



**UNIVERSIDAD ESPECIALIZADA DE LAS AMÉRICAS**

**Facultad de Educación Social y Especial**

**Escuela de Pedagogía**

**Trabajo de Grado para Optar por el Título de Licenciada en  
Educación Bilingüe Intercultural**

**Modalidad Tesis**

**La etnomatemática, su efectividad en el conteo de números naturales,  
estudiantes Escuela de Changuinola Arriba**

Presentado por:  
Miranda Elvia. 1-741-512

Asesor:  
Prof. Néstor Beker Sam

Panamá, 2021

## **DEDICATORIA**

Dedico mi trabajo a Dios, como una ofrenda por su benevolencia para con nosotros sus hijos y su marcada dedicación para que estemos mejor cada día.

A mis hijos, flechas de mi arco, por el que se tensa para darles la mejor orientación fundada en el ejemplo.

Para todas las demás amadas personas que se han mantenido a mi lado, dándome apoyo y sostén para que no desmayara en mis intentos por llegar a ser una profesional.

**Elvia**

## **AGRADECIMIENTO**

A Nuestro Dios todopoderoso, por seguir pendiente de nosotros, dándonos salud, economía y recursos para que podamos labrarnos un mejor destino.

Al Licenciado Néstor Beker Sam, que en su calidad de asesor ha mantenido en todo momento mesura y tolerancia, pero sobre todo profesionalismo, para dirigirnos hacia el éxito. Así como a los demás profesionales, docentes de UDELAS, por el valioso tiempo que han dedicado para secundar y mejorar las sugerencias en beneficio de la calidad de nuestros trabajos de grado.

A los principales agentes educativos de la Escuela Changuinola Arriba, docentes, estudiantes y padres y madres de familias, por su dinámica y decidida colaboración en los aportes que han ofrecido para este trabajo de grado.

A todas las personas que de alguna forma han cobrado protagonismo en la confección y documentación de esta tesis.

A todas y cada una de estas personas

**¡GRACIAS INFINITAS ¡**

**Elvia**

## RESUMEN

La investigación “La etnomatemática, su efectividad en el conteo de números naturales, estudiantes, Escuela de Changuinola Arriba, tiene como fin establecer cuál es el grado de efectividad de esta estrategia en el desarrollo de la capacidad de conteo en un grupo de estudiantes de primer grado de la Escuela Changuinola Arriba.

Para la recolección de datos se aplica la técnica de la encuesta, con su instrumento correspondiente, el cuestionario, a padres y madres de familias, como también entre los docentes que atienden a ese específico grupo de estudiantes; con los datos, en términos de opiniones, percepciones, observaciones y otros elementos cualitativos, sustentados por los docentes y acudientes del primer grado, se trabaja sobre una investigación de enfoque mixto (cuantitativo-cualitativo), diseño no experimental (no manipulación de las variables) y transversal (en un solo momento) y estudio tipo exploratorio-descriptivo.

Los resultados indican que en la Escuela Changuinola Arriba, con alta población de estudiantes ngäbe, son pocas las prácticas que conducen a esta forma narrativa y analítica de fomentar el aprendizaje de los números naturales, porque la mayoría de las prácticas que se dan entre los estudiantes aborígenes, responden a una suerte de acciones tradicionales para este aprendizaje de conteo.

**Palabras clave:** conteo de números naturales, educación bilingüe intercultural, Escuela Changuinola Arriba, estudiantes ngäbe, etnomatemática

## **ABSTRACT**

The research "Ethnomatematics, its effectiveness in the counting of natural numbers, student, Changuinola Arriba School, aims to establish what is the degree of effectiveness of this strategy in the development of counting capacity in a group of first graders of the Changuinola Arriba School.

For the collection of data is applied the technique of the survey, with its corresponding instrument, the questionnaire, to parents of families, as well as among the teachers who serve that specific group of students; with the data, in terms of opinions, perceptions, observations and other qualitative elements, supported by teachers and first-degree supporters, work is carried out on a mixed approach research (quantitative-qualitative), non-experimental (non-manipulation of variables) and transversal (at a single moment) and exploratory-descriptive study.

The results indicate that in the Changuinola Arriba School, with a high population of ngäbe students, there are few practices that lead to this narrative and analytical way of encouraging the learning of natural numbers, because most of the practices that occur among Aboriginal students, respond to a kind of traditional actions for this counting learning.

**Keywords:** Escuela Changuinola Arriba, ethnomatematics, intercultural bilingual education, natural number counting, Ngäbe students

## CONTENIDO GENERAL

	Páginas
<b>INTRODUCCIÓN</b>	
<b>CAPÍTULO I</b>	1
<b>1 CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES DE LA INVESTIGACIÓN</b>	2
1.1 Planteamiento del problema	2
1.1.1 Problema de investigación	8
1.2 Justificación	9
1.3 Hipótesis	11
1.4 Objetivos	11
1.4.1 Objetivo general	12
1.4.2 Objetivos específicos	12
<b>CAPÍTULO II</b>	14
<b>2 CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO</b>	15
2.1 Concepto de etnografía	15
2.2 Concepto de etnomatemáticas	17
2.2.1 Pasos andados	19
2.2.2 Puntos rojos críticos de la actualidad	22
2.2.3 La etnomatemáticas y la enseñanza de matemática	25
2.3 Contexto de la etnomatemáticas como práctica cultural y reforzamiento de la matemática disciplinar.	26
2.3.1 Identificación y perspectiva, objeto de atención	27
2.3.2. Desenlaces potenciales	29
2.3.3. Hacer uso de las prácticas socioculturales para conocer problemas matemáticos	30
2.3.4 Las ideas etnomatemáticas: su reflexión y difusión	30

2.3.5	Desterrar las ideas de la colonización imponiendo el diálogo de la diversidad.	31
2.3.6	La escuela espacio de cambios de filosofías de vida	34
2.4	Fundamentos legales y de política educativa	33
2.4.1.	Base constitucional	35
2.4.2.	Ley 47 de 1946, Orgánica de Educación	36
2.4.3	Fines de la Educación panameña	36
2.4.4	Ley 10 de 7 de marzo de 1997	38
2.4.5	Ley 88 de 22 de noviembre de 2010	38
2.5	Educación Bilingüe Intercultural (EBI)	39
2.5.1	Fines de la EBI	39
2.5.2	Características de la EBI	40
2.5.3	Filosofía de la EBI	40
2.5.4	Objetivos de la EBI	41
2.5.5	Visión y misión de la EBI	41
2.5.6	Conceptos curriculares de la EBI	42
2.5.7	Fundamentos curriculares de la EBI	43
2.5.7.1	Fundamentos psicopedagógicos	43
2.5.7.2	Fundamentos psicológicos	42
2.5.7.3	Fundamentos socio-antropológicos	44
2.5.7.4	Fundamentos socioeconómicos	44
2.6	Propuesta de modelo educativo de EBI de la cultura ngäbe	44
2.6.1	Saber	45
2.6.2	Saber ser	46
2.6.3	Saber hacer	46
2.6.4	Saber convivir	47
2.7	Perfiles en el contexto de la EBI	47
2.7.1	Perfil de egreso de la EBI	47

2.7.2	Perfil del docente ngäbe de EBI	48
2.7.3	Perfil de las autoridades ngäbe	49
	<b>CAPITULO III</b>	<b>50</b>
<b>3</b>	<b>CAPÍTULO III: MARCO METODOLOGICO</b>	<b>51</b>
3.1.	Diseño de la Investigación	53
3.1.1	Tipo de estudio	54
3.1.2.	Enfoque del estudio	55
3.2	Sujetos: población y muestra	57
3.2.1	Población	58
3.2.2	Muestra	59
3.3.2.1	Tipo de muestra estadística	61
3.3	Variables	61
3.3.1	Operacionalización de las variables	63
3.4	Instrumentos y/o técnicas de recolección de datos y/o materiales y/o equipos y/o insumos y/o infraestructura que se va a realizar	65
3.5	Procedimiento	65
	<b>CAPÍTULO IV</b>	
<b>4</b>	<b>CAPÍTULO IV: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS</b>	<b>67</b>
4.1.	Análisis e interpretación de las informaciones obtenidas mediante el instrumento N°1, Entrevista dirigida al maestro/a encargada de la dirección de la Escuela de Changuinola Arriba	68
4.2	Análisis e interpretación de los datos obtenidos mediante el instrumento N°2, Encuesta dirigida a los maestros/as que atienden al grupo de 3° de la Escuela de Changuinola Arriba	71
4.3	Análisis e interpretación de los datos obtenidos mediante el instrumento N°3, Encuesta dirigida a los padres y	



madres de los niños/as del grupo de 3° de la Escuela de  
Changuinola Arriba

84

**CONCLUSIONES**

**RECOMENDACIONES**

**LIMITACIONES**

**REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

**ANEXOS**

## INTRODUCCIÓN

La etnomatemáticas es entendida como una serie de prácticas que establecen una relación entre la matemática y la cultura, es decir, matemáticas y etnias, matemáticas en idiomas originarios, a pesar de que este trabajo se rastrea dichas prácticas en el conteo de números naturales, ya existe una cultura de etnomatemáticas mucho más amplia, que puede ser material de otros trabajos con mayor profundidad y tiempo.

La investigación que se ha activado en esta oportunidad, La etnomatemáticas, su efectividad en el conteo de números naturales, estudiante, escuela de Changuinola Arriba, por su alcance exploratorio y descriptivo, es un estudio específico que se centra en un área anexada a la comarca Ngäbe- Buglé, por su población mayoritariamente originaria de la etnia ngäbe, además de realizar un análisis de la efectividad que refleja el uso de prácticas en etnomatemáticas en el conteo de estudiantes ngäbe de primer grado, en la Escuela de Changuinola Arriba, es abordada en cuatro capítulos, diseñados con la suficiente amplitud para alcanzar a explicar los objetivos propuestos para el estudio.

Capítulo I, Aspectos generales de la investigación, es el espacio destinado a ofrecer las bases de aquellos elementos que explican la razón del por qué se eligió el tema analizado y hasta dónde se piensa o desea analizar, por ejemplo, planteamiento del problema, el problema definido en una o varias preguntas, los argumentos justificadores del estudio, la hipótesis que se pretende probar y los objetivos, en sus categorías de general y específicos, que guían las acciones hacia el logro de cada uno de estos objetivos y la confirmación o rechazo de la hipótesis.

Capítulo II, Marco Teórico, especializado en ofrecer al estudio cierto grado de científicidad, desde el momento en que a través de este marco se ofrecen

conceptos, ideas, teorías y trabajos que se han realizados en torno al tema central de estudio, la etnomatemáticas, mediante esta dotación de antecedentes teóricos se van dominando los elementos básicos que rigen el estudio de forma específica, abandonando un poco la ambigüedad y generalidad, incluso se deja de lado con cierta relatividad la retórica, elementos que pueden ofrecer un falso aspecto al estudio.

De esta manera, se aborda en el marco teórico, desde el concepto de la etnomatemáticas, evolucionando hacia el marco legal que sustenta los cambios e implementaciones metodológicas en contexto de educación bilingüe intercultural (EBI), ofreciendo un apartado bastante completo, pero general, de la visión, objetivos, características y otros aspectos relativos la EBI, necesarios para entender el alcance del tema analizado. Se sigue con el conocimiento de algunas de las prácticas de etnomatemáticas recomendadas para aplicar con niños tan pequeños como los de primer grado.

Capítulo III, Marco Metodológico, de un valor incalculable y de obligada descripción, pues en este marco se ofrecen los parámetros técnicos y procedimentales que se van a desarrollar en el afán de darle científicidad, sentido y explicación al estudio que se realizó, desde la descripción del diseño de la investigación, no experimental, pasando por el enfoque que se le ofrece al estudio, mixto, y definiendo el tipo de estudio, exploratorio-descriptivo, se estipula la población a la que se aplica la investigación, y, en consecuencia, la muestra junto a la técnica estadística y ayudó a seleccionar dicha muestra.

No obstante, los aspectos señalados en el párrafo anterior, quedan incompletos, si en este Capítulo III, no se les da tratamiento a las variables, determinando cuáles son, etnomatemáticas como independiente y su influencia en el conteo de números naturales, como dependiente; y definiéndolas conceptual y

operativamente, alcanzando a enumerar los indicadores que son básicos en los instrumentos de recolección de datos a aplicar. Mismos que serán descritos en este apartado, junto con el procedimiento a que serán sometidos tales datos e informaciones llegados por estos medios, por supuesto, que este procedimiento se refiere a técnicas estadísticas de síntesis y organización de datos.

Llegada esta altura álgida de la investigación, y una vez tabuladas las informaciones y datos llegados por medio de los instrumentos aplicados, se procede a aplicar las técnicas de cuadros y gráficas, de manera que los datos queden expuestos a su análisis e interpretación de una manera más expedita, es en este momento donde van tomando forma las conclusiones, limitaciones y recomendaciones, que acompañan el informe final del trabajo de grado.

Vale mencionar que las referencias bibliográficas en este momento ya han tomado consistencia, pues las mismas fueron recabadas a lo largo del desarrollo del trabajo de grado, ahora sólo falta agregar aquellos anexos, que por su pertinencia y potencial de aclaración merecen ser agregados al informe final. Tal es el caso de los instrumentos aplicados, las evidencias fotográficas, y los índices correspondientes a cuadros, gráficas, fotografía y anexos.

Es oportuno enfatizar la relación que nace entre las matemáticas y las didácticas para la educación bilingüe intercultural, la etnomatemáticas, como ya se ha señalado, establece un fuerte vínculo entre las matemáticas y las culturas originarias, asociada, de forma más común, con la expresión escrita; a pesar del valor que se pretende ofrecer a la etnomatemáticas en un contexto de educación bilingüe intercultural enfocadas a los grupos indígenas, no se puede obviar que ambos conceptos son muchos más amplios y que afectan a número plural de grupos humanos, es decir, etno- etnias, bilingüe intercultural- entre culturas, significan que la etnomatemática va más allá de los grupos indígenas.

# **CAPÍTULO I**

## **1 CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES DE LA INVESTIGACIÓN**

Este primer capítulo de la investigación, es considerado como el espacio donde el investigador expresa sus propios conceptos sobre el estudio que lleva a cabo, por ejemplo, inicia con una descripción del problema, renglón que aprovecha para citar los primeros y principales antecedentes; este planteamiento lo debe conducir a definir el problema en una o varias preguntas.

Además, se argumenta la justificación y se establece la hipótesis, en sus dos variantes, la de trabajo y la nula; es el momento de dotar el estudio de objetivos, concebidos, como los hitos de la ruta que ha de seguirse a lo largo de la investigación, ya que estipulan las metas a las se desea llegar mediante la recolección de datos e informaciones, con el uso de instrumentos estadísticos proporcionados para tal fin.

### **1.1 Planteamiento del Problema**

Atamari (2010) ofrece un trabajo sobre “Modelos etnomatemática andinos y el aprendizaje de la matemática en la Educación Intercultural Bilingüe – Puno”, investigación para optar al título de doctorado en el año 2008, Universidad Católica de Santa María, Perú, trabajo que puede ser considerado uno de los primeros hitos en la introducción de la etnomatemáticas en aquel país.

Es un antecedente que tiene alto potencial de ayuda para el presente estudio, porque el mismo tuvo como: “[...] objetivo principal el de determinar la efectividad de la aplicación de los modelos etnomatemáticos andinos en el aprendizaje de la aritmética y la geometría.” (p. 1).

Atamari utilizó la metodología de investigación de diseño cuasi experimental, diseño que no encaja en el trabajo presente, por no poder establecerse un grupo control, en ausencia de los estudiantes de los centros escolares, esta evidencia aportada por el autor, justifica con mayor propiedad el diseño no experimental y transversal aplicado al estudio que se realiza en la Escuela Multigrado Changuinola Arriba, con los niños de primer grado y en los aspectos relacionados con el conteo de los números naturales.

Se aprecia este contraste para trabajar los resultados, que en el caso de Atamari (se pudo partir de notas obtenidas de pruebas aplicadas a los alumnos de los dos grupos experimentales, e incluso, se tuvo acceso al promedio de notas que arrojaron los alumnos del grupo de control, con lo cual se pudo satisfacer la hipótesis, mediante la estadística de la distribución t de Student,

En el referido estudio se reportan numerosas evidencias que demuestran que, cuando el tema objeto de estudio, se imparte en lengua materna y con materiales adaptados al contexto lingüístico y sociocultural, los niños y niñas de origen indígena, desarrollan con mayor seguridad y confianza su capacidad de hacer matemáticas. Atamari indica claramente que:

**[...] los niños y niñas de las instituciones educativas, sujetos al experimento, han revalorado estos prototipos o modelos etnomatemáticos andinos, expresando en la práctica identificarse con lo suyo. En todo tiempo, cuando se inició la educación total en lengua español, y no en la lengua materna de los grupos originarios, por la cual el diferente pueblo originario tiene el riesgo de perder su idioma nativo y sus tradiciones (p. 10).**

La etnomatemática, aplicada al conteo de los números naturales, tiene que ver mucho con la identidad de los grupos originarios y marginales, identidad que no se le reconoció ni se le dio el valor necesario en la educación tradicionalista anterior, cuya naturaleza era conductista. Este aspecto de la identidad de los grupos originarios ha conducido una lucha generacional, seguida por la mayoría

de los grupos aborígenes, que han logrado significativos avances en materia de los derechos humanos.

El actual enfoque educativo constructivista ha logrado introducir algunas orientaciones en los tipos de educación; contexto que ha visto surgir la Educación Bilingüe Intercultural (EBI), que en estos momentos en muchos países, incluido Panamá, se halla en una fase exploratoria, contexto que se aprovecha para investigar sobre la importancia de la etnomatemática para el grupo indígena ngäbe, de forma que se integre en la enseñanza de las matemáticas, aunque sea en vía virtual, como lo establece la norma de EIB.

