ofrenda, la bebida y la comida ceremoniales.

Es a este pensamiento al que nos acercamos a través de aquellos principios que constituyen la norma permanente y la pauta de vida del hablante quechua y de la sociedad andina.

El relacionismo.

Es una de las manifestaciones más nítidas y vivas del pensamiento quechua. Todas las cosas, todos los elementos del *kay pacha*, *el ukhu pacha* y el *hanaq pacha* y, naturalmente el hombre y la comunidad como parte de estos

estos universos, están estrechamente relacionados, unos dependen de los otros. La realidad es una totalidad donde las partes y el todo están en una relación inseparable. Los entes, esto es, los elementos aislados, autárquicos, no tienen valor, por tanto una piedra, una planta, un animal, un hombre, no tienen valor en sí mismos, sino, por ser partes de una totalidad estrechamente relacionada.

En esta totalidad relacionada, también está presente el culto, la danza, la poesía, el trabajo, el vestido, la alimentación, la vida misma y que naturalmente, se representará en la lengua quechua. A este respecto entendemos que la razón por la cual en el enunciado quechua, a diferencia de la del español, lo fundamental no es el sustantivo que cumple la función de sujeto realizador de una acción en el enunciado, sino, el verbo y los sufijos con los que se aglutina. De allí la preferencia del quechua por un enunciado con sujeto silente o tácito, donde el pronombre personal es secundario y hasta cierto punto innecesario por redundante. Se preferirá: *paqarin takisunchis*, en lugar de la expresión: *paqarin nuqanchis takisunchis*, o *nuqanchis pakarin takisunchis*.

La complementariedad.

Así como todas las cosas tiene relación entre sí y éstas cosas con el hombre y la comunidad, las partes y el todo, el *hanaq pacha* y el *kay pacha* y éste con el *ukhu pacha* tienen una correspondencia complementaria. Son complementarios lo grande y lo pequeño, lo de arriba y lo de abajo, lo humano y lo sobre humano, lo animal y lo vegetal, lo oscuro y lo claro, tanto como lo son el día y la noche, el fruto y al semilla; en fin, lo bello y lo feo. No hay contradicción ni contrariedad como entenderá la racionalidad

occidental, hay complementaridad; uno se concibe como complemento del otro para formar, recién, una unidad, un todo.

El principio de la complementaridad se entiende como que nada existe como uno, sino, coexistiendo con su complemento, con aquel que completa al elemento aislado. Las partes sólo son necesarias si se completan con otras para formar una unidad total. En el plano de la lengua, habrá que entender, por ejemplo, que el significado y significante no pueden ser oposiciones sino que se conjuncionan y complementan, del mismo modo que en el plano de la realización lo son el hablante y el oyente o el *rimaq* y el *uyariq*.

Cultura Occidental

Hablante	←	→ Oyente
Significante	←	→ Significado

Cultura Andina

Hablante	→	← Oyente
Significante	→	← Significado

Reciprocidad.

El principio de la reciprocidad es el *ayni* que se debe entender como que a cada acción le corresponde en reciprocidad, otra acción igual, cada acto realizado por una persona será “devuelto”, recompensado, con otro acto igual. El *ayni* opera en cada uno de los momentos de la interacción social: en el trabajo, en el préstamo, el comercio, en las actitudes, etc., pero, también

en las acciones del hombre con la naturaleza, con la realidad, con la tierra que cultiva, la lluvia, el sol o los animales.

Debe radicar aquí la razón para que el quechua mantenga viva la tradición del “pago o despacho” que es una de las formas del culto. Esta reciprocidad unida con la relacionalidad y la complementariedad.

Ciclicidad o circularidad.

Este es el principio que más nos interesa por estar vinculado con todos los aspectos de la vida. El quechua hablante concibe el tiempo como algo consubstancial con él; diríamos que vive en el tiempo del mismo modo que lo hace en el espacio. Es una totalidad copresente con su espacio, de allí que espacio y tiempo se fundan en su solo lexema: *pacha*.

Encuentra coherencia con lo anterior el hecho de que la deidad de mayor significación y trascendencia del antiguo Tawantinsuyo fuera *Pacha Yachachiq Wiraqucha*, “a cuyo poder se somete todo cuanto existe” según descripción coincidente de las crónicas. Para la cultura quechua espacio y tiempo, también, son entidades inseparables aunque perfectamente diferenciables. Así resulta que *kay pacha* se refiere a la unidad del tiempo de la enunciación, hoy mismo; y también signifique “el mundo de aquí, este mundo”. Se ilustra de la siguiente manera:



Hanap pachapi ch'aska

Estrella del cielo

Kay pachapi tiyaq uywa

Los animales que viven en la tierra

Pacha phuyun tutayashan

La neblina (nube de la tierra)

está haciendo que oscuresca

Kunan pacha allchanki chayta

Ahora mismo arreglas esto

Kay pachallapin manuykita kutichinki

Sólo en tu tiempo pagarán tu deuda

Paqarin pacha kaymanta ripukusaq

Mañana mismo me iré de aquí

2.5. MARCO CONCEPTUAL

Lengua/idioma.

“Idioma: una manifestación típicamente humana y a la vez social; el sistema primario de signos, instrumento del pensar y el actuar; el medio de comunicación más importante” (Lewandowski, 1979: 695)

Lengua materna

Es la primera que aprende el niño por contacto con su madre. Con frecuencia se la designa como sinónimo de “primera lengua”. En contextos multilingües el concepto de lengua materna conlleva dificultades si los niños crecen desde pequeños como bilingües, es decir si tienen dos lenguas maternas. El empleo de lengua materna y primera lengua como sinónimos es, por lo general, acertado.

Segunda lengua.

Es aquella que se aprende después de la primera. Debe cumplir la condición de ser empleada regularmente en la sociedad o estado respectivos.

Bilingüismo individual

El fenómeno del bilingüismo no es objeto de investigación de una sola disciplina restricta sino que es analizado por diversas disciplinas según el interés de conocimiento de cada una de esas (p.e. por la lingüística, la psicología, la pedagogía, las ciencias de la educación). Pueden ser sistematizadas, sin embargo, según tres puntos de vista decisivos:

- 1.-El modo de adquisición
- 2.-El grado de competencia
- 3.-La función

Cultura (latín: cultura, cultivo, culto)

- 1.- La suma de los esfuerzos de una comunidad por satisfacer las necesidades básicas de la naturaleza humana: alimento, vestido, techo, protección, asistencia y solidaridad, y para equilibrarlos recíprocamente dominando a la vez el espacio ecológico natural.
- 2.- Los auxiliares para estas conquistas y su rendimiento objetivo en las técnicas de obtención de alimentos, de trabajo industrial, de la vivienda, del transporte y el tráfico, en aparatos, símbolos o señales, elementos del saber, instituciones, códigos éticos, religiosos y políticos, y en los valores de la cultura.
- 3.- Los esfuerzos para ennoblecer, refinar y cultivar la personalidad humana sometiendo y sublimando su naturaleza instintiva.

Educación bilingüe.

Presupone, además del uso de dos lenguas en el proceso educativo, la consideración sistemática, fijada en forma curricular, de las culturas que se hallan en contacto. Tiene el objeto de proporcionar al educando capacidad en dos culturas por medio de dos lenguas que actúan como vehículos de las mismas. Con esto se espera a equiparar las posibilidades, a entender el orgullo por la cultura propia y a fomentarlo, y a orientarse en la segunda cultura con seguridad y conciencia de sí mismo. La consideración de los contenidos culturales depende de la cultura cotidiana respectiva y de la liberalidad del sistema escolar del estado.

Problema.

Es una cuestión que se propone o se trata de calcular un valor o de construir una figura que reúna ciertas condiciones.

Pensamiento.

Producto superior de la materia dotada de una organización especial, el cerebro; proceso activo en que el mundo el mundo objetivo se refleja en conceptos, juicios, teorías, etc.

El pensamiento surge en el proceso de la actividad productiva social de los hombres y hace posible el reflejo mediato de la realidad..

Metacognición.

La metacognición determina un importante papel de la evaluación en el desarrollo de la autoconciencia del niño, de su equipo de trabajo y del aula en su conjunto. La autoconciencia es conciencia respecto de cómo aprendemos, cómo pensamos, como atendemos y cómo actuamos; la autoconciencia se asocia

íntimamente con el autocontrol, es decir la autorregulación cada vez más autónoma del sujeto y del grupo respecto a sus acciones. La evaluación significativa es un instrumento fundamental de la educación para desarrollar los procesos metacognitivos del niño y de los equipos de trabajo en el aula.

Baremo.

Escala de medición cuantitativa y cualitativa, que sirve para calificar los elementos de 0 a 20 puntos propuestos por el Ministerio de Educación.

ESCALA CUALITATIVA	ESCALA CUANTITATIVA
AD: El educando logró un aprendizaje destacado	17 a 20
A: el educando logró el aprendizaje previsto	13 a 16
B: el educando está en proceso de lograr el aprendizaje	11 a 12
C: el educando con dificultades o se encuentra al inicio del aprendizaje	10 y menos

Fuente: Ministerio de Educación.(Evaluación de aprendizajes).

CAPÍTULO III

DISEÑO METODOLÓGICO

3.1. TIPO Y DISEÑO METODOLÓGICO.

El presente trabajo de investigación es de tipo experimental, que contrasta la influencia del uso del material educativo estructurado en el proceso de aprendizaje del aspecto geométrico del área lógico matemática del tercer ciclo de primaria de Educación Bilingüe Intercultural. Corresponde al diseño cuasi-experimental de dos grupos intactos, un grupo de control constituido por los niños y niñas del quinto y sexto grados de la escuela 72638 de Pacastiti, centro poblado de Progreso, distrito de Asillo, provincia de Azángaro y otro grupo experimental conformado por los niños y niñas del quinto y sexto grados de la escuela de Sutuca Anansaya, comunidad del mismo nombre, distrito de Lampa, provincia de Lampa, con tratamiento al grupo experimental, se les ha

administrado la pre-prueba y post-prueba a ambos grupos, cuya diagramación es el siguiente:

GE	O1	X	O2
GC	O3	—	O4

Donde:

GE: Grupo Experimental.

GC: Grupo Control.

O₁: Prueba de Entrada

O₂: Prueba de Salida

X: Tratamiento

3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA.

3.2.1. Población.

La población de investigación está constituido por los niños de la escuela de Pacastiti, centro poblado de Progreso, distrito de Asillo, provincia de Azángaro y por los niños de la escuela de Sutuca Anansaya, comunidad del mismo nombre, distrito de Lampa, provincia de Lampa y está distribuida de la siguiente manera:

CUADRO Nro. 01

NÚMERO DE ALUMNOS MATRICULADOS EN EL CEP 72638

“PACASTITI” DE AZÁNGARO POR GRADOS, 2002.

