

## LA ETNOMATEMATIZACIÓN EN EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO DE LOS DOCENTES DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DISTRITO DE AMARILIS-HUÁNUCO.

### THE ETHNO-MATHEMATIZATION IN THE DEVELOPMENT OF THE LOGICAL MATHEMATICAL THOUGHT OF THE TEACHERS OF SECONDARY EDUCATION OF THE EDUCATIONAL INSTITUTIONS OF THE DISTRICT OF AMARILIS - HUÁNUCO.

Ortega Mallqui, Arnulfo

#### RESUMEN

El propósito de la presente investigación fue determinar la influencia de la *etnomatematización* en el desarrollo del pensamiento lógico matemático de los docentes de educación secundaria de las instituciones educativas del distrito de Amarilis-Huánuco. Se desarrolló una investigación explicativa de diseño *cuasiexperimental* correlacional causal; se trabajó con un grupo de control y un grupo experimental. En la cual, con los docentes de la institución educativa César Vallejo del distrito de Amarilis como el grupo experimental se desarrolló la aplicación de la *etnomatematización* desde el mes de marzo a junio del 2009 y se tomó como el grupo de control a los docentes de educación secundaria de la institución educativa el Amauta José Carlos Mariátegui - Amarilis. Los resultados del Post Test, sobre el Pensamiento Lógico Matemático, tanto en el grupo de control como en el grupo experimental se observa que son diferentes; ya que en el primero la mayoría del 93,4% se concentra entre Inicio, Proceso e Intermedio y en el segundo la mayoría del 86,7% se concentra entre Intermedio, Suficiente y Destacado. Por lo tanto, en el grupo de control los resultados tienden hacia inicio y proceso con el intervalo de notas entre seis y once, mientras que en el grupo experimental los resultados tienden hacia Suficiente y Destacado con el intervalo de notas entre quince y dieciocho. Lo cual, demuestra la influencia positiva de la *etnomatematización* en el desarrollo del pensamiento Lógico Matemático. En conclusión, el valor de  $Z = 6,52$  se ubica a la derecha de  $Z = 1,96$  que es la zona de rechazo, por lo tanto descartamos la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alterna; es decir se demuestra que la *etnomatematización* influye positivamente en el desarrollo del pensamiento lógico matemático de los docentes de las instituciones educativas de educación secundaria del distrito de Amarilis-Huánuco.

**Palabras clave:** *Etnomatematización*, pensamiento lógico, pensamiento matemático.

#### ABSTRACT

The purpose of the present investigation was to determine the influence of the ethno-mathematization in the development of the logical mathematical thought of the teachers of secondary education of the educational institutions of the district of Amarilis - Huánuco. It was developed an explanatory investigation of design almost experimental, correlational causal; It was worked with a control group and an experimental group. In which, with the teachers of the educational institution Cesar Vallejo of the district of Amarilis as the experimental group it was developed the application of the ethno-mathematization since March to June of 2009 and was taken like the control group of teachers of secondary education of the educational institution El Amauta José Carlos Mariátegui of Paucarbambilla - Amarilis. The results of the Post Test, about the Mathematic Logical thought so as in the control group as in the experimental group is observed that they are different; since in the first one the majority of the 93.4% it concentrates among Start, Process and Intermediate and in the second the majority of the 86.7% it concentrates among Intermediate, Sufficient and Distinguish. Therefore, in the control group the results spread toward Start and Process with the interval of scores between six and eleven, while in the experimental group the results spread toward Sufficient and Distinguish with the interval of scores between 15 and 18. Which, shows the positive influence of the ethno-mathematization in the development of the Logical mathematical thought. In conclusion, the value of  $Z = 6.52$  is located to the right of  $Z = 1.96$  that is the zone of refusal, therefore we rule out the null hypothesis and we accept the alternate hypothesis; that is to say it is shown that the ethno-mathematization influences positively in the development of the logical mathematical thought of the teachers of the educational institutions of secondary education of the district of Amarilis - Huánuco.