Por su parte Gutiérrez (2011) enfoca su estudio al razonamiento lógico matemático de los futuros docentes de educación primaria, encontrando que en los estudiantes de la educación primaria los dos niveles de conocimiento de la etnomatemáticas: etnomatemáticas y etnogeometría, están presentes, aunque con diferente intensidad, en los estudiantes de la mencionada especialidad.

Lo que conduce a Gutiérrez a reconocer que la capacidad del razonamiento lógico matemático de estos estudiantes del profesorado de educación primaria sólo está desarrollado a un nivel medio, y por lo tanto, lo que se pueda aprender de la etnomatemática se relaciona de manera directa con el grado de desarrollo de dicha capacidad.

Esta situación descrita por este autor parece contradictoria con el presente estudio, en el sentido de que Gutiérrez supedita el aprendizaje de la etnomatemática, directamente proporcional, con el nivel de desarrollo del razonamiento lógico-matemático que tenga el sujeto que aprende y, de todos es conocido, que los estudiantes de primer grado distan mucho de poseer su capacidad lógica matemática aceptablemente desarrollada.



Esta falta, del desarrollo lógico- matemático, en los estudiantes de primer grado, limita el estudio al conocimiento que tienen los padres y madres de familias, de la etnomatemáticas, así como al conocimiento que tenga el docente responsable del grupo de primer grado de la Escuela Changuinola Arriba. Al respecto Murillo (2017) comenta, que con estos estudiantes tan pequeños lo primero es buscar el desarrollo de esta capacidad, mediante intervenciones que:

**[...] busca promover el desarrollo del pensamiento lógico- matemático utilizando como herramienta el juego infantil, permitiendo a los estudiantes apropiarse de los conocimientos a través de su relación con el entorno que lo rodea, de una forma agradable y acorde con su edad [...] (p.6).**

Es momento de superar la inversión que se ha hecho con los grupos de los primeros grados, es decir, las escuelas pretenden desarrollar el pensamiento lógico- matemático partiendo de la identificación del símbolo que representa el número, obviando todo el proceso de construcción que debe seguirse hasta llegar a dicha grafía, además, el acercamiento que el niño debe realizar para integrar el número en su vida diaria es muy débil, cercenando el cordón umbilical de los procesos que con posterioridad el estudiante debe enfrentar en su vida escolar.

Es asunto de que el actual estudio se lleve con mucha discreción, especialmente en lo tocante a determinar la presencia de elementos cognitivos sobre las prácticas de etnomatemáticas, desde el punto vista de los estudiantes; no obstante, esto puede ser una limitante, mas no un impedimento para llevar el estudio hasta resultados valiosos que indiquen la influencia que genera la etnomatemáticas en el conteo de los números naturales.

Atamari (2010) en su trabajo investigativo, realiza otro singular aporte al asegurar que:

**Como en las normas legales de la Constitución Política de la República de Panamá y en los principios, fines y objetivos establecidos en la Ley 47 de 1946 Orgánica de Educación, en la ley 10 de 1997 y en la ley 88 de 2010, que**

**reconoce el idioma de los pueblos originarios de Panamá, de acuerdo a la norma poco a poco se ha desarrollado un proyecto para fortalecer nuestro idioma y evitar la pérdida total. (p. 6).**

Esta cita fundamenta la profunda preocupación que tiene el grupo indígena ngäbe de perder completamente su idioma y con él su identidad como grupo, su haber cultural, razón por la ven con buenos ojos cualquier estrategia, plan, política o decisión que busque fortalecer los conocimientos del pueblo ngäbe en su idioma materno, es por ello que abren buenas posibilidades para que la etnomatemáticas se implemente y arraigue con fuerza en las escuelas de la Comarca y en las áreas anexadas.

En el contexto del Programa Curricular de la EBI, se está en un proceso de adecuación del mismo a las realidades propias de la Comarca Ngäbe- Buglé y sus áreas anexas, que son poblados localizados en las provincias de Bocas del Toro, Chiriquí y Veraguas, cuya población rebasan más del 80% de indígenas ngäbes, esta afirmación significa que es un excelente momento para las investigaciones exploratorias y descriptivas, donde se imponen estudios no experimentales, de forma que se conozca la relación entre las variables de manera natural, tal y cual como se relacionen.

El desarrollo de este Programa en Panamá, aún adolece de grandes necesidades, por ejemplo, más personal especializado en educación bilingüe intercultural, recursos, estrategias..., necesidades que puede conducir a cualquier docente entregado a la vocación de enseñar, a convertirse en protagonista de los modelos y formas que en un futuro próximo rijan la EBI en la provincia y en el mundo.

En la actualidad, en el centro educativo Changuinola Arriba, no se imparte ningún tipo de una enseñanza en lengua materna de forma oficial, aunque las normas indican que la enseñanza debe impartirse en español y en ngäbere; en el caso de

las matemáticas, es una asignatura que se dicta completamente en español, pues ni los estudiantes ni los docentes y poquísimos acudientes ngäbe, dominan los términos matemáticos, especialmente el nombre de los números enteros naturales, con la fluidez necesaria para implementar clases en etnomatemáticas, teniendo el ngäbere como base.

Con la situación actual se prevé que la etnomatemática en lengua materna, se convierta en “un buen intento”, especialmente, por la amenaza de que la lengua materna de los ngäbe se pueda perder, lo que sería muy lamentable, pues existen muchas políticas educativas que sólo se quedan en documentos. Una de las muchas intenciones de este estudio es el de no convertirse en un documento más, sino realizar evidentes y reales pruebas de que sí es posible implementar la etnomatemática, como una estrategia más que vaya en rescate del ngäbere, pues se espera que los resultados de esta investigación se apliquen y ejecuten en los centros educativos de la comarca Ngäbe- Buglé y fuera de ella, en las comunidades anexas.

Para alcanzar este fin, el que los resultados del estudio sean de interés para su posterior consulta y aplicación, se aprovecha en contexto de la investigación, no sólo para descubrir nuevos materiales a favor de la EBI, sino que se desarrollen materiales didácticos y guías de aprendizaje en etnomatemáticas, de manera que el conteo de los números naturales se haga de forma más expedita y comprensible para los estudiantes que se hallan en la disposición de volver a sus raíces étnicas.

### **1.1.1 Problema de investigación**

Los comentarios de algunos breves antecedentes y de la situación actual de la etnomatemáticas en los ambientes escolares de la Comarca Ngäbe- Buglé y sus

áreas anexadas, en las regiones que corresponden a la Provincia de Bocas del Toro, conducen a la siguiente interrogante, que define el problema que se estudia:

¿Cuál puede ser la efectividad de la etnomatemáticas en el conteo de números naturales, en estudiante de primer grado de la Escuela de Changuinola Arriba, Corregimiento de Nance Risco, Distrito de Almirante, Provincia de Bocas del Toro?

### **Preguntas secundarias**

¿Cuál es dominio que posee la docente encargada del grupo de primer grado de la Escuela Changuinola Arriba sobre las actividades que caracterizan a la etnomatemáticas?

¿Los padres y madres de familias hablan en idioma ngäbere con el dominio y soltura necesarios para ayudar a sus hijos e hijas en actividades relacionadas con el conteo de los números naturales, en este idioma materno?

¿La cultura ngäbe está en condiciones de garantizar que la implementación de las actividades de etnomatemáticas traerá mejoras sustanciales en el aprendizaje del conteo de los números naturales en idioma ngäbere?

### **1.2 Justificación**

El estudio y profundización de la etnomatemáticas se plantea como una necesidad urgente, pues tanto en provincias como en las comarcas nacionales, la matemática sigue en número rojo con relación a los índices de fracasos, tal vez, realizando las variaciones que propone la teoría de la etnomatemáticas se logre

reducir estos índices de fracasos por lo menos en las comarcas y en el resto de las escuelas y colegios con matrículas altas de estudiantes indígenas.

La situación que enfrenta la educación universal, con respecto a los fracasos escolares, particularmente en las asignaturas denominadas básicas, y la deserción escolar, es que se hace urgente encontrar e implementar nuevas estrategias para la enseñanza y aprendizaje, especialmente con los grupos indígenas y las minorías, pues la clase adinerada cuenta con todos los recursos tecnológicos para lograr la aceleración de los aprendizajes de sus nuevas generaciones, que no lo quieran aprovechar ya es harina de otro costal.

Este breve esbozo de una realidad que golpea, con rudeza a las clases media y pobre, desvían la mirada hacia oportunidades como la etnomatemáticas, aunque igual enfrenta desigualdades con relación al quehacer tradicional, que no quiere distanciarse de las aulas escolares, y sigue siendo práctica de demasiados docentes, a pesar de que evidencia ser un modelo agotado, caduco y completamente desactualizado. Es por ello que, investigaciones como ésta, están cargadas de esperanzas de encontrar la fórmula que facilite la integración en cada hogar y la escuela de Changuinola Arriba.

Los nuevos enfoques, paradigmas y estrategias aplicados a la educación universal apuestan por este tipo de integración, donde todos, familia, escuela, comunidad y sociedad, acepten su responsabilidad en la educación de las nuevas generaciones. Es necesario empezar por algo, y con las estrategias etnomatemáticas se espera que sea la comunidad de Changuinola Arriba, la primera que dé con la práctica que, permita que el hogar y la escuela, fortalezcan los aprendizajes en el área de la matemática, particularmente, con el conteo de los números naturales en ngäbere.

El MEDUCA, ha buscado y encontrado la forma de nombrar, en los centros educativos con indígenas, docentes también indígenas, con el fin de ofrecer la oportunidad que las clases se dicten en el idioma originario correspondientes, por ejemplo y por ser el caso que ocupa estas líneas, en la comarca Ngäbe -Buglé, existe un alto porcentaje de docentes Ngäbes nombrados, excelente oportunidad para implementar, motivar, integrar a los acudientes, en la educación de sus acudidos, mediante la enseñanza de la matemática y las estrategias etnomatemáticas.

Por el momento, en ninguna de las escuelas y colegios de las comarcas y con altos índices de matrículas de estudiantes indígenas, la educación no se imparte, mucho menos las matemáticas, considerando el entorno social de estudiante. Para el proceso de enseñanza no se cuenta con ningún material didáctico reconocido por alguna entidad basado en recursos del entorno, para la aplicación de la enseñanza del estudiante, esta realidad motiva a fortalecer la cultura.

Desde un enfoque etno matemático, se espera que la investigación genere importante información que facilite la construcción de materiales didácticos o instrumentos, útiles para el proceso de aprendizaje del conteo de los números naturales en ngäbere.

### **1.3 Hipótesis de la investigación**

**Hi:** La etnomatemática es efectiva en el conteo de los números naturales con los estudiantes de primer grado, Escuela de Changuinola Arriba.

**Ho:** La etnomatemática no es efectiva en el conteo de los números naturales con los estudiantes de primer grado, Escuela de Changuinola Arriba.

## 1.4 Objetivos

Los objetivos, de una investigación, se convierten en la ruta que marca las etapas y períodos necesarios para que se alcancen resultados válidos y significativos, que ayuden a mejorar la situación actual del problema estudiado. En un estudio de interculturalidad los objetivos generales y específicos deben incluir la relevancia de los mismos en función de los aspectos que se analizan, sin embargo, importa más la preparación que tienen los docentes en la selección, preparación, diseño y elaboración de objetivos. En palabras de Vélez y Ayala (2010)

**La interculturalidad no es hoy una temática esencial en la formación inicial de educadores y educadoras. Sí es relevante para definir las competencias generales y específicas de los nuevos grados. Para saber si los contenidos y objetivos de estos grados van a incluir más y mejor la temática intercultural, hemos analizado la situación presente, para poder luego compararla con la que nos ofrezcan los planes de estudio ya adaptados al Espacio Europeo de Educación Superior. Los futuros educadores y educadoras necesitan una formación inicial sólida en interculturalidad para responder al proceso de Convergencia, y a las necesidades sociales y escolares del presente. (p. 1).**

### 1.4.1 Objetivo general

- Analizar la efectividad de la etnomatemáticas en el conteo de los números naturales, en idioma ngäbere, durante el aprendizaje de los estudiantes de Primer grado de la escuela de Changuinola Arriba.

### 1.4.2 Objetivos específicos

- Reconocer mediante las opiniones de los docentes y acudientes, de los niños de primer grado, de la escuela Changuinola Arriba, la presencia de actividades propias de la etnomatemáticas en el aprendizaje del conteo de los números naturales, en el idioma ngäbere.

- Evaluar el proceso de la etnomatemáticas para el logro del conteo de los números naturales.
- Verificar el aprendizaje de la etnomatemáticas en el conteo de número naturales.



## **CAPITULO II**

## **CAPITULO II: MARCO TEÓRICO**

Un requisito fundamental para la sustentación del carácter científico de los estudios investigativos es la revisión bibliográfica o revisión de literatura. Esta acción permite establecer un marco de conceptos, teorías, tratados y otras fuentes teóricas que explican y apoyan la interpretación de los resultados que se obtienen en toda investigación. A continuación, se ofrece un marco teórico para el presente estudio.

### **2.1 Concepto de etnografía**

La etnomatemáticas cubren un amplio conglomerado de ideas y de rubros, que abarcan desde los distintos sistemas numéricos y matemáticos a educación matemática multicultural.

Teniendo en consideración los aportes que ofrece la página web Etnomatemáticas. (2020) y las diversas perspectivas (véase el Cuadro N°1), desde las que se ha considerado el concepto de etnomatemáticas, queda claro, y un tanto, en forma ecléctica, que: “[...] el objetivo de la etnomatemática es el de contribuir tanto a la comprensión de la cultura como a la de las matemáticas y, principalmente, se interesa por la conexión entre ambos mundos. [...]” (p.1).

Aroca Araujo (2016) lo expresa así:

**[...] Hoy día el Programa Etnomatemática tiene implicaciones pedagógicas. Su apuesta didáctica es la enseñanza paralela y comparativa de la matemática académica perteneciente a una cultura global y la matemática local perteneciente al contexto sociocultural próximo de los estudiantes, y que los estudiantes sean los encargados de hacer esta comparación. [...]** (p.3).

**Cuadro 1:** estudios sobre la etnomatemáticas referenciados en múltiples ambientes e intereses.

Investigadores	año	Grupo	Ambiente estudiado
Higuita	2014	comunidad Emberá Chamí	Medida en la práctica de la construcción del purradé -vivienda tradicional- respetando las formas tradicionales de conceptualización de ese pueblo indígena.
Aroca y Cánovas	2012	pescadores de una zona del pacífico colombiano	Reportan como consideran aspectos tales como la profundidad, la altura y la distancia para medir y orientarse espacialmente en el mar.
Silva	2008	Estudiantes de cultura negra	Analiza las formas en que los educadores matemáticos trabajan la herencia cultural negra de los estudiantes en las aulas de matemática.
Suárez	2007	Un grupo de estudiantes ciegos.	indaga sobre las prácticas de localización espacial
Chaparro	2009	niños en condición de desplazamiento forzado	estudia sus prácticas matemáticas
Meira y Fantinato	2015	jóvenes y adultos en un contexto de prisión	estudio sobre los posibles diálogos entre los saberes construidos estos grupos en las aulas de matemáticas
Shockey	2002	cirujanos cardiovasculares	estudio de prácticas cirujanas
Fuentes	2012	artesanos colombianos del municipio de Guacamayas en Boyacá, Colombia	estrategias geométricas utilizadas por este grupo

**Fuente:** Etnomatemáticas. (2020, 5 de mayo). Wikipedia, La enciclopedia libre.

Según la cita anterior al Cuadro N°1, la etnomatemáticas se trata precisamente de eso, enseñar matemática universal desde un contexto cultural doméstico, para lo que se espera que los docentes que laboran dentro de las áreas indígenas, sea

comarca o no, o con alguno de los grupos minoritarios, deben estar preparados de igual forma de una amplia cultura general y una cultura local de amplios criterios, sin distinción de razas.

## **2.2 Concepto de etnomatemáticas**

La Etnomatemática, el término parece innovador, no obstante, es una práctica que goza de cierta trascendencia, pues existe desde que se incrementó el interés por una educación bilingüe intercultural, que beneficiara a los grupos indígenas de todo el mundo; las matemáticas se consideran uno de los pocos lenguajes universales, era necesario que los axiomas, teoremas y principios matemáticos se les diera un tratamiento desde la perspectiva de cada grupo étnico.

Desde esta perspectiva, se puede considerar la etnomatemáticas como el estudio de los procesos que ocurren para que se den los conocimientos dentro de las prácticas cotidianas y la propia idiosincrasia de las comunidades y grupos particulares y singulares; estos grupos responden a diversas formas de vida, que por alguna razón ven limitados sus derechos, dentro de los mismos se mueven las siguientes agrupaciones socioculturales: grupos minoritarios, indígenas u originarios y campesinos, y que comparten como principal características la necesidad de sobrevivir y trascender, en el tiempo y en el espacio

No obstante, la geografía humana convoca dentro de estos grupos marginales, los siguientes: niños de la calle; comunidades afrodescendientes, de árabes, chinos y otros; asociaciones de especialistas y científicos (matemáticos, médicos, etc.); los grupos indígenas y campesinos; asociaciones de trabajadores independientes (por ejemplo, carpinteros, albañiles, electricistas, etc.)