	1° grado	2° grado	3° grado	4° grado	5° grado	6° grado	Total
Niños	0	6	4	3	5	4	22
Niñas	9	3	4	7	3	3	29
Total	9	9	8	10	8	7	51

FUENTE: Nómina de matrícula 2002

ELABORACION: El ejecutor de la tesis.

CUADRO Nro. 02

NÚMERO DE ALUMNOS MATRICULADOS EN EL CEP 70436 “SUTUCA

ANANSAYA” DE LAMPA POR GRADOS, 2002.

	1° grado	2° grado	3° grado	4° grado	5° grado	6° grado	Total
Niños	7	3	5	10	4	0	29
Niñas	5	9	4	5	3	8	34
Total	12	12	9	15	7	8	63

FUENTE: Nómina de matrícula 2002

ELABORACION: El ejecutor de la tesis

3.2.2. Muestra.

La muestra está representada por los niños del quinto y sexto grados del CEP “Pacastiti” de Azángaro, que son en total 15 niños y por los niños de quinto y sexto grados de “Sutuca Anansaya” de Lampa, que

son en total 15 niños. La muestra responde al “muestreo no probabilístico” y se hizo de manera intencional. A continuación se detalla en el siguiente cuadro.

CUADRO Nro. 03

NÚMERO DE NIÑOS DEL GRUPO CONTROL DE “PACASTITI”
DE AZÁNGARO Y DEL GRUPO EXPERIMENTAL DE “SUTUCA
ANANSAYA” DE LAMPA.

CEP	GRUPO	GRADO	NIÑOS	NIÑAS	TOTAL
Pacastiti	Control	Quinto	5	3	8
		Sexto	4	3	7
Sutuca Anansaya	Experimental	Quinto	4	3	7
		Sexto	0	8	8
TOTAL	02	02	13	17	30

FUENTE: Registro de asistencia.

ELABORACION: Ejecutor de la tesis

3.3. UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA DE LA INVESTIGACIÓN

3.3.1. Escuela de Sutuca Anansaya.

3.3.1.1. Información general.

Sutuca Anansaya es una comunidad del distrito de Lampa, provincia de Lampa, departamento de Puno. La escuela viene funcionando desde hace 60 años aproximadamente.

La población de Sutuca Anansaya tiene sus principales ocupaciones productivas en la ganadería de pequeña escala (vacunos, ovinos, porcinos, auquénidos) y la agricultura (papa, cebada, quinua, cañihua, avena, habas, etc.) como actividades secundarias, la producción de artesanías (llicllas, frazadas, chompas, etc.). La mayoría de la población tiene acceso a la laguna de Sutuca para la extracción de llachu para el ganado, tiene algunas aves como huallatas, pariguanas, patos, etc.

La escuela de Sutuca, que forma parte de las escuelas del plan de capacitación de docentes de educación bilingüe intercultural, cuenta con una extensión suficiente de terreno, que está ubicado en las faldas del cerro raycipata al noreste de Lampa a unos 25 km. aproximadamente de dicha localidad.

La jornada laboral en la escuela de Sutuca Anansaya es más de cinco horas diarias de lunes a viernes. En realidad el tiempo de trabajo es menor, debido a otras actividades. Por

considerarlo típico de cualquier escuela de la región, reseñamos a continuación un día de labores escolares.

A las 9 a. m. el profesor encargado durante la semana ordena que se formen. Los alumnos se forman en la plataforma deportiva, con la espalda al sol, niños y niñas separados por grados de estudio y por columnas. Por costumbre todos los días empiezan con las actividades permanentes, el profesor de turno escoge diariamente dos alumnos por grado de estudio entre niños y niñas a fin de que participen en las actividades permanentes de la mañana. Participar en estas actividades implica entonar canciones el día lunes, cuentos el día martes, preguntas de conocimiento, adivinanzas, noticias, etc.

Quienes participan lo hacen al frente de sus compañeros. Luego de la participación de cada uno el profesor corrige al estudiante y lo premian con un aplauso.

Mientras transcurren estas actividades, los alumnos se queman bajo el sol. Pese a que muchos de ellos vienen con la cabeza cubierta, en la formación tienen que mantenerla descubierta. Entre tanto han pasado ya, por lo menos treinta minutos. Al final los alumnos desfilan a sus aulas, entonando una marcha "De Lima a Chorrillos" adaptados a quechua y castellano.

En el salón de clases cantan algunas canciones, luego inician con las clases hasta las doce en forma ininterrumpida, llegada esta hora salen a almorzar por un lapso de media hora.

Inmediatamente se forman para recibir su ración y cuando no ha sido preparado por las madres de familia, los niños por amistad o por parentesco, se reúnen para compartir lo que han llevado de su casa.

Después del almuerzo, se inicia la última clase a las doce y media y a las dos y cuarto de la tarde los alumnos se forman para recibir indicaciones de actividades, tales como trabajos o faenas, reuniones, vacunas, etc.

Los días miércoles se dedican al deporte, que son dirigidos por los practicantes del Instituto Superior Pedagógico de Educación Física de Lampa.

Los niños y niñas se trasladan a pie y en bicicleta al centro educativo, la casa más lejana dista a unos 6 km. de la escuela, las casas están muy separadas. La comunidad tiene ganado vacuno, ovino, auquénido que son pastados por turno, por un lapso de un mes, aparte cada familia tiene su propio ganado.

3.3.1.2. El quinto y sexto grado.

La escuela es multigrado, por consiguiente el profesor está a cargo de dos secciones quinto y sexto grados.

El quinto grado tiene nueve alumnos matriculados y ocho asistentes entre los cuales cuatro niños y cuatro niñas.

El sexto grado tiene ocho alumnas matriculadas de las cuales siete asistentes, todas niñas. El profesor Aparicio Puma Huacasi es egresado del Instituto Superior Pedagógico de

Juliaca, es bilingüe quechua-castellano hablante, aprendiendo quechua como lengua materna y castellano como segunda lengua.

El profesor ha servido en la docencia durante 12 años, más de cuatro años en la misma escuela. Su experiencia en la escuela de Educación Bilingüe alcanza dos años, durante los cuales ha asistido a los cursos de capacitación.

El aula es pequeño para el número de alumnos, con paredes pintadas posee cuatro ventanas regulares y una puerta, el piso es de madera.

La pizarra es de cemento, empotrada en la pared ocupa casi todo el ancho del aula, el aula de quinto y sexto grados está al costado de la dirección. El mobiliario consiste en: quince carpetas unipersonales con patas de fierro, asiento y tapa de madera que están distribuidas en cuatro columnas, estando el profesor frente a los alumnos, a su lado derecho están las niñas de sexto grado y a su lado izquierdo los de quinto grado; a las espaldas de los niños hay una banca grande que ocupa casi todo el ancho de la clase, en donde están colocados los cajones de cartón de cada alumno(a) con sus respectivos materiales (cuadernos de trabajo de comunicación integral de quinto y sexto grado "Yachaqmasiy", del área lógico matemática de quinto y sexto grado "yupaqmasiy", cartulinas, papelógrafos, plumones y otros materiales). Frente a la puerta se encuentra la mesa del profesor con su silla

Los niños tienen sus tarjetas de asistencia por grados y columnas, en el lado derecho de la puerta. Cada niño(a) debe firmar su asistencia todos los días laborables y al finalizar el mes recoge la responsable y entrega al profesor.: Los niños están organizados en grupos de tres y cada grupo con su respectivo nombre, vienen a formar cinco grupos al azar entre quinto y sexto grados que van alternando constantemente.

3.3.2. La escuela de Pacastiti

3.3.2.1. Información general

La escuela de Pacastiti está ubicada en la comunidad del mismo nombre, en el centro poblado de Progreso, distrito de Asillo, provincia de Azángaro, al norte del departamento de Puno. La comunidad cuenta con un río que está a unos 3 o 4 km. de la escuela.

Las familias de la comunidad se dedican al pastoreo de animales típicos de la región como vacunos, ovinos que son mejorados en su mayoría, porcinos, auquénidos y aves de corral. En lo que concierne a la actividad agrícola, los comuneros tienen irrigación por gravedad, regada por el río San Antón, cultivan mayormente papas, quinua, cebada, avena, cebolla y otros. La producción anual se destina generalmente 1) para el autoconsumo, 2) para la semilla o reproducción, (3) para la venta o trueque.

Las familias de la comunidad concurren al “qhatu” de ganado y especies diversas para abastecerse, que se realiza los días jueves de cada semana en el centro poblado de Progreso. Además se nota que el flujo de comerciantes es bastante, que se trasladan desde Juliaca, Ayaviri y Azángaro en ómnibus, combis y camiones. El qhatu dura desde las siete de la mañana hasta aproximadamente una de la tarde.

La comunidad cuenta con dos escuelas primarias una particular de religión adventista y otra estatal que pertenece al Plan de capacitación de docentes de educación bilingüe intercultural. Las aulas están construidas a base de adobe y el techo es de calamina. El edificio cuenta con una sola planta.

La escuela es multigrado, cuenta con tres profesores y un personal de servicio, cada profesor está a cargo de dos secciones.

3.3.2.2. El quinto y sexto grados.

En el aula estudian juntos, los alumnos del quinto y sexto grado. Los alumnos del quinto son ocho matriculados en total, de los cuales tres son niñas y cinco niños.

En sexto grado están matriculados siete alumnos de los cuales tres son niñas y cuatro niños.

El profesor Marcelino Callohuanca Ccaso, posee título profesional, es egresado del Instituto Superior pedagógico de Azángaro tiene 13 años de experiencia al servicio del estado, en

la escuela está trabajando 11 años y 2 años en educación bilingüe, ha recibido cursos de capacitación.

El horario de clases es de 9 a 11 de la mañana, con receso de 35 minutos y luego el almuerzo una hora, las madres de familia preparan alimentos para los niños por turno y las clases continúan en la tarde hasta las dos y quince minutos de la tarde. El aula está construida de adobe. Dispone de suficiente luz natural, pues posee 4 ventanas regulares y una puerta de madera.

La pizarra, empotrada en la pared, está en estado regular. Ocupa casi todo el ancho del salón. Tienen nueve carpetas bipersonales con patas de fierro y con tapa y asiento de madera. Los niños se sientan con niños y las niñas con niñas. Hay una mesa con su respectiva silla para el profesor.

3.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

Las técnicas e instrumentos que se han utilizado, para obtener la información en la recolección de datos son:

3.4.1. Técnicas

Observación.- El uso de los materiales educativos elaborados ha sido observado por el docente investigador, durante todo el proceso de la construcción de saberes con los niños, en el desarrollo de las sesiones de aprendizaje.

