

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

FACULTAD DE EDUCACIÓN

UNIDAD DE POSTGRADO

**Etnomatemática y el grado de razonamiento lógico
matemático, en los estudiantes de educación primaria del
Instituto Superior Pedagógico Público Juliaca, 2008**

TESIS

para optar el grado académico de Magíster en Educación con Mención en
Docencia en Educación Superior.

AUTOR

Macias Platón Mamani Vargas

Lima – Perú

2010

ÍNDICE

PRESENTACIÓN.

RESUMEN.

INTRODUCCIÓN.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO.

1.1.	Fundamentación y Formulación del problema	11
1.2.	Objetivos	14
1.3.	Justificación	14
1.4.	Fundamentación y Formulación de la hipótesis	16
1.5.	Identificación y clasificación de las variables.	18

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1.	Antecedentes de la investigación	20
2.2.	Bases teóricas	28
2.3.	Definición conceptual de términos.	70

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.

3.1.	Tipo de investigación.	76
3.2.	Operacionalización de variables.	77
3.3.	Estrategias para la prueba de hipótesis.	81
3.4.	Tipificación de las Variables	81
3.5.	Población y muestra	83
3.6.	Instrumentos de recolección de datos.	85

CAPITULO IV: PROCESO DE CONTRASTE HIPÓTESIS.

4.1.	Presentación, análisis e interpretación de los datos.	95
4.2.	Proceso de prueba de hipótesis.	100

4.3. Discusión de los resultados.	104
4.4. Adopción de las decisiones.	105
CONCLUSIONES	106
RECOMENDACIONES	107
BIBLIOGRAFÍA	108
ANEXOS	
• Tablas de interpretación de datos	111
• Cuadro de Correlación	113
• Instrumentos de recolección.	116
• Cuadro de consistencia	120

PRESENTACIÓN

El presente trabajo de investigación cuantitativa titulado: “ETNOMATEMATICA Y EL GRADO DE RAZONAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO EN LOS ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN PRIMARIA DEL INSTITUTO SUPERIOR PEDAGOGICO PÚBLICO JULIACA 2008”. Pongo en consideración a la Universidad Nacional Mayor de San Marcos y a la facultad de Educación y a la Unidad de Post Grado, para su respectiva aprobación por los respectivos jurados nominados por esta Escuela. Cuyo objetivo central es por medio de este Informe obtener el grado de Magíster, para el mejor desenvolvimiento de la carrera magisterial y contribuir a la Educación Peruana, Regional y local.

Finalmente, agradezco la sabia enseñanza y participación en mi formación y de los demás compañeros, de la Unidad de Postgrado de la Facultad de Educación de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos de Educación. A la Doctora Elsa Barrientos , Docente principal de la Unidad de Post Grado de esta universidad con bastante prestigio, por su valiosa colaboración en este trabajo de investigación.

Macías Platón.

RESUMEN.

En la presente investigación se estudia el problema de la relación entre el nivel de conocimiento de la etnomatemática y el grado de razonamiento lógico matemático, en el proceso enseñanza aprendizaje, de los estudiantes de la especialidad de educación primaria del Instituto Superior Pedagógico Público de Juliaca. 2008.

La hipótesis que se ha formulado señala que: “existe una relación directa entre el nivel de conocimiento de la etnomatemática y el grado de razonamiento lógico matemática, en el proceso de enseñanza aprendizaje, de los estudiantes de educación primaria del ISPP Juliaca-2008”.

La muestra estuvo conformado por 62 estudiantes de la especialidad de educación primaria del Instituto Superior Pedagógico Público de Juliaca.

El tipo de muestreo que se ha utilizado es del tipo probabilística, estratificado. Probabilística en la medida que la muestra constituye un subconjunto de la población, en el que todos los elementos de esta tienen la misma posibilidad de ser elegido; estratificado en la medida que la población

está dividida en subgrupos, de acuerdo a las especialidades en la institución de formación magisterial.

Se aplicaron dos encuestas a toda la muestra, las cuales permitieron recoger información, relacionar y medir las variables de estudio para efectuar las correlaciones, comparaciones correspondientes: la primera, para medir la variable: nivel de conocimiento de la etnomatemática y, la segunda, para medir la variable: grado de razonamiento lógico matemático.

Los resultados fueron analizados en el nivel descriptivo y en el nivel inferencial, según los objetivos y las hipótesis formuladas. En el nivel descriptivo, se han utilizados, las medidas de tendencia central y de dispersión para determinar los niveles predominantes del conocimiento de la etnomatemática y el grado de razonamiento lógico matemática de los estudiantes de la especialidad de educación primaria del Instituto Superior Pedagógico Público de Juliaca; en el nivel inferencial, se ha hecho uso de la estadística paramétrica, utilizando los modelos matemáticos: Coeficiente de Correlación de Pearson y Regresión lineal; y de la estadística no paramétrica, y como tal, se utilizó el Ji cuadrado (X^2).

Los resultados encontrados indican que en los estudiantes de la especialidad de educación primaria del Instituto Superior Pedagógico Público de Juliaca, los dos niveles de conocimiento de la etnomatemática: etnoaritmética y

etnogeometría, están presentes, aunque con diferente intensidad, en los estudiantes de la menciona especialidad.

El grado de razonamiento lógico matemática, según la percepción de los sujetos encuestados, se expresan predominantemente en un grado medio. Asimismo, el nivel de conocimiento de la etnomatemática tiene una relación directa con el grado de razonamiento de la lógica matemática.

INTRODUCCIÓN.

En esta última década, la Etnomatemática se ha presentado, como una nueva corriente del saber matemático, con la intención de intentar y rescatar los valores culturales que el pueblo tiene, con respecto a su cultura matemática. Esta corriente, es vista por algunos con cierto escepticismo y por otros como la nueva alternativa para el conocimiento y aprendizaje de la Matemática. Después de leer a los más prominentes impulsores de esta área, se llegó al convencimiento de que tienen razón: pero, nosotros consideramos que antes que la propia Etnomatemática, esta la Ethnogeometría o geometría andina y la etnoaritmética o aritmética andina como la antesala de la primera. Lo cual es necesario e importante hablar, en nuestro medio de estos tópicos, es más, es de suma importancia en la formación académica de los estudiantes de educación primaria del ISPP Juliaca, que se considere estos tópicos.

Por otro lado, las Ciencias Formales, integrado por la Lógica Matemática y la matemática, cuyo objetivo fundamental de esta ciencia, es elevar el nivel de razonamiento lógico matemático en los seres humanos,

particularmente en los estudiantes de formación magisterial ; porque, permite conocer y manejar tópicos de esta ciencia matemáticas; tales como: proposiciones, sistemas numérico, estructuras (algebraicas, de orden, topológicas y otros) y esquemas hipotético deductivo, utilizando el pensamiento científico y el lenguaje científico, esto nos conlleva a aplicar y elaborar y entender correctamente la investigación educativa y elevar el grado de razonamiento lógico matemático.

Lo expuesto nos permite remarcar la importancia de nuestro estudio en el desarrollo de las organizaciones educativas de nivel superior, investigación que ha sido estructurado de la siguiente manera:

Respecto al planteamiento del problema, éste comprende la formulación del problema, su importancia, los objetivos, hipótesis, así como las limitaciones de la investigación.

En el fundamento teórico de la investigación, en él se expresan los antecedentes del problema, haciéndose referencia al marco conceptual que sustenta la perspectiva desde la cual son planteados los aspectos centrales de la investigación como el nivel de conocimiento de la etnomatemática (etnoaritmética y etnogeometría), así como el grado de razonamiento lógico matemático.

En la metodología, se expresan el tipo y diseño de investigación, la operacionalización de las variables, contrastación de la hipótesis, la población y la muestra.

En lo que concierne al proceso de contraste de hipótesis, en el se consignan la presentación, análisis e interpretación de los datos; proceso de prueba de hipótesis; la discusión de los resultados y adopción de las decisiones.

Asimismo, en las conclusiones se indica los niveles de conocimiento de la etnoaritmética y etnogeometría predominante en los estudiantes sujetos a la muestra de estudio y el grado de razonamiento lógico matemática, según la percepción de los estudiantes, en las recomendaciones, se plantea las sugerencias producto del estudio realizado. Finalmente, luego de la bibliografía revisada, en los anexos, se incluye los instrumentos utilizados y otros en el presente estudio.

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO.

1.1. FORMULACIÓN Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Entendiendo la Etnomatemática ***como el camino para aprender Matemática***, como el conjunto de los conocimientos matemáticos de la comunidad del aprendiz, relacionados con su cosmovisión e historia, fundamentalmente comprende:

- ✓ El sistema de numeración propio.
- ✓ Las formas geométricas que se usan en la comunidad.
- ✓ Unidades o sistemas de medida utilizadas local o regionalmente (tiempo, capacidad, longitud, superficie, volumen).

- ✓ Instrumentos y técnicas de cálculo, medición y estimación; procedimientos de inferencia; otros conceptos, técnicas e instrumentos matemáticos usuales.
- ✓ Las expresiones lingüísticas y simbólicas correspondientes a los conceptos, técnicas e instrumentos matemáticos."(1).

En el PCR Puno (2009), indica sobre el tema de estudio: En ello prima el valor formativo, social, cultural y natural del área. En este sentido, adquieren relevancia las nociones de la etnomatemática , etnogeometría, funciones, equivalencias, proporcionalidad, variación, estimación, representación, ecuaciones e inecuaciones, argumentación, comunicación, búsqueda de patrones y conexiones, entendidas, desde la variación cognitiva intercultural (2) . .

Por otro lado; la lógica, en la actualidad, no constituye un conocimiento exclusivo de la filosofía. Su necesidad y sus posibilidades se hacen más visibles en las distintas esferas de la actividad humana. Su apariencia de institucionalidad y de pasa tiempo divertido, de juego de palabras o signa de mayor importancia, ha cambiado radicalmente. El desarrollo mismo de la matemática y del razonamiento lógico matemático, está señalando hasta donde es posible tener confianza en

(1) Nuevos programas de estudio - Min. Desarrollo Humano Stría. Nal. de Educación 1995

(2) DREP: Proyecto Curricular Regional Puno, pág. 116..

la Lógica. Esta ciencia ha ganado un lugar en la construcción del conocimiento científico.

Hace pocos años atrás, podía explicarse que el entendimiento de la Lógica es un requisito para penetrar en los ámbitos de la filosofía, su estudio, hoy por hoy, atrae a propios y extraños. Puede considerarse como un paso indispensable para comprender la estructura del lenguaje científico, sus implicancias con la realidad y las posibilidades que deja entreabiertas para el trabajo de nuestra razón.

Estos planteamiento están al margen de los estudiantes, en su formación académica, particularmente, en la formación científica e investigativo, lo cual nos indica que debe conocer y tener una estructura del lenguaje científico y por ende del conocimiento científico, estos constructos le permitirá desarrollar y plantear con mucha facilidad temas relacionados con el marco lógico de la investigación educacional y en forma general, elevar el nivel del razonamiento lógico matemático en los estudiantes de formación magisterial.

Todo estudiante del I. S. P. P. Juliaca, debe tener amplio conocimiento de los tópicos de la Lógica Matemática, y de igual manera sobre el tema: Etnomatemática, en su formación académica, profesional y científica, esta motivación conduce a plantearnos el problema de investigación, de la forma siguiente:

PROBLEMA GENERAL:

¿Cuál es la relación que existe entre el nivel de conocimiento de la etnomatemática y el grado de razonamiento lógico matemático, en el proceso de enseñanza aprendizaje, de los estudiantes de educación primaria del Instituto Superior Pedagógico Público Juliaca 2008?

1.2. OBJETIVOS.

OBJETIVO GENERAL:

Determinar la relación entre el nivel de conocimiento de la etnomatemática y el grado de razonamiento lógico matemática, en el proceso de enseñanza aprendizaje, de los estudiantes de educación primaria del Instituto Superior Pedagógico Publico de Juliaca. 2008.

1.3. JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA.

Entendiendo que la educación sistemática, es un proceso dinámico, activo, etc., en donde el sujeto educando de este fenómeno, también es dinámico, dentro de su formación integral y académica, para lo cual juega un papel importante y determinante el currículo. Este aspecto tiene sus propias características; es decir, tiene una concepción educativa que cumple los fines y objetivos de una determinada política educativa. En la actualidad dentro del currículo se considera para su formación profesional y académica de los futuros educadores, a un área muy importante que es la lógica matemática y la matemática y

debe incluirse otra área fundamental que es la Etnomatemática, en su formación profesional.

La etnomatemática, describe las prácticas matemáticas de diferentes grupos culturales identificables. Se dice que: Etnomatemática es: “*arte, técnica, manera, estilo de explicar, enseñar, comprender, manejar, lidiar en su entorno natural y cultural*” (3).

Es importante aclarar, desde nuestra visión. La "Etnomatemática es el conjunto de conocimientos matemáticos, prácticos y teóricos, producidos o asimilados y vigentes en su respectivo contexto sociocultural, que supone los procesos de: *contar, clasificar, ordenar, calcular, medir, organizar el espacio y el tiempo, estimar e inferir.*"

El conjunto de los conocimientos matemáticos de la comunidad del aprendiz, relacionados con su cosmovisión e historia, es la etnomatemática.

La lógica matemática, como ciencia, proporciona esquemas y resultados a la investigación científica y al razonamiento lógico matemático, cuyas características definitorias están dirigidos al examen de los conjuntos de reglas y proposiciones que constituye los sistemas tecnológicos y las teorías científicas, respectivamente.

(3) Ubiratan D'Ambrosio, *Etnomatemática*, pág. 35

Las ciencias formales, es importante conocer, porque permite elevar el nivel o grado de razonamiento lógico, entorno a estructuras, esquemas hipotéticos deductivo generales, utilizando un lenguaje científico (símbolos, formulas, etc.), por intermedio de la sintaxis y semántica lógica que viene a ser la Meta lógica.

Por lo que, la lógica matemática y la etnomatemática, es importante y fundamental incluir en los planes de estudio o currículo de educación Superior de formación magisterial.

Los resultados y conclusiones de esta investigación , serán de alcance a nivel del Instituto Superior Pedagógico Público Juliaca; sin embargo, podría extenderse a otras instituciones de nivel superior de la región y a nivel nacional con similares problemas.

1.4. FUNDAMENTACIÓN Y FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS.

También es necesario indicar que el presente trabajo es de carácter correlacional, lo que nos permite establecer resultados y conclusiones en términos de asociación de variables, pero no será posible llegar a conclusiones que impliquen relaciones de casualidad.

Considerando que en el Currículo de Formación Docente (1996), como en el Currículo de Formación Docente EBI (1993) se pone mucho

énfasis en la enseñanza de la matemática a partir del contexto social, cultural y lingüístico específico regional. Estos contextos culturales deben asumirse como un reto para la enseñanza de las matemáticas: tanto en la selección de los contenidos como en la aplicación de una metodología adecuada.

Es entonces pertinente proponer a los ISP del Centro, localizados en la sierra andina, una metodología adecuada a la enseñanza de la matemática teniendo en cuenta el contexto andino.

HIPÓTESIS GENERAL:

H₁. Existe una relación directa entre el nivel de conocimiento de la etnomatemática y el grado de razonamiento lógico matemático, en el proceso enseñanza aprendizaje, de los estudiantes de educación primaria del Instituto Superior Pedagógico Público Juliaca.

H₀. No existe una relación indirecta entre el nivel de conocimiento de la etnomatemática y el grado de razonamiento lógico matemático, en el proceso enseñanza aprendizaje, de los estudiantes de educación primaria del Instituto Superior Pedagógico Público Juliaca.

HIPÓTESIS ESPECÍFICOS:

- **H₁**. A mayor nivel de conocimiento de la etnoaritmética o aritmética andina, es menor la dificultad del grado de razonamiento lógico matemático, en el proceso enseñanza aprendizaje, de los estudiantes de la especialidad de educación primaria.
H₀. A menor nivel de conocimiento de la etnoaritmética o aritmética andina, es mayor la dificultad del grado de razonamiento lógico matemático, en el proceso enseñanza aprendizaje, de los estudiantes de la especialidad de educación primaria.
- **H₁**. A mayor nivel de conocimiento de la etnogeometría o geometría andina, es mayor el grado de razonamiento lógico matemático de los estudiantes de formación docente.
H₀. A menor nivel de conocimiento de la etnogeometría o geometría andina, es menor el grado de razonamiento lógico matemático de los estudiantes de formación docente

1.5. IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACION DE LAS VARIABLES.

Variable: CONOCIMIENTO DE LA ETNOMÁTEMATICA

- ✓ Por la función que cumple en la hipótesis : X
- ✓ Por su naturaleza : activa
- ✓ Por el método de estudio : cuantitativa
- ✓ Por la posesión de la característica : continua
- ✓ Por los valores que adquiere : dicotómicas

Variable: RAZONAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO

- ✓ Por la función que cumple en la hipótesis : Y
- ✓ Por su naturaleza : activa
- ✓ Por el método de estudio : cuantitativa
- ✓ Por la posesión de la característica : continua
- ✓ Por los valores que adquiere : dicotómicas

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

En lo que se refiere a los antecedentes del presente trabajo de investigación, en nuestro medio académico universitario, existen se encontró trabajos de investigación (tesis), así como la Internet; de los cuales, se considero algunos trabajos como antecedente, porque tiene relación con el presente trabajo, de allí considero que será un aporte valioso de estos, se han recopilado las siguientes fuentes:

Tesis titulado "*Nivel de conocimiento del docente de la asignatura de matemática de educación secundaria de menores sobre espacio vectorial en la ciudad de Juliaca*", presentado por TORRES ZEBALLOS, JESÚS E. Y OTROS EN LA UNA PUNO 1997, que llegan a las siguientes recomendaciones:

- Las universidades e Institutos superiores pedagógicos, deben modificar sus programas curriculares, relacionados a los cursos de Matemática; además, se debe incluir nuevas materias de estudio destinados a proporcionar entrenamientos especiales sobre temas modernos, entre ellos: Álgebra lineal, Topología, Estadística y probabilidades, Historia de la Matemática, Lógica Matemática y álgebra abstracta; para una suficiente formación en Matemática.
- Las universidades, Institutos Superiores Pedagógicos y el Ministerio de Educación, deben establecer una política que esta orientada a organizar cursos de actualización y perfeccionamiento. Con contenidos ligados a los programas curriculares del nivel secundario, donde tomen parte los docentes de la enseñanza de Matemáticas.
- Los profesores de la signatura de matemática del nivel secundario, deben enseñar los tópicos: Funciones Lineales, ecuaciones lineales, polinomios de una variable y matrices de, una forma vectorial.
- El Ministerio de Educación, a través de sus instancias llámese: Dirección de Educación, Zonales de educación, Supervisión sectorial y colegios, deben contemplar en las acciones de actualización, capacitación y perfeccionamiento como uno de los temarios a llevarse, el curso de Álgebra Lineal.