**Keywords:** Ethno-mathematization, logical thought, mathematical thought.

## INTRODUCCIÓN

La creciente diversidad cultural y desempeño de los docentes de los diferentes niveles educativos en las aulas, es uno de los retos a los que se enfrentan el sistema educativo. La multiculturalidad social va generando la adecuación de determinadas prácticas pedagógicas en el mundo del aprendizaje y de la enseñanza. Proliferan experiencias, seminarios y grupos de trabajo en ciertas disciplinas escolares tales como ciencias sociales, música, lengua o conocimiento del medio. Sin embargo, otras áreas parecen inalterables ante el fenómeno de la *multiculturalidad*. Éste es el caso de las matemáticas, tradicionalmente consideradas como ciencia libre de valores y ajena a influencias culturales (1).

Para desarrollar la educación matemática a partir del contexto social y cultural, las actividades en el área de matemática deben orientarse a lograr que el maestro sea capaz de articular e integrar creativamente en el currículo; desde la planificación hasta la evaluación para desarrollar una matemática intercultural y etnográfica que permita al docente y a los estudiantes adquirir conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes.

La presente investigación tuvo como propósito determinar la influencia de la *etnomatematización* en el desarrollo del pensamiento lógico matemático de los docentes de educación secundaria de las instituciones educativas del distrito de Amarilis-Huánuco. Se desarrolló una investigación explicativa de diseño *cuasiexperimental* correlacional causal; se trabajó con un grupo de control y un grupo experimental. En la cual, con los docentes de la institución educativa César Vallejo del distrito de Amarilis como el grupo experimental se desarrolló la aplicación de la *etnomatematización* desde el mes de marzo a junio del 2009 y se tomó como el grupo de control a los docentes de educación secundaria de la institución educativa el Amauta José Carlos Mariátegui de Paucarbambilla-Amarilis. Los resultados del post test, sobre el pensamiento lógico matemático, tanto en el grupo de control como en el grupo experimental son diferentes; ya que en el primero la mayoría del 93,4% se concentran entre *Inicio*, *Proceso* e *Intermedio* y en el segundo la mayoría del 86,7% se concentran entre *Intermedio*, *Suficiente* y *Destacado*. Por lo tanto, en el grupo de control los resultados tienden hacia *Inicio* y *Proceso* con el intervalo de notas entre seis y once, mientras que en el grupo experimental los resultados tienden hacia *Suficiente* y *Destacado* con el intervalo de notas entre quince y dieciocho. Lo cual, demues-

tra la influencia positiva de la *etnomatematización* en el desarrollo del pensamiento Lógico Matemático.

Ante los planteamientos anteriores, se requiere dar respuesta a ¿cuál es rol que debemos cumplir los docentes?, ¿De qué manera la concepción que tenemos de la matemática, y la praxis de su enseñanza y aprendizaje, se ajustan a la perspectiva de una educación matemática coherente y pertinente?. Porque, ante el reto de exigirnos un desarrollo del pensamiento lógico matemático dentro de los lineamientos presentados, necesitamos tener en cuenta la situación real descrita del nivel de su desarrollo, tanto en nosotros los docentes como en los estudiantes.

Según Navarro-Arias, todos tenemos una idea bastante aproximada de la situación, recogida de diversas evaluaciones hechas al respecto, podemos resaltar las siguientes afirmaciones que prevalecen en la educación matemática de los docentes y los estudiantes de los diferentes niveles educativos(2):