La influencia del material educativo ha sido contrastada con la observación directa de los profesores de EBI.

Encuesta.- La influencia del material educativo en el proceso de aprendizaje, ha sido recogida a través del cuestionario, cuya información de los padres de familia ha sido en forma grupal. Asimismo los niños y niñas informaron en forma individual, sobre el material educativo elaborado.

Pruebas de actuación/ejecución.- Los niños y niñas del quinto y sexto grados de primaria de EBI de Sutuca Anansaya de Lampa, han sido evaluados permanentemente durante el desarrollo de las sesiones de aprendizaje, en la construcción de saberes, para verificar el logro de las capacidades del aspecto geométrico del área lógico matemática.

3.4.2. Instrumentos.

Guía de observación.- Se ha elaborado ítems centrada en las capacidades del aspecto geométrico con sus respectivos indicadores, mediante las cuales los profesores han realizado la observación en el proceso mismo de la construcción de saberes, para verificar la influencia del material educativo.

Cuestionario.- Se ha elaborado ítems sobre la influencia del material educativo en el logro de capacidades del aspecto geométrico, cuyo instrumento se les ha administrado a los padres de familia, a los niños y niñas.

Evaluación criterial.-En la unidad didáctica programada (módulos), nos apoyamos en algunos criterios ya determinados, los cuales nos permiten valorar y determinar el grado de dominio alcanzado para la competencia planteada.

Se aplicaron pretest y post test en ambos grupos para verificar el aprendizaje.

Pretest, se aplicó al grupo de control y al grupo experimental antes del experimento para determinar el aprendizaje sobre la transformación de figuras geométricas (traslación, rotación, simetría, ampliación y reducción) y sobre los polígonos y poliedros.

Postest se aplicó al final del proceso de aprendizaje después de evaluar los materiales educativos al grupo experimental para determinar sus efectos, asimismo al grupo control.

3.4.3. Plan de tratamiento de datos.

Para el presente trabajo de investigación se utilizó las medidas de tendencia central y de dispersión.

Media aritmética

Es la medida de tendencia central que permite determinar el promedio de notas de ambos grupos (experimental y control), además para el desarrollo de la prueba de hipótesis estadística, cuya fórmula es la siguiente:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

Varianza

Es la medida de dispersión que permite mostrar la variabilidad de las notas de ambos grupos (experimental y control), asimismo, para el desarrollo de la prueba de hipótesis estadística, cuya fórmula es la siguiente:

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n-1}$$

Diseño Estadístico para la Prueba de Hipótesis.

- i) Datos: Corresponden a estadígrafos de notas obtenidas del grupo experimental y estadígrafos de notas obtenidas del grupo control.
- ii) Planteamiento de hipótesis.
 - a) Hipótesis Nula (H_0):

El promedio aritmético de las notas obtenidas por el grupo experimental es igual al promedio aritmético de las notas obtenidas por el grupo control.
 - b) Hipótesis Alternativa (H_a):

El promedio aritmético de las notas obtenidas por el grupo experimental es mayor al promedio aritmético de las notas obtenidas por el grupo control.
- iii) Nivel de Significancia: $\alpha = 0.05 = 5\%$

iv) Estadística de Prueba:

Se aplica la prueba de hipótesis para la diferencia de medias de dos muestras menor o igual a 30, de varianzas poblacionales desconocidas, cuya fórmula es:

$$tc = \frac{(\bar{X}_c - \bar{X}_e)}{\sqrt{\frac{(n_c - 1)S_c^2 + (n_e - 1)S_e^2}{n_c + n_e - 2} \left(\frac{1}{n_c} + \frac{1}{n_e}\right)}}$$

Donde:

tc: distribución t calculada.

v) Nivel de decisión:

Si t calculada \geq t tabulada, entonces se rechaza la Hipótesis Nula. Caso contrario se acepta dicha Hipótesis.

vi) Conclusión:

Depende del nivel de comparación que existe en la parte de nivel de decisión.

3.5. PLAN DE RECOLECCION DE DATOS.

El procedimiento seguido para la recolección de los datos fue:

- Presentación de oficios a las Direcciones de las Escuelas de Sutuca Anansaya de Lampa y Pacastiti de Azángaro. Solicitando la autorización correspondiente.
- Reunión de coordinación con los profesores de las Escuelas seleccionadas intencionalmente para la realización de desarrollo de las actividades de aprendizaje con el uso del material educativo estructurado.

- Desarrollo de sesiones de aprendizaje durante dos meses, con los niños y niñas del quinto y sexto grados de primaria EBI de Sutuca Anansaya de Lampa, con uso del material estructurado, terminando con la filmación.

Paralelamente se ha desarrollado las sesiones de aprendizaje con los niños y niñas del quinto y sexto grado de primaria EBI de la Escuela de Pacastiti de Azángaro pero sin hacer uso del material estructurado.

- Recogido los datos se procedió a la tabulación, elaboración de cuadros y gráficos estadísticos y la aplicación de la prueba de hipótesis de t de Student, y su respectiva interpretación.

3.6. MATERIAL EXPERIMENTAL.

Los materiales diseñados y elaborados que se emplearon en la presente investigación, para el aspecto geométrico del área lógico matemática del tercer ciclo de primaria de educación bilingüe intercultural que han sido validados en el proceso de construcción del saber con los niños de la escuela 70436 de Sutuca Anansaya de Lampa; son los siguientes:

1.-El geoplano cartesiano diseñado y elaborado en tela (bayeta); con este material educativo el grupo de niños denominado “casita” ha trabajado con respecto a la traslación bidimensional.

2.-El geoplano cartesiano diseñado y elaborado en madera con clavos, con este material educativo el grupo “challwa” ha trabajado con respecto a la rotación de figuras geométricas.

3.-El geoplano cartesiano diseñado y elaborado en forma de malla con cordeles de diferentes colores ha trabajado el grupo “arbolito”, las niñas trabajaron con respecto a la simetría.

4.-La faja “chumpi” elaborada en la comunidad de Sutuca Anansaya, en cuyos diseños geométricos han sido analizados la ampliación y la reducción por el grupo “Inti” que corresponde al análisis de los tejidos de su entorno cultural.

5.-Los polígonos y poliedros diseñados y elaborados en plástico han sido trabajados por el grupo “t’ika”, quienes construyeron, identificaron los elementos y propiedades de los polígonos y poliedros.

-Fichas de evaluación y pruebas de entrada y salida

Complementando con módulos de aprendizaje, fichas instructivas sobre la elaboración de materiales educativos indicados anteriormente.

3.6.1. El geoplano cartesiano.

El geoplano cartesiano es un material educativo estructurado que permite a los niños aprendan conceptos, establezcan relaciones, ejerciten y desarrollen sus destrezas motoras y su pensamiento, resuelven problemas, desarrollan su creatividad, desarrollan su lenguaje, su atención, concentración y comprensión, plantean hipótesis y sacan conclusiones, haciendo uso del sentido común y del razonamiento lógico.

En el centro educativo primario de Educación Bilingüe Intercultural 70436 de Sutuca Anansaya, comunidad del mismo nombre, distrito de Lampa, Provincia de Lampa hemos usado el geoplano para su evaluación en el proceso de la construcción del aprendizaje con las niñas y los niños

de quinto y sexto grados en la construcción de figuras planas, determinación de perímetros, áreas, transformación de figuras: traslación bidimensional, rotación de figuras geométricas, representación de simetría, ampliación y reducción de polígonos.

El geoplano elaborado en diferentes materiales ha sido observado, manipulado, experimentado en el proceso de aprendizaje del logro de las capacidades a través de los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales.

3.6.1.1. Características:

1.- El geoplano cartesiano de madera consta de un tablero de 50 centímetros de ancho por 60 centímetros de largo, con 2,5 centímetros de grosor con 154 clavos pequeños distribuidos en 11 filas y 14 columnas separados entre sí por 4 centímetros. Trazados los ejes horizontal y vertical a 4 centímetros del borde con su respectiva numeración en ambos ejes, las esquinas del tablero son boleados para que no corte a los niños.



Figura Nro. 01. El grupo de trabajo “Challwa”, construye los saberes aplicando la regla de transformación de rotación en quechua.

Para trabajar se requiere de ligas o trozos de lana de diferentes colores para armar figuras, determinar los perímetros, áreas y realizar las transformaciones: traslación, rotación, simetría, ampliación y reducción de figuras, tiene dos perforaciones en la parte superior.

2.- El geoplano cartesiano de tela consta de 63 cm. de ancho por 90 cm. de largo cosida por sus bordes, distribuidos y bordados el eje horizontal y vertical de un mismo color, luego cosidas las columnas en forma paralela al eje vertical en un color

diferente a los ejes. Cosidas las filas en forma paralela al eje horizontal con una separación de 4 cm. de columna a columna y de fila a fila, formando así los cuadraditos en el primer cuadrante, con su respectiva numeración en sus ejes y su marco superior e inferior correspondiente.

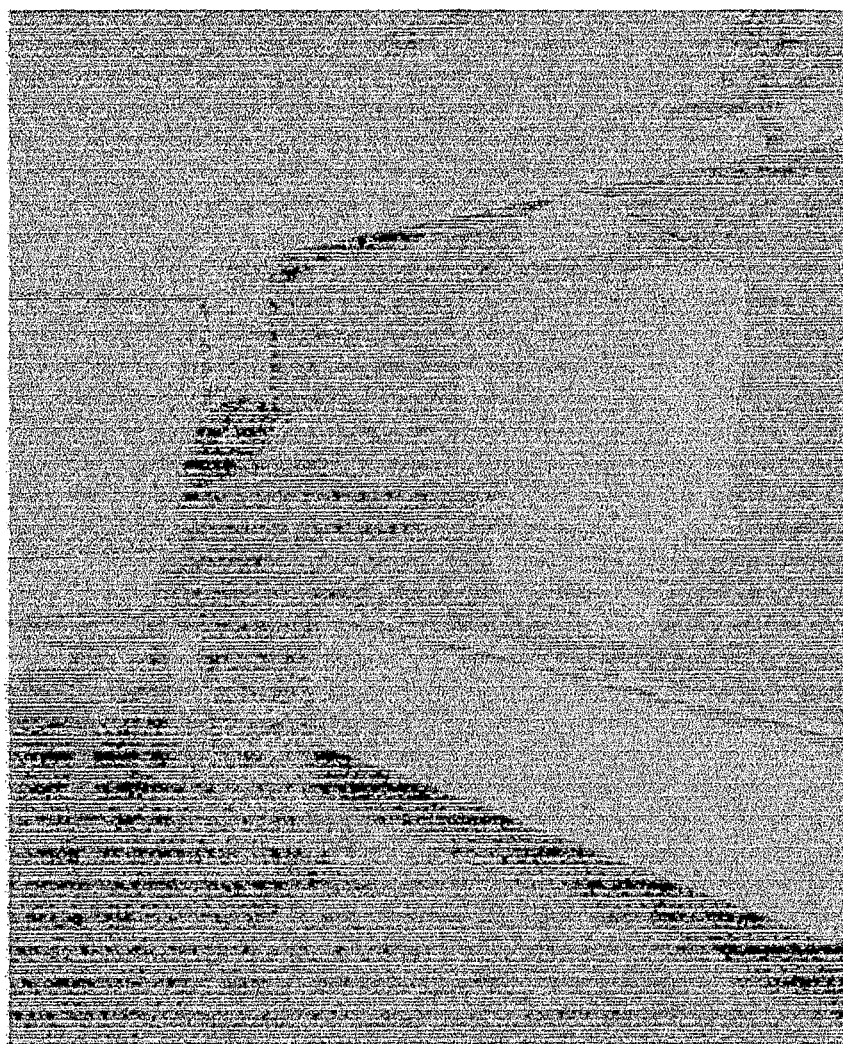


Figura Nro. 02. La representante del grupo de trabajo “casita” explica la regla de transformación de traslación bidimensional en castellano.