SEMINARIO-TALLER SOBRE MATEMÁTICA ANDINA (1999). El curso "*Pensamiento Matemático Andino*" se llevó a cabo del 23 al 27 de agosto de 1999 en la ciudad de Huancayo. Participaron 26 profesores

de matemática de los ISP del Centro, de los departamentos de Apurímac, Puno, Ayacucho, Huancavelica, Huanuco, Junín, Pasco, integrantes del Plan de Modernización.

La fundamentación teórica del curso ha sido la siguiente: “Tanto en el Currículo de Formación Docente (1996), como en el Currículo de Formación Docente EBI (1993) se pone mucho énfasis en la enseñanza de la matemática a partir del contexto social, cultural y lingüístico específico regional. Estos contextos culturales deben asumirse como un reto para la enseñanza de las matemáticas: tanto en la selección de los contenidos como en la aplicación de una metodología adecuada. Es entonces importante proponer a los ISP del Centro, meramente localizados en la sierra andina, una metodología para la realización de la enseñanza de la matemática tomando en cuenta el contexto andino”.

Los objetivos principales del taller fueron:

- Trabajar algunos conceptos claves sobre el pensamiento andino y la matemática andina: sistemas numéricos, tiempo, espacio, geometría y dinero.
- Proponer una metodología para la enseñanza de los números y de las operaciones básicas, de acuerdo con el Currículo de Formación Docente para la matemática y tomando en cuenta el contexto andino.

- Acercarse al término de la “interculturalidad” y diseñar lineamientos para el trabajo de este contenido transversal en la matemática.
- Presentación de materiales y experiencias en matemática intercultural de diversos ISP del país.
- Producción de unidades didácticas en un proceso colectivo. (Schroeder, J. (2000)).

OLIVERAS C., María L. (España, 1995), presentó una tesis doctoral en la Universidad de Granada, España con el título: *Etnomatemáticas en Trabajos de Artesanías Andaluza: Su Integración en un modelo para la Formación de Profesores y en la Innovación del Currículo Matemático Escolar*. Este importante trabajo es el resultado de más de diez años de investigación sobre las matemáticas identificadas en artefactos artísticos típicos de Granada. Tres clases de éstos fueron escogidos para la investigación: *empedrados, taraceas (marquetería) y alfombras*. Una etnografía muy original es propuesta por el autor para identificar los contenidos matemáticos de estos bellos trabajos manuales. El marco teórico etnomatemático permite el reconocimiento de importantes estilos de hacer matemática, los cuales serían irreconocibles bajo los puntos de vista prevalecientes de las matemáticas académicas. Un importante aspecto de la tesis doctoral es investigar la forma en que las técnicas de trabajo se transmiten entre los artesanos, los maestros y los aprendices. Esto fue llamado muy apropiadamente por el autor "etnodidáctica". Los métodos que se observaron fueron muy importantes para proponer una

estructura de entrenamiento a maestros a través de proyectos. Se reconoce en lo anterior un entrenamiento a los maestros para que actúen como investigadores. Esta importante contribución a la Etnomatemática probablemente llegará a ser un libro en las series publicadas por el Departamento de Didáctica de la Matemática en la Universidad de Granada.

RUESGA, María (España, 2003), presento una tesis doctoral titulada: *Educación del razonamiento lógico matemático en la educación infantil*. En este trabajo se muestra cómo la matemática presenta una demanda relativa a dos tipos de problemas que, en la Educación Infantil, permiten retomar las ideas de la teoría conjuntista como parte de las estrategias de razonamiento reformulables en el marco de la concepción de la matemática como una ciencia que precisa establecer relaciones entre datos y hechos. Se analizan las cuestiones de tipo pedagógico vinculadas con el aprendizaje durante la etapa de Educación Infantil, con el fin de identificar un espacio de acción sobre el cual poner en práctica los modos de razonamiento matemático y diseñar una prueba experimental que permita evaluar las posibilidades de los niños preescolares en tareas que los impliquen. Esto permite determinar la problemática objeto de estudio, la necesidad de una investigación experimental y el establecimiento de los objetivos.

En el estudio se analiza el desarrollo de estos procesos en la Educación Inicial, desde una perspectiva piagetiana de construcción del conocimiento matemático, la cual considera que la reversibilidad de pensamiento es una condición necesaria. Analiza, mediante un estudio descriptivo exploratorio, las posibilidades de los niños de 3, 4 y 5 años en este tipo de tareas, los procedimientos resolutivos utilizando por los niños en ambos modos, la argumentación correspondiente y las diferencias debidas a la edad.

CERVINI, R. (Argentina, 2002). *Desigualdades socioculturales en el aprendizaje de matemática y lengua de la educación secundaria en Argentina: un modelo de tres niveles*. El objetivo de esta investigación es el de determinar el nivel y la forma de la inequidad de los logros educacionales en matemática y lengua a la finalización del nivel secundario en Argentina, utilizando como criterios de evaluación el género, el origen social del estudiante (capital económico y capital cultural familiar) y el contexto socioeconómico escolar. El archivo de Matemática queda constituido por 161.050 estudiantes en 3.322 colegios y el de lengua por 155.419 estudiantes en 3.282 colegios. Se analizan datos que provienen del Cuestionario del alumno y de las pruebas de Matemática y de lengua aplicada a los estudiantes del último año de secundario durante el Censo Nacional de Finalización del Nivel Secundario de 1998, realizado por el Ministerio de Cultura y Educación de la Nación de Argentina. La evaluación se realizó a finales del año

lectivo. Se encontró que la distribución del rendimiento está afectada por la extrema segmentación socioeconómica institucional del sistema educativo y que el capital cultural familiar y contextual es el factor más importante.

BANCES A., Manuel A. y LÓPEZ P., Félix A. (Lambayeque-Perú 2003). Presentaron una tesis doctoral titulada: *Currículo intercultural para el Programa de Complementación Académica Docente de la FACHSE-UNPRG Lambayeque*. El presente trabajo, analiza la carencia de la interculturalidad en la formación de los docentes del Programa de Complementación Académica Docente (PCAD) de la Facultad de Ciencias Histórico Sociales y Educación (FACHSE) y determina los factores negativos para la formación de un docente con pertinencia cultural.

Se ha realizado un análisis de los movimientos generados por la globalización, los avances científicos y tecnológicos, movimientos migratorios en los países de Europa, América, en el Perú y en el ámbito de influencia del PCAD. Esta realidad plantea la necesidad de una educación intercultural para las comunidades y las etnias en nuestra diversidad cultural, lingüística. Frente a este contexto proponemos un modelo curricular para formar docentes que orienten una educación intercultural, desarrolle conocimientos, habilidades y valores para lograr el cambio y la transformación, de igual forma potenciar su

identidad en la diversidad cultural, elevándola como patrimonio auténtico de un pasado histórico, estos son elementos que permiten construir una pedagogía intercultural para la formación del docente y la didáctica como ciencia operativa del proceso para acentuar el sentido crítico, humano y comunitario con equidad y tolerancia.

El Programa de Complementación Académica Docente tiene como misión formar docentes con pertinencia cultural que respondan al encargo social, en una diversidad geográfica y cultural donde se acentúan la marginación y la discriminación de las comunidades en los tres horizontes culturales del Perú, y es así como mediante la práctica de la investigación acción cuyo objeto de estudio es la interculturalidad se propone resolver el problema.

En el presente trabajo de investigación se busca el desarrollo personal del docente para que propicie su autoformación, eleve su autoestima, construya su identidad, eleve la calidad de su práctica docente intercultural, y establezca la relaciones entre la comunidad, la universidad y la escuela como agentes integrantes de un proceso histórico legado por las culturas, donde el docente es el agente fundamental del proceso de la educación intercultural.

2.2. BASES TEÓRICAS.

- **LA ETNOMATEMÁTICA**

Sin lugar a dudas, la reflexión sobre el verdadero significado de las distintas culturas de las razas o etnias es una de las importantes lagunas que todavía venimos arrastrando. Es precisamente en momentos problemáticos como los actuales, debido a que razas o etnias diferentes tratan de compartir o utilizar un mismo territorio (4) .

El ethnos, que sería la unidad de análisis para el investigador, no solo podría ser una nación, un grupo lingüístico, una región o una comunidad, sino también cualquier grupo humano que constituya una entidad cuyas relaciones estén reguladas por la costumbre o por ciertos derechos y obligaciones recíprocas. Así, en la sociedad moderna, una familia, una institución educativa, una fábrica, una empresa, un hospital, una cárcel, un gremio obrero, un club social y hasta un aula de clase, son unidades sociales que pueden ser estudiadas etnográficamente (5).

Es importante aclarar, desde nuestra visión. La "Etnomatemática es el conjunto de conocimientos matemáticos, prácticos y teóricos, producidos o asimilados y vigentes en su respectivo contexto sociocultural, que

(4) TORRES SANTONE, Jurjo. *Globalización e interdisciplinariedad: el curriculum integrado*, pág. 138.

(5) MARTINEZ M., Miguel: *Ciencia y Arte en la Metodología Cualitativa*, pág. 181.

supone los procesos de: *contar, clasificar, ordenar, calcular, medir, organizar el espacio y el tiempo, estimar e inferir.*"

Las componentes de la etnomatemática son:

- La representación del número y la formación de conceptos matemáticos propios de las culturas originarias.
- La formación geométrica que se usan en la comunidad.
- Unidades o sistemas de medida utilizadas local o regionalmente (tiempo, capacidad, longitud, superficie y volumen)
- Instrumentos y técnicas de cálculo, medición y estimación, procedimientos de inferencia; otros conceptos, técnicas e instrumentos matemáticos usuales.
- Las expresiones lingüísticas y simbólicas correspondientes a los conceptos, técnicas e instrumentos matemáticos.
- Solución de problemas, referidos a su medio.
- Formas de representación de cantidades y operaciones propias (6).

Es más, en el intento de situarnos con el tema mismo de lo que trata la Etnogeometría y Etnoaritmética, consideramos que debemos ver, qué es Etnomatemática. Aunque hay una lista larga de autores que intentan dar una definición exacta, lo haremos según lo señala el Prof. D'Ambrosio,

(6) MED: DGEIBR, pág. 148..

por ser de los precursores más activos y consecuentes y según el resumen analítico del Prof. neozelandés Bill Barton(7)[1].

“Las diferentes formas de matemática que son propias de los grupos culturales, las llamamos de Etnomatemática”(8)[2].

Este es un juicio actual, pues, los grupos culturales existen y se encuentran por toda la faz de la tierra. Luego todos los MODOS de MATEMATIZACIÓN que realicen esos grupos culturales para solucionar sus problemas cotidianos, se las puede denominar de ETNOMATEMATICA.

“La ETNOMATEMATICA en mi concepción es etno+matema+tica, eso es, SU ENTORNO NATURAL y CULTURAL [=ETNO]” EXPLICAR, ENSEÑAR, COMPRENDER, MANEJAR, LIDIAR, "To cope with", "se débrouiller" [=MATEMA] LAS ARTES, TECNICAS, MANERAS, ESTILOS [=TICAS] Nos dice en este concepto creado por Ubiratan D'Ambrosio.(9)[3]

Según esta explicación, “ETNO” es el “ENTORNO NATURAL y CULTURAL” del hombre en una forma atemporal, es decir, no se refiere

(7)[1] Autor de este capítulo, el cual hemos traducido del original en inglés "Making Sense of Ethnomathematics" Quien a su vez cita: a Marcia Asher, Ubiratan D'Ambrosio y Paulus Gerdes

(8)[2] D'Ambrosio citado por Eduardo Sebastiani Ferreira en “Etnomatemática. Una propuesta Metodológica 1997

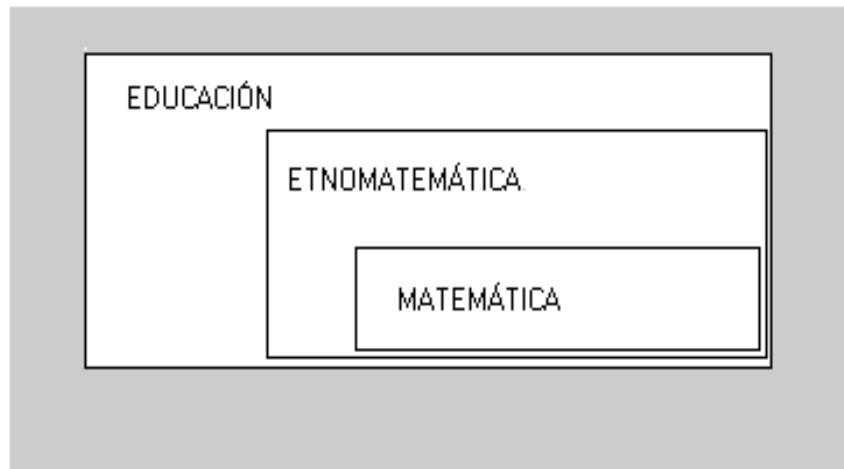
(9)[3] Explicación que la dio, en una de las lecciones de la Universidad Virtual Latinoamericana UVLA

al hombre primitivo en su condición de cazador o recolector, se refiere al hombre de todas las épocas hasta llegar a la actual, en su diario accionar en su contexto circundante y circunstancial.

Si, "MATEMA" está homologada con "LAS ARTES, TECNICAS, MANERAS, ESTILOS "To cope with" (para cubrir con o abarcar), sí débrouiller" (manejar o dirigir). Significa que es importante referirse, a todas las formas de expresión o exultación mental y espiritual hechas realidad, abarcando de un modo poético, gráfico, pictórico, petroglífico o folklórico con sus propias modalidades.

"TICAS" es una referencia clara a la metodología, es el cómo transmitir o compartir, cualquier experiencia (inclusive el MATEMA), con otra(s) persona(s) para que esa(s) persona(s) tenga(n) acceso a un nuevo conocimiento. En el entendido que ese nuevo conocimiento le permitirá solucionar sus tribulaciones o le causará el placer de lograr sus metas, pese a los factores socio-culturales que puedan influenciarlo positiva o negativamente.

El mismo creador del concepto antes interpretado y según Eduardo Sebastiani Ferreira dirá que la Matemática es una parte de la Etnomatemática colocada así:



donde, dentro de la Educación, “la Matemática se constituiría en una parte de la Etnomatemática”, por tanto para aprender Matemática invariablemente se debe pasar por Etnomatemática.

Al parecer Bill Barton, se preocupa más con esto último y él, después de estudiar a los autores citados en su trabajo, aunque observa que D’Ambrosio se ubica más en la dimensión socio-antropológica, considera que son cuatro, los términos críticos para la definición: **Matemática, Matemático, Nosotros y Cultura.**

"La **Matemática** son los conceptos y las prácticas en el trabajo de esa gente quiénes se llaman a sí mismos matemáticos."

"El **Matemático** se refiere a esos conceptos y a las prácticas, que se identifican como si estuvieran relacionadas en alguna manera a la Matemática".

“El *matemático* y la *Matemática* ambos son culturalmente específicos porque sus referentes dependen de quiénes usan los términos. Es posible, que por ejemplo, que algunos matemáticos disientan sobre lo qué es legítimamente Matemática.” (10)

ETNOARITMÉTICA O ARITMÉTICA ANDINA.

En el PCR Puno (2009) se considero dentro de la matemática intercultural los instrumentos de la etnoaritmética, tales como: yupana, taptana, piyana, khipu, ábaco, etc (valor posicional).

YUPAY – NÚMERO.

Toda cultura ha desarrollado un sistema para cuantificar y medir los elementos importantes para ella.

En lo que respecta a los números, los pueblos andinos han elaborado sus sistemas de numeración desde tiempos muy antiguos. Para ello, han creado palabras para cada número, o se han ayudado con las manos, con los pies y con el concepto de “veces”.