**Cuadro N°2:** Algunas definiciones de etnomatemáticas propuestas entre 1985 y 2006:

AUTOR	DEFINICIÓN	AÑO
D'Ambrosio	"Las matemáticas practicadas entre grupos culturales identificables tales como sociedades tribales nacionales, gremios, niños de cierta edad y clases profesionales"	1985
Gerdes	"Las matemáticas implícitas en cada práctica".	1986
Ascher	"El estudio de las ideas matemáticas de las culturas no alfabetizadas"	1986
D.Ambrosio	"Las codificaciones que permiten a un grupo cultural describir, manejar y comprender la realidad"	1987
Bishop	"Un producto cultural que se ha desarrollado como resultado de varias actividades".	1988
Ascher	"El estudio y presentación de las ideas matemáticas en los grupos tradicionales de personas"	1991
Ascher, Marcia		1991
Pompeu	"Cualquier forma de conocimiento cultural o actividad social característica de un grupo social o cultural que pueda reconocerse por otros grupos, como los antropólogos occidentales, pero no necesariamente por el grupo de origen, como conocimiento matemático o actividad matemática"	1994
Presmeg	"Las matemáticas de la práctica cultural".	1996
Knijnik	"La investigación de las tradiciones, prácticas y conceptos matemáticos de un grupo social subordinado"	1998
D'Ambrosio	"He estado usando la palabra etnomatemáticas como modos, estilos y técnicas (ticas) de explicación, comprensión y copia del entorno natural y cultural (matema) en distintos sistemas culturales (etno)	1999, 146
Eglash et al.	¿Cuál es la diferencia entre etnomatemáticas y la práctica general de la creación de un modelo matemático o un fenómeno cultural (¿por ejemplo, la "antropología matemática" de Paul Kay [1971] y otros? Esencialmente es la relación entre la intencionalidad y un estatus epistemológico. Una sola gota de agua cayendo de una regadera, por ejemplo, puede ser modelizada matemáticamente, pero no atribuiríamos el conocimiento de tales matemáticas a un jardinero. Sin embargo, realizar una estimación de la cantidad de semillas requeridas para mejorar el diseño de un jardín, si serían tal conocimiento"	2006

**Fuente:** Etnomatemáticas. (2020, 5 de mayo). Wikipedia, La enciclopedia libre. Fecha de consulta: 02:34, noviembre 29, 2020

Su minúscula estructura hace posible realizar investigaciones al interior de ellos. Una breve muestra de la gran variedad de estudios adelantados en múltiples ambientes e intereses, permite referenciar algunos estudios (ver Cuadro 2), independientemente del año en que se presentó cada estudio, sirven de antecedentes para comprender aspectos relacionados con la etnomatemáticas

desde el enfoque de grupos disminuidos: prácticas, conocimientos construidos, diálogos matemáticos, todo esto trabajado en el aula de matemáticas.

### **2.2.1 Pasos andados**

A continuación, se abordarán ciertos elementos sobre las huellas trazadas por la Etnomatemática, para posteriormente discutir algunas de las principales tensiones y desafíos actuales de este campo de investigación en Latinoamérica.

Gavarrete

Villaverde (2013) señala que:

**El surgimiento de la Etnomatemática como planteamiento global de investigación tiene su origen documentado en el Quinto Congreso Internacional de Educación Matemática (ICME5), celebrado en Australia en 1984, y más concretamente en la sesión plenaria coordinada por el profesor Ubiratán D'Ambrosio y titulada Socio-Cultural Bases for Mathematical Education (1985a). Aquí se pone de manifiesto la necesidad de producir trabajos de investigación que sirvan como fundamento para atender la Educación Matemática desde una perspectiva sociocultural (p.130).**

En otras palabras, este planteamiento, tiene que ver más con la necesidad de abordar la educación matemática desde un enfoque sociocultural. Es decir, cada cultura, dentro de la macro sociedad, tiene sus propios patrones de conocimientos y experiencias, regidos por sus particulares enfoques matemáticos, entonces, no se pueden obviar estos enfoques y es necesario integrarlos en la educación que se pretende brindar a cada grupo de forma específica.

Este primer empuje de la etnomatemáticas, una mayor dinámica a partir del año 1995, cuando empiezan a aparecer gran cantidad de tesis doctorales y de maestría, dedicadas al tratamiento de la etnomatemática; esta nueva dinámica ofrece el impulso, que hacía falta para que este campo de investigación, asuma

tal categoría, particularmente, por ser un empalme de diferentes disciplinas, de la matemática (formación, antropología e historia de la matemática).

A raíz de este segundo evento, se da inicio a la serie de Congresos Internacionales de la Etnomatemáticas, organizados y ejecutados por la Universidad de Granada, España, lo que le ha brindado a esta práctica de la etnomatemáticas mayor beligerancia, al punto de alcanzar el papel protagónico en las tres disciplinas arribas mencionadas.

Desde su génesis, el interés de la etnomatemáticas tuvo, como fin último, centrar la atención en la aplicación de un enfoque sociocultural en la enseñanza y aprendizaje de la matemática. Es por ello que los esfuerzos se concentraron en diagnosticar la serie de indicadores sociales, históricos, culturales y lingüísticos en torno a la variable independiente la educación matemática, y con ello, reforzar la idea inicial de asociar o relacionar, la educación matemática con el contexto social en el que se desarrolla y con otras áreas del currículo.

A partir de allí se empezó a abordar algunos aspectos epistemológicos y políticos de la Etnomatemática con la intención de contribuir a democratizar la enseñanza de las matemáticas. Se problematizó la aparente neutralidad de la matemática disciplinar, dado que el enfoque sociocultural de las matemáticas y de la educación matemática muestra que la matemática académica se ha construido socialmente para satisfacer los intereses de quienes la han difundido, en concordancia con una forma de vida que se pretende desarrollar y consolidar.

Villaverde se refiere al Handbook of Mathematics Education, publicado por Paulus Gerdes en 1996, donde se plantearon algunas interrogantes que recogen la línea de las discusiones enfocadas al planteamiento sociocultural de la enseñanza de la matemática, por ejemplo: ¿Por qué enseñar las matemáticas?; ¿Qué

matemática debe enseñarse?; ¿Por quién y para quién?; ¿Quién participa en el desarrollo del currículo? Al respecto indica este autor:

**Las discusiones y propuestas teóricas para consolidar este enfoque de la Educación Matemática desde una perspectiva sociocultural se recogen en el Handbook of Mathematics Education (Gerdes, 1996), que se reforzaron con un documento auspiciado por la UNESCO en el año 1997, titulado Conocimiento matemático en la educación de jóvenes y adultos. Jornadas de reflexión y capacitación sobre la matemática en educación, en el cual se reconoce que la matemática tiene raíces culturales y que responde a una necesidad intelectual de disponer de explicaciones; así como también de conocer y responderá las necesidades más inmediatas, de resolver problemas apremiantes de la vida cotidiana(D'Ambrosio, 1997).En este documento se realizan propuestas para armonizar las posibles visiones de etnomatemáticas –occidentales e indígenas-y se propone una nueva „pedagogía etnomatemática“ que implica una nueva conceptualización del currículo. (p.135).**

Desde que D'Ambrosio institucionalizó el término “etnomatemáticas”, en 1985, en el Quinto Congreso ICME5, los esfuerzos teóricos y prácticos han estado centrados en impulsar investigaciones en pos del estudio de conocimientos de distintas comunidades y de su posible incorporación en los currículos para el desarrollo de una educación matemática basada en la equidad, el respeto, la diferencia y la diversidad sociocultural.

**[...] ICME5, que es cuando se institucionaliza el término “Etnomatemática” por el Profesor D'Ambrosio. A partir de este evento, comienzan los debates científicos vinculados a la multiculturalidad, la importancia e influencia del lenguaje en matemáticas, como los que se señalan en la tabla 1, correspondientes al ICME6. (p.131).**

La inclusión de dos conceptos, a los temas introducidos en los debates de los Congresos Internacionales de la Etnomatemáticas, la democratización de la educación matemática y las “otras” matemáticas, disparan una fuerte movilización en las investigaciones, particularmente, en los trabajos de campo, con especial atención en los trabajos que se puedan realizar entre investigadores y comunidades indígenas.



**[...] poniendo en escena a las “otras” matemáticas, generalmente silenciadas en la escuela, en la medida en que constituyen la producción cultural de grupos no hegemónicos y desde este enfoque es posible construir un proyecto pedagógico. Estas ideas se constituyen como entes motivadores para nuevos trabajos de investigación que promueven el enfoque relativista de las matemáticas y que atiende los aspectos socioculturales de las mismas, para impactar en el currículo, tanto del escolar como el de la formación de profesores (Villaverde, 2013; p.137).**

El debate trasciende el campo puramente matemático, pues el prefijo etno-involucra todas las formas de vida que se originan en ideas y creencias del origen de la vida sobre la tierra y posiciones ante realidades total y radicalmente diferentes a las que sustentan a la sociedad occidental, los que han visibilizado con fuerza algunas de las tensiones que actualmente cruzan a la etnomatemática.

Antes de discutir dichas tensiones, se piensa que es importante señalar que, este campo de investigación ha enfrentado, desde su misma conformación, la constante interrogación acerca de una definición completa y satisfactoria de lo que se debe entender por etnomatemáticas. Múltiples tentativas de definición han sido planteadas (D'Ambrosio, 2008; Gerdes, 1996; Sebastiani, 1991; Barton, 2007), sin que ninguna haya conseguido una aceptación generalizada. (Ver cuadro N°2, p.68 de este trabajo).

La multiplicidad de definiciones alrededor de un concepto siempre va a existir, ya que cada autor quiere emitir su percepción y aportar una definición, esto ocurre no sólo con la etnomatemáticas, sino con muchos términos asociados con la educación, por supuesto, que se puede percibir como una falta de claridad conceptual, sin embargo, los autores de Etnomatemáticas (2020), piensan que más que una falta de claridad conceptual:

**[...] se trata todo lo contrario, de un signo de salud y vitalidad del campo académico. Se devuelve la interrogante: ¿acaso los campos de investigación de otras disciplinas alcanzan definiciones que delimiten claramente sus objetos de estudio y no varíen a través el tiempo y de acuerdo a los autores que la proponen? (p. 2).**

Igual ocurre, con el aspecto metodológico, en el que también existe una gran diversidad de metodologías de investigación, dentro de la etnomatemática, incluso, las técnicas para la recogida de datos son múltiples, con los mismos fines, de vitalizar los resultados de las investigaciones. Estas metodologías y técnicas están supeditadas al objeto de estudio y de las diversas necesidades de la investigación.

En todo estudio, por lo general, existe la tendencia de mencionar algunas, siempre sin que el ánimo sea imponer ninguna de ellas, sino ofrecer variedad de opciones, para quienes investigan dentro de este campo específico, pues no son recetas rígidas, todo lo contrario, pueden estar abiertas a variaciones que son sugeridas por la misma particularidad del estudio y el contexto en el que se lleva a cabo.

Las siguientes no son las únicas maneras de investigar, pero son las más utilizadas, cuya aplicación ya cuenta con evidencias serias y científicas de su efectividad, por ejemplo, investigación acción; acción participativa; historial oral; etnografía (es una de las más usadas); estudio de casos, historiografía, investigación colaborativa e investigación hermenéutica. Toda ciencia o arte que se cierre a la variedad corre el riesgo de desaparecer, lo recomendable es no delimitar las metodologías que le sirven y apoyan.

### **2.2.2 Puntos rojos críticos en la actualidad**

Existen tensiones y desafíos, en toda situación, que se dé, dentro de un contexto de debate, por lo tanto, del debate que se ha planteado alrededor de la etnomatemáticas, se ha evidenciado preocupaciones relacionadas con el

Monocentrismo y la interculturalidad, que se introducen en el debate como modos, estilos, política y filosofía de vida que producen puntos de choques dentro de la epistemología sobre lo que se conoce de matemáticas.

Desde la perspectiva de este planteamiento, se considera que la matemática disciplinar es de carácter sociocultural, que es una herencia que llegó a América desde el Mediterráneo, en la época de la conquista, impuesta desde entonces como forma exclusiva de comportarse y analizar el mundo. Con ella, llegan los aportes que diversas culturas habían realizados a la matemática (Asia, África y Europa: chinos, árabes, egipcios, indios, etc.), luego, impregno la matemática escolar del mundo entero y, de una manera más impactante en Latinoamérica.

En este aspecto, surge otro punto rojo, en la educación matemática universal, no existen marcadas injerencias de los conocimientos que los pueblos de América habían desarrollado, importantes aportes, especialmente de las culturas indígenas, y esto fue consecuencia de que, durante la colonización se destruyeron las grandes y principales fuentes de tales conocimientos, en otras palabras, a la par del genocidio ocurrió un epistemicidio.

De Sousa (2013) denuncia lo que para él es un epistemicidio, la destrucción, por parte de los colonizadores, de todo lo que reconoce la existencia de las formas de pensar del hombre americano antes de la era de la colonización, término que la tradición occidental, reconoce en derecho, pero que desde una mirada holística serían "formas de ser, conocer y relacionarse con el mundo" (p. 3).

Lo lamentable, siguiendo a Sousa, es que aquel sistema epistemológico impuesto, claramente monocultural eurocéntrica, no finalizó con el fin de la colonización, sino que ganó un derecho a perpetuidad, mediante los sistemas educativos latinoamericanos, que enseñaron matemáticas con este perfil, que desconocía y excluía la cosmovisión matemática de los pueblos indígenas y afrodescendientes

y el de los demás grupos comunitarios que coexisten en las sociedades latinoamericanas.

En palabras de este autor: "[...], el fin del colonialismo político no significó el fin del colonialismo en las mentalidades y subjetividades, en la cultura y la epistemología y que por el contrario continuó reproduciéndose de modo endógeno" (p. 10).

Reconociendo el alcance de esta expresión y observando la enseñanza de la matemática en las escuelas actuales, no cabe duda que se entiende desde una perspectiva monocultural eurocéntrica, que cada vez se fortalece más por la gran importancia que hoy se da a la formación matemática, esta percepción deriva del hecho que la enseñanza de la matemática sólo acepta una única forma de ser / hacer y no reconoce otras epistemologías.

En el ambiente existe el pensamiento de que es necesario aportar a la descolonización de las escuelas y de la educación latinoamericana, esto se logra reconociendo, promulgando y fomentando la variedad epistemológica, adecuado espacio para traer las palabras de Bengoa (2011) que hace el siguiente recordatorio:

**[...] Sabemos que la epistemología es la doctrina de los fundamentos y métodos del conocimiento científico. Pero no existe ni podría existir una sola epistemología, no solamente por la variedad de objetos que pueblan el universo sino por la infinita cantidad de modos de acercarse a la realidad (p.1).**

Será necesario la transformación curricular, en su modo de rediseño de los currículos, integrando la realidad y los intereses de quienes aprenden, acciones transformadoras que implican la consideración de las variedades culturales tradicionales, es decir, no basta con incorporar la cosmovisión matemática de todos aquellos grupos que fueron silenciados, omitidos, negados o invisibilizados,

sino el reconocimiento de las distintas formas de producir y entender los conocimientos matemáticos, o sea, educar en la variedad de la interculturalidad.

Peña-Rincón, Tamayo-Osorio y Parra (2015), plantean una interesante reflexión de un sabio líder indígena Dule, expuesta en un trabajo de Abadio Green (1998), titulado “El otro soy yo”, en el que se plantea que se puede conocer yendo y volviendo al otro con el corazón:

**[...] ir al otro y volver del otro, no es un problema intelectual, es un problema del corazón, claro que uno puede estudiar al otro, es más, es su deber hacerlo, pero comprenderlo es algo distinto; conocer la vida de los pueblos, hacer la pregunta necesaria que conduzca al saber, no sale del conocimiento de los científicos sino del corazón del hermano o de la hermana. Sólo así es posible que las personas puedan salir de su mundo y entrar en los otros mundos" (p.143).**

Esta cita trae a la mente un dicho muy popular, que dice: “ponerse en los zapatos del otro”, no se trata de conocer lo que el otro sabe, sino de sentir donde le aprietan los zapatos, es decir, es una forma de relacionarse que permite hacer referencia al reconocimiento de formas de vida variadas, abriendo con ello la posibilidad de repensar diversas concepciones sobre qué es lo que se entiende por conocimientos matemáticos, o mejor, aprender cuales son las debilidades de la matemática monocultural y eurocéntrica, para los grupos minoritarios y segregados.

Sin embargo, se es conscientes del riesgo que encarna la práctica investigativa en el campo, donde bien pudiera ser que, en más de alguna comunidad, donde los investigadores académicos identifican conocimientos matemáticos, los integrantes de dicha comunidad vean las prácticas en sí mismas. Por ejemplo, en Tamayo (2012):

**[...] en el diálogo con la comunidad Dule fue posible el cuestionamiento a lo que hoy llamamos —desde occidente— conocimiento matemático. Para la comunidad Dule, el conocimiento matemático no existe, en la lectura que occidente lo comprende. Para la cultura Dule existe el conocimiento en relación con las prácticas. (p. 84).**

### **2.2.3 La etnomatemática y la enseñanza de matemática**

Hoy existe una alternativa para ver la relación del Programa Etnomatemática con la Educación Matemática [...], frente a la cual: “[...] es importante preguntarse ¿Por qué surge el Programa Etnomatemática? Por diversas razones; sus orígenes están en las advertencias de algunos antropólogos al ver las matemáticas como un sistema cultural local, más sujeto a contextos y distinto de las matemáticas académicas.

Se dice que, en el contexto de la etnomatemática, la matemática se mueve como un sistema cultural local:

**[...] porque rechaza enfoques tradicionales, en el fondo autoritario, tanto de formación como de investigación. De formación en el sentido que cuestiona un sistema educativo impuesto por una sola forma de pensar matemáticamente cuyo fracaso generalizado lo único que produce son estudiantes que no aprecian ni dominan las matemáticas**

**[...] el Programa Etnomatemática tiene implicaciones pedagógicas. Su apuesta didáctica es la enseñanza paralela y comparativa de la matemática académica perteneciente a una cultura global y la matemática local perteneciente al contexto sociocultural próximo de los estudiantes, y que los estudiantes sean los encargados de hacer esta comparación [...] (Aroca Araujo, 2016, p.1).**

Esta posición de la etnomatemáticas implica que el profesor tenga una conceptualización sobre la palabra Etnomatemática, es por ello que se hace necesario analizarla. En todo estudio como el actual, se recomienda que se den dos momentos, uno sobre el análisis etimológico de la palabra etnomatemática y

otro sobre la relación de este análisis con investigaciones etnomatemática que se realizan en la actualidad (Aroca Araujo, 2016, p.1).