Para trabajar se requiere “qaytu” hilos de lana de diferentes colores para armar figuras, determinar superficies y

áreas, realizar transformaciones: traslación, rotación, simetría, ampliación, reducción.

3.- El geoplano cartesiano de malla consta de 90 cm. de largo por 60 cm. de ancho, distribuidos el eje horizontal y vertical de un solo color, completada las columnas en forma paralela al eje vertical de un color diferente, separadas a 4 cm. de cada una de las columnas y las filas en forma paralela al eje horizontal en un color diferente a los anteriores, con su respectiva numeración en los ejes horizontal y vertical del primer cuadrante con el marco superior e inferior pertinente.

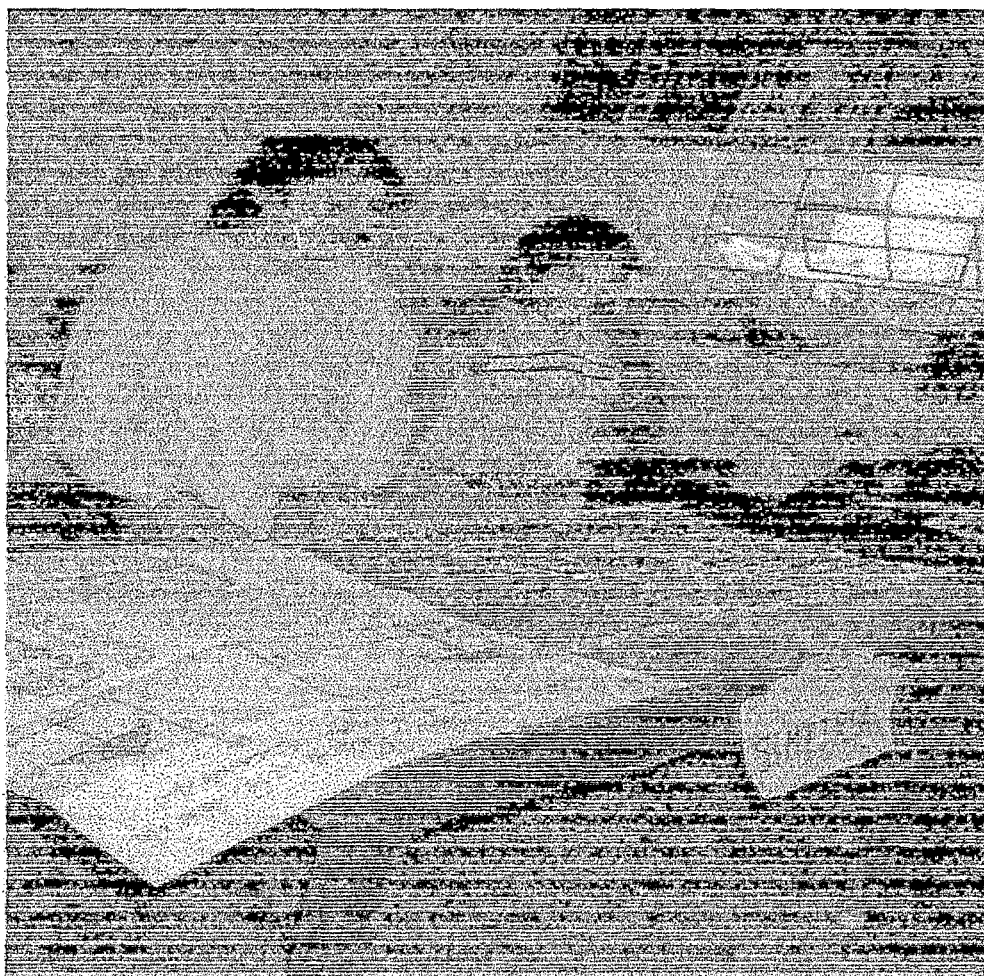


Figura Nro. 03. El grupo de trabajo “Arbolito” construye los saberes desarrollando la regla de simetría en castellano

Para trabajar se requiere de cordeles de lana, de diferentes colores para armar figuras, hallar superficies y áreas, las transformaciones correspondientes. Incluye una ficha instructiva para su elaboración en el anexo correspondiente.

3.6.1.2. Metodología.

Este material educativo para el aspecto geométrico del área lógico matemática de quinto y sexto grado de primaria de Educación Bilingüe Intercultural, se puede utilizar tanto individualmente como en pequeños grupos de trabajo. Los geoplanos permiten observar, manipular, construir, experimentar e inferir en el espacio en forma bidimensional, construir figuras geométricas y encontrar la relación entre el área y el perímetro, estimar áreas y perímetros, encontrar regularidades y seguir instrucciones para la transformación de figuras geométricas entre ellos la traslación bidimensional, rotación, simetría, ampliación, reducción, etc. También se pueden aprovechar las construcciones que han hecho en el proceso de aprendizaje para informar en lengua materna y segunda lengua desarrollando de esta manera algunas capacidades del área de comunicación integral, ciencia y ambiente y personal social.

3.6.1.3. Desarrollo de capacidades.

Cuando las niñas y los niños interactúan con este material educativo desarrollan las siguientes capacidades.

- 1.- Construyen figuras geométricas, en forma libre
- 2.- Reconocen y describen figuras geométricas y las relacionan con objetos de su entorno.
- 3.- Reconocen propiedades básicas de las figuras geométricas.
- 4.- Identifican polígonos regulares y encuentran sus características.
- 5.- A partir de las construcciones que realizan redactan informes cómo encontraron ciertas propiedades de los polígonos.
- 6.- Relacionan los vértices de las figuras con los puntos de un plano usando el primer cuadrante cartesiano.
- 7.- Realizan traslaciones, rotaciones, ampliaciones, reducciones y simetrías de diferentes figuras.
- 8.- Formulan y resuelven problemas relacionados con figuras geométricas a partir de situaciones de la vida cotidiana
- 9.- Verifican y comprueban lo razonable de los resultados
- 10.- Ubican y describen la posición de objetos en el espacio con relación a sí mismos o a otros puntos de referencia utilizando vocabulario adecuado (a la derecha, a la izquierda, delante de, arriba, al centro, alrededor, etc.)
- 11.- Estiman la longitud de los cuerpos geométricos que han construido utilizando unidades oficiales.

- 12.- Hallan experimentalmente áreas de triángulo, cuadriláteros, las transformaciones: traslación, rotación, simetría, ampliación y reducción.
- 13.- Reconocen figuras simétricas presentes en su entorno personal y cultural.

3.6.2. Chumpi.

3.6.2.1. Característica. La palabra “chumpi” significa “faja” sirve para sujetar la pollera o el pantalón de los pobladores de la localidad. Estas fajas tienen diferentes diseños y colores como podemos observar las figuras geométricas diversas donde se encuentran las transformaciones, la ampliación y la reducción, etc.

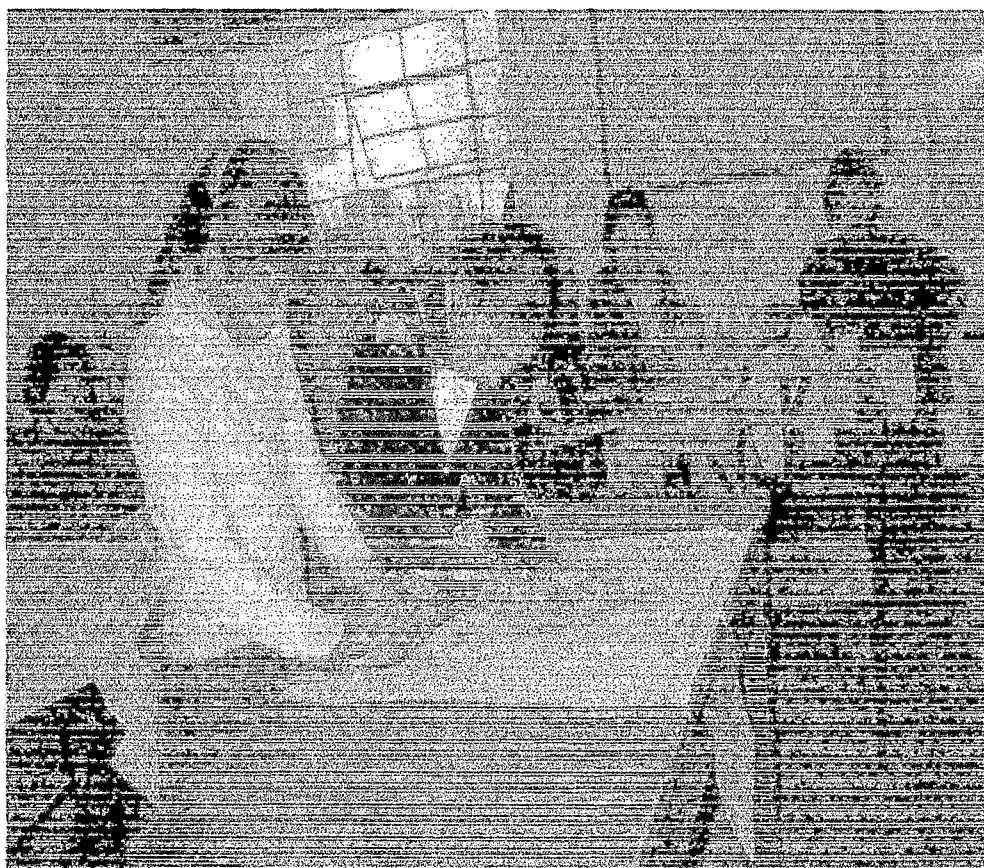


Figura Nro. 04. El grupo de trabajo “Inti” desarrolla la regla de transformación, ampliación y reducción con el chumpi, en quechua.