Hay culturas que han tenido un sistema numérico de base 10 (decimal), como la quichua; otras que han tenido un sistema de base 20 (vigesimal), como la maya; y otras han combinado varios sistemas, tomando como referencia el cuerpo humano.

(10) PACHECO RIOS, Oscar: *Ensayo: Etnonatemática y Etnogeometría*, Pág. 21

Es muy importante empezar a reflexionar como los números se expresan en la lengua, para descubrir el sistema que los sustenta y así desarrollar un programa de enseñanza de las matemáticas mas adecuada.

Para ampliar la visión sobre las diferentes maneras de numeración, se harán a continuación algunos ejemplos extraídos de diferentes culturas.

Empezaremos con los números de 1 a 10 en el lengua candoshi, pueblo indígena de Amazonía peruana, en la lengua quichua del ecuador, lengua quechua de Puno, aymará y castellano:

	CANDOSHI	QUICHUA	QUECHUA	AYMARA	CASTELLANO
1	<i>Minamta</i>	<i>shuc</i>	<i>uj</i>	<i>maya</i>	<i>uno</i>
2	<i>Tsibono</i>	<i>ishcai</i>	<i>Iskay</i>	<i>Paya</i>	<i>dos</i>
3	<i>Tochpa</i>	<i>quimsa</i>	<i>Kinsa</i>	<i>Kimsa</i>	<i>tres</i>
4	<i>iponponaro</i>	<i>chuscu</i>	<i>Tawa</i>	<i>Pusi</i>	<i>cuatro</i>
5	<i>Zamiatpata</i>	<i>pichca</i>	<i>Phishqa</i>	<i>Phisqa</i>	<i>cinco</i>
6	<i>Minan matayaro</i>	<i>sucta</i>	<i>Suqta</i>	<i>Suxta</i>	<i>seis</i>
7	<i>Tsibon</i>	<i>canchis</i>	<i>Qanchis</i>	<i>Paqallqu</i>	<i>siete</i>
8	<i>Tochip matayaro</i>	<i>pusac</i>	<i>Pusaq</i>	<i>kimsaqallqu</i>	<i>ocho</i>
9	<i>Iponponaro matayaro</i>	<i>iscun</i>	<i>Jisq'un</i>	<i>Llátanka</i>	<i>nueve</i>
10	<i>Chunka o koviz iptaro</i>	<i>chunca</i>	<i>chunka</i>	<i>tunka</i>	<i>diez</i>

A partir del 10, hay un nombre para cada una de las potencias de esta base:

$$10^1 = 10 \quad \text{chunca.}$$

$$10^2 = 100 \quad \text{patsac.}$$

$$10^3 = 1\,000 \quad \text{huananca.}$$

$$10^6 = 1\,000\,000 \quad \text{juno.}$$

Este sistema decimal quechua facilita enormemente la enseñanza de la escritura de los números a los niños y adultos, así como las operaciones matemáticas. En tanto que el español, al igual que el inglés, el francés, el portugués, el alemán, etc. No representan el sistema decimal de una manera tan clara (11).

YUPANA.

En el Perú, el estado, por intermedio del ministerio de Educación, fomenta la educación bilingüe intercultural, con el fin de mantener y respetar los valores culturales andinos. Además, de la asignatura “lenguaje en lengua materna”, se enseña el castellano como segunda lengua para promover el aprendizaje de nuevos elementos culturales. La Etnomatemática, implica el aprendizaje de la numeración, las formas y transformaciones geométricas o los sistemas de medidas propios de cada comunidad etnias.

(11) SCHROEDER, Joachim. *Matemática Andina*, pàg. 11-12.

La **Yupana**, es un instrumento aritmético, es una tabla de cálculo aritmético, empleado por los contadores del imperio inca, en la actualidad se utiliza como material educativo para la enseñanza de la matemática, específicamente de la aritmética

El cronista Huamán Poma de Ayala, en sus crónicas aparece en una de sus ilustraciones, este instrumento matemático, que es la Yupana . Es más, este material didáctico, tiene aplicaciones para las dos operaciones fundamentales: adición y multiplicación, aún con cifras altas.

En la actualidad, la yupana, es parte de la etnomatemática o matemática andina, de esta zona altiplánica, al ser un instrumento o material didáctico de saber matemático tradicional de las culturas quechua y aymará.

Desarrollo de Capacidade de la Yupana.

- Reconoce la descodificación de números.
- Identificar operaciones fundamentales: adición y sustracción.
- Noción de figuras planas.
- Construir nociones de series sucesiones.
- Construir nociones de filas y columnas.
- Reconocer la ubicación de los números en el tablero posicional.
- Fortalecer la integración y socialización.

Elaboración de la Yupana.

La yupana, puede ser construida con los siguientes materiales: madera, cartón, etc. Las medidas más recomendables para su elaboración pueden ser: 21 cm. Por 19 cm., con agujeros de 1.5 cm., en caso de tres columnas. De acuerdo al nivel de escolaridad de los alumnos, se puede usar una sola columna, dos o más.

Este instrumento, está constituida por varias columnas unidades, decenas, centenas, etc., cada columna esta conformada por agujeros distribuidos de la siguiente manera 5, 3, 2, para registrar los números se usan granos o piedrecillas que se colocan de abajo hacia arriba, de izquierda a derecha.

Utilización de la Yupana.

- **Para la Adición:**

Veamos un ejemplo de adición: $14 + 21$.

Colocamos en la Yupana el numero 14 (4 maíces o piedrecillas en las columna de las unidades y 1 en la columna de los decenas). En la parte superior externa, colocamos los maíces o piedrecillas correspondientes al 21 (2 en la columna de las decenas y 1 en la columna de las unidades), finalmente para la respuesta se suma cada columna, así por ejemplo: en las decenas es 3 y en las unidades es 5, el resultado final vendría a ser 35.

- **Para la sustracción:**

Para calcular la sustracción, se coloca los maíces o piedrecillas del minuendo y se quitan las del sustraendo correspondiente, indicando luego con la codificación y las piedrecillas nos muestran el resultado final.

- **Para la multiplicación:**

Para la operación de la multiplicación, se maneja el concepto de “veces por columna”, cuando cada columna está llena de piedrecillas, se quitan todas las piedrecillas y se coloca una sola en la columna del orden superior.

NOTA SOBRE UNA CARACTERÍSTICA DE LA YUPANA DE FELIPE GUAMÁN POMA DE AYALA (12).

La clásica Nueva Crónica de don Felipe Guamán Poma de Ayala, contiene entre sus dibujos, el de Cóndor Chahua, contador y tesorero mayor de los reinos del Perú, un funcionario de estado que es dibujado con un **quipu** en la mano, y en cuya parte inferior izquierda se ve una **yupana**, En el dibujo original, el contador tiene un quipu horizontalmente presentado y en la parte inferior, el ábaco o yupana esta dibujado transversalmente a la forma como lo utilizamos ahora. Puesto que esas

(12) GUAMAN POMA, Felipe. *Nueva crónica y buen gobierno*, Pág. 191-194.

casualidades en Guamán Poma frecuentemente no son tales, no es excesivamente aventurado proponer que ambas herramientas estén asociadas.

Hasta donde sabemos de los quipus, las ordenes mayores se representan próximas a la cuerda madre, debemos entender que el orden decimal se debe leer de abajo hacia arriba. Son cinco órdenes, que coinciden con los protolexemas de su lista. En cada orden se presentan once lugares, y es consensual que el undécimo punto sea auxiliar.

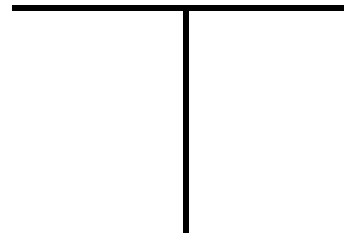
○ ○ ○ ○	○ ○	○	○
○ ○ ○ ○	○ ○	○	○
○ ○ ○ ○	○ ○	○	○
○ ○ ○ ○	○ ○	○	○
○ ○ ○ ○	○ ○	○	○

El dibujo del cronista, tiene cinco filas, cifras que coincide con los cinco protolexemas del sistema decimal del quechua, casi confirma que

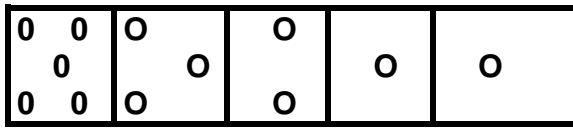
estamos ante la representación del 10^0 : huk, 10^1 : chunka, 10^2 : pachak, 10^3 : waranqa y 10^4 : hunu. No será éste el lugar donde se exponga una hermenéutica de la yupana, asociada al quipu. Aquí solo se ilustra la manera de registrar cantidades con semillas u otros objetos similares, y la forma de leerlos.

En los siguientes diagramas, que representa tanto la yupana como el quipu asociado, se ha registrado el numero 23: *iskay chunka kinsayup*.

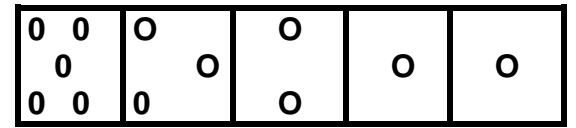
0	○	○	○	○	Chunka
○	○	○	○	○	
0	○	○	○	○	Huk
○	○	○	○	○	



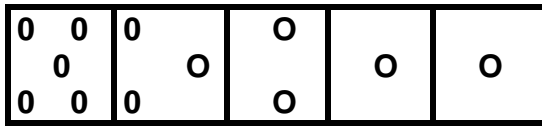
En este apartado se quiere llamar la atención sobre una pregunta inevitable: ¿por qué está dividido los once espacios de cada uno de los ordenes numéricos?. La respuesta parece estar en el sistema numérico aimara, precisamente, o cualquier otro sistema de base quinaria decimal, como se ve:



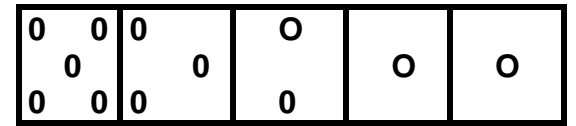
Qallqu



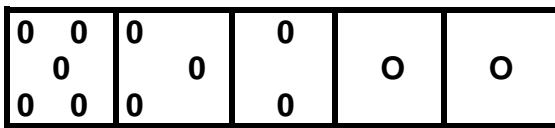
Maqallcu



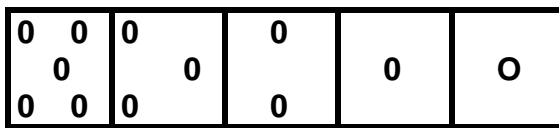
Paqallqu



Kimsaqallqu

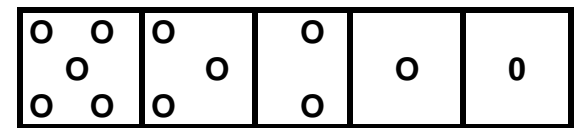


Llatunka



Tunka

=



mâ tunka

De modo que el sistema numérico subyacente de la yupana pudo haber sido quinario-decimal, y la única plataforma lingüística para esta ocurrencia es una variedad de aymará. Este juicio es independiente de los barruntos sobre la lengua materna del cronista (Taylos sugiere que Guamán Poma hablaba una variedad centro peruana ya extinguida de aymará), y de la huellas de un substrato aymará en la macro cuenca de los ríos Ríos Grande y Nazca, como es evidente para cualquier observador agudo del sistema toponímico de la provincia ayacuchana de Puquio.

EL ÁBACO.

El ábaco es uno de los recursos más antiguo para la didáctica de las matemáticas; a través de su utilización, el niño llega a comprender los sistemas de numeración y el cálculo de las operaciones con números naturales.

Consta de un marco o soporte de madera y una serie de varillas metálicas paralelas que pueden estar colocadas horizontales o verticalmente; en estas varillas van ensartadas una serie de bolas o anillos de diferentes colores.

Cada varilla representa un orden de unidades, que en el sistema de numeración decimal serían las unidades, decenas, centenas, unidades de millar,....

Las bolas de cada varilla pueden ser de diferente color y tienen que ser fácilmente manipulables por los niños.

Por su fundamento teórico, el ábaco puede ser considerado como la primera maquina de calcular.

Utilidad.

El ábaco sirve básicamente para iniciar y afianzar el cálculo de las operaciones con números naturales.

Antes de utilizarlo es conveniente que se haya trabajado la noción de cantidad, que el alumno tenga el concepto de número y se haya practicado la coordinabilidad.

El conocimiento matemático en los niños pasan por tres fases: una manipulativa, otra gráfica y, por ultimo, la simbólica. Con el ábaco se puede cubrir esa primera fase manipulativa en lo que se refiere al cálculo; una vez que hayan comprendido en qué consiste el procedimiento, se les puede introducir en la expresión de estas operaciones de forma gráfica y abstracta.

Comenzar a trabajar el cálculo con el uso del ábaco previene errores conceptuales posteriores, como el de colocar las cifras en una posición incorrecta para la suma. El ábaco posibilita el conocimiento del valor de las cifras dentro de un número y facilita la mejor comprensión del cero.

La iniciación del cálculo a partir de una representación numérica abstracta provoca a menudo conceptos erróneos. La enseñanza de la suma con trucos como el de “me llevo 1” consigue que los alumnos aprendan mecánicamente, pero no comprenden lo que significa; con el uso del ábaco ven con claridad lo que significa “llevarse 1” y cuál es el valor de ese 1.

A través de las actividades con el ábaco, los niños pueden comprender:

- Los sistemas de numeración, cómo se forman las unidades de orden superior.
- El procedimiento para representar los números naturales.
- El valor relativo de las cifras, en función de las posiciones que ocupan.
- Los procedimientos del cálculo, aplicándolos de forma razonada y no mecánica.

Esta comprensión posibilitará a su vez que el niño alcance:

- La presentación mental de las operaciones, lo que el cálculo mental y la realización de forma abstracta de operaciones más complejas.
- La práctica razonada del cálculo, que le permitirá más adelante el uso racional de la calculadora (13).

ETNOGEOMETRÍA O GEOMETRÍA ANDINA.

En el PCR Puno (2009), se considero como instrumento dentro de la Etnogeometría los siguientes como medidas no convencionales: cuarta, pie, pasos, lata, jarro, hach'i, phuqtu, saco, etc, en el área de matemática intercultural.

(13) CASCALLANA, M^a. Teresa. *Iniciación a la Matemática. Materiales y recursos didácticos*. Pág. 58.

PACHA (ESPACIO).

Toda cultura tiene su propia visión del mundo, compuesta de conceptos básicos sobre el espacio y el tiempo, religiosidad, valores éticos y estéticos. La concepción simbólica del espacio está regida por ciertos principios básicos como: bipartición (*hanan – urin*), cuatripartición (los cuatro *suyus*), paridad (complementariedad).

EL GEOPLANO.

El geoplano es un recurso didáctico para la introducción de gran parte de los conceptos geométricos; el carácter manipulativo de éste permite a los niños una mejor comprensión de toda una serie de términos abstractos, que muchas veces o no entienden o generan ideas erróneas en torno a ellos.

Consiste en un tablero, generalmente de madera, el cual se ha cuadrículado y se ha introducido un clavo en cada vértice de tal manera que éstos sobresalen de la superficie de la manera unos 2 cm. El tamaño del tablero es variable y está determinado por un número de cuadrículas; estas pueden variar desde 25 (5x5) hasta (10x10). El trozo de madera utilizado no puede ser una plancha fina, ya que tiene que ser lo suficientemente grueso -2 cm aproximadamente- como para poder clavar los clavos de modo que queden firmes y que no se ladeen.

Utilidad.

El geoplano, como recurso didáctico, sirve para introducir los conceptos geométricos de forma manipulativa. Es de fácil manejo para cualquier alumno y permite el paso rápido de una a otra actividad, lo que mantiene a los alumnos continuamente activos en la realización de ejercicios variados.

Este recurso puede comenzar a utilizarse en los primeros años de escolarización, aunque su utilización óptima en el Ciclo medio.

Los objetivos más importantes que se consiguen con el uso del geoplano son:

- La presentación de la geometría en los primeros años de forma atractiva y lúdica, y no, como venía siendo tradicional, de forma verbal y abstracta al final de curso y de manera secundaria.
- .La representación de las figuras geométricas antes de que el niño tenga la destreza manual necesaria para dibujarlas perfectamente.
- Desarrollar la creatividad a través de la composición y descomposición de figuras geométricas en un contexto de juego libre.
- Conseguir una mayor autonomía intelectual de los niños, potenciando que, mediante actividades libres y dirigidas con el geoplano, descubran por si mismo *algunos de los conocimientos geométricos básicos.*

- Desarrollar la reversibilidad del pensamiento: la fácil y rápida manipulación de las gomas elásticas permite realizar transformaciones diversas y volver a la posición inicial deshaciendo el movimiento.
- Trabajar nociones topológicas básicas: líneas abiertas, cerradas, fronteras, región, etc.
- Reconocer las formas geométricas planas.
- Desarrollar la orientación espacial mediante la realización de caminos y laberintos.
- Llegar a reconocer y adquirir la noción de ángulo, vértice y lado.
- Comparar diferentes longitudes y superficies; hacer las figuras más grandes estirando las gomas a más cuadrículas.
- Componer figuras y descomponer a través de la superposición de polígonos.
- Introducir la clasificación de los polígonos a partir de actividades de recuento de lados.
- Llegar al concepto intuitivo de superficie a través de las cuadrículas que contiene cada polígono.
- Introducir los movimientos en el plano: girando el geoplano se puede observar una misma figura desde muchas posiciones evitando el error de asociar una figura a una posición determinada, tal es el caso del cuadrado.
- Desarrollar las simetrías y la noción de rotación.