### **2.3 Contexto de la etnomatemáticas: práctica cultural, resistencia política o reforzamiento de la matemática disciplinar**

Todo movimiento que den los indígenas para lograr mejoras en relación a sus derechos humanos, es calificado, por los gobiernos actuales, de acto político, y en el caso de menor gravedad, lo ven como un movimiento de resistencia, difícilmente lo ven como el movimiento de reivindicación de las culturas indígenas. Es esta una de las tensiones más frecuentes y que ha sido señalada por Rowlands y Carson, desde el año 2002, cuando se inicia una cruzada más formal de las luchas de los pueblos indígenas para que sean reconocidos sus derechos, su idioma y su cultura.

Peña-Rincón, Tamayo-Osorio y Parra (2015), advierten que una de las tensiones de mayor impacto, según una descripción aproximada, consiste en que:

**si bien el campo de la etnomatemáticas busca defender la multiplicidad de formas de conocimientos, podría terminar "legitimando" el cuerpo de la matemática disciplinar, al ser tomado como el referente con el cual se deben valorar las prácticas culturales, y estas últimas serían consideradas sólo como un puente o aperitivo para tratar más eficazmente los contenidos curriculares de la matemática escolar tradicional [...] (p.p.143-144).**

Puede que haya ocurrido que semejante situación aparezca en varias investigaciones sobre la etnomatemáticas, no significa que sea la característica típica del campo, pues pocas son las investigaciones que pretenden mejorar el rendimiento académico de la matemática, de los alumnos que proceden de los grupos marginados, mejor conocidos como grupos culturales minoritarios o segregados socialmente.

Peña-Rincón, Tamayo-Osorio y Parra están seguros de que:

**Incluso, desde la Etnomatemática se han realizado críticas a la tendencia de imponer el mismo formato de escuela y de currículo disciplinar a nivel mundial (desde una perspectiva colonialista o neocolonialista), sin poner en evidencia, cómo los conocimientos son constituidos, validados y legitimados por medio de las prácticas sociales en grupos socioculturales diferentes al mundo eurocéntrico [...] (p.144).**

Estos autores, hacen propias las palabras de D'Ambrosio, para enfatizar que:

**Todavía hay una resistencia en el reconocimiento de las relaciones intraculturales. Todavía se insiste en colocar niños en grados de acuerdo con la edad, ofrecer el mismo currículo en un mismo grado, llegando al absurdo mayor de evaluar grupos de individuos con test estandarizados. Se trata, efectivamente, de una tentativa de ¡pasteurizar las nuevas generaciones!12 (p. 144).**

Más allá de ocuparse de la simple enseñanza de la matemática, la etnomatemática se preocupa de otros aspectos que rebasan la superación de la matemática disciplinar, la siguiente cita es una evidencia de ello, al reconocer que:

**Es también característico del campo etnomatemático, la búsqueda de una reconceptualización de la escuela misma y de lo que se entiende por currículo, conocimiento y matemática. En Mendes (2004) y Correa (2002), citados por D'Ambrosio (2011), se halla que la producción la producción y uso de materiales para la alfabetización matemática, en lenguas indígenas, son una forma de afirmación de la identidad étnica, y son parte de la búsqueda por atender las necesidades de construir currículos propios, acordes con las realidades específicas [...] (Peña-Rincón, Tamayo-Osorio y Parra; 2015; p.144).**

El dilema se plantea al momento querer denominar como matemáticas aquellas prácticas culturales, que durante cinco siglos han sido acalladas, alegando que una acción como ésta sólo es acto político de resistencia cultural deliberada y provocadora que los grupos marginados realizan para protestar contra los gobiernos: “[...] El acto de nominar como matemáticas a prácticas culturales que



históricamente han sido invisibilizadas o menospreciadas, puede ser un acto político de resistencia cultural deliberado y consciente por parte de ciertas comunidades”.

Los referidos autores continúan su sustentación del por qué la etnomatemáticas se preocupa tanto de enseñar matemáticas desde un enfoque sociocultural, argumentando que:

**La etnomatemática, como campo académico, se ha posicionado durante los últimos años como una alternativa, dentro de muchas otras, para resignificar la escuela y los currículos escolares desde una perspectiva sociocultural de la educación matemática, donde se haga efectiva la interculturalidad como apuesta política y sea posible: [...] (p.144).**

La introducción de la resignificación de estos dos importantes elementos de la educación universal, debe ser producto de:

**... un diálogo entre culturas, que no es simplemente un contacto entre culturas, sino un intercambio que se establece en condiciones de equidad. La interculturalidad comprendida como un proceso continuo, aún no existe. Es algo por construir. Es un proceso de enunciación, relación, comunicación y aprendizaje entre personas, grupos, conocimientos, valores y tradiciones distintas. Proceso orientado a generar, construir y propiciar un respeto y reconocimiento mutuo, por encima de las diferencias culturales y sociales existentes entre las culturas. Esto significa, para nosotros, que una cultura no se superpone a la otra. (p.p. 144-145)**

El objetivo último de este proceder de la etnomatemáticas es, luego de establecer un consenso y la unificación de criterios entre las culturas, dar un seguimiento a todo el proceso mediante:

**De ese modo, procurar el fortalecimiento del patrimonio social y cultural, desde y para cada uno de los pueblos que habitan la Tierra, se torna una de las principales tareas de la Etnomatemática. Parfraseando a Gerdes (2012d), puede considerarse que Latinoamérica necesita una educación orientada por la cultura, que asegure la supervivencia de pueblos y grupos con diversas formas de vida, con la finalidad de que desde las investigaciones colaborativas sea posible superar la unicidad de la explicación conceptual científicista y se abran otros caminos de construcción de conocimientos a**

**partir de las prácticas socioculturales.** (Peña-Rincón, Tamayo-Osorio y Parra, 2015, p.145)

Estas, son las respuestas que da la etnomatemáticas, en su lucha por superar todas las situaciones tensas que sus críticos generan entre los grupos, con el ánimo de restarle fuerza al movimiento etnomatemático en su camino por, el abandono de la escuela y la educación disciplinar, traído a América desde las latitudes europeas y que impregna todo el proceso educativo latinoamericano.

### **2.3.1 Identificación y perspectiva**

Inquieta, de forma constante la denominada paradoja de Millroy, la que cuestiona el valor que puedan tener las prácticas culturales como contenidos matemáticos, pero más que este valor, se cuestiona el que no hayan sido creadas con carácter disciplinar. Peña-Rincón, Tamayo-Osorio y Parra (2015) lo plantean de esta forma: “Otra crítica constante ha sido la llamada paradoja de Millroy (1990), que consiste básicamente en la duda sobre si considerar o no como matemáticas a prácticas culturales que no fueron originalmente concebidas ni desarrolladas bajo esa categorización disciplinar” (p.145).

Dentro de este contexto, de la paradoja de Millroy, los etnomatemáticos, han reaccionado y han hecho propuestas para dar respuestas a esta paradoja y disminuir el grado de tensión que pueda estar creando en el terreno hacia la implementación de la educación sociocultural, entre estas respuestas, se tiene:

**Se ha hablado entonces de monoglosia, de inconsistencia, o de "leer" en el otro lo propio, como si este carácter fuera en sí algo negativo o prueba de contradicción. Este aparente problema teórico es, sin duda, una manifestación del problema de la "reflexividad" (Robben, 2007) ampliamente estudiado en la antropología cultural, y que se piensa a través de nociones como "émico" y "ético" (Wielewcki, 2001).** (Peña-Rincón, Tamayo-Osorio y Parra, 2015, p.145)

Por su parte De la Cuesta-Benjumea (2011), ofrece su experto punto de vista y agrega:

**La reflexividad expresa la conciencia del investigador, habla de su conexión con la situación de la investigación. Es un proceso en el cual el investigador vuelve sobre sí mismo para examinar críticamente el efecto que tiene sobre el estudio y el impacto de las interacciones con los participantes (p.1).**

Según esta autora, la reflexividad es un asunto crítico en la investigación cualitativa, en la que parece que la subjetividad del investigador es la que impregna todo lo investigado, sin embargo, no siempre ocurre así, pues el enfoque cualitativo cuenta con sus propios recursos para controlar esta situación, en palabras de De la Cuesta-Benjumea (2011):

**El proceso reflexivo impregna todos los niveles de un estudio de investigación y está presente en todas las fases desde la pregunta de investigación al trabajo de campo, del análisis de los datos a la elaboración final del informe [...] (p.1).**

De la Cuesta-Benjumea continúa señalando que:

**No obstante, la cuestión no es tanto hacer actividades reflexivas, sino ser un investigador reflexivo. La reflexividad es una habilidad humana que está presente en las interacciones sociales y precisamente por esto se hace presente en la investigación cualitativa. Se puede hablar, por tanto, de un «self indagador» que precisamente se construye a través de las relaciones y las interacciones que los investigadores establecemos con los participantes del estudio. La reflexividad tiene un carácter formativo, que continúa aun después de haber finalizado el estudio (p.1).**

De estas citas de los expertos, todo investigador ha de entender que la reflexividad es necesaria para dejar de lado un poco más la subjetividad, que siempre atenta contra la pureza de los estudios, se puede decir que, es una conciencia que gravita sobre toda investigación, pero, incluidas las investigaciones sobre la etnomatemáticas, este punto de vista particular del investigador no debe prevalecer.

Sin embargo, y a pesar de todas estas argumentaciones, las tensiones siguen surgiendo, lo que es positivo, porque da la oportunidad de no dejar dudas sin aclarar, y como es evidente, los detractores del enfoque etnomatemático, se van a agarrar de todo lo que puede disminuir el empuje hacia una educación basada en principios socioculturales, pues, esta tensión la han derivado de una de las más fuertes críticas que se le ha hecho al método etnográfico.

Peña-Rincón, Tamayo-Osorio y Parra (2015), advierten que:

**Esta tensión se asocia a la influencia que históricamente ha tenido la metodología etnográfica en el campo de investigación. Consideramos que, si la investigación se asume desde otros enfoques metodológicos, que disminuyan el sesgo colonial y reivindiquen la mirada propia de los miembros de los grupos socioculturales, dicha tensión podría terminar disolviéndose (más que resolviéndose). (p.146).**

### **2.3.2 Desenlaces potenciales**

La fuente consultada se caracteriza, por ser una editorial, que le ha prestado especial y entera atención a los diferentes avances que se están logrando en el campo de la etnomatemáticas, desde que se le atribuyó la propiedad de ser un campo de investigación, lo que les permite tener una visión de los principales desafíos que se le presentan a la intención de descolonizar la educación, particularmente de las posturas monocultural e indoeuropeos, que siguen prevaleciendo en los conocimientos y las maneras de legitimarlos, difundirlos y transformarlos.

Dos marcadas amenazas contra la etnomatemáticas son la cooptación, o formas de nombrar a los educadores, e institucionalización, escuelas y colegios, donde se ha refugiado la educación desde que América fue colonizada. Reflexiónese por

qué los autores Peña-Rincón, Tamayo-Osorio y Parra califican de amenazas, contra la etnomatemáticas, estas dos prácticas que se han perpetuado en los sistemas educativos latinoamericanos:

**La cooptación opera de variadas maneras, una de ellas es el relativo éxito de los postulados del campo y su inserción en las estructuras académicas y políticas: vemos cómo cada vez más tesis doctorales y congresos son realizados bajo la égida de la Etnomatemática [...] (p.146).**

Como extensión de esta práctica de cooptación, los ilustradores de este trabajo, ven surgir una amenaza más sutil, porque reconocen que mediante la misma práctica criticada:

**[...] los gobiernos de América Latina se abren a la posibilidad de incluir elementos culturales en su legislación educativa y en las propuestas curriculares, sin embargo, esta popularización puede hacer que los conceptos propios del campo entren en moda y terminen trivializados, o transformados en palabras vacías de significado [...] (p.146).**

### **2.3.3 Problematizar los conocimientos matemáticos: desde y para las prácticas socioculturales**

Un hecho innegable y evidente, que se aprecia en las prácticas educativas, son las marcadas diferencias que se dan en el conocimiento, motivadas por influencias de factores culturales; sin embargo, esto no es suficiente. Hace falta que estas diferencias evidentes, se planteen de forma política. Y llevarlas al debate, partiendo del cuestionamiento: ¿determinados conocimientos son o no matemáticos?; algo que parece totalmente fuera del sentido común y la lógica, ya que la sociedad misma, no en su totalidad, sigue ciega ante el modelo impuesto, y son sus miembros los que calificarán el carácter matemático de las producciones culturales y, lo harán dependiendo desde su propia forma de vida.

Los etnomatemáticos proponen a su vez:

**De modo que, frente a este cuestionamiento se hace la propuesta de trasladar la atención desde la pregunta ontológica sobre "qué es" conocimiento matemático, hacia la pregunta por su constitución y función dentro de contextos específicos de práctica. Es decir, se cambia la pregunta del "qué es", por la del "cómo" y "para qué". Si se quiere, aquí puede recordar el llamado hacia el "doble movimiento": de un lado es necesaria la circulación de los conocimientos de las culturas minorizadas en la cultura hegemónica, y de otro lado, la circulación de los conocimientos hegemónicos en las prácticas de culturas minorizadas. (Peña-Rincón, Tamayo-Osorio y Parra, 2015, p-146).**

#### **2.3.4 Ampliar los espacios de reflexión y difusión de las ideas que circulan en la etnomatemática**

Por el alcance que tienen las formas de legitimar los nuevos conocimientos sobre la etnomatemáticas que van derivando de las investigaciones, los referidos autores consideran que: “[...] es necesario continuar explorando dónde hacer las legitimaciones de las ideas que circulan en este campo de investigación: ¿Sólo en la academia o también en otros espacios?, ¿Qué academia?, ¿Cuál escuela?, ¿Cuáles organizaciones? [...]” (p.147).

Además, estos mismos autores, consideran que los espacios de legitimación deben desbordar los espacios tradicionales.

#### **2.3.5 Descolonizar (nos) a partir del diálogo en la diversidad**

Ya se ha expresado la preocupación que existe en torno a la colonización, que ha seguido en la educación, más allá de los procesos de descolonización y que aún hoy prevalecen, cuando su tiempo ya ha pasado. A este respecto, Peña-Rincón, Tamayo-Osorio y Parra (2015), opinan que, si esta dimensión se encarga de supervisar las formas y modos de realizar las investigaciones: “¿Desde la

perspectiva de quién?, ¿De los investigadores?, ¿De los integrantes de las comunidades?, ¿Desde miradas conjuntas, aunque no necesariamente coincidentes? [...]” (p.147).

La responsabilidad de estos investigadores, los conduce no sólo ser críticos y formar parte del problema, sino que aportan posibles soluciones, por ejemplo, una solución al problema de la permanencia de la colonización en la educación, ellos están convencidos, que pudiera ser:

**Frente a esta dimensión es posible plantear la posibilidad de desarrollar investigaciones de forma conjunta, en las que cada integrante del equipo, asuma la perspectiva desde la cual se sitúa y se expliciten los intereses comunes y los diferenciados. De este modo, se puede dejar de lado el intento fallido de separar la subjetividad del entorno en investigación, al igual, que prepara para despojarnos de las categorías conceptuales que siempre acompañan al investigador, con la ilusión de alcanzar la perspectiva del otro [...] (p.147).**

Es humanamente imposible el “quitarse los ojos” mientras se recorre el campo de estudio, por lo que siempre “se verán cosas”, que serán interpretadas por el investigador, desde su perspectiva muy personal. Es cuando se impone un diálogo entre los que forman parte de la diversidad cultural que forma parte de la geografía humana de una determinada comunidad. Puesto que en ese ambiente de diversidad es que se llevan a cabo las investigaciones conjuntas, como la investigación acción-participación, contextos capaces de hacer:

**[...] conscientes de cuáles son sus propios filtros y a través del diálogo entre sujetos, toma conciencia de las formas de vida diversas (caciques, expertos, líderes sociales y políticos, académicos, investigadores), sea posible acercarnos al otro, comprendiendo que el producto del trabajo investigativo será fruto de las diversas subjetividades que se interrelacionan [...] (p.147).**

Y, de esta forma, en la colaboración y el compartir, se forja la disposición del intercambio sano, elementos básicos para la creación de espacios y atmósferas

apropiadas para que surjan opciones, alternativas y propuestas concretas, que compartidas entre todos resultan menos onerosas que si se asumen de modos individuales. Incluso, en la variedad de perspectivas pueden estar soluciones más completas y efectivas para la solución del problema que se aborda.

### **2.3.6 La escuela como espacio de aprendizaje o nido de luchas políticas e ideológicas**

Redefinir o resignificar la escuela es una realidad que, con los acontecimientos actuales y las condiciones educativas derivadas, se hace más concreto y adquiere prioridad y urgencia, ya que las condiciones del momento, del ya y ahora, aproximan hacia la descolarización de la educación. Por lo tanto, no es suficiente creer que se ha logrado desconectar los desafíos anteriores al respecto de la redefinición de la escuela, ya que ellos siguen teniendo relevancia, y en su momento pueden convertirse en detonantes, pues de muchas formas la escuela (primaria, media, superior), mantienen un cordón umbilical con prácticas de dominación ideológica, pues los gobiernos de turno dominan a través de ellas.

La escuela actual, más que mediatizar entre formas de ser y conocer diversas, estructura y disciplinar los cuerpos, tiempos y espacios, se percibe y se evidencia que la escuela, como está planteada, es una de las grandes instituciones involucradas en la perspectiva colonial civilizatoria; es decir, en la transformación de los hombres de salvajes en civilizados.

Con la secuencia lógica que, se ha dado, a la teoría de la etnomatemáticas desde una perspectiva sociocultural, investigada por Peña-Rincón, Tamayo-Osorio y Parra (2015), se ha querido formar una visión, bastante completa, de las dificultades, en forma de desafíos o tensiones, que enfrenta la etnomatemáticas,



en su interés de no convertirse también, en una herramienta más de adoctrinación y dogmatismo, propio de la escuela tradicional, monocultural y eurocéntrica.