3.6.2.2. Metodología.

En el centro educativo 70436 de Sutuca Anansaya, hemos utilizado en el aspecto geométrico del área lógico-matemática. El siguiente método: Las niñas y niños reproducen en sus cuadernos y en el geoplano cartesiano, los diseños del “chumpi” ampliando y reduciendo sus medidas, esto permite el análisis de los diseños geométricos que contienen las fajas de su contexto.

3.6.2.3. Desarrollo de capacidades.

Cuando las niñas y los niños interactúan con este material desarrollan las siguientes capacidades.

- 1.- Reproducen distintos diseños de la faja y establecen relaciones.
- 2.- Describen los diseños que han sido tejidos.
- 3.- Miden la longitud de los diseños de la faja, para reproducir en forma ampliada
- 4.- Producen diferentes textos a partir del análisis de las fajas
- 5.- Reconocen figuras simétricas presentes en la faja de su entorno cultural
- 6.- Identifican polígonos regulares y encuentran sus características
- 7.- Valoran la faja como elemento de su entorno cultural

3.6.3. Polígonos y poliedros.

3.6.3.1. Características.

Las figuras geométricas planas y del espacio, elaborados de plástico de 10 cm. y 15 cm. entre ellos tenemos: el círculo, cuadrado, rectángulo, triángulo, pentágono, etc. En diferentes colores, que son los polígonos.

Los poliedros elaborados de plástico de 10 cm. y 15 cm., tenemos el cubo, prisma, pirámide, cono, cilindro.

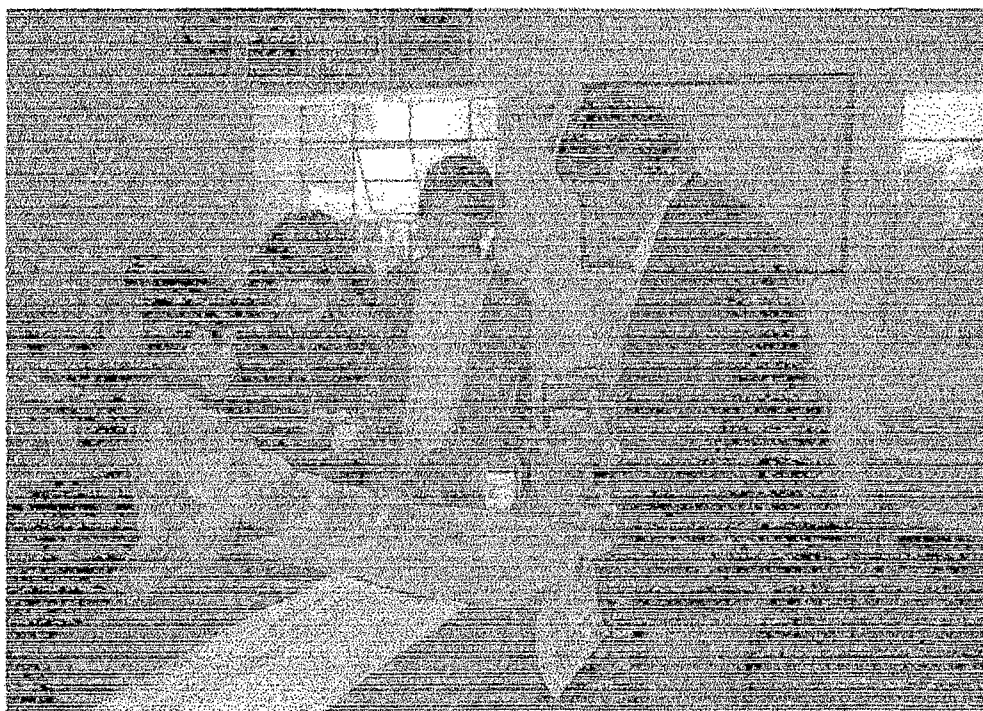


Figura Nro. 05. El grupo de trabajo "T'ika", identifica, compara, clasifica y describe los polígonos y poliedros de plástico en quechua.

3.6.3.2. Metodología.

Estos polígonos y poliedros se utilizan en el aspecto geométrico del área lógico-matemática de educación primaria de Educación Bilingüe Intercultural, se pueden utilizar en forma individual como grupal. Los materiales educativos permiten distinguir entre polígonos y poliedros a través de sus elementos pertinentes, comprobar experimentalmente la equivalencia entre el volumen de la pirámide y el cubo.

3.6.3.3. Desarrollo de capacidades.

Cuando las niñas y los niños interactúan con este material desarrollan las siguientes capacidades.

- 1.- Describen los polígonos que han construido utilizando el vocabulario adecuado, al designar sus elementos del círculo, triángulo, cuadrado, rectángulo, pentágono, etc., contrastando con los objetos de su realidad.
- 2.- Reconocen los elementos de los cuerpos geométricos y sus propiedades
- 3.- Construyen cubos, prismas, pirámides, conos, cilindros y modelos de objetos que se encuentran a su alrededor.
- 4.- Realizan diversas construcciones y observan desde diferentes ángulos, las perspectivas de diferentes construcciones.
- 5.- Clasifican cuerpos de acuerdo a criterios dados: número de caras, forma de las caras, etc.
- 6.- Hallan superficies equivalentes, utilizando materiales concretos y gráficos en cuadrículas.
- 7.- Comprueban la fórmula experimentalmente, la equivalencia del volumen de la pirámide que es igual a la tercera parte del volumen del cubo, teniendo las mismas bases y alturas.

CAPÍTULO IV

EXPOSICIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

4.1. RESULTADOS OBTENIDOS EN LA PRUEBA DE ENTRADA Y SALIDA

Antes de realizar la evaluación del material educativo a través del tratamiento, se aplicó una prueba de entrada a los dos grupos (control y experimental) con la finalidad de verificar los saberes previos que poseen sobre el aspecto geométrico del área lógico-matemática del tercer ciclo de primaria educación bilingüe intercultural. Después de la evaluación del material educativo estructurado con el grupo experimental se aplicó una prueba de salida a ambos grupos (control y experimental) para verificar el logro de capacidades del aspecto geométrico del área lógico matemática

4.1.1. Resultados del grupo control

Este grupo estuvo integrado por los niños del quinto y sexto grados del CEP 72638 de “Pacastiti”, distrito de Asillo, provincia de Azángaro, a quienes se les aplicó la prueba de entrada, con la intención de identificar los saberes previos que poseen sobre el aspecto geométrico del área lógico matemática del tercer ciclo de primaria educación bilingüe intercultural. Posteriormente se les aplicó la prueba de salida para verificar el logro de capacidades del aspecto geométrico del área lógico matemática, obteniéndose los siguientes resultados.

CUADRO Nro. 04

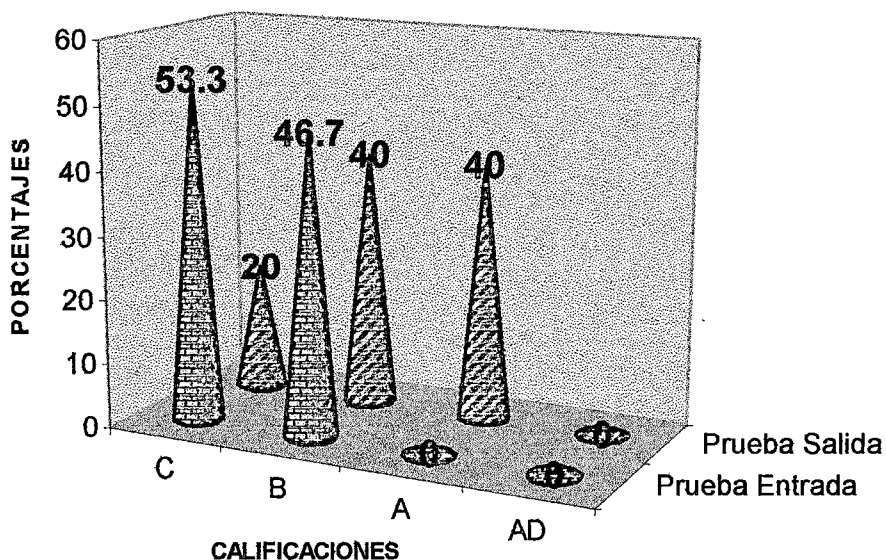
CALIFICACIONES DE LA PRUEBA ENTRADA Y SALIDA DE NIÑOS DE 5TO. Y 6TO GRADOS DEL CEP 72638 “PACASTITI” DE AZÁNGARO, 2002.

CALIFICACIONES		PRUEBA DE ENTRADA		PRUEBA DE SALIDA	
ESCALA LITERAL	ESCALA NUMERICA	f_i	%	f_i	%
C	00 – 10	8	53	3	20
B	11 – 12	7	47	6	40
A	13 – 16	0	0	6	40
AD	17 – 20	0	0	0	0
Total		15	100	15	100

FUENTE: Registro Auxiliar.

GRAFICO Nro. 01.

CALIFICACIONES DE LA PRUEBA DE ENTRADA Y SALIDA DE ALUMNOS DE 5TO. Y 6TO. GRADOS DEL CEP 72638 PACASTITI DE AZANGARO, 2002.



INTERPRETACION:

El cuadro Nro 04 y gráfico Nro 01, nos muestra las notas obtenidas, por los niños del grupo control, en la prueba de entrada, según calificaciones cualitativas y cuantitativas, en la cual nos indica que:

Ocho niños tienen calificativos que corresponden a la categoría C que significa que el educando tiene dificultades o se encuentra al inicio del aprendizaje, de 00 a 10 puntos de la escala vigesimal, que hacen un 53% del total de alumnos.

Siete niños tienen calificativos que corresponden a la categoría B que significa que el educando está en proceso de lograr el aprendizaje, de 11 a 12 puntos de la escala vigesimal, que hacen el 47% del total de alumnos.

Ningún alumno tiene calificativos que corresponden a las categoría A y AD, que significa que el educando logró el aprendizaje previsto y logró un aprendizaje destacada, cuyas notas oscilan de 13 a 20 puntos de la escala vigesimal, es decir, que los alumnos del grupo control no tiene dominio del aspecto geométrico del área lógico matemática.

El cuadro Nro 04 y gráfico Nro 01, nos muestra las notas obtenidas, por los niños del grupo control, en la prueba de salida, según calificaciones cualitativas y cuantitativas, en la cual nos indica que:

Tres niños tienen calificativos que corresponden a la categoría C que significa que el educando tiene dificultades o se encuentra al inicio del aprendizaje, de 00 a 10 puntos de la escala vigesimal, que hacen un 20% del total de alumnos.