Tipos de geoplanos.

El geoplano fue utilizado por primera vez por Gattegno, e introducido en España por Puig Adam. Es muy útil en la escuela y de fácil construcción y aplicación.

Básicamente es plano y cuadrado, pero a partir del modelo clásico se han desarrollado una serie de variaciones, como son el geoplano circular y los bigeoplanos.

Con relación a su tamaño se diferencian según el número de pivotes, y pueden ir desde el más pequeño de 9 pivotes (3x3) hasta el de 100 (10x10), que es el más utilizado. Con relación a su forma, puede ser:

Geoplano cuadrado.

Es un tablero cuadrado y cuadrículado en un número variable de cuadrículas; en cada vértice hay un clavo, o cualquier otro pivote de cabeza achatada, que sobresale de la plancha de madera unos 2 cm., con el gráfico que se presenta:

Geoplano circular.

Tiene el mismo sistema que el anterior; el tablero puede ir cortado en forma cuadrada o circular, pero los clavos o pivotes tiene que estar situados de tal manera que al pasar una goma elástica por todo los

pivotes exteriores se forma una circunferencia. La forma más común de construirlo es haciendo inicialmente un polígono de 12, o mejor, 24 lados, de tal forma que al colocar las gomas se obtiene la circunferencia. Se coloca un pivote en el centro. A veces se inscribe un cuadrado dentro de la circunferencia y permite trabajar nuevos conceptos en geometría.

Bigeoplanos.

Son iguales que los anteriores, pero se utiliza un tablero lo suficientemente grueso para utilizar las dos caras; en una se puede construir un geoplano cuadrado y en la otra uno circular, o dos iguales pero de diferente tamaño, (14).

• RAZONAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO.

El razonamiento es un proceso, en el cual se usan diversas estrategias de toma de decisiones para responder de manera precisa a preguntas. Para preguntas muy fáciles las personas se limitan a recuperar información de la memoria, por lo general sin realizar mucho esfuerzo. Para preguntas muy difíciles es probable que se basen en la lógica formal, sin embargo, la mayor parte de las veces, los seres humanos toman atajos.

(14) CASCALLANA, M^a. Teresa . *Iniciación a la Matemática. Materiales y recursos didácticos* Pág.78.

Louis L. Thurstone, citado en *Programas para la Estimulación de la Inteligencia* (Yuste y Quiroz, 1995), define el razonamiento como la aptitud para descubrir reglas o principios, lo reduce a dos de los factores o habilidades primarias que encuentra en la estructura de la inteligencia: deducción e inducción. La capacidad de establecer relaciones, es la base del razonamiento inductivo, que en esencia consiste en encontrar series estables de relaciones. En cambio, el razonamiento deductivo depende del inductivo en el establecimiento de su veracidad, se asienta en la memoria a largo plazo y se expresa casi exclusivamente por medio de proposiciones a las que se le trata de acuerdo con leyes lógico/deductivas o mediante comprobación de modelos.

Para Yuste y Quiroz (1995), el razonamiento, tiene que ver con uno de los procesos fundamentales de transformación de la información dada, con la lógica deductiva, inductiva, probabilística, conclusiones de causalidad, con la formulación de hipótesis, y en general con la resolución de problemas. Son niveles complejos de procesamiento que se ponen en marcha cuando existe algún problema a resolver, alguna duda a explicar, alguna pregunta a la que dar una respuesta. En su resolución entran en juego procesos, entre ellos la percepción, atención, memoria y evaluación.

Según Valles (1996), razonar es una de las actividades mentales más complejas del cerebro humano y forma parte, entre otras (memoria,

atención, etc.), de la capacidad intelectual general con la que el alumnado afronta el proceso de aprendizaje curricular.

Beyer (1987), citado por Madya Ayala (2006), en su libro *Tipos de razonamiento y su aplicación estratégica en el aula*, plantea tres elementos a través de los cuales se manifiesta el pensamiento: como conocimiento, a manera de actitud y como habilidad.

Existen diversas definiciones de razonamiento, por lo que ofrecemos algunas citadas por Madya Ayala (2006). Así, tenemos el modo de un encadenamiento de juicios en el cual uno es consecuencia de otro (López Cano). O bien, un conjunto de procesos cognitivos a través de los cuales procesamos información para generar inferencias (Kutz, Gentner y Gunn). Luego, la inferencia es la conclusión del proceso y, puede ser, además de una conclusión, un juicio o una predicción.

El razonamiento, en términos generales, posee una estructura conformada por tres elementos básicos: la información disponible, los procesos cognitivos y las inferencias generadas. Para llegar a las inferencias, el razonamiento debe ser sistemático y posee reglas y principios que se deben aplicar. Sin embargo, autores como Jonson-Laird y otros (en Ayala, 2006) exponen que las personas, desde la experiencia individual, crean modelos y los utilizan en sus explicaciones, más que a las mismas reglas. Luego, aprender a razonar bien consistiría

en la combinación de las reglas con el empleo ingenioso de los modelos creados por experiencia previa. En este sentido, no basta conocer o enseñar las reglas de razonamiento o de inferencia, es preciso poseer cierta información y experiencias previas. Esto es de gran relevancia, pues diversos estudios evidenciaron que las personas no razonan con tanta lógica como se supone, ya que normalmente buscan la verdad, tratando de comprobar o verificar situaciones y no de falsedades, pero muchos razonamientos lógicos buscan falsear para corroborar la aplicación de una regla o no.

Tipos de Razonamiento.

Valles, A. (1996) propone los siguientes tipos de razonamiento:

- a) **Razonamiento Lógico.** Consiste en la resolución de problemas de carácter deductivo e inductivo, utilizando los principios lógicos de causa - efecto, antecedente – consecuente, etc. como elementos de trabajo.
- b) **Razonamiento Verbal.** Consiste en la resolución de tareas con contenido verbal, basadas en el dominio del lenguaje y sus elementos, tales como: sinónimos, antónimos, vocabulario, seriaciones alfabéticas, clasificación de palabras, etc.
- c) **Razonamiento Espacial.** Basado en la resolución de situaciones de figuras geométricas en el espacio: rotaciones o giros, integración de figuras, búsqueda de elementos gráficos, etc.

- d) **Razonamiento Numérico.** Basado en contenido eminentemente aritmético y de cálculo mental, así como seriaciones de números y conceptos básicos de cantidad, tales como: doble, triple, quitar-poner, etc.
- e) **Razonamiento Temporal.** Este tipo de razonamiento emplea el elemento tiempo, como la razón básica del proceso de pensamiento y resolución de problemas.
- f) **Razonamiento Predictivo o consecuencial.** Encaminado a desarrollar la capacidad de formulación de hipótesis y comprobar posteriormente su validez. Se trata de realizar una previsión de consecuencias para lograr una mayor reflexión en el comportamiento verbal y cognitivo de los alumnos y alumnas.

En la Enciclopedia virtual Wikipedia, encontramos los siguientes tipos de razonamiento:

- a) **Razonamiento Lógico o cuasi-lógico.** Que incluirá el razonamiento deductivo y el razonamiento inductivo.
- b) **Razonamiento no-lógico.** Que tendría que ver con el uso e interpretación del lenguaje, la lógica difusa, los sentimientos, etc.
- c) **Razonamiento Cuantitativo.** Relacionado con la habilidad de comparar, comprender y sacar conclusiones sobre cantidades, conservación de la cantidad, etc.

El cociente de inteligencia, por ejemplo, medido por test no lingüístico, es una combinación de razonamiento cuantitativo y razonamiento lógica. Es un hecho constatado que, aunque estos tres tipos de razonamiento están presentes en todo los seres humanos, el nivel alcanzado en cada uno presenta cierta variación en función de la educación, el entorno y la genética.

Por otro lado, Madya Ayala (2006) señala que las reglas de inferencia para razonar lógicamente, nos las legaron los filósofos griegos, hace más de dos mil quinientos años. Por eso, tradicionalmente, consideramos dos modos de razonar: el inductivo y el deductivo. En el razonamiento deductivo las inferencias se derivan de premisas lógicas; es decir, el procesamiento de la información, se realiza de lo general a lo específico. el proceso de razonar inductivamente sigue un esquema contrario. Se parte de múltiples observaciones, generando conjuntos de inferencias para construir una totalidad, un cuerpo de conocimientos estructurados y con significado. Ambos razonamientos, en la práctica, son complementarios y se trabajan vinculados. Esto se evidencia cuando en la ciencia se realizan predicciones y pruebas; las cuales, a su vez, implican inducción y deducción.

Ayala señala, que de ambos razonamientos se derivan otros tipos más específicos, como el razonamiento hipotético y el analógico. El hipotético se basa en la inducción y es susceptible de verificación. Por

su parte, el analógico se sustenta en la deducción, el análisis y el estudio de relaciones entre dos o más elementos.

Dificultades en el Razonamiento.

Los errores de razonamiento son muy habituales en estas edades y son debidos, generalmente, a:

a) Información insuficiente para contestar a las demandas de tareas.

Por ejemplo: conocimiento parcial del alfabeto, escasas habilidades de “cálculo mental, escaso vocabulario, antónimos/sinónimos, nivel cultural escaso,.....”.

b) Algunos alumnos y alumnas, aún poseyendo la suficiente información, faltan en el razonamiento por no seguir el proceso correctamente.

Por ello, es aconsejable seguir las orientaciones metodológicas que se sugieren a continuación:

a) Utilizar todos los factores relevantes de un problema.

b) Seguir la lógica de la actividad buscando el criterio que sigue el modelo propuesto.

c) Emitir conclusiones reflexivas, animando al alumno a que compruebe sus respuestas antes de darlas por válidas.

d) Pensar pausadamente, con interés por resolver la actividad y buscando “exactitud en la respuestas”.

- e) Analizar detenidamente las partes de un problema para comprenderlo y desmenuzarlo en sus elementos. Ello supone dividir un problema o cuestión compleja en pasos o partes más sencillas y resolver paulatinamente cada uno de ellos.
- f) Emplear diagramas o gráficos para ilustrar los problemas y facilitar así su comprensión.
- g) Valorar la exactitud, la exactitud en la ejecución de las tareas es un factor de calidad, aunque necesariamente se emplee más tiempo en ello. La rapidez y las respuestas impulsivas son antagónicas a la exactitud; por ello, es recomendable visualizar analíticamente los elementos gráficos que constituyen la tarea. Es necesario realizar correcciones y repasos sobre los ejercicios ya realizados para su comprobación.
- h) Leer con mucha exactitud, sin cometer errores de decodificación. La comprensión del texto, de la instrucción o tarea a realizar, es fundamental para resolver correctamente. Deben evitarse las prisas y las omisiones de palabras en la lectura, empleando la lectura recurrente y la relectura para afianzar la comprensión de la tarea.
- i) Aportar experiencia personal en el tipo de tareas a realizar: conocimiento del alfabeto, cálculo mental, palabras del vocabulario, figuras geométricas, problemas, conocimiento generales de cualquier índole.
- j) Ejecutar con sumo cuidado las operaciones (seguir el orden de las letras, números, calculo mental, etc.)

- k) Emplear el diccionario (o preguntar) para conocer el significado de las palabras desconocidas (análogas, sinónimos, antónimos,...).
- l) Construir mentalmente (y con ayuda gráfica) la representación de las ideas que plantea la situación-problema. Esto puede ayudar a los alumnos y alumnas a entenderla.
- m) Verbalizar los procesos de razonamiento. Ello supone pensar en voz alta (hablarse a si mismo o misma), explicando los pasos dados. Por ejemplo: ejecutar un cálculo mental describiendo los algoritmos empleados.
- n) Inventar actividades similares a las propuestas, después de haber realizado suficientes prácticas. Inventarlas exige emplear mucho más tiempo que en la mera resolución, pero proporciona una comprensión mejor del proceso de razonamiento desarrollando en la resolución de la actividad propuesta.

El Aprendizaje Lógico Matemático.

El conocimiento no existe por si mismo en la realidad (en los objetos), la fuente de este razonamiento está en el sujeto y este la contribuye por abstracción reflexiva (Piaget en Santamaria y Quintana, 2004). De hecho se deriva de la coordinación de las acciones que realiza el sujeto con los objetos. El ejemplo más típico es el número, si nosotros vemos cuatro objetos frente a nosotros, en ningún lado vemos el “cuatro”, éste en más bien producto de una abstracción de las coordinaciones de

acciones que el sujeto a realizado, cuando se ha enfrentado a situaciones donde se encuentren tres objetos.

El aprendizaje lógico matemático, es el que construye el niño al relacionar las experiencias obtenidas en la manipulación de los objetos. El aprendizaje lógico matemático “surge de una abstracción reflexiva”, ya que este conocimiento no es observable y es el niño quien lo construye en su mente a través de las relaciones con los objetos, desarrollándose siempre de lo más simple a lo más complejo, teniendo como particularidad que el aprendizaje adquirido una vez procesado no se olvida, ya que la experiencia no proviene de los objetos sino de su acción sobre los mismos. De allí que este aprendizaje posea características propias que lo diferencian de otros aprendizajes.

El aprendizaje lógico matemática pasa por estadios o periodos que cada uno completa o supera al anterior. Las operaciones lógico matemáticas, antes de ser una actitud puramente intelectual, requieren que en estadio pre-operacional la construcción de estructuras internas y del manejo de ciertas nociones que son el producto de la acción y la relación del niño con objetos y sujetos y que a partir de una reflexión le permiten adquirir las nociones fundamentales de clasificación, seriación y noción de número (Piaget, 1985). Para el aprendizaje lógico matemática se requiere desarrollar el pensamiento lógico matemática, el cual comprende:

- **Clasificación.** Constituye una serie de relaciones que se establecen entre los objetos, tenemos las semejanzas, diferencias, pertenencias (relaciones entre un elemento y la clase a la que pertenece) e inclusiones (relación entre una subclase y la clase de la que forma parte)

Etapas:

1º **Alineamiento:** De una sola dimensión, continuos o discontinuos. Los elementos que escoge son heterogéneos.

2º **Objetos colectivos:** Colecciones de dos o tres dimensiones formadas por elementos semejantes y que constituyen una unidad geométrica.

3º **Colección no figural:** Posee dos momentos:

- Forma colecciones de parejas y tríos.
- Se forman agrupaciones que abarcan más y que pueden a su vez, dividirse en sub-colecciones.

- **Seriación.** Es una operación lógica que a partir de unos sistemas de referencias, permite establecer relaciones comparativas entre los elementos de un conjunto, y ordenarlos según sus diferencias, ya sea en forma decreciente o creciente.

Propiedades:

1º **Transitividad:** Consiste en poder establecer deductivamente la relación el partir de otras relaciones que si han sido establecidas perceptivamente.

2º Reversibilidad: Es la posibilidad de concebir simultáneamente dos relaciones inversas, es decir, considerar a cada elemento como mayor que los siguientes y menor que los anteriores.

Etapas:

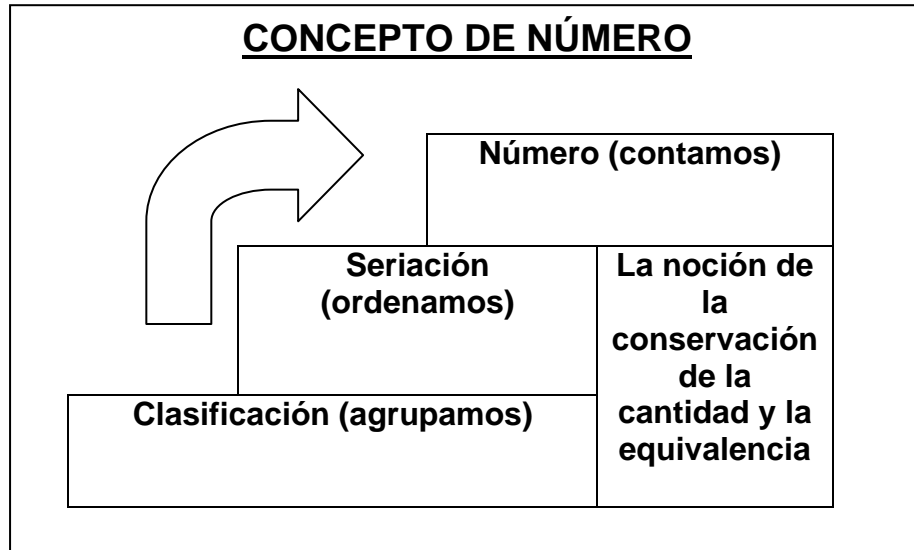
1º Parejas y tríos (formar parejas de elementos colocando uno pequeño y el otro grande). Escaleras y techos (el niño construye una escalera, centrándose en el extremo superior y descuidando la línea de base).

2º Serie por ensayo y error (el niño logra la serie, con dificultad para ordenarlas completamente)

- **Número.** Es un concepto lógico de naturaleza distinta al conocimiento físico o social, ya que no se extraer directamente de las propiedades físicas de los objetos, sino que se construye a través de un proceso de abstracción reflexiva de las relaciones entre los conjuntos que expresan número. La teoría piagetana determina que la formación del concepto de número es el resultado de las operaciones lógicas como la clasificación y la seriación y las operaciones mentales solo pueden tener lugar cuando se logra previamente las nociones de la conservación, de la calidad y la equivalencia, término a término. A

continuación detallamos con el grafico el proceso de conceptuar los números de acuerdo a la figura:

Gráfico N°



Formación del Pensamiento Lógico Matemático en los alumnos.