- Una concepción negativa acerca de la Matemática, considerada como un área excluyente y discriminadora, accesible a pocos docentes, estudiantes y algunas personas.
- Un aprendizaje de la Matemática caracterizado como mecánico, repetitivo memorístico, alejado del desarrollo de procesos y de la resolución de problemas, carente de significado, desconectado de la vida cotidiana y del contexto natural, social y cultural.
- Ausencia en la planificación de la enseñanza y aprendizaje de la Matemática, las dimensiones relativas a las aplicaciones de la matemática y a la reflexión acerca de su uso en la resolución de los problemas cotidianos del hombre y de su contexto.
- Una falta de desarrollo, en docentes y estudiantes, de factores afectivos y actitudinales positivos hacia la matemática y hacia su aprendizaje.
- Ausencia de la contextualización de contenidos y resolución de problemas como vía primordial para desarrollar el conocimiento matemático.
- Falta de comprensión de la evaluación como un acompañamiento en el proceso de formación matemática tanto de los docentes como de los estudiantes.

- Desconocimiento de suficientes experiencias exitosas en el campo de la enseñanza y aprendizaje de la matemática que puedan servir como referencias para el trabajo propio.
- Dotación insuficiente de recursos bibliográficos y didácticos.

Estas conclusiones de opinión consideradas prioritariamente, nos inducen a orientar una práctica intercultural en educación matemática de los docentes en servicio, no sólo de los profesores de la especialidad o área de matemática sino de todas las áreas curriculares o especialidades involucradas con la formación integral de los estudiantes. Para lo cual, se hace necesario promover una actitud *etnomatemática* en el aula de clase de todos los niveles educativos, a partir de los profesores. La práctica matemática, lejos de ser patrimonio de unos pocos, debe ser de uso cotidiano de todos; las clases de matemática y práctica de los docentes en servicio, es tarea importante para incorporar que el entorno sea un factor motivador como un ambiente afectivo y cognitivo para el aprendizaje de la matemática y el desarrollo del pensamiento lógico matemático tanto de los estudiantes como de los docentes en general.

## MATERIAL Y MÉTODOS

El tipo de estudio efectuado ha sido explicativo con diseño Cuasi-experimental, correlacional-causal (2), con pre-test y post-test con un grupo experimental (GE) y un grupo de control (GC) (3). Se centra en la descripción y análisis de las relaciones entre la aplicación de la *Etnomatematización* y su influencia en el Desarrollo del Pensamiento Lógico Matemático de los docentes de educación secundaria; con la aplicación de pre test y post test. Para lo cual la población de estudio fueron 183 docentes de las instituciones educativas de educación secundaria del distrito de Amarilis y como muestra fueron seleccionados 30 docentes de cada una de las instituciones educativas de educación secundaria César vallejo (GE) y el Amauta José Carlos Mariátegui (GC) respectivamente, por tener características similares.

En la planificación de la presente investigación se efectuó los trámites a la Dirección de la Escuela de Post Grado para solicitar la autorización y apoyo de las instituciones educativas consideradas como muestras de estudio. Luego se coordinó con los directores de cada uno de las instituciones educativas y la Dirección Regional de Educación.

Para lo cual se contó con la acreditación de la Dirección de la Escuela de Post Grado. Luego en la primera semana de marzo de 2009, se tuvo una reunión con el Director de la Institución Educativa César Vallejo y el pleno de docentes, donde se dio a conocer el plan de actualización docente sobre la aplicación de la etnomatematización para el desarrollo del pensamiento lógico matemático de los docentes de educación secundaria. En dicho plan de actualización docente se establecían los contenidos y el cronograma de trabajo. En la implementación como parte de la planificación, se han elaborado seis módulos con contenidos centrados en número, numeración, operaciones básicas con números naturales y enteros, expresiones algebraicas y operaciones básicas de adición y sustracción; donde dichos contenidos se contextualizaron de acuerdo al entorno natural, social y cultural con materiales manipulables y de alcance de los docentes según áreas curriculares. También se elaboraron los instrumentos de recolección de datos para las pruebas del Pre test y Post test.