Seis niños tienen calificativos que corresponden a la categoría B que significa que el educando está en proceso de lograr el aprendizaje, de 11 a 12 puntos de la escala vigesimal, que hacen el 40% del total de alumnos.

Seis niños tienen calificativos que corresponden a la categoría A que significa que el educando logró el aprendizaje previsto, de 13 a 16 puntos de la escala vigesimal, que hacen el 40% del total de alumnos.

Ningún alumno tiene calificativo que corresponden a las categoría AD, cuyas notas oscilan de 17 a 20 puntos de la escala vigesimal, significa que los alumnos del grupo control no lograron un aprendizaje destacado.

4.1.2. Resultados del grupo experimental.

Este grupo estuvo integrado por los niños del quinto y sexto grados del CEP 70436 de “Sutuca Anansaya”, distrito de Lampa, provincia de Lampa, a quienes se les aplicó la prueba de entrada, con la intención de identificar los saberes previos que poseen sobre el aspecto geométrico del área lógico matemática del tercer ciclo de primaria educación bilingüe intercultural. Después de evaluar el material educativo estructurado en el proceso de la construcción del saber sobre las transformaciones geométricas: (traslación, rotación, simetría, análisis del tejido y los polígonos y poliedros) se les aplicó la prueba de salida para verificar el logro de capacidades del aspecto geométrico del área lógico matemática, obteniéndose los siguientes resultados.

CUADRO Nro. 05

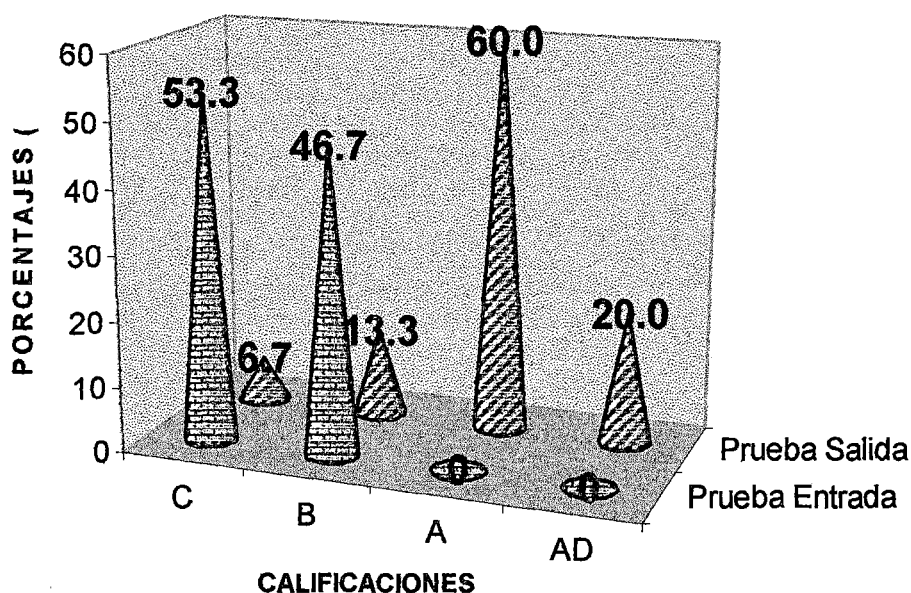
CALIFICACIONES DE LA PRUEBA DE ENTRADA Y SALIDA DE NIÑOS DE 5TO. Y 6TO GRADOS DEL CEP 70436 “SUTUCA ANANSAYA” DE LAMPA, 2002

CALIFICACIONES		PRUEBA DE ENTRADA		PRUEBA DE SALIDA	
ESCALA LITERAL	ESCALA NUMERICA	f_i	%	f_i	%
C	00 – 10	8	53	1	7
B	11 – 12	7	47	2	13
A	13 – 16	0	0	9	60
AD	17 – 20	0	0	3	20
Total		15	100	15	100

FUENTE: Registro Auxiliar.

GRAFICO Nro. 02

CALIFICACIONES DE LA PRUEBA DE ENTRADA Y SALIDA DE ALUMNOS DE 5TO. Y 6TO. GRADOS DEL CEP 70436 SUTUCA ANANSAYA DE LAMPA, 2002.



INTERPRETACION:

El cuadro No 05 y gráfico No 02, nos muestra las notas obtenidas, por los niños del grupo experimental, en la prueba de entrada, según calificaciones cualitativas y cuantitativas, en la cual nos indica que:

Ocho niños tienen calificativos que corresponden a la categoría deficiente, de 00 a 10 puntos de la escala vigesimal, que hacen un 53% del total de alumnos.

Siete niños tienen calificativos que corresponden a la categoría de regular, de 11 a 12 puntos de la escala vigesimal, que hacen el 47% del total de alumnos.

Ningún alumno tiene calificativos que corresponden a las categoría A y AD, que significa que el educando logró el aprendizaje previsto y logró un aprendizaje destacada, cuyas notas oscilan de 13 a 20 puntos de la escala vigesimal, es decir, que los alumnos del grupo experimental no tiene dominio del aspecto geométrico del área lógico matemática.

El cuadro Nro 05 y gráfico Nro 02, nos muestra las notas obtenidas, por los niños del grupo experimental, en la prueba de salida, según calificaciones cualitativas y cuantitativas, en la cual nos indica que:

Una niña tiene calificativo que corresponde a la categoría C que significa que el educando tiene dificultades o se encuentra al inicio del aprendizaje, de 00 a 10 puntos de la escala vigesimal, que hacen un 7% del total de alumnos.

Dos niños tienen calificativos que corresponden a la categoría B que significa que el educando está en proceso de lograr el aprendizaje, de 11 a 12 puntos de la escala vigesimal, que hacen el 13% del total de alumnos.

Nueve niños tienen calificativos que corresponden a la categoría A que significa que el educando logró el aprendizaje previsto, de 13 a 16 puntos de la escala vigesimal, que hacen el 60% del total de alumnos.

Tres alumnos tienen calificativos que corresponden a las categorías AD, cuyas notas oscilan de 17 a 20 puntos de la escala vigesimal, significa que los alumnos del grupo experimental lograron un aprendizaje destacado.

4.1.3. Medidas de Tendencia Central y de Dispersión.

Para el grupo control.

Media Aritmética = 12

Varianza = $(1.85164)^2 = 3.42857143$

Para el grupo experimental.

Media Aritmética = 14.27

Varianza = $(2.46306)^2 = 6.066666667$

Prueba de Hipótesis Estadística.

- i) Datos: Corresponden a estadígrafos de notas obtenidas del grupo experimental y estadígrafos de notas obtenidas del grupo control, obtenidos en la prueba de salida.

$$n_e = 15 \quad X_e = 14.27 \quad S_e^2 = 6.067$$

$$n_c = 15 \quad X_c = 12.00 \quad S_c^2 = 3.428$$

- ii) Planteamiento de hipótesis.

- a) Hipótesis Nula (H_0):

El promedio aritmético de las notas obtenidas por los alumnos del CEP 70436 de Sutuca Anansaya de Lampa es igual al promedio aritmético de las notas obtenidas por los alumnos del CEP 72638 de Pacastiti de Azángaro.

- b) Hipótesis Alterna (H_a):

El promedio aritmético de las notas obtenidas por los alumnos CEP 70436 de Sutuca Anansaya de Lampa es mayor al promedio aritmético de las notas obtenidas por los alumnos del CEP 72638 de Pacastiti de Azángaro.

- iii) Nivel de Significancia: $\alpha = 0.05 = 5\%$
- iv) Estadística de Prueba:

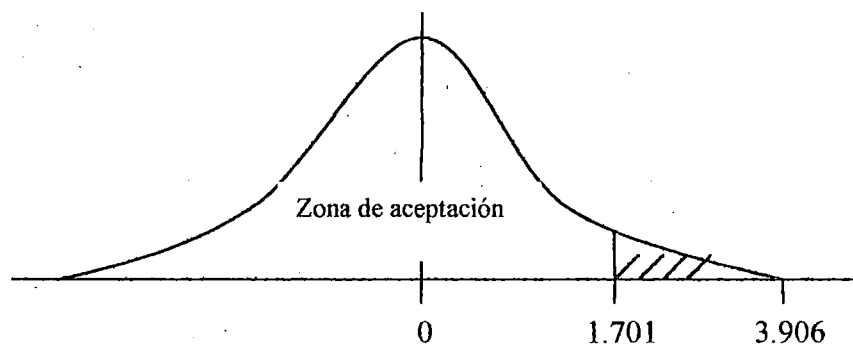
Se aplica la prueba de hipótesis para la diferencia de promedios aritméticos de dos muestras menor o igual a 30, de varianzas poblacionales desconocidas, cuya fórmula es:

$$t_c = \frac{(\bar{X}_c - \bar{X}_e)}{\sqrt{\frac{(n_c - 1)S_c^2 + (n_e - 1)S_e^2}{n_c + n_e - 2} \left(\frac{1}{n_c} + \frac{1}{n_e}\right)}}$$

$$t_c = 3.906$$

- v) Nivel de decisión:

Como t calculada = 3.906 \geq t tabulada = 1.701, entonces se rechaza la Hipótesis Nula. Significa que se acepta la Hipótesis Alterna.



vi) Conclusión:

De acuerdo al análisis realizado, se afirma lo siguiente:

El promedio aritmético de las notas obtenidos por los alumnos del CEP 70436 de Sutuca Anansaya de Lampa es mayor (14.27) al promedio aritmético de las notas obtenidas por los alumnos del CEP 72638 de Pacastiti de Azángaro (12.0).

Para verificar la hipótesis de trabajo de investigación, se utilizó la distribución t de Student, con la cual se afirma que el aprendizaje de los alumnos del tercer ciclo de primaria EBI del CEP 70436 de Sutuca Anansaya de Lampa es mayor con relación al aprendizaje de los alumnos del tercer ciclo de primaria EBI del CEP 72638 de Pacastiti de Azángaro.

En consecuencia, es validado el material educativo estructurado en el proceso de aprendizaje de las capacidades del aspecto geométrico del área lógico matemática del tercer ciclo de primaria EBI, con un nivel de significancia de 5%.

CUADRO Nro. 06.

Resumen de las observaciones de los profesores de Educación Bilingüe Intercultural sobre el funcionamiento de los materiales educativos presentados: Geoplanos de tela, madera, cordel y faja, los polígonos y poliedros en la construcción de saberes y desarrollo de capacidades.