“Los conocimientos lógico-matemáticos son tipos de conocimientos que permiten comprender la realidad, organizarla y darle significación , para una mejor adaptación intelectual” (Derño, M., 1993, citado en Aurelio, C., en su libro *Actualizador Pedagógico*).

Las estructuras matemáticas no son innatas, sino que se van construyendo progresivamente a partir de las acciones de los propios

alumnos y alumnas; tales acciones les permiten entrar en contacto con los objetos de la realidad, interactuar con ellos y conocerlos. La experiencia física conduce a una abstracción de las propiedades del objeto mismo y la experiencia lógico matemática conduce a la abstracción a partir de las acciones u operaciones efectuadas sobre el objeto.

Mediante la observación y exploración del medio, elaboran una percepción de los objetos que lo configuran y van adquiriendo sus primeros significados al identificar las diversas cualidades de color, formas, tamaño, uso, función y relacionarlos cualitativamente (rojos, azules, verdes, grandes, suaves, etc.) y cuantitativamente (muchos, pocos, todos, algunos, ninguno.).

Se familiarizan con las cualidades de los objetos, los identifican, y pueden discriminarlos y establecer conexiones. Crean referentes espaciales que les permitan orientar su cuerpo, organizar el espacio y actuar de forma mas autónoma. Realizan ordenamientos de una sucesión temporal de acontecimientos (pasado, presente y futuro). Organizan objetos en colección, los manipulan, los comparan y los agrupan. Identifican nuevas propiedades y cualidades de los objetos y establecen nuevas propiedades y cualidades de los objetos y establecen nuevas relaciones entre ellos. Al agrupar por las semejanzas y ordenar

por las diferencias, adquieren la posibilidad de clasificar y seriar simultáneamente.

Aprender matemática, es un proceso extraordinario para adquirir y desarrollar capacidades cognitivas muy generales, por lo que es necesario que la enseñanza de la matemática este en la relación pensamiento lógico y el razonamiento matemático (enseñar a pensar). Esto hace que sea preciso ampliar el programa de matemática para la consecución de los objetivos con el tratamiento de las habilidades básicas que permiten adaptarse continuamente a los cambios del proceso enseñanza aprendizaje y a las necesidades que estos impongan. No ha de ignorarse que el desarrollo de nuevos conceptos y conocimientos depende de las habilidades intelectuales básicas.

Hay que tomar en cuenta, también, que es muy importante estimar la evolución intelectual del niño y sus intereses procurando que la instrucción le proporcione una proyección practica que le haga ver la utilidad de lo que está aprendiendo. No se han de ignorar las diferencias individuales y practicar una instrucción que asuma los distintos estilos de aprendizaje y la aptitud matemática que cada alumno manifieste.

Elementos Básicos del Proceso de Aprendizaje de la Matemática.

La práctica pedagógica apoya siempre, explícita o implícitamente, en una determinada manera de concebir el proceso de aprendizaje, que se fundamenta en el logro de aprendizajes autónomos, los cuales permiten a los alumnos y alumnas un aprendizaje continuo y la adquisición de competencias. Las competencias del área lógico matemática está compuesta por dos dimensiones: cognitiva y afectiva.

a) Dimensión Cognitiva. Constituida por las capacidades, con tres formas de conocimiento:

a.1) Conocimiento proposicional o declarativo. “Saber que” (en qué consiste algo, qué cosa es). Es de carácter verbal. Puede utilizarse en forma descontextualizada (sin relación a un contexto específico). Sus procesos son:

- **Comprensión.** El alumno y la alumna dan significado pertinente al enunciado.
- **Elaboración.** El alumno y alumna establecen nexos, asociando el conocimiento reciente con el que ya poseían (conocimientos previos).
- **Organización.** El alumno y la alumna estructuran el conocimiento nuevo: integran el conocimiento actual articulándolo y haciéndolo interdependencia de otros conocimientos que poseen.

- **Recuperación.** El alumno y la alumna actualizan (evocan, recuerdan) su saber declarativo en forma rápida, haciéndolo aprovechable y utilizable.

a.2) Conocimiento categorial. Es un “saber operativo”. Se aplica al mundo para reconocer pautas (patrones, modelos, guías) y orientarse entre ellas. Es un conocimiento contextualizado. Sus procesos son:

- **Rotulación.** El alumno y la alumna usan palabras (vocabulario) para expresar la pauta (patrón) o los rasgos que destacan. Dan nombres.
- **Generalización.** El alumno y la alumna amplían el uso del rótulo léxico (del nombre) a las variantes de esa pauta (patrón).
- **Discriminación.** El alumno y la alumna distinguen, diferencian una pauta (patrón) de otros indicadores de la discriminación.
- **Conceptualización.** El alumno y la alumna definen y delimitan adecuadamente las características peculiares de cada cosa para explicarlas con relación a las restantes.

a.3) Conocimiento lógico matemático. Tiene su origen en la capacidad del ser humano de establecer relaciones entre los objetos y de construir modelos de situaciones a partir de su acción, mediante procedimientos intuitivos o aproximaciones inductivas.

Desde el punto de vista psicogenético se hace que cada alumno vaya aproximándose a una abstracción a través de las interacciones que realiza con los objetos de su medio y luego interioriza en operaciones mentales sin soportes concretos.

b) Dimensión Afectiva. El sistema afectivo no es un mero acompañante de la cognición o un sistema que actúa como respuesta lateral a las representaciones cognitivas, sino que el afecto tiene en sí mismo una función representacional (Goldin, 1988, citado por Gómez, 2006). El afecto codifica información de manera significativa. Esto puede conllevar información acerca del contexto físico y social (como ejemplo: el sentimiento de miedo que codifica peligro), información acerca de las configuraciones cognitivas y afectivas del individuo mismo (por ejemplo: sentimiento de descontento y perplejidad pueden codificar insuficiente comprensión, sentimiento de aburrimiento pueden codificar ausencia de compromiso) y la información relativa a las configuraciones cognitivas de otros, en las que se encuentran incluidas las expectativas sociales representadas y proyectadas por el mismo individuo (sentimientos de orgullo pueden codificar la satisfacción que tienen sus padres por su rendimiento académico).

Según Gómez Chacón (2006), se puede distinguir distintos descriptores:

- **Emociones.** Son rápidos cambios de sentimiento y de fuerte intensidad, respuestas organizadas más allá de la frontera de los

sistemas psicológicos, incluyendo lo fisiológico, cognitivo, motivacional y el sistema experiencial.

- **Actitudes.** Con una moderada estable predisposición evaluativa (es decir, positiva o negativa) que determina las intenciones personales e influye en el comportamiento, consta de la componente cognitiva y efectiva.
- **Creencias.** Esa parte del conocimiento, perteneciente al dominio cognitivo, compuesta por elementos efectivos, evaluativos y sociales, con una fuerte estabilidad.
- **Valores.** (éticos, morales), se concibe como aquel bien que el hombre ama y que descubre en cuanto le rodea, como merecedor de estima, están altamente estructurados en el individuo.

Asimismo, se dan situaciones de afecto compartido, por ejemplo la tensión que experimenta toda una clase ante un examen. O situaciones afectivas generadas por los contextos sociales y culturales que involucran un entretreído de actitudes, creencias y valores.

“Sería un error el creer que la solución de un problema es un “asunto puramente intelectual...”, la determinación y las emociones, juegan un importante. Una determinación trivial, un vago deseo de hacer lo menos posible, pueden bastar a un problema de rutina que se plantea en la clase; pero, para resolver un problema científico serio, hace falta

una fuerza de voluntad capaz de resistir años de trabajos y de amargos fracasos” (Polya, 1945).

En virtud de los aspectos señalados, resulta conveniente tomar en cuenta algunas consideraciones generales que nos presenta Barody, 1994, en su libro: *El pensamiento matemático de los niños*, y que sirven de orientaciones al docente en el desarrollo del proceso de enseñanza de la Matemática:

- El docente debe estimular el aprendizaje de relaciones y no insistir en aprendizaje memorísticos, ya que se convierten en estructuras aisladas que carecen de sentido. Se trata de relacionar bloques de contenidos que le dan significado y facilitan las transferencias a aprendizajes posteriores.
- Ayudar a los alumnos a ver conexiones y a modificar puntos de vista. Orientar los aprendizajes, hacia la comprensión; es decir, generar cambios en la manera como el alumno piensa en un problema o tratar de solucionarlo.
- Planificar teniendo en cuenta que los aprendizajes significativos requieren tiempo; es decir, evitar la rapidez en su labor docente para poder cumplir con actividades de reforzamiento, correlación, transferencia y problematización, se debe evitar el clima de tensión y frustración en los alumnos que genera incomprensión en las situaciones planteadas.

- Enriquecer el proceso de enseñanza utilizando la matemática informal, ligar la matemática escolar con la matemática de la vida cotidiana, debe mostrarse la conexión entre ambas para fomentar la auto confianza y el aprendizaje significativo.
- Tener en cuenta la preparación individual. Reconociendo el carácter individual del desarrollo de experiencias de aprendizajes significativos, se estimula el surgimiento y fortalecimiento de la motivación intrínseca, así como también la adquisición de los conocimientos necesarios para asimilar nuevas enseñanzas.
- Aprovechar la relación natural “juego-placer-trabajo”, la presencia del elemento lúdico en las actividades de los alumnos en esta etapa, corresponde a la indiferenciación con que se presenta el juego y el trabajo.

En conclusión, la magnitud de la gestión docente en la enseñanza de la matemática contempla el dominio y desenvolvimiento de una amplia gama de acciones. Además, de desarrollar procesos mentales, pensamiento matemático, creatividad, criticidad, habilidad para el cálculo, estrategias para la resolución de problemas, capacidad para la toma de decisiones, el docentes debe estar formado para realizar esta labor tomando en cuenta al alumno como ser humano, como integrante de un grupo familiar, social y cultural; es decir, debe dar muestras favorables en los dominios cognitivos y afectivos como

evidencias estructurales de su actitud hacia la enseñanza de la Matemática (Castro, 2003).

Por su parte, León Trahtemberg (2002), afirma que los alumnos forman su actitud respecto a la ciencia a partir de sus primeras experiencias en matemáticas. Los alumnos de primaria tienen un interés natural por los números y la naturaleza. Sin embargo, muchos egresan de la primaria con miedo a las matemáticas y desdeñando la ciencia por ser muy difíciles. Ven la ciencia solo como una actividad académica, y no como una forma de entender el mundo en el que viven. Las consecuencias de esa aversión son severas; porque, significa que mucha gente talentosa está siendo apartada de la ciencia desde los primeros grados. Es por eso que los maestros juegan un rol decisivo para formar actitudes positivas hacia la ciencia. Si escogen experiencias significativas, divertidas, comprensible, excitantes favoreciendo el trabajo investigativo cooperativo, si exploran antes que memorizar y si reciben reconocimiento por sus propios aprendizajes, los alumnos aprenderán no solo los temas sino que serán capaces de lidiar con ellos.

2.3.- DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE TERMINOS BÁSICOS.

TEORIA CIENTÍFICA.

Es un sistema hipotético deductivo de enunciados entre los cuales se ha establecido una relación lógica de derivabilidad o fundamentación.

La existencia de dicha relación es revelado por la presencia de un criterio que permite decidir, dado un enunciado cualquiera perteneciente al sistema y que no es un axioma, si este es deducible lógicamente desde los axiomas del sistema.

CURRÍCULO.

El curriculum, tiene como fin la plasmación de la concepción educativa, la misma que constituye el marco teleológico de su operatividad. Por ello, para hablar del currículo hay que partir de que entendemos por educación, precisar cuáles son sus condiciones sociales, culturales, económicas, etc.. Su real función, es hacer posible que los educandos desenvuelvan las capacidades que como persona tienen, se relacionen adecuadamente con el medio social e incorpore la cultura de su época y de su pueblo.

LOGICA MATEMÁTICA.

La lógica clásica que abarca desde la antigüedad griega hasta la mitad del siglo XIX, tenía las siguientes características:

- Carácter filosófico.
- Método descriptivo.
- División tripartita :
 - Concepto.
 - Juicio.
 - Raciocinio (silogismo).

LÓGICA FORMAL.

Es una ciencia que busca hallar los esquemas o estructura universal y valido en todo momento, según los cuales suelen y debe pensar el hombre para alcanzar la verdad.

METAMATEMÁTICA.

Concepto con el que se designa la teoría concerniente al estudio de las diferentes propiedades de los sistemas y cálculos formales (no contradictorios, completitud u otros.

LENGUAJE CIENTÍFICO.

Los lenguajes científicos se crean, modifican y difunden junto con teorías procedimientos científicos, consiguientemente, su estudio no puede realizarse independientemente del de estas teorías y esos procedimientos.

MATEMÁTICA.

Ciencias sobre las estructuras matemáticas (conjuntos entre cuyos elementos existen y se han determinado ciertas relaciones). Los métodos matemáticos se unan en gran escala en las ciencias naturales exactas. Su aplicación en la biología y en las ciencias sociales ha presentado un carácter casual hasta los tiempos últimos. Los problemas filosóficos de la matemática (carácter y origen de la abstracción matemática, peculiaridades de la misma) siempre ha sido

campo de lucha entre el idealismo y el materialismo. Poseen una significación de singular importancia las cuestiones filosóficas surgidas en torno a los problemas de los fundamentos de la Matemática.

LÓGICA MATEMÁTICA.

Se a formado como resultado de aplicar, en el terreno de la lógica, los métodos formales de la Matemática basado en el empleo de un lenguaje especial de símbolos y formulas. En la Lógica matemática, el pensamiento de contenidos (proceso de juicios y la demostración) se estudia representándolo por medio de sistemas lógicos formales o cálculos. Resulta pues, que la lógica matemática, poner su objeto es lógica y por su método es matemática. La sintaxis lógica y la semántica, se incluye en la Meta lógica, teoría sobre los recursos para describir las premisas y la propiedad de los cálculos.

PENSAMIENTO CIENTÍFICO.

Comprender la estructura del pensamiento científico significa comprender esta contraposición entre la ciencia y la metafísica, significa comprender que el trabajo del científico consiste en una perenne construcción de técnicas y no en la enunciación de “verdadero absolutas”.

HABILIDADES MATEMATICAS.

Funciones que deben desarrollarse en forma previa al aprendizaje de las matemáticas, y que son la base necesaria para éste.

LENGUAJE MATEMÁTICO.

Capacidad de expresar el pensamiento, conceptos y operaciones matemáticas por medio de sonidos.

PENSAMIENTO MATEMATICO.

Utilización de la representación o conjunto de representaciones con las que el lenguaje matemático hace referencia a esas ideas.

RAZONAMIENTO MATEMÁTICO.

Corresponde a una acción de pensar, ordenando ideas en la mente, para llegar a deducir una consecuencia o conclusión.

NIVEL DE APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA.

Es el nivel de logro del aprendizaje obtenido por los niños y niñas al finalizar una prueba de ejecución, la unidad de aprendizaje o al culminar el año lectivo, de las capacidades propuestas en el área de matemática.

INDICADORES:

Son las características específicas y medibles a evaluar variables, habilidades, actitudes o conocimientos de una competencia determinada.

CAPITULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN.

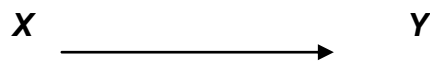
La presente investigación, pretende caracterizar de un modo representativo las particularidades que presentan los estudiantes el nivel de conocimiento de la Etnomatemática y el grado de razonamiento de lógico matemática. Por ello se denomino CORRELACIONAL, buscando identificar la relación que cumplan con los criterios de significancia establecidos (15).

El estudio realizado es de diseño NO EXPERIMENTAL, puesto que no se manipula ninguna variable. En el cual la toma de datos se realizo en un solo momento, considerándolo TRANSECCIONAL CORRELACIONAL, puesto que se describirá las relaciones entre las variables de estudio en

(15) HERNÁNDEZ S., Roberto y otros. *Metodología de la Investigación*, pág. 63.

un tiempo determinado, de manera dependiente la caracterización de las variables, para luego describir los niveles de relación, segmentados y compararla entre las variables. Se utilizaron niveles de significancia. (Hernández y otros, 2007)

El diseño transeccional correlacional, se representa de la siguiente manera:



3.2. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLE.

VARIABLE: ETNOMATEMÁTICA

DEFINICIÓN OPERACIONAL:

La etnomatemática, es la ciencia que estudia el conjunto de conocimientos matemáticos, prácticos y teóricos de las culturas de las razas o etnias andinas en su contexto sociocultural, es sus dos aspectos etnoaritmética y etnogeometría, en los procesos de: contar, clasificar, ordenar, calcular, medir, organizar el espacio y el tiempo, estimar e inferir.

INDICADORES:

Las puntuaciones de la autoestima se obtienen a partir de los siguientes indicadores:

- **Etnoaritmética o aritmética andina.** En el presente indicador se considera los siguientes valores o índices: contenidos, contar, clasificar, ordenar y calcular.
- **Etnogeometría o geometría andina.** Se considera en el presente indicador los valores o acciones siguientes: contenidos, medir, calcular, y estimar.