En la ejecución, se inició con la aplicación de las pruebas del Pre Test en los docentes de ambas instituciones educativas, las cuales se aprovecharon los eventos de reuniones de los docentes con intenciones de capacitación. Con los del grupo experimental se inició el desarrollo de los módulos de interaprendizaje siguiendo las pautas establecidas en los mismos, el sábado 07 de marzo de 2009 y se trabajó los días sábados de 9:00 a 13:00 horas y como fecha final el 13 de junio de 2009. Se efectuó la evaluación con el propósito de conocer los resultados finales, con la aplicación del Post Test tanto en el grupo de control como en el grupo experimental. En el grupo experimental al finalizar la capacitación el 13 de junio de 2009, el señor Director de la Institución Educativa César Vallejo hace constar mediante un documento de igual manera se certificó a los participantes; y en el grupo de control se aplicó el Pos Test el 18 de junio de 2009 en el desarrollo de un evento de capacitación por el XXXVII Aniversario Institucional con el tema "**Desarrollo del pensamiento lógico matemático en los docentes de educación secundaria**".

## RESULTADOS

Según la prueba del post test en pensamiento lógico matemático del grupo de control; se deduce que el 73,4% de los docentes del grupo de control se ubican entre Inicio y Proceso con el intervalo de notas de seis a once, el 20,0% se ubican en

Intermedio con el intervalo de notas de que a catorce el 6,6% se ubican en suficiente con el intervalo de notas de quince a diecisiete, y no se registran datos en la escala valorativa destacado. Por lo tanto, la mayoría de los resultados se concentran entre *Inicio*, *Proceso* e *Intermedio* en un 93,4%.

En lo respecta al grupo experimental, según el que corresponden a los resultados en promedio de la prueba del post test en pensamiento lógico matemático del grupo de experimental; se deduce que el 13,3% de los docentes del grupo experimental se ubican entre *Inicio* y *Proceso* con el intervalo de notas de seis a once, el 30,0% se ubican en Intermedio con el intervalo de notas de doce a catorce, el 43,4% se ubican en *Suficiente* con el intervalo de notas de quince a diecisiete, y el 13,3% se ubican en *Destacado*. Por lo tanto, la mayoría de los resultados se concentran entre *Intermedio*, *Suficiente* y *Destacado* en un 86,7%.

En conclusión, los resultados del post test, sobre el pensamiento lógico matemático, tanto en el grupo de control como en el grupo experimental se observa que son diferentes; ya que en el primero la mayoría del 93,4% se concentra entre *Inicio*, *Proceso* e *Intermedio* y en el segundo la mayoría del 86,7% se concentra entre *Intermedio*, *Suficiente* y *Destacado*. Por lo tanto, en el grupo de control los resultados tienden hacia *Inicio* y *Proceso*, mientras que en el grupo experimental los resultados tienden hacia *Suficiente* y *Destacado*. Lo cual, demuestra la influencia positiva de la etnomatematización en el desarrollo del pensamiento lógico matemático.

## DISCUSIÓN

A partir de algunas investigaciones Schroeder, J. afirma que: cuando los contenidos se imparten en lengua materna y los materiales están adaptados al contexto lingüístico y sociocultural, los niños monolingües, sea en quechua, aymara, guaraní o shipibo (4):

- En matemáticas obtienen mejores resultados, claramente perceptibles.
- Adquieren un profundo concepto numérico, así como un entendimiento matemático preciso.
- Muestran mayor seguridad en la aplicación de reglas matemáticas y en la resolución de operaciones aritméticas y geométricas.
- Adquieren más rápida y exitosamente los

conocimientos relacionados con la escritura y la gramática del castellano como segunda lengua.

Arias 1990; Rockwell 1989; Villavicencio 1990 afirman que no ocurre lo mismo cuando la enseñanza dirigida a estos niños se dicta sólo en castellano y con materiales de habla castellano exclusivamente (2).