	Evaluación funcional de material educativo elaborado									f _i	%	
	Criterios			Funciones								
	Psicológico	Contenido	Pedagógico	Técnico	Motivación	Información	Refuerzo	Evaluación	Recreación	Ambientación		
Categorías												
Deficiente												
Regular		10					10				20	20%
Bueno	10		10		10	10		10	10		60	60%
Muy bueno				10						10	20	20%

El cuadro Nro. 6, nos muestra que las observaciones realizadas por los profesores de EBI, según la evaluación de criterios y funciones que cumplen los materiales educativos en el proceso de aprendizaje, cuya calificación nos indica:

- Seis profesores, según la observación directa calificaron como “bueno”, que hace el 60% del total de profesores que realizaron la observación, durante el proceso de construcción de saberes.
- Tres profesores según la observación directa calificaron como “Muy bueno”, que hace el 20% del total de profesores que observaron en el proceso de aprendizaje.

Por consiguiente podemos concluir que la utilización de los materiales educativos contextualizados tales como: geoplanos, polígonos y poliedros influyen en forma positiva, en el desarrollo de las habilidades y destrezas correspondientes al logro de las capacidades del aspecto geométrico.

Igualmente podemos interpretar que, la utilización del geoplano cartesiano estructurado como instrumento educativo, ha influido en la asimilación e internalización de las habilidades y destrezas de las capacidades del aspecto geométrico tales como: en la traslación bidimensional empatamos con la experiencia de los niños, de trasladarse de su casa a la escuela y viceversa, este traslado es por tierra, las aves se trasladan por el aire y los peces por el agua.

Con respecto a la rotación: El centro de rotación es la estaca a la que está sujeta la vaca, donde la vaca puede desplazarse en sentido horario o antihorario, formando ángulos.

La simetría se ha contrastado con la imagen de la persona con respecto al espejo, que viene a ser el plano de simetría, entre la persona y su imagen.

En realidad, estamos rodeados de diferentes figuras geométricas; los polígonos son porciones de superficie que forman parte de los poliedros, por ejemplo las aulas de la escuela.

Finalmente el aspecto geométrico permite orientarse en el espacio, donde el geoplano cartesiano lo empatamos con las cruces y el diseño de cometas. Los ejes del sistema cartesiano coinciden con la orientación cardinal en el espacio, cuyo semieje positivo horizontal es el ESTE y el semieje negativo es el OESTE, el semieje positivo vertical es el NORTE y el semieje negativo es el SUR.

El uso de la lengua materna (quechua) como instrumento de educación permite participar en forma activa, para la elaboración y reelaboración de conocimientos. Además ayuda a reafirmar la identidad personal, la autoestima, la pertenencia a la cultura andina.

Contribuye a revalorar el mundo holístico, del pensamiento quechua; lo que conlleva conocer, comprender y respetar a los demás, su tradición y su espiritualidad. Y asimismo ser competente al enfrentar la diversidad de situaciones, en forma individual y también en grupo.

CONCLUSIONES

El presente trabajo de investigación permite llegar a las siguientes conclusiones:

1.- Se ha determinado las capacidades del aspecto geométrico: las reglas de transformación de figuras geométricas en el plano cartesiano, es decir, la traslación, rotación, simetría, ampliación y reducción. Los polígonos y poliedros.

Igualmente se ha elaborado prototipos de geoplanos de distinto material como: tela, madera, cordel, y la faja del entorno cultural, los polígonos y poliedros de plástico.

2.- El material educativo contextualizado, influye en la mejora del logro de capacidades del aspecto geométrico en quechua y castellano tal como demuestran los niños y niñas del quinto y sexto grados del CEP 70436 de Sutuca Anansaya de Lampa al representar figuras poligonales, transformar figuras en el plano, aplicando la regla de transformación: trasladan, rotan, trazan figuras simétricas, amplian, reducen y reproducen el diseño geométrico de su entorno cultural.

Identifican formas geométricas de los objetos que lo rodean, construyen cubos, prismas, pirámides, conos y cilindros. Describen, comparan y clasifican cuerpos geométricos.

En el proceso de construcción de saberes en quechua y castellano a través de los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales, en cuya evaluación nueve niños tienen calificativos que corresponden a la

categoría A que significa logro de aprendizaje previsto de 13 a 16 puntos que hace el 60% del total de alumnos del grupo experimental y tres alumnos alcanzaron a la categoría AD que significa logro destacado de 17 a 20 puntos que hacen el 20% del total de alumnos del grupo experimental, refrendado por el cuadro N° 5 y gráfico N° 2.

- 3.- El uso de la lengua materna (quechua) como instrumento de la educación influye positivamente porque permite el mejor desarrollo emocional, social, cognitivo y la identidad individual, que condiciona el desarrollo de la personalidad básica de cada niño y niña.
- 4.- La etnomatemática de la zona quechua siempre se liga con aplicaciones sociales concretas, mientras que el aprendizaje de la matemática occidental muchas veces carece de aplicaciones en la vida real del lugar.

El prefijo “Etno” abarca todos los ingredientes que forman la identidad cultural de un grupo: lenguaje, código, valores, jerga, creencias, hábitos de alimentación, y de vestido, rasgos físicos, modos de razonamiento, etc.

Por lo tanto un agricultor tiene su propia etnomatemática que es diferente de las de un albañil, de un carpintero, y de un shamán.

La contextualización de la geometría a la realidad o sea la etnogeometría, tiene sus raíces culturales; por lo que queda mucho terreno por andar en lo que concierne a la pedagogización de las matemáticas en nuestro país, es un aspecto de la reafirmación cultural y se ve una gran esperanza en las etnomatemáticas.

SUGERENCIAS

A los profesores de primaria de Educación Bilingüe Intercultural, se les sugiere:

- 1.- Elaborar materiales educativos estructurados similares, para que los niños y niñas desarrollen el pensamiento geométrico, explorando, manipulando, experimentando e incluso cometiendo errores para corregirlos de forma que ganen confianza en su propia capacidad de resolver problemas.
- 2.- Producir material educativo estructurado con recursos de la comunidad, para que tomen conciencia de la utilidad de sus cosas y así reforzar la identidad y autoestima de los niños y niña.

BIBLIOGRAFIA

1. ARIAS MEJÍA, Pedro Pascual
1990. Aprendizaje de la matemática por niños aimara hablantes
en proyecto de Educación bilingüe Puno: UNA.
2. CERRON PALOMINO, Rodolfo
1989. Quechua Sureño Diccionario Unificado
Lima Perú.
3. CERRON PALOMINO, Rodolfo
1987. Lingüística Quechua
Cuzco -Perú
4. DE GUZMAN OZÁMIZ, Miguel
1999. Tendencias innovadoras en educación matemática
Lima- Perú
5. ED LABINOWICZ
1986. Introducción a Piaget
México. Fondo interamericano
6. ESCUELA NUEVA 6
2002. Área Lógico Matemática
Lima -Perú
7. HURTADO DE MENDOZA SANTANDER, William
2001. Pragmática de la cultura y la lengua quechua
Cuzco-Perú
8. LOPEZ, Luis Enrique
1988 Pesquisas en Lingüística Andina
Lima- Perú
9. MINISTERIO DE EDUCACION
1998. Estructura Curricular de Educación Primaria de menores
Lima- Perú
10. MINISTERIO DE EDUCACION
1998. Vocabulario políglota incaico
Quechua, aimara, castellano.
Lima - Perú

11. MINISTERIO DE EDUCACION

1999. Yupaqmasy (cuaderno de trabajo) 6
Lógico Matemática Quechua Cusco –collao
Lima-Perú

12. MINISTERIO DE EDUCACION

1999. Aprendemos Matemática (cuaderno de trabajo) 6
Lima –Perú

13. MINISTERIO DE EDUCACION

2000. Materiales Educativos (Catálogo pedagógico)
Bolivia, Ecuador, Perú.

14. MINISTERIO DE EDUCACION

2001. Evaluación de los aprendizajes
Lima – Perú

15. NATIONAL COUNCIL OF TEACHERS OF MATHEMATICS

1991. Estándares Curriculares y de Evaluación para la
Educación Matemática
Sociedad Andaluza de Educación Matemática
España.

16. ROEDERS, Paul.

1997. Aprendiendo Juntos.
Walkiria. Perú.

17. ROSTWOROWSKI, María.

1993. Ensayos de Historia Andina
Elites, Etnias, Recursos
Lima - Perú.

18. RIBNIKOV, K.

1987. Historia de los Matemáticas
Editorial MIR Moscú.

19. SOCIEDAD PERUANA DE EDUCACION MATEMATICA (SOPEMAT)

1984 – 1994. Boletines del Grupo Internacional de
Estudios de Etnomatemática
Nueva México - EUA.

20. SOCIEDAD PERUANA DE EDUCACION MATEMATICA (SOPEMAT)
2000. Educación Matemática en el II CONEM – 1999.
Lima - Perú.
21. SIGUAN, Miguel & MACKEY, William
1998. Educación y Bilingüismo
Santillana UNESCO Ginebra.
22. UTTA VON GLEICH
1987. Educación Primaria Bilingüe y Bicultural en
América Latina (en la teoría y en la práctica)
Alemania
23. UNESCO
1995. Conocimiento Matemático en la Educación de
Jóvenes y Adultos
Río de Janeiro - Brasil
24. UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO – PUNO
1989. Aprendiendo a Mirar
Puno – Perú
25. VILLAVICENCIO UBILLUS, Martha
1990. La Matemática en la Educación Bilingüe:
El caso de Puno - Perú

REFERENCIAS INTERNET:

<http://www.cbc.org.pe/cienciassociales/lingüística/.htm>

<http://www.cs.buap.mx/>

<http://www.uap.mx/matematicas/origami/>

<http://www.ciencias.unam.mx/ensmat/>

<http://www.tecnohuila.com/grado/estanmate.asp/>

ANEXOS

PRE TEST DEL ÁREA LÓGICO MATEMÁTICA

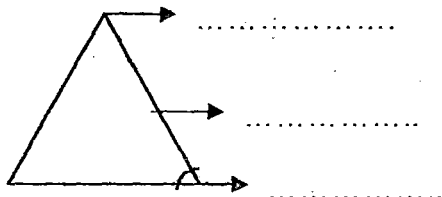
DATOS INFORMATIVOS:

1. Lugar y fecha: _____
 2. C. E. N° _____ de _____
 3. Grado de estudios _____
 4. Apellidos y nombres del alumno (a) _____
 5. Edad _____
 6. Lengua Materna _____ Segunda lengua _____
 7. Distancia del Centro Educativo a un pueblo _____ es de _____ Km
 8. Profesor _____
 9. Hora de inicio _____ Hora de término _____
- Amiguito(a): _____

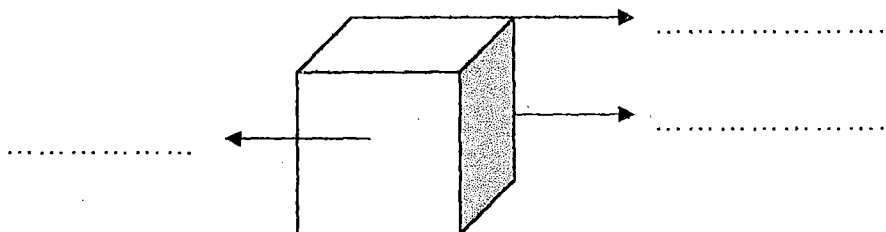
Realiza cada una de las acciones, después de leer cuidadosamente las indicaciones:

- 1.- Marca en el cuadrículado los puntos correspondientes a los pares ordenados siguientes A (2, 2) , B (6, 3) y C (3, 6). Une los puntos mediante segmentos en el orden siguiente ABC.
- 2.- Realiza la traslación horizontal del polígono cuyos vértices son A (1, 2) B (3, 2) y C (2, 4) , aumentando +3 a sus abscisas.
- 3.- Representa en el plano el triángulo de vértices A (4, 1) B (4, 6) C (1, 1) Gira el triángulo 90° en sentido horario respecto del vértice A. ¿Cuáles son los vértices del nuevo triángulo?
- 4.- Representa en el plano los siguientes rectángulos, primero de vértices: A (2,1) B (6, 1) C (6, 3) D (2,3) y el segundo rectángulo de vértices P (2, 5) Q (6, 5) R (6, 7) S (2, 7). Traza el eje de simetría
- 5.- La base de un banderín de forma triangular mide 30 cm. y su altura 20 cm. ¿Cuál será su área?