Con cada nueva investigación se intenta emular los trabajos precedentes, muchos de los cuales son el resultado de una práctica de reflexión colectiva, que pretendían encontrar una perspectiva consensuada sobre la conceptualización de la etnomatemáticas, enfatizando las ideas que se consideraron más importantes y relevantes, aportes significativos sobre el origen, evolución y efectividad de la etnomatemática, tanto en la investigación como en la práctica educativa, así, dicha perspectiva no sea la conceptualización operativa de autores que desarrollan sus datos de manera individual en sus producciones. Por lo que el fin último es el de compartir los hallazgos que se logren con el estudio: La etnomatemática, su efectividad en el conteo de números naturales, estudiante, escuela de Changuinola Arriba.

## **2.4 Fundamentos legales y de política educativa**

Los Fundamentos Legales y de Política Educativa están consignados en diferentes instrumentos legales y normativos: Constitución Política de la República de Panamá y en los principios, fines y objetivos establecidos en la Ley 47 de 1946 Orgánica de Educación, en la ley 10 de 1997 y en la ley 88 de 2010.

### **2.4.1 Base constitucional**

A pesar de que la Constitución Política Panameña dedica el Capítulo 5°, del Título III, Derechos y Deberes Individuales y Sociales (art.17-130), al tema de la educación, en Capítulo 4°, de este mismo Título III, se encuentra el siguiente artículo, como preámbulo al valor que se le dará en espíritu y letras, a las propiedades del indígena: "ARTICULO 88. Las lenguas aborígenes serán objeto

de especial estudio, conservación y divulgación y el Estado promoverá programas de alfabetización bilingüe en las comunidades indígenas.” (p. 32).

Del capítulo V°, destacan los siguientes artículos que dan luz los derechos que arropan a los grupos indígenas panameños:

**ARTICULO 91. Todos tienen el derecho a la educación y la responsabilidad de educarse. El Estado organiza y dirige el servicio público de la educación nacional y garantiza a los padres de familia el derecho de participar en el proceso educativo de sus hijos.**

**La educación se basa en la ciencia, utiliza sus métodos, fomenta su crecimiento y difusión y aplica sus resultados para asegurar el desarrollo de la persona humana y de la familia, al igual que la afirmación y fortalecimiento de la Nación panameña como comunidad cultural y política.**

**La educación es democrática y fundada en principios de solidaridad humana y justicia social. (pp. 32 -33).**

En el mismo sentido, del derecho a la educación que tienen todos los panameños, la Carta Magna, deja claro que: “ARTICULO 108. El Estado desarrollará programas de educación y promoción para los grupos indígenas ya que poseen patrones culturales propios, a fin de lograr su participación activa en la función ciudadana.” (p. 36).

#### **2.4.2. Ley 47 de 1946, Orgánica de Educación**

La Ley 47 de 1946, Orgánica de Educación, modificada por la Ley 35 de 6 de julio de 1995, como el instrumento de amplitud y extensión de los mandatos de la Constitución Política de Panamá, señala: “Artículo 3: “La educación panameña se fundamenta en principios universales, humanísticos, cívicos, éticos, morales, democráticos, científicos, tecnológicos, en la idiosincrasia de nuestras comunidades y en la cultura nacional”. (p. 2).

Para continuar su amplitud, así:

**Artículo 14: La educación como proceso permanente, científico y dinámico, desarrollará los principios de “aprender ser”, “aprender a aprender” y “aprender a hacer”, sobre proyectos reales que permitan preparar al ser humano y a la sociedad con una actitud positiva hacia el cambio que eleve su dignidad, con base en el fortalecimiento del espíritu y el respeto a los derechos humanos. (p. 7)**

### **2.4.3 Fines de la Educación panameña**

Los fines de la educación panameña, por ser una sola y única educación nacional, es decir, los acuerdos educativos rigen para todos los panameños, sin distinción de raza, religión, ideologías políticas, posición social, por lo tanto, sus fines son deberes y obligaciones para todos los panameños:

- Contribuir al desarrollo integral del individuo con énfasis en la capacidad crítica, reflexiva y creadora, para tomar decisiones con una clara concepción filosófica y científica del mundo y de la sociedad, con elevado sentido de solidaridad humana.
- Coadyuvar en el fortalecimiento de la conciencia nacional, la soberanía, el conocimiento y valorización de la historia patria, el fortalecimiento, la independencia nacional y la autodeterminación de los pueblos.
- Infundir el conocimiento y la práctica de la democracia como forma de vida y gobierno.
- Favorecer el desarrollo de actitudes en defensa de las normas de justicia e igualdad de los individuos, mediante el conocimiento y respeto de los derechos humanos.
- Fomentar el desarrollo, conocimiento, habilidades, actitudes y hábitos para la investigación y la innovación científica y tecnológica, como base para el progreso de la sociedad y el mejoramiento de la calidad de vida.

- Impulsar, fortalecer y conservar el folclore y las expresiones artísticas de toda la población, de los grupos étnicos del país y de la cultura regional y universal.
- Fortalecer y desarrollar la salud física y mental del panameño a través del deporte y actividades recreativas de vida sana, como medios para combatir el vicio y otras prácticas nocivas.
- Incentivar la conciencia para la conservación de la salud individual y colectiva.
- Fomentar el hábito del ahorro, así como el desarrollo del cooperativismo y la solidaridad.
- Fomentar los conocimientos en materia ambiental con una clara conciencia y actitudes conservacionistas del ambiente y los recursos naturales de la Nación y del Mundo.
- Fortalecer los valores de la familia panameña como base fundamental para el desarrollo de la sociedad.
- Garantizar la formación del ser humano para el trabajo productivo digno, en beneficio individual y social.
- Cultivar sentimientos y actitudes de apreciación estética en todas las expresiones de la cultura.
- Contribuir a la formación, capacitación y perfeccionamiento de la persona como recurso humano, con la perspectiva de la educación permanente, para que participe eficazmente en el desarrollo social, conocimiento, político y cultural de la Nación, y reconozca y analice críticamente los cambios y tendencias del mundo actual.
- Garantizar el desarrollo de una conciencia social a favor de la paz, la tolerancia y la concertación como medios de entendimiento entre los seres humanos, pueblos y naciones.
- Reafirmar los valores éticos, morales y religiosos en el marco del respeto y la tolerancia entre los seres humanos.
- Consolidar la formación cívica para el ejercicio responsable de los derechos y deberes ciudadanos, fundamentada en el conocimiento de la historia, los problemas de la Patria y los más elevados valores nacionales y mundiales.

#### 2.4.4 Ley 10 de 7 de marzo de 1997

De la Ley 10 de 1997, que crea la Comarca Ngäbe-Buglé y dicta otras disposiciones, sobresale el siguiente artículo:

**Artículo 248: La Educación Bilingüe Bicultural para los pueblos Ngäbe-Buglé y Campesinos de la Comarca, se implementará a todos los niveles y áreas de la Educación de tal manera que garantice una efectiva educación y rescate de la cultura de dicho pueblo. (p.**

#### 2.4.5 Ley 88 de 22 de noviembre de 2010

Artículo 24: El currículo para la Educación Intercultural Bilingüe, además de los previstos en los artículos 11 y 12 de la Ley 47 de 1946, Orgánica de Educación, en el Decreto Ejecutivo 274 de 31 de agosto de 2007, en el Decreto Ejecutivo 687 de 23 de diciembre de 2008 y en la presente Ley, se fundamenta en el estudio de las lenguas, tradiciones, espiritualidad, cosmovisión, cultura, identidad, historia y costumbres de cada pueblo.

La construcción de este diseño curricular será producto de la investigación con la participación de las comunidades educativas, autoridades y organizaciones tradicionales de los pueblos indígenas.

Artículo 25: con el reconocimiento de las lenguas y alfabetos de los pueblos indígenas, para la construcción del currículo diferenciado de la Educación Intercultural Bilingüe es deber del Ministerio de Educación promover la elaboración y aplicación de planes de estudio y contenidos curriculares, junto con los congresos indígenas y con los docentes correspondientes de cada pueblo, que reflejen la pluralidad étnica y cultural de la nación en todos los niveles educativos.

## 2.5 Educación Bilingüe Intercultural (EBI)

Se entiende por Educación Bilingüe Intercultural (EBI), un proceso educativo sistemático y científico, orientado a la formación integral del individuo; parte del conocimiento y estudio de culturas y lenguas maternas y con estos soportes se abre al conocimiento de otras lenguas y culturas; persigue el fortalecimiento y la consolidación de la identidad cultural de los pueblos indígenas del país, con base en un currículo pertinente que propicia una participación creativa, reflexiva y dinámica de los mismos sujetos; y se dirige hacia la construcción de una sociedad plurilingüe y pluricultural, el reconocimiento mutuo, y respeto de la diversidad cultural, étnica y lingüística del país.

### 2.5.1 Fines de la EBI

- Alcanzar el desarrollo integral y la convivencia armónica de todos los panameños.
- Asegurar la adecuada interrelación entre todas las culturas que conforman la nacionalidad panameña.
- Reconocer y acoger, como uno de los valores básicos del país, la diversidad cultural y lingüística de los pueblos que conforman la nacionalidad panameña.
- Consolidar una auténtica identidad nacional sobre una efectiva interculturalidad de los pueblos y equidad social.
- Consolidar la democracia y la justicia social en Panamá, mediante el fomento de la tolerancia y la comprensión de las culturas.

### 2.5.2 Características de la EBI

Mediante la Educación Bilingüe Intercultural se propone buscar la equidad e impulsar nuevas relaciones entre los componentes de la sociedad. Refleja el

criterio maduro de un país en el tratamiento de los pueblos miembros, donde cada grupo humano, cada pueblo debe ofertar, desde su diversidad, soluciones a los grandes problemas del país en armónica y productiva convivencia. Consideramos que el reconocimiento de la identidad de los pueblos indígenas es fundamental para la construcción de la unidad nacional, basada en el respeto y en el ejercicio de los derechos políticos, culturales, económicos y espirituales de todos los pueblos.

### 2.5.3 Filosofía de la EBI

La defensa de la diversidad cultural es un imperativo ético, inseparable del respeto de la dignidad de la persona humana. Ella supone el compromiso de respetar los derechos humanos y las libertades fundamentales, en particular los derechos de las personas que pertenecen a minorías y los de los pueblos autóctonos.

### 2.5.4 Objetivos de la EBI

- Reducir la injusta distribución de las oportunidades educativas, que tiende a profundizar los niveles de pobreza, y reducir el grado de inequidad social que sufren los pueblos indígenas.
- Proteger y consolidar los idiomas originarios, como medios de expresión de las culturas indígenas y recursos privilegiados de comunicación.
- Reducir la deserción escolar de la población indígena del país, mediante el desarrollo de un currículo pertinente a la cultura y la lengua materna.
- Procurar la justa inserción de la población indígena en el proceso de desarrollo del país, en equidad social y calidad educativa.
- Ofertar a todos los ciudadanos panameños una relación armónica y productiva con los pueblos indígenas del país en igualdad de condiciones, con el fin de lograr un trueque positivo de valores y convivencia pacífica.

- Ofrecer a la población escolarizada del país, espacios viables de convivencia, libre de racismo, y de exclusión en base a una sana interculturalidad.

#### 2.5.5 Visión y misión de la EBI

##### Visión

Los pueblos originarios de Panamá, conviven en un ambiente de paz y por sus valores culturales y lingüísticos, mediante la interrelación con otros pueblos, a través de su historia, estarán capacitados para autogestionar programas y proyectos para el desarrollo de su autonomía y autodeterminación de acuerdo a sus patrones culturales, políticos y sociales. El proceso de desarrollo debe darse sin distingo de género, para lograr una participación en igualdad y comunicación, armónica, democrática, multicultural y pluricultural.

##### Misión

Formar recurso humano y valores de nuestra cultura Ngäbe mediante una formación intercultural, éticos, integral, que sirva de base para sustentar, desarrollo y productividad del pueblo, exigiendo al Estado la formación de recursos humanos, en la educación Bilingüe Intercultural para el fortalecimiento sostenible del pasado, el presente y el futuro del derecho consuetudinario desde el ámbito político, económicos, social, cultural, ambiental, científico, humanistas, filosóficos y tecnológicos de los pueblos tradicionales de acuerdo a los normas nacionales e internacionales.

#### 2.5.6 Conceptos curriculares de la EBI

- Valores culturales y lingüísticos



- Historia de cada pueblo indígena
- Idiomas indígenas
- Interculturalidad
- Diversidad lingüística y cultural
- Identidad colectiva y personal
- Solidaridad y reciprocidad
- Equidad y complementariedad del género
- Desarrollo autogestionario y sostenible
- Ciencia, tecnología y arte
- Medio ambiente
- Economía solidaria

## 2.5.7 Fundamentos curriculares de la EBI

### 2.5.7.1. Fundamentos psicopedagógicos

La Educación Intercultural Bilingüe establece la enseñanza de la lengua materna en los centros educativos dentro de las comarcas y áreas anexas. Con esto se pretende rescatar los principios y valores de las culturas de nuestros pueblos originarios.

### 2.5.7.2 Fundamentos psicológicos

- Se pretende el desarrollo de la personalidad y la identidad del niño ngäbe, que este valore su cultura, sus principios y su idiosincrasia, aprovechando al máximo sus potencialidades y la capacidad de diseñar su propio futuro en base a su cultura.

- La educación de la lengua materna como primera lengua, propone un cambio de mentalidad en el estudiante que le permitirá valorar su idioma dándole el reconocimiento necesario dentro de la cultura a la que pertenece.
- El proceso curricular se centra en el alumno como el elemento más importante, para ello se considera la forma como este aprende y se respecta su ritmo de aprendizaje.
- El proceso curricular fortalece el desarrollo de aprendizajes relacionados con el “saber”, el “saber hacer”, el “saber ser” y el “saber convivir”

#### 2.5.7.3 Fundamentos socio-antropológicos

- Se considera el carácter de nación pluricultural, con gran diversidad étnica y abundante y rica biodiversidad. Es por ello que la E.I.B. establece el bilingüismo en las escuelas de la Comarca y áreas anexas a ellas.
- El currículo debe propiciar la atención al fortalecimiento y la preservación de los valores culturales de los grupos humanos básicos que conforman la identidad nacional, incorporando las minorías étnicas y respetando la búsqueda de la paz, la democracia, la justicia social, la competitividad, el desarrollo sostenible y la capacidad de decidir sobre el futuro de la nación.

#### 2.5.7.4 Fundamentos socioeconómicos

Panamá es un país con buenos indicadores en materia de progreso por lo que se facilita el diseño y ejecución de planes que fomenten un crecimiento sustentable especialmente de los pueblos indígenas. Dentro de las políticas sociales, la educación debería cobrar un rol relevante, considerando, por un lado, que en ella se cimienta el progreso de las personas y, por otro, que es un pilar decisivo del desarrollo político y productivo. En este contexto, se ha venido planteando la

necesidad de efectuar un rediseño en la educación bilingüe intercultural que le permita al estudiante indígena aprender en su propia lengua.

## 2.6 Propuesta de modelo educativo de EBI de la cultura ngäbe

Dentro de la Educación Intercultural Bilingüe específicamente en la cultura ngäbe existen paradigmas del aprendizaje como también encontramos todas las posibles formas de aprendizaje; aprender a aprender; aprender a emprender; aprender a desaprender; aprender a lo largo de toda la vida lo que obliga a la educación permanente a ser más activos a valores los saberes existentes. Entre otras cosas el currículo ngäbe entre sus características destaca las siguientes:

- Valora el aprendizaje significativo
- Desarrolla competencias en los estudiantes
- Valora la actividad lúdica como medio de aprendizaje efectivo.
- Motiva el pensamiento crítico y reflexivo
- Es flexible y abierto
- Es pluricultural y lingüístico.
- Valora la identidad del pueblo ngäbe

### 2.6.1 Saber

- El lenguaje como sistema de comunicación que permite desarrollar el pensamiento creativo y reflexivo mediante la práctica del idioma ngäbe oral y escrita como también el lenguaje de uso nacional para el logro de la comunicación y el pareció de la cultura.
- Aplica y poner en práctica el conocimiento y el proceso particulares que permita comprender y valorar la importancia de la matemática en el contexto ngäbe en casos diversos cultural.

- Conoce las costumbres, tradiciones y la cultura a nivel comarcal, nacional y mundial.
- Se comunica hábilmente en el idioma español e inglés como vehículo de interacción con los habitantes de otras culturas.
- Conoce en su idioma ngäbe los conceptos básicos de matemática con el objetivo de comprender y resolver problemas de su vida cotidiana.
- Crea a través de expresiones, canto, cuento, historia en ngäbe y confecciona artesanías como. Chácara, chaquira y otros, valorando la parte artística del pueblo ngäbe.

### **2.6.2 Saber ser**

- Valora su capacidad que permite su investigación, innovador y la emplea al máximo para solucionar sus problemas y superar las limitaciones.
- Es creativo, respetuoso, tolerante, participa responsablemente en la solución de los problemas comunitario.
- Reconoce y acepta su identidad como pueblo ngäbe con sus propias características que lo sustenta como pueblos originario amante de su tradición, costumbres y actitudes del ser panameños.
- El niño ngäbe posee de fortalezas para desarrollarlos al máximo para contribuir al desarrollo de su pueblo ngäbe.
- El niño ngäbe debe ser respetuoso, responsable, honesto, creativo y solidario como forma de vida democrática en su entorno social.
- El niño y la niña ngäbe deben valorar su cultura, que lo diferencia de otros grupos a su vez debe demostrar amor por su tierra natal y contribuir así de manera positiva al progreso de su pueblo.

### **2.6.3 Saber hacer**

- Práctica las acciones positivas de la demás cultura.
- Analiza y reflexiona los diferentes sucesos que explican en el tiempo y en espacio, la evaluación histórica de los pueblos ngäbe de Panamá.
- Utiliza los recursos concretos del entorno para resolver sus problemas diarios.
- El niño y la niña ngäbe es capaz de mostrar los buenos hábitos de costumbre para el desarrollo de una buena sociedad ngäbe.
- El niño y la niña ngäbe tiene un espíritu crítico reflexivo e investigar permanentemente su entorno social para conocerlo y participar en su mejoramiento de vida familiar.