VALORES: alto, medio y bajo.

VARIABLE: RAZONAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO.

DEFINICIÓN OPERACIONAL:

Es el proceso, en el cual se usan diversas estrategias de toma de decisiones para responder de manera precisa a preguntas, utilizando los métodos lógicos: deductivo o inductivo y principios lógicos: causa – efecto, antecedente-consecuente y los tópicos como: el sistema numérico y la geometría.

INDICADORES:

Las puntuaciones del razonamiento lógico matemática se obtienen a partir de los siguientes indicadores:

- **Lógica proposicional.** El presente indicador considera los siguientes acciones o índices: Proposiciones, Métodos lógicos, método deductivo y método inductivo.
- **Sistema numérico.** Indicador que nos permite conocer la conducta con respecto al sistema numérico utilizando las siguientes acciones: Descomposición numérica, razonamiento matemático y divisibilidad.
- **Geometría.** Indicador que comprende las siguientes acciones o índices: Área de figuras geométricas y del espacio y razonamiento geométrico.

VALORES: Alto, medio y bajo

Cuadro N° 01

VARIABLES	INDICADORES	INDICES	VALORES/ ITEMS
CONOCIMIENTO DE LA ETNOMATEMÁTICA.	<p>a. ARITMÉTICA ANDINA</p> <p>b. GEOMETRÍA ANDINA.</p>	<p>a.1. Contenidos a.2. Contar. a.3. Ordenar. a.4. Calcular. a.5. Clasificar</p> <p>b.1. Contenidos b.2. Medir. b.3. Calcular. b.4. Estimar</p>	<p>Alto = 15-20 Medio = 11-14 bajo = 04-10</p> <ul style="list-style-type: none"> • Preguntas
RAZONAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO.	<p>a. LOGICA PROPOSICIONAL</p> <p>b. SISTEMA NUMERICO.</p> <p>c. GEOMETRÍA.</p>	<p>a.1. Proposiciones. a.2. Método Inductivo. a.3. Método deductivo</p> <p>b.1. Descomposición b.2. Divisibilidad. b.3. Razonamiento matemático.</p> <p>c.1. Áreas del plano. c.2. Razonamiento geométrico</p>	<p>Alto = 15-20 Medio = 11-14 bajo = 04-10</p> <ul style="list-style-type: none"> • Preguntas

3.3. TIPIFICACION DE LA VARIABLES

Cuadro N° 02

Por el tipo de conocimiento:	Científica
Por la naturaleza del objeto de estudio:	Formal
Por el tipo de pregunta:	Predictiva
Por el método de contrastación de hipótesis:	Correlacional
Por el método de estudio de las variables:	Cuantitativa
Por el número de variables:	Bivariable
Por el ambiente en que se realiza:	de campo
Por la fuente de datos que se emplean:	Primaria
Por el enfoque utilitario predominante:	Pragmática
Por la profundidad en el tratamiento del tema:	Estudio propiamente dicho
Por el tiempo de aplicación de la variable:	Transversal o sincrónica.

3.4.- ESTRATEGIAS PARA LAS PRUEBAS DE HIPÓTESIS.

En los capítulos anteriores se planteado el problema de investigación, los objetivos, las hipótesis, el marco teórico y las variables. A

continuación procedemos a explicar las estrategias consideradas para la prueba de hipótesis.

a) ANÁLISIS DESCRIPTIVO.

Se utilizo estadígrafos: **MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL:** media aritmética, mediana y la moda **Y DE DISPERSIÓN:** varianza y desviación típica, con la finalidad de relacionar y describir las variables de estudio (etnomatemática y grado de razonamiento Lógico matemática) e identificar la relación que se tienen entre estos constructos.

b) ANÁLISIS PARAMETRICO.

Se trabajo con el coeficiente de **CORRELACIÓN DE PEARSON**, que viene hacer una prueba estadística para analizar la relación entre dos variables medidas en un nivel por intervalos o de razón, este sucede a partir de puntuaciones obtenidas en una muestra de dos variables de estudio, en un determinado sujeto, este coeficiente `puede variar de +1.00 a -1.00 (positiva o negativa) y se simboliza por “r”.

Además, se aplico la **REGRESIÓN LINEAL**, que viene hacer un modelo matemático para estimar el efecto de una variable sobre otra, está asociado con el coeficiente de Pearson (r), consiste en una

grafica donde se relacionan las puntuaciones de una muestra en dos variables.

c) ANÁLISIS NO PARAMETRICA.

Se aplico el **CHI CUADRADO** como una prueba estadístico por que permite evaluar la hipótesis a cerca de la relación entre las variables categóricas que tienen carácter correlacionales y se simboliza por: “ χ^2 ”.

3.5.- POBLACIÓN Y MUESTRA.

a) LA POBLACIÓN

se ha considerado en el presente trabajo de investigación, a todos los estudiantes de las diferentes especialidades del Instituto Superior Pedagógico Publico de Juliaca, que está distribuido en las siguientes forma especialidades:

CUADRO N° 03

POBLACIÓN ESTUDIANTIL DEL I.S.P.P. DE JULIACA, 2008-II

CICLO	CUARTO			SEXTO			OCTAVO			DECIMO			TOTAL		
	SEXO														
ESPEC.	H	M	T	H	M	T	H	M	T	H	M	T	H	M	T
EDUC. INICIAL	--	--	--	--	26	26	--	29	29	01	24	25	01	78	79
ED. PRIMARIA	07	04	11	15	17	23	25	29	54	31	31	62	78	81	159
CC NN	--	--	--	--	--	--	13	05	18	16	13	29	29	18	47
CC SS	--	--	--	15	12	27	--	--	--	--	--	--	--	--	27
COMUNICACIÓN	06	02	08	14	16	30	14	14	28	16	12	28	50	44	94
TOTALES	13	06	19	44	71	115	52	76	128	58	80	138	167	233	406

FUENTE: Secretaria Académica ISPP Juliaca 2008-II.

b) LA MUESTRA Y TIPO DE MUESTREO.

En el presente estudio, la muestra es del tipo probabilístico, de la modalidad muestreo aleatorio simple, esto indica, donde todos los elementos de la población tienen la misma probabilidad de ser escogidos. Además, suponiendo que la población es uniforme y homogénea, relativamente, y teniendo en cuenta que se puede medir el tamaño de error en nuestras predicciones. Como muestra de estudio, se considero a los estudiantes de la especialidad de Educación Primaria del decimo ciclo que es de 62 entre alumnos y

alumnas en su totalidad (Arnal J. 1994). Mediante el uso de la formula siguiente, de acuerdo a Rojas S., Raúl (1989):

$$n^0 = \frac{Z^2 p q}{E^2}$$

Donde: n^0 = muestra provisional.

Z = nivel de confianza: 95% → 1,96

E = Error permitido: 5% → 0,05.

p = Limite de confianza: 95% → 0,95.

q = Error estándar: 5% → 0,05.

Reemplazando tenemos:

$$n^0 = 72,99.$$

Luego tenemos:

$$n = \frac{n^0}{1 + \frac{n^0 - 1}{N}}$$

Donde: n = Muestra exacta.

n^0 = Muestra provisional.

N = Población: 400

Reemplazando tenemos:

$$n = 62.$$

Por lo tanto: la muestra es 62 estudiantes.

3.6.- INSTRUMENTO PARA LA RECOLECCION DE DATOS.

Las técnicas e instrumentos que utilizaron en el presente trabajo de investigación, para la recolección de la información, se han

desarrollado de acuerdo con las características y necesidades de cada variable y de acuerdo al diseño de investigación. Así tenemos.

Instrumentos de la Investigación.

Para el siguiente trabajo, se elaboraron los siguientes instrumentos , los cuales nos permitieron recoger la información y medir las variables de estudio para efectuarlas correlaciones y comparaciones correspondientes.

a) Cuestionario para medir el nivel de conocimiento de la etnomatemática.

Para medir la variable: nivel de conocimiento de la Etnomatemática, se elaboró un cuestionario dirigido a los estudiantes del décimo semestre del I. S. P. P. Juliaca, lo cual presenta las siguientes características:

Objetivo:

El presente cuestionario ha sido parte de un proyecto de investigación que tuvo por finalidad la obtención de información acerca del niveles de conocimiento de la Etnomatemática, en el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes.

Estructura:

Los indicadores que evalúa el cuestionario sobre el nivel de conocimiento de la Etnomatemática, son los siguientes:

- a) Aritmética andina o Etnoaritmética.
- b) Geometría andina o Etnogeometría.

CUADRO N° 04

TABLA DE ESPECIFICACIONES PARA EL CUESTIONARIO DEL CONOCIMIENTO DE LA ETNOMATEMÁTICA.

INDICADORES	ESTRUCTURA DEL CUESTIONARIO		PORCENTAJE
	ITEMS	TOTAL	
ARITMÉTICA ANDINA	1, 2, 3, 4, 5	05	50
GEOMETRÍA ANDINA	6, 7, 8, 9, 10	05	50
TOTAL DE ITEMS		10	100

FUENTE: Elaborado por el responsable. Cuestionario. 2008.

b) Cuestionario para medir el grado de razonamiento lógico matemático.

Para medir la variable: grado de razonamiento lógico matemática, se elaboró un cuestionario dirigido a los estudiantes del decimo semestre de la especialidad de educación primaria, lo cual presenta los siguientes características:

Objetivo:

El presente cuestionario ha sido parte de un proyecto de investigación que tuvo por finalidad la obtención de información acerca del grado de razonamiento lógico matemática de los mencionados estudiantes.

Estructura:

Los indicadores que evalúan el cuestionario sobre el grado de razonamiento lógico matemática, son los siguientes:

- a) Lógica proposicional.
- b) Sistema de números.
- c) Geometría plana.

CUADRO N° 05

**TABLA DE ESPECIFICACIONES SOBRE EL GRADO DE
RAZONAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO.**

INDICADORES	ESTRUCTURA DE RAZONAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO		PORCENTAJE
	ITEMS	TOTAL	
LÓGICA PROPOSICIONAL	1, 2, 3	03	30
SISTEMA DE NUMEROS	4, 5, 6, 7	04	40
GEOMETRIA PLANA	8, 9 10	03	30
TOTAL DE ITEMS		10	100

FUENTE: Elaborado por el responsable, cuestionario. 2008.

VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DE LOS INSTRUMENTOS.

a) VALIDACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS.

Mejía M., Elías (2007), con respecto a la validez, sostiene: la validez es una cualidad que consiste en que la pruebas midan lo que pretenden medir. Las pruebas deben medir las características específicas de las

variables para las cuales fueron diseñadas. Las pruebas que no poseen validez no tienen validez alguna.

De lo expuesto en el párrafo anterior, se define la validación de los instrumentos como la determinación de la capacidad de los cuestionarios para medir las cualidades para los cual fueron construidos. Por ello, este procedimiento se realizó a través de la evaluación de Juicio de Expertos, para lo cual , recurrimos a la opinión de Docentes de reconocida trayectoria en la Cátedra de Postgrado de las universidades del país, quienes determinaron la pertinencia muestral de los ítem de los instrumentos.

A ellos se les entrego la matriz de consistencia, los instrumentos y la ficha de validación donde se determinaron los indicadores respectivos.

Sobre la base del procedimiento de validación descrita, los expertos consideraron la existencia de una estrecha relación entre los criterios y objetivos del estudio y los ítems constitutivos de los dos instrumentos de recopilación de la información. Asimismo, emitieron los resultados que se muestran en el cuadro N° 03

CUADRO N° 03
NIVEL DE VALIDEZ DE LOS CUESTIONARIOS, SEGÚN EL JUICIO
DE EXPERTOS.

EXPERTOS	CONOCIMIENTO DE LA ETNOMATEMÁTICA	RAZONAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO
	%	%
Dra. Jesahell Vildoso	80	80
Dra. Norka Obregón	75	80
Mg. Tula Sánchez	85	85
PROMEDIO	80	81.66

FUENTE: Ficha de validación del cuestionario. 2008.

Los valores resultantes, después de tabular la calificación emitida por los expertos, tanto a nivel de conocimiento de la etnomatemática como del grado de razonamiento de lógica matemática, para determinar el nivel de validez, pueden ser comprendidos el siguiente cuadro:

CUADRO N° 04
VALORES DE LOS NIVELES DE VALIDEZ.

VALORES	NIVELES DE VALIDEZ
91 - 100	Excelente
81 - 90	Muy bueno
71 - 80	Bueno
61 - 70	Regular
51 - 60	Deficiente

FUENTE: Cabanillas A., Gualberto (2004). Tesis: *Influencia de la enseñanza directa en el mejoramiento de la comprensión lectora de los estudiantes de Ciencias de Educación*. UNSCH.

Dada la validez de los instrumentos por Juicio de Expertos, donde el cuestionario sobre el Nivel de Conocimiento de la Etnomatemática, obtuvo el valor de 80% y el Grado de Razonamiento Lógica Matemática obtuvo el valor de 81,66% , podemos deducir que el cuestionario sobre el Nivel de Conocimiento de la Etnomatemática tiene un nivel de validez bueno y el cuestionario sobre el Grado de Razonamiento Lógica Matemática tiene un nivel de muy bueno por encontrarse dentro del rango 81 - 90

b) CONFIABILIDAD DE LOS INSTRUMENTOS.

Para lo cual se siguieron las siguientes etapas:

- a. Para determinar el índice de confiabilidad de los cuestionario sobre el Nivel de Conocimiento de la Etnomatemática y el grado de Razonamiento Lógica Matemática, se utilizo la siguiente fórmula:

$$C_f = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{x(n-x)}{ns^2} \right]$$

Donde: C_f = índice de confiabilidad

n = puntaje máximo alcanzado

x = el promedio

s = Desviación estándar de la puntuaciones de la prueba.

- b. Para la variable: Nivel de conocimiento de la Etnomatemática se utilizó las siguientes puntuaciones: $n = 18$, $x = 12.58$ y $s = 3.12$, y para la variable : grado de razonamiento lógico matemática: $n = 18$, $x = 13.4$ y $s = 3.5$
- c. Finalmente, se hace las operaciones respectivas utilizando la fórmula para determinar el índice de confiabilidad y se obtuvo los siguientes resultados que se tiene en el cuadro N° 06

CUADRO N° 05

ÍNDICE DE CONFIABILIDAD DE LOS CUESTIONARIOS, DE ACUERDO DE LAS VARIABLES DE ESTUDIO

CUESTIONARIOS	INDICE DE CONFIABILIDAD
NIVEL DE CONOCIMIENTO DE LA ETNOMATEMÁTICA	0,6467
GRADO DE RAZONAMIENTO DE LÓGICO MATEMATICA.	0,7628

FUENTE: Mejía M., Elías (2005). *Técnicas e instrumentos de investigación*. UNMSM.

Los valores encontrados, después de la aplicación del cuestionario, tanto a nivel de conocimiento de la Etnomatemática, como al grado de razonamiento lógico matemática, para determinar el índice de confiabilidad, puede ser comprendido mediante el siguiente cuadro, de acuerdo a tabla de Kuder-Richardson:

CUADRO N° 06

VALORES DEL GRADO DE CONFIABILIDAD.

VALORES	GRADO DE CONFIABILIDAD
0.53 a menos	Confiabilidad nula
0.54 a 0.59	Confiabilidad baja
0.60 a 0.65	Confiable
0.66 a 0.71	Muy confiable
0.72 a 0.99	Excelente confiabilidad
1.0	Confiabilidad perfecta

FUENTE: Mejía M., Elías (2005). *Técnicas e instrumentos de investigación*. UNMSM.

Dado que, en la aplicación del cuestionario sobre el Nivel de conocimiento de la Etnomatemática se obtuvo el valor de 0.6467 y en la aplicación del cuestionario sobre el grado de razonamiento lógico matemático, se obtuvo el valor de 0.7628, podemos deducir, que en ambos el cuestionarios sobre el nivel de conocimiento de Etnomatemática es confiable y el cuestionario del grado de razonamiento lógica matemática tiene es excelente confiabilidad.

CAPITULO IV

PROCESO DE CONTRASTE HIPÓTESIS

4.1. PRESENTACION, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS.

Consideramos pertinente señalar en forma detallada las características de la población estudiada respecto a las variables: conocimiento de la etnomatemática y razonamiento lógico matemático. Para una mejor comprensión de los resultados obtenidos se ha considerado dos momentos:

El primero, se refiere al análisis e interpretación del Nivel de conocimiento de la etnomatemática de la población examinada.

El segundo, se refiere al análisis e interpretación del Grado de Razonamiento Lógico matemático de la población examinada.

ANÁLISIS DESCRIPTIVO.

a) RESULTADOS OBTENIDOS SOBRE EL NIVEL DE CONOCIMIENTO DE LA ETNOMATEMATICA.