En este contexto, el término *etnomatemática* fue acuñado por Ubiratan D' Ambrosio (Pontificia Universidad Católica de Sao Paulo, Brasil) para describir las prácticas matemáticas de diferentes grupos culturales. A veces se usa específicamente para las sociedades indígenas en pequeña escala, pero en su sentido más amplio el prefijo "*etno*" puede referirse a sociedades de una nación, tribus, comunidades nativas, los obreros, tradiciones religiosas, clases profesionales y así sucesivamente. Las prácticas matemáticas incluyen sistemas simbólicos, diseños especiales, técnicas de construcción práctica, métodos de cálculo, mediciones en tiempo y espacio, formas específicas de razonamiento e inferencia y otras actividades cognoscitivas y procedimentales que pueden traducirse a representaciones de la matemática formal.

La *etnomatemática* implica una conceptualización muy amplia de la matemática y del "*etno*". Una visión amplia de la matemática incluye contar, hacer aritmética, clasificar, ordenar, inferir y modelar. "*etno*" involucra grupos culturales identificables, como sociedades nacionales, indígenas (tribus), grupos sindicales, niños de ciertos rangos de edades, sectores profesionales, etc. e incluye sus formas de representar, códigos, símbolos, mitos y hasta sus maneras específicas de razonar e inferir.

"*Etnomatemática* es *etno+matema+tica*, es decir: su entorno natural y cultural (*ETNO*); explicar, enseñar, comprender, manejar, lidiar (*MATEMA*); las artes, técnicas, maneras, estilos (*TICA*)". Es la matemática practicada entre grupos culturales identificables como sociedades nacionales, tribales, clase obrera, niños de ciertas edades, clases profesionales, entre otros" (4).

A partir de la concepción de Ubiratan D'Ambrosio, en la presente investigación se asume que la *etnomatematización* es el conjunto de técnicas, maneras, estilos o estrategias para aprender, enseñar, explicar y comprender la matemática a partir del entorno natural, social y cultural; mediante los procesos de: Contextualización, experimentación, aplicación,

interaprendizaje, evaluación y extensión. Cuya aplicación con los resultados se obtuvo el valor de  $Z = 6,52$  que se ubica a la derecha de  $Z = 1,96$  que es la zona de rechazo, por lo que se descartó la hipótesis nula y aceptó la hipótesis alterna; es decir se demuestra que: la *etnomatematización* influye positivamente en el desarrollo del pensamiento lógico matemático de los docentes de las instituciones educativas de educación secundaria del distrito de Amarilis-Huánuco (5).

### AGRADECIMIENTOS

Al haber emprendido la presente investigación he recibido el apoyo e influencia de mi familia, asesor, amistades, colegas, estudiantes y de mis maestros. Gracias a los directivos y docentes de las instituciones educativas César Vallejo y el Amauta José Carlos Mariátegui por sus apoyos y participación. También mi agradecimiento a los directivos de la Escuela de Post Grado de la UNHEVAL por mi formación doctoral y las oportunidades profesionales brindadas.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ORTEGA, A. 2011. La *etnomatematización* en el desarrollo del pensamiento lógico matemático de los docentes de educación secundaria de las instituciones educativas del distrito de Amarilis-Huánuco. UNHEVAL - Huánuco.
2. NAVARRO - ARIAS. 2007.p.11. Manual del desarrollo del Pensamiento Lógico. Lima-Perú; Edit. Fargraf.
3. PARAGUAY, M. 2008. p. 39. M. Investigación Educativa. Huánuco-Perú: Edit. JTP.
4. SCHROEDER, J. 2000. p. 9.¿cómo podemos acercarnos a las diferentes etnomatemáticas?. Lima-Perú: Edit. GTZ. Ministerio de Educación.
5. D'AMBROSIO, U. *Ethnomatemática: Arte ou Técnica de Explicar e Conhecer*. Editorial Atica. Sao Paulo;1990. p. 24.

### Correo electrónico:

aortegamallqui@hotmail.com