#### **2.6.4 Saber convivir**

- Aprende a compartir con los demás miembros de su cultura y de otras culturas.
- Práctica los diferentes valores éticos, estéticos, morales, cívicos, religiosos para contribuir la formación regional es conciencia nacional.
- Se identifica como pueblos ngäbe con diferentes características, culturales y mantener buenas relaciones con los demás comprometiendo sus participaciones en la vida familiar.
- El niño y la niña ngäbe deben aplicar los valores dentro de la familia y la sociedad para contribuir en su formación y en la convivencia.
- El niño ngäbe participará en actividades de convivencia social, cultural, religioso; para el desarrollo y progreso de su comunidad ngäbe.
- Se identifica con responsabilidad en todos los ámbitos de la comunidad donde vives.

### **2.7 Perfiles en el contexto de la EBI**

#### **2.7.1 Perfil de egreso de la EBI**

- Manifiesta su identidad personal y colectiva apreciando, sus costumbres y tradiciones, como los de otras sociedades.
- Muestra sensibilidad y responsabilidad en la preservación, recuperación y utilización de los recursos naturales, recuperando, desde la escuela, la importancia de la producción de la tierra.
- Demuestra actitudes valorativas mediante prácticas de respeto, convivencia y solidaridad en su vida familiar y comunitaria.
- Convive en armonía con su contexto natural y en equidad de género desde la práctica de complementariedad de seres.
- Domina los códigos lingüísticos del castellano y de su lengua materna para la adquisición de nuevos conocimientos, la comprensión y el análisis de la realidad, la fijación y el desarrollo del pensamiento para su autorregulación en los diferentes ámbitos de la vida.
- Valora la cultura como ngäbe como también fomenta su permanencia en futuras generaciones siendo este un baluarte primordial en el fortalecimiento de los pueblos étnicos.

### 2.7.2 Perfil del docente ngäbe de EBI

- Vincula los contenidos curriculares con la experiencia de vida, los intereses y el entorno inmediato de los niños y niñas.
- Desarrolla en forma permanente un clima afectivo donde se promueve la práctica de valores de convivencia, equidad, respeto y solidaridad y se interioriza la interculturalidad.
- Impulsa proyectos educativos que contribuyen al mejoramiento de la calidad de vida de la comunidad donde está inserta la escuela donde trabaja.
- Valora su identidad profesional y personal en el marco del respeto a las identidades de las demás personas.

- Manifiesta compromiso claro y abierto sobre los derechos individuales y colectivos de los Pueblos Indígenas.
- Desarrolla prácticas educativas que favorecen el dialogo entre diferentes culturas generando espacios interculturales en el aula clase.
- Maneja las metodologías de enseñanza de la lengua materna y de la segunda lengua.
- Aplica los principios de la psicología evolutiva en contextos pluricultural.
- Valora la cultura como ngäbe también y fomenta su permanencia en futuras generaciones siendo este un baluarte primordial en el fortalecimiento de los pueblos étnicos.

### 2.7.3 Perfil de las autoridades ngäbe

- Conocimiento de la legislación nacional y comarcal.
- Practica las manifestaciones propias de su cultura.
- Promueve actividades para difundir la cultura Ngäbe.
- Cultura de transparencia y honestidad.
- Consultar a los actores involucrado en el sistema educativo.
- Formación académica y científica.
- Se apoyará en asesores idóneos según su competencia.
- Mérito y competencia para asumir responsabilidad pública. Integro y responsable con su pueblo.

## **CAPÍTULO III**



### **CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO**

El marco metodológico ofrece una visión completa de la investigación; a la metodología del estudio le son inherentes todos los pasos necesarios para conducir la investigación por la ruta de los logros positivos, en él se marcan los caminos, las paradas y los atajos que facilitan estar en todo momento conectado con el fin último del estudio.

Martínez (2011) en su exposición de la importancia del marco metodológico, sostiene que: “[...] está orientado hacia al desarrollo de los procedimientos y elementos necesarios para la utilización adecuada del método de estudio [...] como herramienta metodológica de la investigación científica en cualquier área del conocimiento.” (p. 166).

Para Azuero (2019) en su intento de lograr un aterrizaje próximo a una conceptualización ecléctica y más aceptada dice:

**La formulación del marco metodológico en una investigación, es permitir, descubrir los supuestos del estudio para reconstruir datos, a partir de conceptos teóricos habitualmente operacionalizados. Significa detallar cada aspecto seleccionado para desarrollar dentro del proyecto de investigación que deben ser justificados por el investigador. Respaldado por el criterio de expertos en la temática, sirviendo para responder al “como” de la investigación. (p. 110).**

La primera función del marco metodológico es determinar el diseño de la investigación, y dentro de este contexto, referirse a al enfoque y tipo de estudio. Seguidamente, se centra en definir la población y muestra, sobre la que trabaja en la búsqueda de las relaciones que se establecen entre las variables involucradas, de forma que se pueda esclarecer el problema investigado.

Para llegar a este logro, es necesario descubrir las variables e investigarlas desde sus definiciones, conceptual, operacional e instrumental. Sobre estas acciones el marco teórico tiene un papel fundamental para lograr el nivel de comprensión de lo que puede estar ocurriendo. Le corresponde a este marco ocuparse de los instrumentos de recolección de datos que se van a aplicar a la muestra, que contiene la unidad de estudio, Definidos los instrumentos, se procede a señalar la técnica que se utilizará para el tratamiento de la información obtenida a través de los instrumentos utilizados y las técnicas estadísticas.

Sin embargo, de todo lo actuado en el marco metodológico, las pautas de guías son las variables, la población y la muestra, así los deja claro Altamirano Osorio (2017) quien dice respecto al acto de operacionalizar algún elemento del estudio, y lo hace retomando lo que al mismo particular hacen Hernández, Fernández y Baptista (2014), la operacionalización de la variable trata de reconocer la variable en medio de los conceptos involucrados en el título, luego darle una definición operacional, una definición conceptual, asignarles los indicadores que de cada una de las variables, que se rastrearán mediante los instrumentos, y ofrecer una escala de valoración o evaluación para cada descriptor.

Desde esta perspectiva, se pasa a validar el estudio La etnomatemática, su efectividad en el conteo de números naturales, estudiante, escuela de Changuinola Arriba, con las características que explican su naturaleza y su alcance.

Fig. N°1: Componentes del Marco Metodológico



**Fuente:** <https://proyectoseducativoscr.wordpress.com/elaboracion-del-ante-proyecto/capitulo-iii-marco-metodologico-de-la-investigacion/>

### 3.1 Diseño de la investigación

El diseño no experimental transversal, es el que mejor explica la orientación investigativa que se aplica; lo no experimental como diseño de la investigación, se sostiene en el hecho de que es un trabajo en el que no se manipula la variable independiente; y, aunque es sistemática, no pierde su calidad empírica. Para estar más seguro y acertado de por qué se considera una investigación de diseño no experimental, se atiende la siguiente cita en investigación no experimental (2012, marzo 30):

**Investigación no experimental: es aquella que se realiza sin manipular deliberadamente variables. Se basa fundamentalmente en la observación de fenómenos tal y como se dan en su entorno natural para analizarlos con posterioridad. En este tipo de investigación no hay condiciones ni estímulos a los cuales se expongan los sujetos del estudio. Los sujetos son observados en su ambiente natural. (p. 1).**

La propiedad transversal se da porque los instrumentos de recolección de información se aplican en un único momento, no existe un proceso de continuidad en el tiempo. Con este diseño queda claro que la etnomatemáticas, como variable independiente, sólo será cuestionada, en un único momento; sin perder de vista de que se trabaja con una muestra estratificada, por lo que es necesario considerar a otros sujetos distintos de los estudiantes, pero que participan directamente del estudio, y a quienes se les cuestionara por medio de las encuestas.

### 3.1.1 Tipo de estudio

Por su alcance, es un estudio exploratorio, ya que no goza de antecedentes directos referentes a la presencia de la etnomatemáticas en las prácticas metodológicas de enseñanza que utiliza la maestra de primer grado de la Escuela Changuinola Arriba, para que sus estudiantes aprendan el conteo de los números naturales. Por supuesto que existe un amplio abanico de teorías al respecto, la etnomatemáticas, en el conteo de los números naturales, que orientan significativamente el estudio, pero no son propias de esta zona geográfica y menos con los estudiantes de la etnia ngäbe de primer grado de la escuela sujeta al estudio.

Siguiendo las líneas de este estudio, se sabe que reúne dos de las principales razones por la que un estudio se inicia como exploratorio: viéndolo desde la falta de antecedentes propios de la región, la escuela involucrada y el grupo de

estudiantes observados, la situación del conocimiento en particular, sobre etnomatemáticas, es pobre o casi nulo, por lo que adquiere la propiedad de un tema que no ha sido estudiado con anterioridad; y, la investigadora decide realizar una investigación de alcance exploratorio.

Lo común y por lo general, es que cuando un estudio es de naturaleza exploratoria, se combina con propiedades de los estudios descriptivos, pues se trata de documentar las situaciones observadas y ocurridas de manera que se ofrezcan detalles y especificaciones, del comportamiento de las variables, en su forma natural, en el contexto en particular en el que se estudian.

Véanse estos dos tipos de estudios en palabras de los expertos, Freiberg Hoffmann, Stover, de la Iglesia y Fernández (2013), definen los estudios exploratorios, de la siguiente manera: “Los estudios Exploratorios – normalmente preceden estudios de otros alcances, “abren el terreno”.” (p. 1).

Estos mismos autores, Freiberg Hoffmann, Stover, de la Iglesia y Fernández (2013), aprovechan el espacio, para referirse a los estudios descriptivos, así: “Los estudios: Descriptivos – fundamentan estudios correlacionales.” (p.1)

### **3.1.2 Enfoque del estudio**

El enfoque que se asume para una investigación depende de los métodos de investigación que se utilicen. Tradicionalmente, los estudios se daban dentro de un enfoque cuantitativo, pues la técnica estadística primaba, así como todas sus herramientas de recolección de datos y de análisis.

En los últimos años, por el nacimiento de muchas ciencias de naturaleza social, el método etnográfico está ganando protagonismo y con él el enfoque cualitativo, que ha sido fuertemente cuestionado por atreverse a indagar aspectos

personales, que los científicos califican de abstractos, se refieren a las sensaciones, emociones, percepciones y demás elementos de la personalidad humana.

El debate entre ambos enfoques, cuantitativo y cualitativo, ha caído en una tregua por el surgimiento de un tercer enfoque ecléctico, el enfoque mixto, que conjuga en sí las fortalezas de lo cuantitativo y de lo cualitativo. Sin embargo, atendimiento el alcance de este estudio en particular, los métodos y técnicas que la investigadora pone en acción y la pobreza de antecedentes regionales, para esta tesis, se opta el paraguas de un enfoque mixto, particularidad que adquiere sentido si se considera la actualidad del estudio, en plena pandemia del COVID - 19, con una educación universal replegada hacia la educación a distancia, particularmente la sostenida por herramientas virtuales, elementos o recursos que difícilmente llegan al área de estudio, es decir, a la Escuela de Changuinola Arriba.

Medina, Quintero y Valdez (2013) ofrecen su versión del enfoque mixto aplicado a una investigación, los términos por ellos empleados, señalan que:

**[...] un enfoque mixto, es decir, mediante la combinación de los enfoques cuantitativo y cualitativo; en primera instancia, en nuestro trabajo de investigación se aplicó el enfoque cuantitativo para determinar resultados numéricos utilizando la técnica de la encuesta, cualitativamente se recurrió a la tradición de estudio de caso y a entrevistas abiertas a los sujetos de la investigación, lo que permitió confirmar el marco teórico y alcanzar los objetivos planteados, la intención era explicar, describir y explorar información de un programa específico de una política pública.**

La parte cualitativa descrita por los autores citados, varía en la experiencia que se logra en la Escuela de Changuinola Arriba, con estudiantes de primer grado, pues la presente investigación no es un estudio de caso ni hubo entrevistas abiertas, es un estudio exploratorio cuyos datos se logran mediante una encuesta virtual, por lo tanto, el análisis y las interpretaciones estarán sostenida por opiniones,

percepciones e ideas sobre la presencia de la etnomatemáticas, emitidas por la maestra del grado y algunos acudientes.

Sin embargo, independiente al tipo de estudio al que se haga frente, los temas sociales en el que se involucran grupos de personas, el enfoque siempre va a conducir al investigador a garantizar la confiabilidad y validez de sus resultados, he ahí uno de los aspectos básicos para el uso del enfoque mixto, pues cuando los resultados cuantitativos no parecen satisfacer a cabalidad estas dos cualidades del estudio, es necesario ir más allá y aplicar el enfoque mixto para ofrecer claridad y confianza a los resultados.

### **3.2 Sujetos: población y muestra**

En el contexto de una investigación se dan cita dos tipos de fuentes de información, los materiales y los sujetos. Las fuentes materiales aluden a cualquier documento escrito que trate sobre el tema, además alcanza al medio de difusión, que por lo general también son materiales.

Con el segundo tipo de fuente de información, los sujetos, asumen un papel más determinante sobre el desarrollo y los resultados de la investigación. El concepto de sujetos se acepta como personas, seres humanos (aunque también puede ser animales, plantas, cosas), que participan directamente de las averiguaciones que recolectan los datos que sustenten los resultados finales.

Estas personas (animal, plantas o cosas), son agrupadas en dos grupos muy conocidos, la población y la muestra.

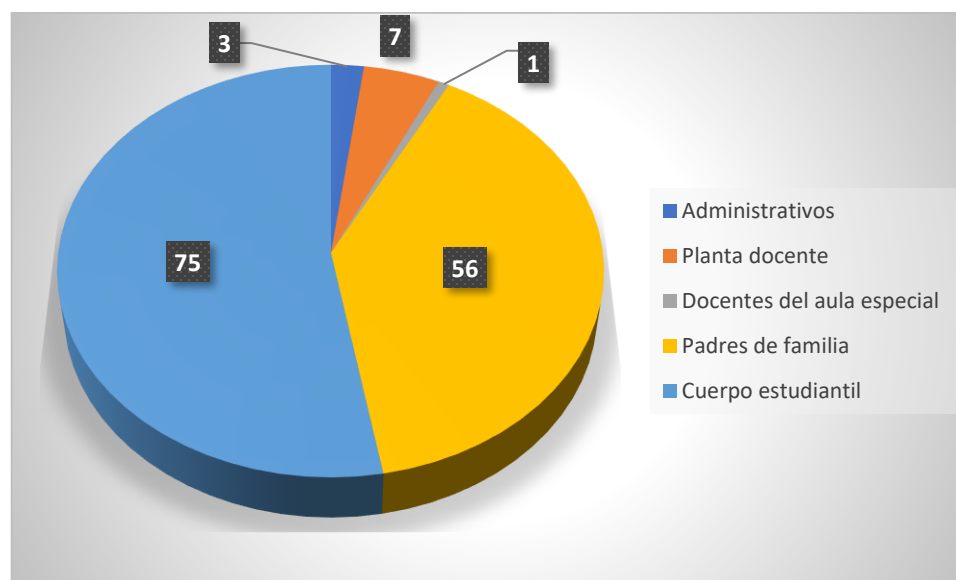
### 3.2.1 Población

**Cuadro N°2:** Estratificación de la población

Estratos	Sujetos
Administrativos	3
Planta docente	7
Docentes del aula especial	CEFACEI
Padres de familia	56
Cuerpo estudiantil	75
<b>TOTAL</b>	<b>141</b>

**Fuente:** Información facilitada por la administración  
De la Escuela Changuinola Arriba.

**Gráfica N°1:** Estratos de la población



**Fuente:** Información facilitada por la administración  
De la Escuela Changuinola Arriba.



La población es el total de todos los miembros que conforman una comunidad; para la realización del presente trabajo de investigación se ha considerado a algunas personas que serán objeto de estudio miembros de los diferentes estratos que conforman la comunidad educativa de la Escuela Changuinola Arriba. Estos estratos son: dirección o administración, docentes, estudiantes y padres y madres de familias.

La Escuela Changuinola Arriba, por su población, más bien reducida, cuenta con una directora encargada, es una maestra con grado a su cargo, esta condición reduce su tiempo de gestión, pero ha logrado contar con un aseo y un celador.

Esta escuela atiende una planta estudiantil de 75 estudiantes, para lo cual se han nombrado 6 maestros regulares, dos maestros especiales, educación física e inglés. El preescolar está atendido por un joven del grupo de CEFACEI, no es considerado como maestro, pues su nivel educativo es de bachiller; además, la maestra encargada de la dirección es considerada directora y aunque tenga grados a su cargo, no se cuenta como maestra regular. Por lo que la planta docente aparece con una población de 7 unidades.

### **3.2.2 Muestra**

La muestra es una porción de esa población, un pequeño grupo de seres que reúnen en sí las características de toda la población; es sobre la muestra que se aplican las técnicas de investigación, observación, encuestas, entrevistas, fotografías, o cualquier otro instrumento que permita reunir datos e informaciones.