- 1.- Chay Ilikapi, Ilaqtaykipi p'achakuna p'itasqankunata Tallin.
- 2.- Achka uyayuq umiñakunata siqiy, chaymanta sutinta qillqay
- 3.- Chay kimsa k'uchuq tiyanan tawa, sayaynintaq iskay. Hawa tupuyninta tariy
- 4.- Chay kimsa k'uchupi wakin sutinta qillqay



- 5.- Chay machinapi wakin sutinta qillqay.



POST TEST DEL ÁREA LÓGICO MATEMÁTICA

DATOS INFORMATIVOS:

- 1.- Lugar y fecha _____
- 2.- Centro Educativo N° _____ de _____
- 3.- Grado de estudios _____
- 4.- Apellidos y nombres del alumno(a) _____
- 5.- Edad _____
- 6.- Lengua materna _____ Segunda lengua _____
- 7.- Distancia de la escuela a un pueblo _____ es _____ km.
- 8.- Profesor: Esteban Pandía Ramos
- 9.- Hora de inicio _____ Hora de término _____

Amiguito (a):

Realiza cada una de las acciones después de leer cuidadosamente las indicaciones:

- 1.- Ubica, une y descubre el polígono cuyos vértices son: A (1, 1), B (3, 2), C (0, 9).
Realiza la traslación bidimensional, aumentando (+7) a las abscisas y (+5) a sus ordenadas.
- 2.- Chay challwa ñawchinkuna A (1,5) B (1,7) C (2,6) D (5,7) E (5,5) y F (6,6).
Huk chiqan k'uchuta muyuchiy, uray q'achin chupanmanta muyuna chawpiyuq, chaymanta paña chirunman muyuchiy hinaspa siq'iy musuq ñawchin tarisqaykita.
- 3.- Ubica y une los vértices de la figura A (0,5) B (1,6) C (1,7) D (2,7) E (2,6) F (3,5) G (2,4) H (3,3) I (4,4) J (5,5) K (2,1) L (4,1), cuyo eje simétrico es la unión de (6,0) y (6,8), luego grafica la figura simétrica.
- 4.- Chiqan chakasqa pampapi, llaqtaykipi awasqakunapi huk p'itasqata qhawaspa, hamut'aspa siq'iy chaymanta huchuyachiy, hatunyachiytaq.
- 5.- a) Escribe el concepto de polígono e indica sus elementos
b) Escribe el concepto de poliedro e indica sus elementos
c) Indique el número de caras, aristas, y vértices de un cubo.
d) La fórmula del área de un triángulo es base por altura sobre dos, teniendo por área doce centímetros cuadrados, indicar algunos productos de la base por la altura.

MUSUQ SIMIKUNA

1. Achka uyayuq umiña	Poliedro
2. Aqnu	Gramo
3. Chakllasqa chiqankuna	Rectas paralelas
4. Chiqan	Rectas
5. Chakasqa chiqankuna	Rectas perpendiculares
6. Chiqan chakasqa pampa	Plano cartesiano
7. Chiqan k'uchu	Angulo recto
8. Chiru	Lado
9. Chirusqa	Figura geométrica
10. Chiqana yupay	Recta numérica
11. Chuqu	Cono
12. Chunka tatki	Decámetro
13. Chunkaqcha tatki	Decímetro
14. Chunkakuna	Decenas
15. Chunka waranqakuna	Decenas de millar
16. Chunkachasqa	Decimal
17. Chutarisqa tawa k'uchu	Rectángulo
18. Hawa tupuynin	Area, superficie
19. Hunu	Millón
20. Iskaychasqa pachakcha tatki	Centímetro cuadrado
21. Iskaychasqa tatki	Metro cuadrado
22. Iskaychasqa chunkacha tatki	Decímetro cuadrado
23. Iskaychasqa waranqa tatki	Kilómetro cuadrado
24. Kachka k'uchu	Ángulo obtuso
25. Kichki k'uchu	Ángulo agudo
26. Kikinchasqa	Igualdad
27. Kinray	Ancho
28. Kinrayman kuchuq	Eje de las abscisas
29. Kimsachasqa tatki	Metro cúbico
30. Kimsa k'uchu	Triángulo
31. Kuskachaq chiqan	Eje de simetría
32. Liwi	Radio
33. Machina	Cubo
34. Mast'asqa k'uchu	Ángulo llano
35. Mirachiqkuna	Factores
36. Miraqninkuna	Múltiplos
37. Miray	Multiplicación
38. Muyu	Círculo
39. Muyuriqnin	Perímetro
40. Muyupa chawpinpa sunin	Diámetro
41. Ñawchi	Vértice
42. Ñiqi	Orden
43. Ñiqinchasqa masa	Par ordenado
44. Ñiqinchay	Ordenar
45. Pachak tatki	Hectómetro

46. Pachakcha tatki	Centímetro
47. Pachak waranqakuna	Centenas de millar
48. Pachakkuna	Centenas
49. Patma	Fracción
50. Patmachikuq	Numerador
51. Patmaq	Denominador
52. Pirwa/umiña	Sólido geométrico
53. Pisiyachisqa	Descuento
54. Puchu	Residuo
55. Qichuy	Sustracción
56. Qullqa	Prisma
57. Rakina	Dividendo
58. Rakiq	Divisor
59. Rakisqa	Cociente
60. Ruruy umiña	Cuerpo redondo
61. Sayayman kuchuq	Eje de las ordenadas
62. Sapankuna	Unidades
63. Sapan waranqakuna	Unidades de millar
64. Sayaynin	Altura
65. Siqi	Línea/raya
66. Sunin	Largo
67. Tawa k'uchu	Cuadrado
68. Tatki	Metro
69. Tiyanan	Base
70. Tuquru	Cilindro
71. Tupra	Arista de un sólido
72. Uya	Cara de un sólido
73. Wachaqnin/uñan	Interés
74. Wampar	Pirámide
75. Waranqa aqnu	Kilógramo
76. Waranqacha tatki	Milímetro
77. Waranqa tatki	Kilómetro
78. Winku	Litro
79. Yapay	Adición

(Ministerio de Educación, 2000:102).

**ALUMNOS DE QUINTO Y SEXTO GRADOS DEL C.E.P. 72638 PACASTITI DE AZANGARO
2002**

Nro.	Apellidos y Nombres	Edad	Sexo	Lengua materna	Prueba Entrada	Prueba Salida	
1	APAZA ATAMARI, Irma Adela	10	F	Quechua	10	13	
2	CUTISACA CHUQUITARQUI, Gabriel	11	M	Quechua	9	11	
3	JARA MAMANI, Kinton	10	M	Quechua	10	12	
4	LIMA YEPEZ, Zulma Rosa	12	F	Quechua	9	11	
5	MAMANI QUISPE, Jhonatan	11	M	Quechua	11	13	
6	MAMANI SUCARI, Elmer	12	M	Quechua	9	10	
7	QUISPE HANCCO, Matías	11	M	Quechua	10	13	
8	SUCARI CONDORI, Ruth Jenny	11	F	Quechua	8	9	
9	CALLOHUANCA CONDORI, Madeleine	12	F	Quechua	11	12	
10	CALLOHUANCA TACORA, Miriam Rocío	12	F	Quechua	12	14	
11	CATACORA VARGAS, Juvenal	11	M	Quechua	9	10	
12	CUTISACA TITO, Alberto	12	M	Quechua	11	11	
13	HANCCO CANSAYA, Jhon Wilmer	10	M	Quechua	11	11	
14	MAMANI QUISPE, Nelson Nicolás	12	M	Quechua	11	14	
15	SUCARI MAMANI, Noemí Lourdes	12	F	Quechua	12	16	
					Promedios:	10.20	12.00
					Desv. Estan:	1.20712	1.85164

**ALUMNOS DE QUINTO Y SEXTO GRADOS DEL C.E.P. 70436 SUTUCA ANANSAYA
DE LAMPA, 2002**

Nro.	Apellidos y Nombres	Edad	Sexo	Lengua materna	Prueba Entrada	Prueba Salida	
1	APAZA LEON, Yoel	12	M	Quechua	9	14	
2	APAZA MAMANI, Juana	12	F	Quechua	7	14	
3	HUACANI ZELA, Yovana	13	F	Quechua	8	11	
4	LEON QUISPE, Juliana	13	F	Quechua	9	13	
5	MAMANI QUISPE, Edgar	12	M	Quechua	9	16	
6	MAMANI ZELA Pilar	16	F	Quechua	9	10	
7	QUISPE CASTILLO, Eloy Roy	11	M	Quechua	9	16	
8	SALAZAR AÑAZCO, Martin	11	M	Quechua	11	11	
9	MAMANI AÑAZCO, Marily	12	F	Quechua	11	17	
10	MAMANI MAMANI, Luzmila	16	F	Quechua	12	13	
11	MIRANDA QUISPE, Salomé	15	F	Quechua	8	14	
12	PACHECO QUISPE, Marcia Irma	13	F	Quechua	11	14	
13	QUISPE CASTILLO, Ruth Miki	13	F	Quechua	12	18	
14	QUISPE MOLINA, Rosita	13	F	Quechua	11	15	
15	VILCA COLQUEHUANCA, Antonieta	13	F	Quechua	12	18	
					Promedios:	9.87	14.27
					Desv. Estan:	1.58605	2.46306