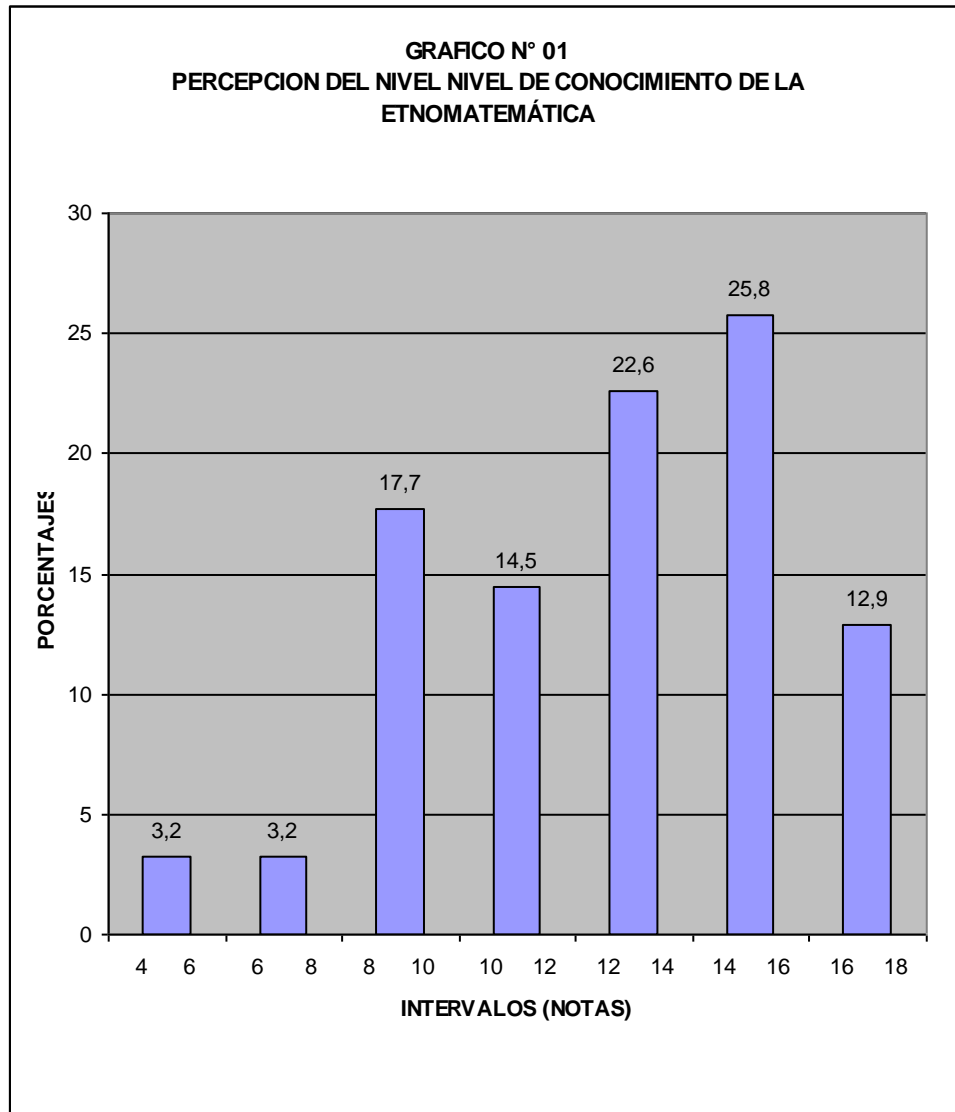
CUADRO N° 07

PERCEPCIÓN SOBRE EL NIVEL DE CONOCIMIENTO DE LA ETNOMATEMÁTICA.

k	INTEVALOS	f_i	h_i	%
1	04 – 06	02	0.032	3.20
2	06 – 08	02	0.032	3.20
3	08 – 10	11	0.177	17.70
4	10 – 12	09	0.145	14.50
5	12 – 14	14	0.226	22.60
6	14 – 16	16	0.258	25.80
7	16 - 18	08	0.129	12.90
	TOTAL	62	1.00	100.00

FUENTE: Elaborado por el responsable. Cuestionario. 2008.

Gráfico N° 01



Se observa que existen 16 alumnos con notas de 14 – 16 en el nivel de conocimiento de la etnomatemática, lo que significa que el 25,80 del total de la población.

b) RESULTADOS OBTENIDOS SOBRE EL GRADO DE RAZONAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO.

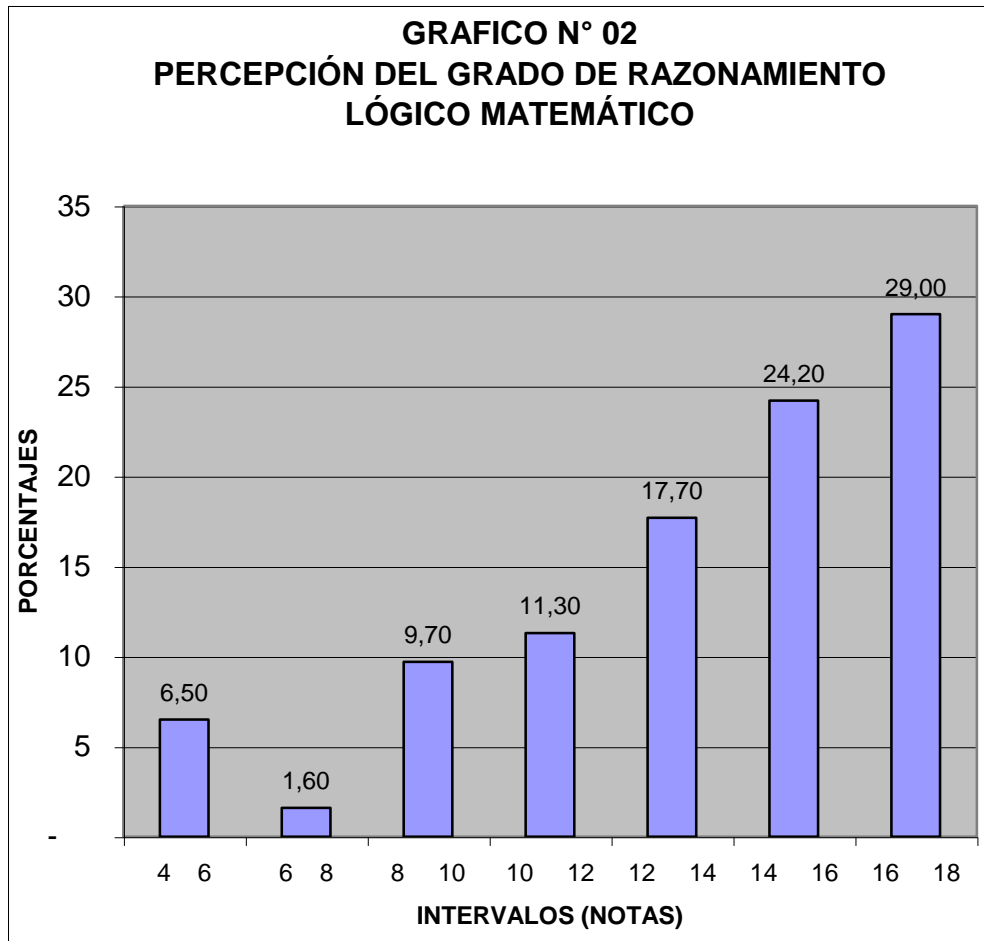
CUADRO Nº 08

PERCEPCIÓN SOBRE EL GRADO DE RAZONAMIENTO LOGICO MATEMÁTICO.

k	INTEVALOS	f_i	h_i	%
1	04 – 06	04	0.065	6.50
2	06 – 08	01	0.016	1.60
3	08 – 10	16	0.097	9.70
4	10 – 12	07	0.113	11.30
5	12 – 14	11	0.177	17.70
6	14 – 16	15	0.242	24.20
7	16 - 18	18	0.290	29.00
		62	1.00	100.00

FUENTE: Elaborado por el responsable. Cuestionario. 2008.

Los resultado obtenidos en la prueba demuestran que los alumnos han obtenido notas que van de 04 a 18, encontrándose mayor frecuencia entre el intervalo de 16-18 con 18 alumnos del total de la muestra , siendo el 29% del 100% de la muestra de 62 alumnos.



CUADRO N° 09

ESTADISGRAFO DESCRIPTIVO DE LAS VARIABLES DE ESTUDIO

VARIABLES DE ESTUDIO	MEDIA ARITMÉTICA (X)	MEDIANA (Me)	MODA (Mo)	VARIANCIA (s ²)	DESVIACIÓN ESTANDAR (S)	COEFICIENTE DE VARIACIÓN (CV)
CONOCIMIENTO DE LA ETNOMATEMÁTICA	12,58	13.00	14.4	9.74	3.12	0,25
RAZONAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO	13.41	14.13	16.28	12.6	3.54	0.26

FUENTE: Elaborado por el responsable. Cuestionario. 2008.

Los estadísticos descriptivos nos muestran una media aritmética para la variable conocimiento de la etnomatemática de 12,58 y para razonamiento matemático de 13,41; lo que nos da un nivel medio de acuerdo a la operacionalización de las variables.

4.2. PROCESO DE PRUEBA DE HIPÓTESIS.

La investigación plantea la siguiente hipótesis:

Existe una relación directa entre el nivel de conocimiento de la etnomatemática y el grado de razonamiento lógico matemático, en el proceso enseñanza aprendizaje, de los estudiantes de educación primaria del Instituto Superior Pedagógico Público Juliaca.

Para corroborar la hipótesis se aplicó el modelo matemático de Correlación de Pearson.

Los objetivos de dicho análisis suelen ser:

- a. Determinar si las dos variables están correlacionadas, es decir si los valores de una variable tienden a ser más altos o más bajos para valores más altos o más bajos de la otra variable.
- b. Poder predecir el valor de una variable dado un valor determinado de la otra variable.
- c. Valorar el nivel de concordancia entre los valores de las dos variables.

El coeficiente de correlación oscila entre -1 y $+1$. Un valor de -1 indica una relación lineal o línea recta positiva perfecta. Una correlación próxima a cero indica que no hay relación lineal entre las dos variables.

El coeficiente de correlación posee las siguientes características:

- a. El valor del coeficiente de correlación es independiente de cualquier unidad usada para medir las variables.
- b. El valor del coeficiente de correlación se altera de forma importante ante la presencia de un valor extremo, como sucede con la desviación típica. Ante estas situaciones conviene realizar una transformación de datos que cambia la escala de medición y modera el efecto de valores extremos (como la transformación logarítmica).
- c. El coeficiente de correlación mide solo la relación con una línea recta. Dos variables pueden tener una relación curvilínea fuerte, a pesar de que su correlación sea pequeña. Por tanto cuando analicemos las relaciones entre dos variables debemos representarlas gráficamente y posteriormente calcular el coeficiente de correlación.
- d. El coeficiente de correlación no se debe extrapolar más allá del rango de valores observado de las variables a estudio ya que la relación existente entre X e Y puede cambiar fuera de dicho rango.

- e. La correlación no implica causalidad. La causalidad es un juicio de valor que requiere más información que un simple valor cuantitativo de un coeficiente de correlación.

CORRELACION ENTRE LAS VARIABLES DE ESTUDIO:

SUJETOS	X	Y	X²	Y²	XY
1	18	18	324	324	324
2	12	16	144	256	192
3	10	5	100	25	50
4	16	14	256	196	224
5	14	16	196	256	224
6	14	16	196	256	224
7	14	14	196	196	196
8	10	16	100	256	160
9	10	10	100	100	100
10	10	12	100	144	120
11	14	12	196	144	168
12	12	10	144	100	120
13	8	5	64	25	40
14	18	18	324	324	324
15	14	16	196	256	224
16	7	12	49	144	84
17	10	18	100	324	180
18	8	14	64	196	112
19	8	12	64	144	96
20	10	16	100	256	160
21	14	14	196	196	196
22	12	11	144	121	132
23	12	12	144	144	144
24	14	5	196	25	70
25	14	10	196	100	140
26	14	9	196	81	126
27	10	12	100	144	120

28	8	14	64	196	112
29	8	8	64	64	64
30	12	10	144	100	120
31	5	14	25	196	70
32	10	12	100	144	120
33	0	0	0	0	0
34	0	0	0	0	0
35	12	9	144	81	108
36	12	14	144	196	168
37	12	16	144	256	192
38	16	14	256	196	224
39	12	16	144	256	192
40	9	12	81	144	108
41	8	12	64	144	96
42	10	14	100	196	140
43	12	16	144	256	192
44	0	0	0	0	0
45	9	8	81	64	72
46	10	14	100	196	140
47	18	10	324	100	180
48	8	8	64	64	64
49	8	16	64	256	128
50	16	18	256	324	288
51	8	14	64	196	112
52	10	12	100	144	120
53	14	10	196	100	140
54	14	14	196	196	196
55	14	14	196	196	196
56	12	16	144	256	192
57	12	18	144	324	216
58	16	14	256	196	224
59	18	14	324	196	252
60	10	18	100	324	180
61	14	18	196	324	252
62	14	10	196	100	140
TOTAL	684	760	8608	10614	9108

FUENTE: Elaborado por el responsable, cuestionario, 2008.

Donde:

X : Nivel de conocimiento de la Etnomatemática.

Y : Grado de Razonamiento Lógico Matemático.

Se calcula el índice de Correlación de Pearson:

$$r = \frac{n \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{[n \sum X^2 - (\sum X)^2][n \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

$r = 0,66$.

El resultado es de 0,66 ; que al redondearlo es de 0,70 ; lo que significa que existe una correlación positiva igual a 0,70 entre las variables de estudio.

1.3. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.

La presente investigación plantea la siguiente hipótesis:

Existe una relación directa entre el nivel de conocimiento de la etnomatemática y el grado de razonamiento lógico matemático, en el proceso enseñanza aprendizaje, de los estudiantes de educación primaria del Instituto Superior Pedagógico Publico Juliaca.

Considerando la estadística descriptiva encontramos de ambas variables conocimiento de la etnomatemática y el grado de razonamiento lógico matemático, se encuentran en el nivel medio.

Por otra parte con el estudio de correlación de Pearson se obtiene una correlación positiva de 0,70 , con lo cual se acepta la hipótesis de trabajo.

4.4. ADOPCION DE LAS DECISIONES.

Realizada la investigación nos permite a través de los resultados obtenidos tomar la siguiente decisión:

Rechazar la hipótesis nula presentada y aceptar la hipótesis de investigación por lo tanto existe una relación directa entre el nivel de conocimiento de la etnomatemática y el grado de razonamiento lógico matemático, en el proceso enseñanza aprendizaje, de los estudiantes de educación primaria del Instituto Superior Pedagógico Publico Juliaca.

Esta decisión se sustenta en la correlación encontrada con un valor de 0,70.

CONCLUSIONES

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

RECOMENDACIONES

1. En las instituciones superiores de formación magisterial (pedagógicos, universidades : facultades de educación y otros) se deben considera dentro de su estructura curricular básico a nivel nacional en la especialidad de Educación Primaria el tópico de la etnomatemática dentro del área de Matemática, esto inclusión permitirá la formación integral profesional al estudiante, para su desenvolvimiento en el campo práctico.
2. En el área de Matemática, debe profundizase algunos tópicos como: Álgebra de proposiciones, sistema numérico, geometría plana y otros que tiene relación con la etnomatemática, todo esto incrementado en horas académicas teóricos y prácticos en la estructura curricular básico a nivel nacional, lo cual permitirá elevar el nivel de razonamiento lógico-matemático en los estudiantes de la mencionada especialidad.
3. A los docente de la especialidad de matemática, se debe capacitar y perfeccionar, en torno a estos dos temas fundamentales: Etnomatemática y Razonamiento Lógico-matemático, para el desarrollo del área de matemática, lo cual contribuirá a su buena formación profesional a los estudiantes de la mencionada especialidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. APAZA MONTES, Percy (2002). *Etnomatemática y su Entorno*. Puno-Perú.
2. ARNAL, Arnal y otros (1994). *Investigación Educativa: Fundamentos y metodologías*. Ed. Labor S. A. Barcelona-España.
3. BANCES A., Manuel A. y LÓPEZ P., Félix A. (2003). Tesis doctoral. *Currículo intercultural para el Programa de Complementación Académica Docente de la FACHSE-UNPRG Lambayeque*. UNPRG-Lambayeque-Perú.
4. BUNGE, Mario (1994). *Epistemología*. Ed, Ariel. Lima Perú.
5. BOCHENSKI, J. M. (1976) *Compendio de Lógica Matemática*. Ed. Paraninfo. Madrid España.
6. CAPELLA R., Jorge (1989). *Educación: un enfoque integral*. Ed. Cultura y desarrollo. Lima Perú.
7. CABALLERO R., Alejandro (1987). *Metodología de la Investigación Científica*. Ed. Técnico Científico S.A. Lima Perú.
8. CASCALLANA, M^a. Teresa (1996). *Iniciación a la Matemática. Materiales y recursos didácticos*. Ed. Santillana. Buenos Aires-Argentina.
9. D'AMBROSIO Ubiratan (1997). *Etnomatemática*. PUC de Sao Paulo, Brasil.
10. DRE PUNO (2009). *Proyecto Curricular Regional Puno*. Ed. Altiplano. Puno
11. GEYMONAT, Ludovico (1972). *El Pensamiento Científico*. EUDEBA. Buenos Aires Argentina.
12. GUAMAN POMA, Felipe. *Nuevas crónicas y buen gobierno*. Edición a cargo de Franklin Pease Y Jan Szemiński. FCE. Lima-Perú.
13. HERNÁNDEZ S., Roberto y otros (2007). *Metodología de la Investigación*. Ed. Panamericano Formas e Impresos S.A. Bogotá-Colombia.