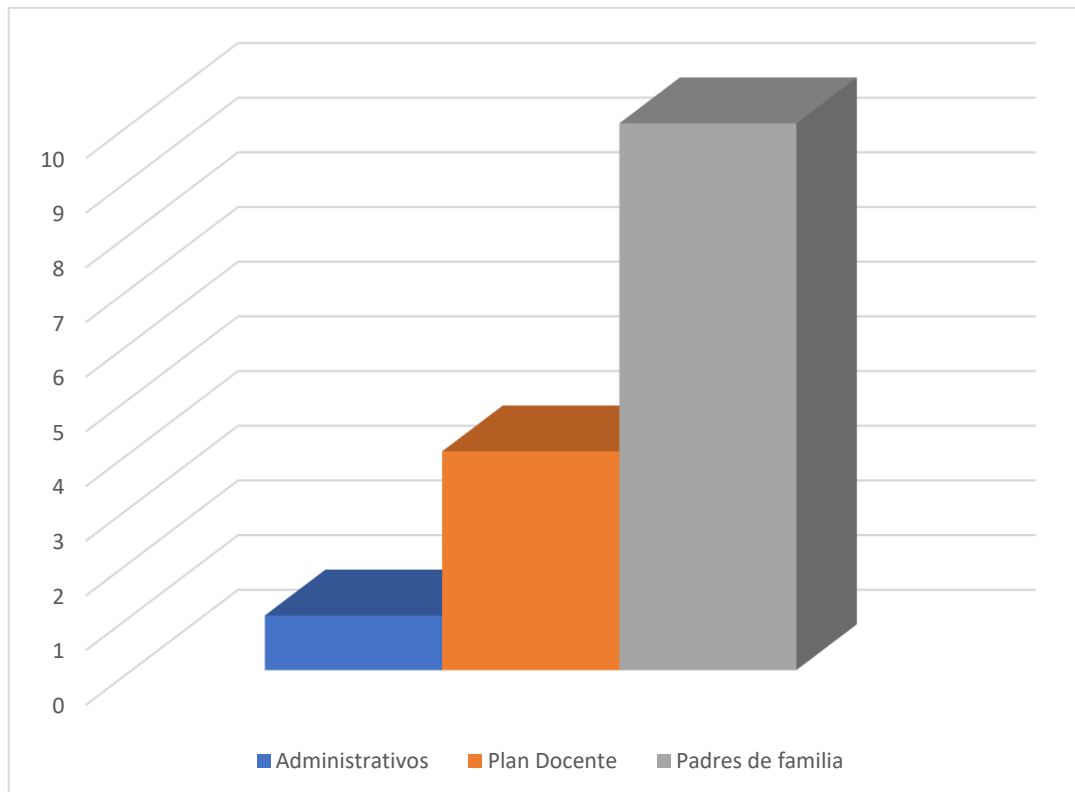
La parte administrativa cuenta con 3 personas, de las cuales interesa obtener los criterios de la directora encargada, sobre etnomatemáticas.

**Cuadro N°3:** Estratificación de la muestra

Estratos	Sujetos
Administración	1
Docentes especiales	2
Docentes regulares	1
Padres de familia	10
<b>TOTALES</b>	<b>14</b>

**Fuente:** Información facilitada por la administración De la Escuela Changuinola Arriba.

**Gráfica N°2:** Estratificación de la muestra



**Fuente:** Información facilitada por la administración De la Escuela Changuinola Arriba

De esta planta docente interesa las opiniones de los 4 docentes que más comparten con los estudiantes: el maestro de grado, más un docente regular, el de educación física y el de inglés. Por lo tanto, el estrato docente tendrá una representación de 4 educadores. Lo que corresponde al 26,67% de la muestra.

Considerando dos factores de vital importancia no se seleccionan representantes del estrato estudiantil: la cobertura de la virtualidad en el sector es mínima y, dos, la dispersión de la población en el área también es marcada. Ambos factores ponen fuera de alcance a los estudiantes.

### **3.3.2.1 Tipo de muestra estadística**

Para concretar la muestra del estudio, se define como unidad de estudio a los directora, docentes y acudientes, esta condición de la unidad de estudio conduce directamente a una muestra aleatoria probabilística estratificada, ya que todos los administrativos, docentes y acudientes, de la Escuela de Changuinola Arriba tienen las mismas probabilidades de que sean elegido como parte de la muestra, pues no se establecen criterios de selección, lo que haría la muestra no pirobalística.

### **3.3 Variables**

Una variable se puede considerar como una expresión simbólica a la que se le puede asignar valores cuantitativos o cualitativos; es esta característica, la de poder darle un valor, la que las hace variable. Una definición más exacta la presenta DeConceptos.com, y la define como:

**elementos o variables, que pueden sustituirse unas a otras es el universo de variables. Se llaman así porque varían, y esa variación es observable y medible.**

En el campo de las investigaciones, estas variables también están sujetas a ser clasificadas a asignárseles tipologías, la clasificación más utilizada es la que reúne a la variable independiente y a la variable dependiente. Esta clasificación está basada en la causa y el efecto, es decir, una de las dos variables va a causar un efecto en la otra, y es así como se reconocen, por ejemplo, la variable independiente es la causante de un efecto en la variable dependiente.

Para el estudio **La etnomatemática, su efectividad en el conteo de números naturales, estudiante, escuela de Changuinola Arriba**, las variables involucradas son:

**Variable independiente:** La etnomatemática,

**Variable dependiente:** su efectividad en el conteo de números naturales.

Por lo general, este modo de clasificación de las variables, involucran un tercer tipo de variables, las intervinientes; en este estudio los estudiantes y la escuela de Changuinola Arriba, asumen esta categoría.

El siguiente paso es fundamental para el diseño de los instrumentos, la operacionalización de las variables, proceso que se lleva a cabo mediante la definición conceptual y operacional, la asignación de los diferentes indicadores que se les van a investigar a cada variable, y la técnica de recogida de datos que se utilizará y su respectivo instrumento. Lo ideal para un estudio mixto, específicamente, para su parte cualitativa, es la observación directa, sin embargo, por no contar con los estudiantes en los salones de clases, este tipo de observación se hace imposible. **3.3.1 Operacionalización de las variables**

**Cuadro N°4:** Operacionalización de la variable independiente

Variables	Definición conceptual	Definición Operacional	Indicadores	Técnica e instrumento
<p>1. Independiente La etnomatemática</p>	<p>"Las matemáticas practicadas entre grupos culturales identificables tales como sociedades tribales nacionales, gremios, niños de cierta edad y clases profesionales" D'Ambrosio (1985). Principal pionero</p>	<p>Toda actividad matemática que se realice teniendo como base la numerología en ngäbere, incluye prácticas, ideas, codificaciones y decodificaciones</p>	<p>Las matemáticas implícitas en cada <b>práctica</b>. Las <b>ideas matemáticas</b> de la cultura ngäbe. <b>Codificaciones de la numerología</b> del grupo ngäbe que les permite describir, manejar y comprender su propia realidad. Un <b>producto cultural</b> que se ha desarrollado como resultado de varias actividades. <b>Estudio y presentación</b> de las ideas matemáticas del grupo ngäbe <b>Cualquier forma de conocimiento cultural o actividad social</b>, en ngäbere que involucre aprendizaje del conteo. <b>Tradiciones, prácticas y conceptos matemáticos</b> de un grupo social subordinado.</p>	<p>Técnica Entrevista a directora Instrumento: Cuestionario Técnica Encuesta dirigida padres y madres Técnica. Instrumento: Cuestionario. Encuesta dirigida a los docentes. Instrumento: Cuestionario</p>

**Cuadro N° 5:** Operacionalización de la variable dependiente

Variables	Definición conceptual	Definición Operacional	Indicadores	Técnica e instrumento
<p>2. Dependiente Su efectividad en el conteo de números naturales.</p>	<p>La etnomatemáticas tiene la capacidad de conseguir que los estudiantes indígenas o de cualquier otra cultura consigan dominar el conteo de los números naturales.</p>	<p>Luego de ser introducido en una serie de actividades en las que se fortalece en conocimiento de los números naturales en idioma ngäbere, el estudiante debe estar en capacidad de resolver operaciones con los números naturales en idioma gnäbere.</p>	<p>Compara y ordena números del 0 al 20 de menor a mayor y/o viceversa. Leen números del 0 al 20 y los representa de manera concreta, pictórica y simbólica. Compone y descompone números del 0 al 20 de manera aditiva de forma concreta, pictórica y simbólica. Identifica el orden de los elementos de una serie, utilizando números ordinales del primero (1º) al décimo (10º).</p>	

### **3.4 Instrumentos y/o técnicas de recolección de datos y/o materiales y/o equipos y/o insumos y/o infraestructura que se va a realizar**

La propuesta contiene dos técnicas de recolección de información y datos, la entrevista y la encuesta, se sabe por experiencia que el instrumento que acompaña a estas técnicas de recolección de información es el cuestionario, una serie de preguntas o ítems, dirigidas al conocimiento de las variables, es decir, como operacionan estas variables sus relaciones, por ejemplo, como se puede medir la efectividad que tienen la etnomatemáticas, para que el niño ngäbe asimile el conteo de los números naturales, en ngäbere. •**El instrumento N°1.** Una entrevista dirigida a la directora encargada de la Escuela de Changuinola Arriba, con el fin de reconocer la presencia de la etnomatemáticas en las prácticas matemáticas de los maestros que laboran en esta escuela.

• **El instrumento N°2,** una encuesta, apoyada por un cuestionario, dirigida a los docentes que atienden a los niños de 3° primaria, con el fin de conocer su grado de familiaridad con la etnomatemáticas como técnica para ayudar a sus estudiantes a dominar el conteo de los números naturales.

• **El instrumento N°3,** otra encuesta, apoyada en otro cuestionario, dirigida a los padres y madres de familias, para que reconozcan en los adelantos de sus hijos e hijas, la efectividad de la etnomatemáticas en el aprendizaje del conteo de los números naturales.

### **3.5 Procedimiento**

- Aprobación del o de los instrumentos por los asesores de UDELAS.
- Con el instrumento aprobado, subirlo a la plataforma para que esté a disposición de los interesados.
- Con los instrumentos respondidos se tabulan los datos y las informaciones vertidos en los mismos.

- Se prepara el material para el desarrollo del Capítulo IV, Análisis e interpretación de los resultados.
- Se preparan los cuadros y las gráficas utilizando el Programa Excel.
- Cada cuadro y su respectiva gráfica en una sola página.
- Cada cuadro y gráfica llevan sus respectivos análisis.
- Por tratarse de personas, todo comentario se realiza de manera porcentual.
- Todo cuadro y gráfica llevan sus respectivas fuentes.



## **CAPÍTULO IV**

## **CAPÍTULO IV: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS**

Con los datos e informaciones, que aportaron las unidades de análisis durante la recogida de sus percepciones, opiniones, sus cifras, inclinaciones..., se procede, según lo indica Feinsinger (2012) cuando dice que:

**[...] Los datos obtenidos constituyen la respuesta directa a la pregunta original y deben ser presentados en un gráfico o tabla. Sin embargo, con el gráfico o la tabla [...] podría ser difícil ver una tendencia o la falta de ésta. Entonces, emprende el análisis estadístico para resumir. Entender mejor y presentar más claramente los resultados: Calcula estadísticos de la(s) muestra (s), como la media aritmética más la desviación estándar. [...] (p.5).**

Como se induce, el trabajo que se inicia en el Capítulo IV es altamente sensitivo para la investigación, especialmente porque en esta sección se han de definir las respuestas a los objetivos que se plantearon previamente para el estudio. Al igual que se genera la posible respuesta a la hipótesis o bien se elaboran nuevas hipótesis.

### **4.1 Análisis e interpretación de las informaciones obtenidas mediante el instrumento N°1, Entrevista dirigida al maestro/a encargada de la dirección de la Escuela de Changuinola Arriba**

El instrumento N°1 consistió en la técnica de la entrevista, con base en el instrumento del cuestionario, conteniendo 7 ítems abiertos, dirigidos al docente responsable de la dirección de la Escuela de Changuinola Arriba, con el objetivo de identificar la presencia de la etnomatemáticas entre las prácticas de los docentes de escuela.

**Cuadro N°6:** respuestas ofrecidas por la profesora directora de la Escuela de Changuinola Arriba, 2020.

Ítem #	INDICADOR	RESPUESTAS	OBSERVACIONES
1	Elementos de la cultura ngäbe	Algunos elementos están implícitos	pero no son desarrollados en su totalidad
	Ejemplo el conteo de las hojas, los árboles, las monedas entre otro		
2	ideas matemáticas de la cultura ngäbe	no se dan las adecuaciones a las clases de matemática	con referentes a las ideas matemáticas de la cultura ngäbe
3	Codificaciones de la numerología del grupo ngäbe	La numerología del grupo ngäbe no son enseñada debido a muchos factores	No les permite describir, manejar y comprender su propia realidad
4	aplicando los principios etnomatemáticos	y varias actividades matemáticas podrían desarrollar un	Logro de un producto cultural Ngäbe
	El centro educativo, un año antes carecía de personal idóneo en la enseñanza de la matemática, o para desarrollar un proyecto de emprendeduría con el fin de crear un producto cultural Ngäbe. En la actualidad sí se cuenta con el 75% de profesionales que puedan desarrollar dicha actividad con el estudiantado. Ejemplo competencia de lectura de los números o conteo en ngäbere.		
5	implementación de las prácticas etnomatemáticas	estudio y presentación de las ideas matemáticas del grupo ngäbe para incluirlas	Seminario taller con EIB y entregar final de informe de EIB en áreas comarcales
6	Las prácticas etnomatemáticas se pueden apreciar	como cualquier forma de conocimiento cultural o actividad social, en ngäbere	ya que son las raíces culturales de cada grupo y esto le facilita al estudiante a poner en práctica los conocimientos maternos y por adquirir
7	En las prácticas etnomatemáticas se pueden apreciar	elementos de las tradiciones, prácticas y conceptos matemáticos del grupo ngäbe	Todas las enseñanzas de la matemática guarda relación con las tradiciones y conceptos matemáticos del grupo ngäbe

**Fuente:** datos obtenidos mediante el instrumento N°1, entrevista dirigida al docente encargado de la dirección de la Escuela de Changuinola Arriba

Las respuestas ofrecidas por la profesora encargada de la dirección de esta escuela se resumen en el cuadro anterior, sin embargo, es oportuno y pertinente dejar claro que la profesora directora pertenece a la etnia Ngäbe y tiene 3 años de servicio, todos servidos a esta escuela de Changuinola Arriba.

De estas declaraciones es necesario hacer énfasis en algunos detalles, relacionados con la presencia y práctica de la etnomatemáticas en la Escuela de Changuinola Arriba, por ejemplo,

- La propiedad de considerar, en el contenido general de las matemáticas, implícitos elementos propios de la etnomatemáticas, no es una decisión que ayuda a esclarecer el concepto de etnomatemáticas y sus alcances.
- Si el docente de la Escuela de Changuinola Arriba es consciente de que existen elementos propios de la etnomatemáticas implícitos en la teoría general debe rescatarlos y darle un tratamiento más apropiado a la novedad del concepto.
- El explícito reconocimiento, que hace la directora del centro educativo, de la ausencia de las adecuaciones de los elementos etnomatemáticos de la cultura Ngäbe a los contenidos de las matemáticas curriculares.
- Otra gran debilidad, que presenta la etnomatemáticas, como práctica, más que como teoría, en la Escuela de Changuinola Arriba es la falta de enseñanza de las codificaciones de la numerología de las matemáticas ngäbe.

Con respecto a la práctica de la etnomatemáticas en las aulas de la Escuela Primaria de Changuinola Arriba, se puede decir, y en palabras de la señora directora:

- Que en cada práctica que les ofrecen los docentes a sus alumnos no están impregnados los elementos de la cultura Ngäbe.
- Las prácticas etnomatemáticas se pueden apreciar como cualquier forma de conocimiento cultural o actividad social, en ngäbere, pues este tipo de práctica parten de las mismas raíces culturales de cada grupo.
- Toda enseñanza de matemática, desde el enfoque etnomatemático, debe guardar una estrecha relación con las tradiciones y la cultura del grupo Ngäbe, o de cualquier otro grupo del que se está ocupando el estudioso, ya que se trata de observar y documentar lo que ellos utilizan en su vida diaria de manera frecuente.

#### **4.2 Análisis e interpretación de los datos obtenidos mediante el instrumento N°2, Encuesta dirigida a los maestros/as que atienden al grupo de 3° de la Escuela de Changuinola Arriba**

El instrumento N°2 consistió en la técnica de la encuesta, basada en otro cuestionario, con alternativas de respuestas tipo escala, nunca (N), a veces (AV), siempre (S) y no contestó (NC), con el objetivo de identificar la presencia de la etnomatemáticas entre las prácticas técnico-pedagógicas -didácticas, de este equipo docente.

El conjunto de cuadros y gráficas que se presentan a partir de este espacio condensan los datos e informaciones que ofrecieron los 4 docentes que respondieron la encuesta.

El Cuadro N°7, contiene las respuestas que los docentes ofrecieron para la interrogante #1, ¿Cada práctica matemática que le ofrecen a sus alumnos están impregnadas de elementos de la cultura ngäbe?, observando ninguno de los docentes optó por la alternativa N (nunca), pero el 50% aceptan que sólo AV (a veces) introducen elementos de la cultura Ngäbe; el 25% aseguran que S (siempre) aprovechan las clases de matemáticas para dar cabida a elementos de la cultura Ngäbe; sin embargo, otro 25% NC (no contestó).

La misma información es contenida en la Grafica N°3. Lo que conduce a concluir que la mitad de los docentes encuestados guardan el cuidado de introducir elementos culturales de la etnia Ngäbe en sus clases de matemáticas, logrando una verdadera aproximación a las prácticas de la etnomatemáticas. No obstante, lo ideal es que sea el 100% de los docentes los que marchen al unísono hacia la práctica de la etnomatemáticas mediante la introducción de elementos culturales entre estos contenidos.