14. MARTINEZ MIGUELEZ, Miguel (2004). *Ciencia y Arte en la Metodología Cualitativa*. Ed. TRILLAS. México.
15. MEJIA MEJIA, Elías (2005). *Técnicas e Instrumentos de Investigación*. UNMSM. Lima-Perú.
16. OLIVERAS C., María L. (1995). Tesis doctoral: *Etnomatemáticas en Trabajos de Artesanías Andaluza: Su Integración en un Modelo para la Formación de Profesores y en la Innovación del Currículo Matemático Escolar*. Universidad de Granada – España.
17. PACHECO RIOS, Oscar (1999). *Ensayo: Etnomatemática y Etnogeometría*. La Paz-Bolivia.
18. PEÑALOSA R., Walter (1998). *Tecnología Educativa*. Ed. aea/cab. Lima-Perú.
19. PISCOYA H., Luis (1993). *Meta Pedagogía*. Ed. Episteme. Lima-Perú
20. ROSENTAL-IUDIN (1986) *Diccionario Filosófico*. Ed. Universo. Lima.-Perú.
21. RUESGA, María (2003). Tesis doctoral: *Educación del Razonamiento Lógico Matemático en la Educación Infantil*. Universidad de Barcelona – España.
22. SCHROEDER, Joachim (2000). *Matemática Andina*. Ed. Ministerio de Educación. Lima-Perú.
23. TORRES S., Jurjo (2000). *Globalización e Interdisciplinaridad: Integrado el curriculum*. Ed. Morata. España.

REFERENCIAS ELECTRÓNICAS

1. **Cervini, R.** (2002). Desigualdades Socioculturales en el aprendizaje de Matemática y Lengua de la Educación Secundaria en Argentina: un Modelo de tres niveles. *Revista Electrónica de investigación y Evaluación Educativa*. v. 8, n. 2.

http://www.uv.es/RELIEVE/v8n2/RELIEVE/v8n2_1htm (consultado el 2/04/06)

ANEXO

ANEXO N° 01

DISTRIBUCIÓN DE ESTUDIANTES SOBRE EL NIVEL DE CONOCIMIENTO DE LA ETNOMATEMÁTICA.

k	INTEVALOS	f_i	h_i	F_i	H_i	X^I	f_iX^I	f_iX^{I2}
1	04 – 06	02	0.032	02	0.032	05	10	50
2	06 – 08	02	0.032	04	0.064	07	14	98
3	08 – 10	11	0.177	15	0.241	09	99	891
4	10 – 12	09	0.145	24	0.386	11	99	1089
5	12 – 14	14	0.226	38	0.612	13	182	2366
6	14 – 16	16	0.258	54	0.870	15	240	3600
7	16 – 18	08	0.129	62	0.999	17	136	2312
		62					780	10406

FUENTE: Elaborado por el responsable. Cuestionario. 2008

$$\mathbf{X = 12.58}$$

$$\mathbf{Me = 13,00}$$

$$\mathbf{Mo = 14,4}$$

$$\mathbf{X < Me < Mo \Rightarrow 12.6 < 13 < 14.4}$$

$$\mathbf{S^2 = 9.739}$$

$$\mathbf{S = 3.12}$$

$$\mathbf{CV = 0.248}$$

ANEXO N° 02

DISTRIBUCIÓN DE ESTUDIANTES SOBRE EL GRADO DE RAZONAMIENTO LOGICO MATEMÁTICO.

k	INTEVALOS	f_i	h_i	F_i	H_i	X^I	f_iX^I	f_iX^{I2}
1	04 – 06	04	0.065	04	0.065	05	20	100
2	06 – 08	01	0.016	05	0.081	07	07	49
3	08 – 10	16	0.097	11	0.178	09	54	486
4	10 – 12	07	0.113	18	0.291	11	77	847
5	12 – 14	11	0.177	29	0.468	13	143	1859
6	14 – 16	15	0.242	44	0.710	15	225	3375
7	16 - 18	18	0.290	62	1.000	17	306	5202
		62					832	11918

FUENTE: Elaborado por el responsable. Cuestionario. 2008.

$$\mathbf{X = 13.41}$$

$$\mathbf{Me = 14.13}$$

$$\mathbf{Mo = 16.28}$$

$$\mathbf{X < Me < Mo \Rightarrow 13.4 < 14.1 < 16.3}$$

$$\mathbf{S^2 = 12.6}$$

$$\mathbf{S = 3.54}$$

$$\mathbf{CV = 0.264}$$

ANEXO N° 03

CORRELACION ENTRE LAS VARIABLES DE ESTUDIO:

SUJETOS	X	Y	X ²	Y ²	XY
1	18	18	324	324	324
2	12	16	144	256	192
3	10	5	100	25	50
4	16	14	256	196	224
5	14	16	196	256	224
6	14	16	196	256	224
7	14	14	196	196	196
8	10	16	100	256	160
9	10	10	100	100	100
10	10	12	100	144	120
11	14	12	196	144	168
12	12	10	144	100	120
13	8	5	64	25	40
14	18	18	324	324	324
15	14	16	196	256	224
16	7	12	49	144	84
17	10	18	100	324	180
18	8	14	64	196	112
19	8	12	64	144	96
20	10	16	100	256	160
21	14	14	196	196	196
22	12	11	144	121	132
23	12	12	144	144	144
24	14	5	196	25	70
25	14	10	196	100	140
26	14	9	196	81	126
27	10	12	100	144	120
28	8	14	64	196	112
29	8	8	64	64	64

30	12	10	144	100	120
31	5	14	25	196	70
32	10	12	100	144	120
33	0	0	0	0	0
34	0	0	0	0	0
35	12	9	144	81	108
36	12	14	144	196	168
37	12	16	144	256	192
38	16	14	256	196	224
39	12	16	144	256	192
40	9	12	81	144	108
41	8	12	64	144	96
42	10	14	100	196	140
43	12	16	144	256	192
44	0	0	0	0	0
45	9	8	81	64	72
46	10	14	100	196	140
47	18	10	324	100	180
48	8	8	64	64	64
49	8	16	64	256	128
50	16	18	256	324	288
51	8	14	64	196	112
52	10	12	100	144	120
53	14	10	196	100	140
54	14	14	196	196	196
55	14	14	196	196	196
56	12	16	144	256	192
57	12	18	144	324	216
58	16	14	256	196	224
59	18	14	324	196	252
60	10	18	100	324	180
61	14	18	196	324	252
62	0	0	0	0	0
TOTAL	684	760	8608	10614	9108

FUENTE: Elaborado por el responsable, cuestionario, 2008.

Donde:

X : Nivel de conocimiento de la Etnomatemática.

Y : Grado de Razonamiento Lógico Matemático.

Se calcula el índice de Correlación de Pearson:

$$r = \frac{n \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{[n \sum X^2 - (\sum X)^2][n \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

$r = 0,66.$

**CUESTIONARIO DIRIGIDO A LOS ESTUDIANTES SOBRE EL TEMA:
ETNOMATEMATICA**

INDICACIONES: Estimado estudiante marque con una equis (x) a las respuestas correctas y enumere, con lo cual estas contribuyendo a la investigación que se esta realizando.

1.- EN EL PROCESO DE TU FORMACIÓN DOCENTE DESARROLLARON EL TEMA: ETNOMATEMATICA:

- | | | | |
|--------------------|-----|---------|-----|
| a) EN SU TOTALIDAD | () | c) POCO | () |
| b) BASTANTE | () | d) NADA | () |

2.- EN QUE AREA DESARROLLARON EL TEMA: ETNOMATEMATICA:

- | | | | |
|----------------|-----|--------------|-----|
| a) ECOSISTENA | () | c) CURRICULO | () |
| b) MATEMÁTICA. | () | d) PRACTICA | () |

3.- QUE CONTENIDOS DESARROLLARON EN EL TEMA: ETNOMATEMATICA:

- | | |
|--------------------------------------|-----|
| a) SISTEMA DE NUMERACIÓN Y GEOMETRÍA | () |
| b) ECUACIONES | () |
| c) TRIGONOMETRÍA | () |
| d) OTROS:..... | () |

4.- PARA DESARROLLAR EL CONTENIDO: SISTEMA DE NUMERACIÓN, QUE INSTRUMENTOS UTILIZARON (ENUMERAR):

- | | |
|---------|---------|
| a)..... | c)..... |
| b)..... | d)..... |

5.- PARA DESARROLLAR EL CONTENIDO: GEOMETRÍA PLANA, QUE INSTRUMENTOS UTILIZARON O TERMINOS (ENUMERAR):

- | | |
|---------|---------|
| a)..... | c)..... |
| b)..... | d)..... |

6.- LA YUPANA DESARROLLA LAS CAPACIDADES DE:

- | | | | |
|--------------------------|-----|-------------|-----|
| a) SUMAR Y RESTAR | () | c) MEDIR | () |
| b) MULTIPLICAR Y DIVIDIR | () | d) GRAFICAR | () |

7.- EL "VARA" SIRVE PARA:

- a) CALCULAR c) MEDIR
b) PESAR d) CONTROLAR

8.- SI LA CASA DE UNA PERSONA MIDE 10 "VARAS" DE LARGO Y 8 "VARAS" DE ANCHO. CUANTO ES EL AREA DE SU CASA?

- a) $150 V^2$ c) $80 V^2$
b) $50 V^2$ d) $85 V^2$

9.- 4 NIÑO JUEGA A "TIROS" EN EL PATIO DE SU ESCUELA, CADA UNO JUEGA 3 OPORTUNIDADES. EN TOTAL JUGARON:

- a) 07 c) 12
b) 09 d) 13

10.- SU PAPA DE RAULITO, EN SU CASA TIENE 5 VACAS Y 20 OVEJAS. CUANTOS PATAS Y CABEZAS HAY EN TOTAL:

- a) 125 PATAS Y 25 CABEZAS. c) 100 PATAS Y 15 CABEZAS
b) 125 EN TOTAL d) 135 EN TOTAL

GRACIAS.

**CUESTIONARIO DIRIGIDO A LOS ESTUDIANTES SOBRE EL TEMA:
LÓGICA MATEMÁTICO.**

INDICACIONES: Estimado estudiante, marque con una equis (x) a las respuestas correctas, con lo cual estas contribuyendo a la investigación que se esta realizando.

1.- INDIQUE, CUALES SON LOS METODOS LÓGICOS:

- a) MIXTOS..... () c) INDUCTIVOS ()
b) DEDUCTIVOS. () d) INDUCTIVO Y DEDUCTIVO ()

2.- QUE ENTIENDE UD. POR DEDUCCIÓN, ES DE LO:

- a) SIMPLE A LO COMPLEJO () c) COMPLEJO A LO SIMPLE ()
b) GENERAL A LO PARTICULAR () d) PARTICULAR A LO GENERAL ()

3.- QUE ENTIENDE UD. POR INDUCCIÓN, ES DE LO:

- a) SIMPLE A LO COMPLEJO () c) COMPLEJO A LO SIMPLE ()
b) GENERAL A LO PARTICULAR () d) PARTICULAR A LO GENERAL ()

4.- DIGA UD., UNA PROPOSICIÓN ES UN(A):

- a) ENUNCIADO QUE INDICA QUE ES VERDADERO ()
b) ENUNCIADO QUE INDICA QUE ES FALSO ()
c) ENUNCIADO QUE INDICA QUE ES VERDADERO O FALSO ()
d) FRASE U ORACIÓN DE NUESTRO LENGUAJE ()

5.- SI DANIEL ES MAYOR QUE JUAN, ROBERTO ES MENOR QUE LUIS, EFRAIN ES MENOR QUE ROBERTO Y JUAN ES MAS VIEJO QUE LUIS.¿QUIÉN ES EL MAYOR DE TODOS?

- a) DANIEL () c) ROBERTO ()
b) JUAN () d) EFRAIN ().

6.- EN LA CIUDAD DE JULIACA SE TIENE UNA CASA DE 4 PISOS Y EN CADA PISO VIVE UNA FAMILIA. LA FAMILIA GOMEZ UN PISO MAS ARRIBA QUE LA FAMILIA LOPEZ, LA FAMILIA SALAS VIVE MAS ARRIBA QUE LA FAMILIA VALDIVIA Y LA FAMILIA GOMEZ MAS ABAJO QUE LA FAMILIA VALDIVIA. EN QUE PISO VIVE LA FAMILIA GOMEZ?.

- a) 1er PISO () c) 3er PISO ()
b) 2do PISO () d) 4to PISO ().

7.- COMPONER LA SIGUIENTE SUMA, EL NÚMERO ES:

- a) 1 345 () c) 3 345 ()
b) 2 345 () d) 4 345 ()

8.- DIGA UD., CUANTOS DIVISORES TIENE EL NÚMERO 125:

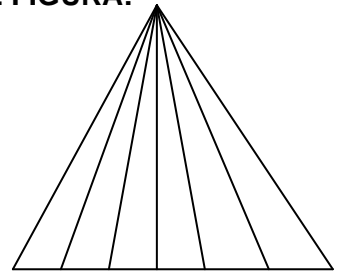
- a) UNO () c) TRES ()
b) DOS () d) CUATRO ()

9.- CALCULE UD., EL AREA DE UN CUADRADO CUYO LADO MIDE $\sqrt{8}$ cm:

- a) 2 cm () c) 8 cm ()
b) 4 cm () d) 12 cm ()

10.- DIGA UD., CUANTOS TRIÁNGULOS HAY EN LA SIGUIENTE FIGURA:

- a) 19 () c) 23 ()
b) 21 () d) 25 ()



GRACIAS.

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
FACULTAD DE EDUCACIÓN.
UNIDAD DE POSTGRADO
MATRIZ DE CONSISTENCIA

TITULO: ETNOMATEMÁTICA Y EL RAZONAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO EN LOS ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN PRIMARIA DEL I.S.P.P. JULIACA. 2008 .

MAESTRISTA: Macias Platón MAMANI VARGAS.

ASESORA: Dra. Elsa BARRIENTOS JIMÉNEZ.

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	INDICADORES
<p>PROBLEMA GENERAL: CUAL ES LA RELACION QUE EXISTE ENTRE EL NIVEL DE CONOCIMIENTO DE LA ETNOMATEMATICA Y EL GRADO DE RAZONAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO, EN EL PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE, DE LOS ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN PRIMARIA DEL ISPP JULIACA?</p> <p>PROBLEMAS. ESPECIFICOS: *) QUE RELACION EXISTE ENTRE EL NIVEL CONOCIMIENTO DE LA ARITMETICA ANDINA Y EL GRADO DE RAZONAMIENTO LÓGICO MATEMATICO DEL ESTUDIANTE EN EL PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE ?</p> <p>*) DE QUE MANERA SE RELACIONA EL NIVEL DE CONOCIMIENTO DE LA GEOMETRÍA ANDINA CON EL GRADO DE RAZONAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO QUE TIENE EL ESTUDIANTE DE EDUCACIÓN PRIMARIA EN SU FORMACIÓN?</p>	<p>OBJETIVO GENERAL: DETERMINAR LA RELACION ENTRE EL NIVEL DE CONOCIMIENTO DE LA ETNOMATEMATICA Y EL GRADO DE RAZONAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO, EN EL PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN PRIMARIA DEL I.S.P.P. JULIACA. 2008.</p> <p>OBJETIVOS ESPECIFICOS: *) CONOCER LA RELACION QUE EXISTE ENTRE NIVEL EL CONOCIMIENTO DE LA ARITMETICA ANDINA Y EL GRADO DE RAZONAMIENTO LÓGICO MATEMATICO DEL ESTUDIANTE EN EL PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE .</p> <p>*) ANALIZAR LA RELACION QUE EXISTE ENTRE EL NIVEL DE CONOCIMIENTO DE LA GEOMETRÍA ANDINA CON GRADO DE RAZONAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO QUE TIENE EL ESTUDIANTE DE EDUCACIÓN PRIMARIA EN SU FORMACIÓN?</p>	<p>HIPÓTESIS GENERAL: EXISTE UNA RELACION DIRECTA ENTRE EL NIVEL DE CONOCIMIENTO DE LA ETNOMATEMATICA Y EL NIVEL DE RAZONAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO, EN EL PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN PRIMARIA DEL ISPP JULIACA,</p> <p>HIPÓTESIS ESPECÍFICOS: *) A MAYOR NIVEL DE CONOCIMIENTO DE LA ARITMETICA ANDINA, ES MENOR LA DIFICULTAD DEL GRADO DE RAZONAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO EN EL PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES.</p> <p>*) A MAYOR NIVEL DE CONOCIMIENTO DE LA GEOMETRÍA ANDINA, ES MAYOR EL GRADO DE RAZONAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO DE LOS ESTUDIANTES EN SU FORMACIÓN?</p>	<p>V 1 : CONOCIMIENTO DE LA ETNOMATEMÁTICA.</p> <p>V 2: RAZONAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO.</p>	<p>✓ ARITMÉTICA ANDINA INDICES: - contenidos - Contar. - Clasificar. - Ordenar. - Calcular. ✓ GEOMETRÍA ANDINA. - contenidos - Medir. - Calcular. - Estimar</p> <p>✓ LÓGICA PROPOSICIONAL. INDICES: - Proposiciones. - Método lógicos. - Método deductivo. - Método inductivo ✓ SISTEMA NUMÉRICO. INDICES: - Descomposición. - Divisibilidad. - Razon. matemático. ✓ GEOMETRÍA, INDICES: - Áreas del plano. - Razon. Geométrico.</p>