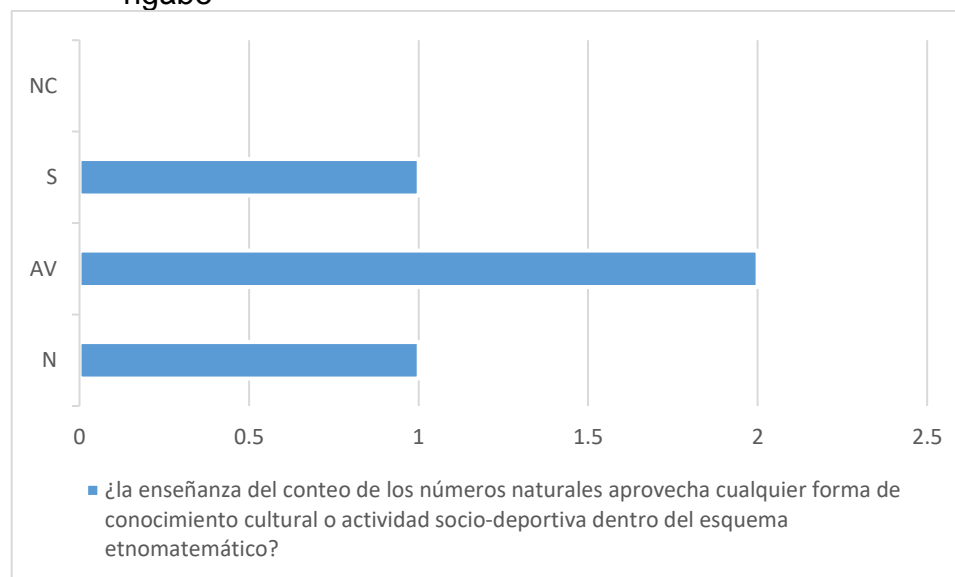
Véanse ambos estadísticos a continuación...

**Cuadro N°7:** prácticas matemáticas impregnadas de elementos de la cultura Ngäbe

# ítem	indicador investigado	Escala de Respuestas			
		N	AV	S	NC
1	¿Cada práctica matemática que le ofrecen a sus alumnos están impregnadas de elementos de la cultura ngäbe?	0	2	1	1

**Fuente:** datos obtenidos mediante el instrumento N°2, encuesta dirigida a los docentes de 3° de la Escuela de Changuinola Arriba

**Gráfica N°3:** prácticas matemáticas impregnadas de elementos de la cultura ngäbe



**Fuente:** datos obtenidos mediante el instrumento N°2, encuesta dirigida a los docentes de 3° de la Escuela de Changuinola Arriba

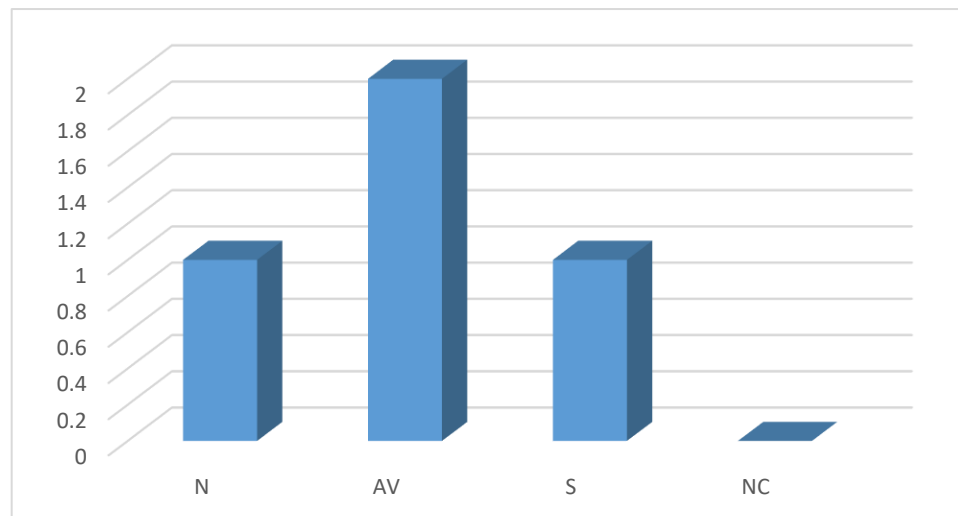
En el siguiente Cuadro N°8 y su respectiva Gráfica N°4, se conjugan las respuestas al ítem #2: ¿Las ideas matemáticas de la cultura ngäbe se han adecuado a sus clases de matemáticas?

**Cuadro N°8:** adecuación de las ideas matemáticas de la cultura ngäbe a las clases matemáticas

# ítem	indicador investigado	Escala de Respuestas			
		N	AV	S	NC
2	¿Las ideas matemáticas de la cultura ngäbe se han adecuado a sus clases de matemáticas?	0	2	2	0

**Fuente:** datos obtenidos mediante el instrumento N°2, encuesta dirigida a los docentes de 3° de la Escuela de Changuinola Arriba

**Gráfica N°4:** adecuación de las ideas matemáticas de la cultura ngäbe a las clases matemáticas



**Fuente:** datos obtenidos mediante el instrumento N°2, encuesta dirigida a los docentes de 3° de la Escuela de Changuinola Arriba

De acuerdo con la información ofrecida por los docentes participantes las adecuaciones de las ideas matemáticas de la cultura Ngäbe a las respectivas clases de matemáticas sólo ocurren en un 50% de veces, así lo testimonian el 50% de los docentes que aseguran que siempre (S) hacen este tipo de



adaptaciones; mientras, que otro 50% de estos docentes afirman hacer tales adaptaciones algunas veces (AV).

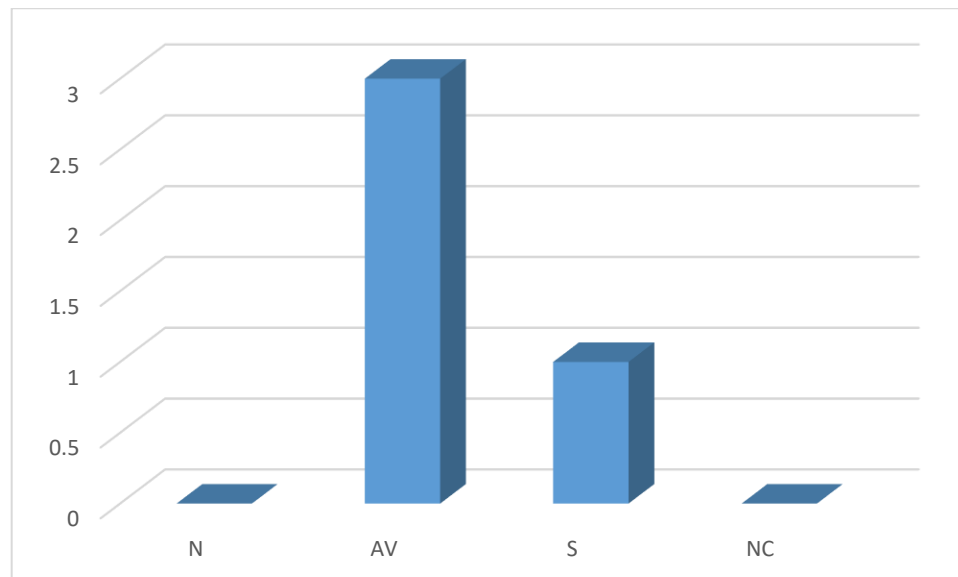
Esta práctica, de las adaptaciones de los elementos de la cultura Ngäbe a las clases de matemáticas cumplen dos fines muy importantes: primero, sirve de reforzamiento de los aprendizajes e interiorización de la cultura de la etnia por parte de los estudiantes; segundo, junto con la flexibilidad, la adaptación de estos elementos, ofrecen, tanto a docentes como a estudiantes, clases más dinámicas, participativas y fuera de lo tradicional.

**Cuadro N°9:** conocimiento y dominio de las codificaciones de la numerología del grupo Ngäbe

# ítem	indicador investigado	Escala de Respuestas			
		N	AV	S	NC
3	¿Conoce y domina las codificaciones de la numerología del grupo ngäbe?	0	3	1	0

**Fuente:** datos obtenidos mediante el instrumento N°2, encuesta dirigida a los docentes de 3° de la Escuela de Changuinola Arriba

**Gráfica N°5:** Conocimiento y dominio de las codificaciones de la numerología del grupo ngäbe



**Fuente:** datos obtenidos mediante el instrumento N°2, encuesta dirigida a los docentes de 3° de la Escuela de Changuinola Arriba

Llegado a este espacio, corresponde el estudio de las respuestas dadas por los docentes al ítem #3: ¿Conoce y domina las codificaciones de la numerología del grupo ngäbe? A lo que respondieron de la siguiente forma:

El 75% de los docentes afirman que tienen ese conocimiento y dominio en algunos aspectos de las codificaciones de la numerología del grupo Ngäbe, contra un disminuido 25% de los maestros que consideran tener al 100% tales conocimientos y dominios. Esto es fundamental, pues no se puede enseñar lo que no se sabe ni se domina.

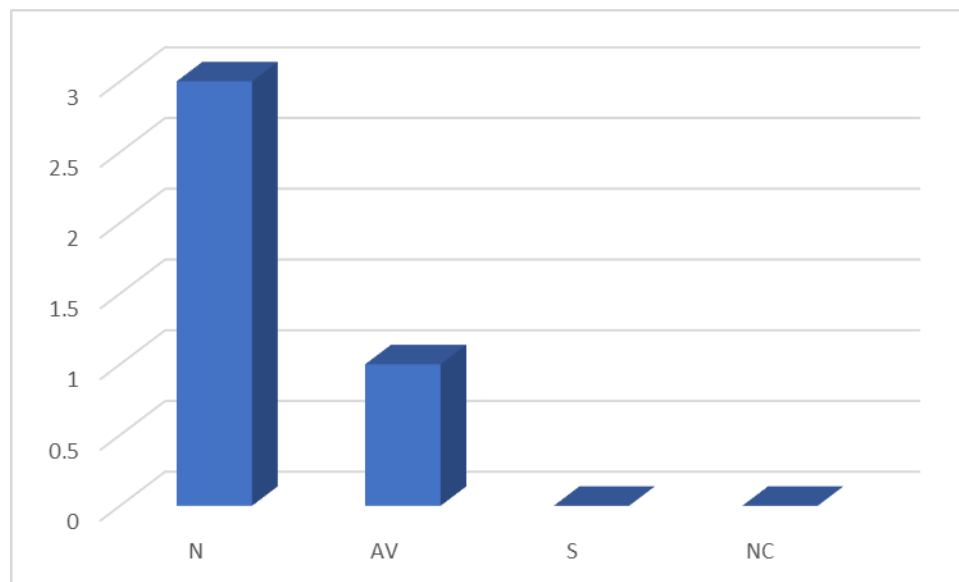
Las codificaciones de la numerología del grupo Ngäbe se sabe que son algo complicada por el hecho de que una cosa es contar cosas y otra es contar personas, es por ello que su aprendizaje resulta más fácil en estos años iniciales de la educación primaria, cuando la memoria del niño aún es altamente maleable, de una agilidad jamás vista en ninguna otra etapa del desarrollo, características que deben ser aprovechadas al máximo.

**Cuadro N°10:** aplicando los principios etnomatemáticos y varias actividades matemáticas podrían desarrollar un producto cultural Ngäbe

# ítem	indicador investigado	Escala de Respuestas			
		N	AV	S	NC
4	¿Creen ustedes que podrían un producto cultural que sea desarrollado como resultado de varias actividades matemáticas?	3	1	0	0

**Fuente:** datos obtenidos mediante el instrumento N°2, encuesta dirigida a los docentes de 3° de la Escuela de Changuinola Arriba

**Gráfica N°6:** aplicando los principios etnomatemáticos y varias actividades matemáticas podrían desarrollar un producto cultural Ngäbe



**Fuente:** datos obtenidos mediante el instrumento N°2, encuesta dirigida a los docentes de 3° de la Escuela de Changuinola Arriba

Corresponde el análisis e interpretación de las respuestas ofrecidas al ítem #4: ¿Creen ustedes que podrían desarrollar un producto cultural como resultado de la aplicación de los principios etnomatemáticos y varias actividades matemáticas?

Esta pregunta en el fondo involucra a los estudiantes, pues se trata de que el docente tenga los conocimientos, los organice y dirija a sus alumnos a la creación de un producto cultural propio de la etnia Ngäbe, sin embargo, los docentes, en un sincero reconocimiento, se declaran, en un 75% impedidos de alcanzar tal objetivo, sólo un 25% considera que tienen alguna posibilidad.

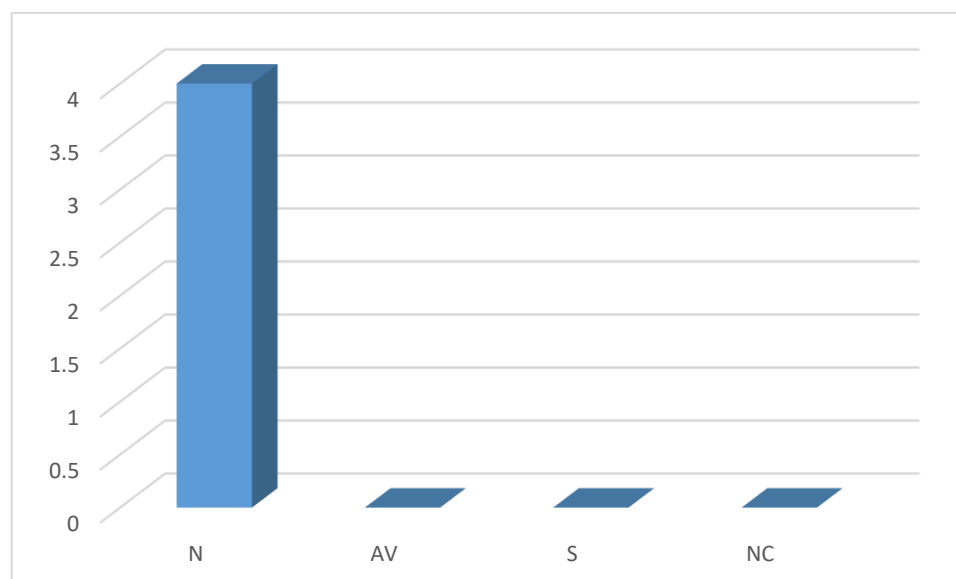
Este impedimento está en el poco conocimiento de los principios de la etnomatemáticas que se tienen en las escuelas indígenas y la falta de un buen equipo de tecnologías de la información y la comunicación.

**Cuadro N°11:** recibieron prácticas, estudios o alguna forma de presentación para la implementación de la etnomatemáticas en sus aulas de clases

# ítem	indicador investigado	Escala de Respuestas			
		N	AV	S	NC
5	¿Para la implementación de las prácticas etnomatemáticas han tenido estudio y presentación de las ideas matemáticas del grupo ngäbe para incluirlas?	4	0	0	0

**Fuente:** datos obtenidos mediante el instrumento N°2, encuesta dirigida a los docentes de 3° de la Escuela de Changuinola Arriba

**Gráfica N°7:** recibieron prácticas, estudios o alguna forma de presentación para la implementación de la etnomatemáticas en sus aulas de clases



**Fuente:** datos obtenidos mediante el instrumento N°2, encuesta dirigida a los docentes de 3° de la Escuela de Changuinola Arriba

A la siguiente pregunta hubo un unánime NUNCA que, no sorprende, pero sí preocupa, porque es como enviar a un soldado a una batalla sin ningún tipo de armas. El ítem consistió en el deseo de saber si los docentes de las escuelas con alta matrícula indígena, han recibido por parte del Ministerio de Educación alguna forma de preparación, o al menos inducción, para implementar la etnomatemáticas entre sus prácticas pedagógicas-didáctico-metodológicas. La interrogante se formuló así: ¿recibieron prácticas, estudios o alguna forma de presentación para la implementación de la etnomatemáticas en sus aulas de clases?

El 100% de los maestros de la Escuela de Changuinola Arriba seleccionaron la opción NUNCA. Esto indica que no han existido, por parte del Meduca, ninguna forma de prácticas, estudios, presentaciones, específicamente sobre la aplicación de la etnomatemáticas en las aulas de las escuelas con matrícula indígena, lo que sepan y dominen los profesores, sobre la etnomatemáticas, es por autogestión.

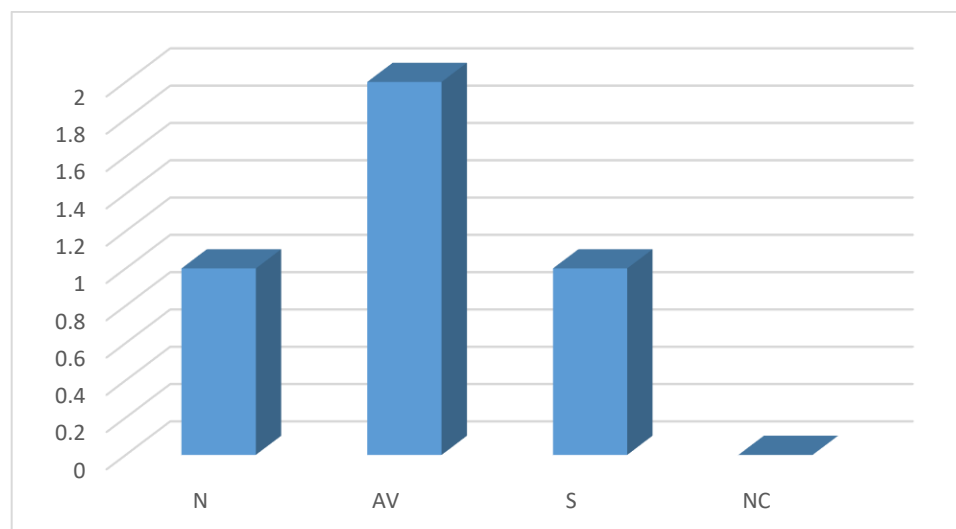
Estos son los datos contenidos en el Cuadro N°11 y la Gráfica N°7. En los siguientes dos estadísticos, Cuadro N°11 y Gráfica N°8, se van a encontrar los datos obtenidos como respuestas al ítem #6: ¿la enseñanza del conteo de los números naturales aprovecha cualquier forma de conocimiento cultural o actividad socio-deportiva dentro del esquema etnomatemático?

**Cuadro N°12:** la enseñanza del conteo de los números naturales aprovecha cualquier forma de conocimiento cultural o actividad socio-deportiva dentro del esquema etnomatemático.

# ítem	indicador investigado	Escala de Respuestas			
		N	AV	S	NC
6	¿la enseñanza del conteo de los números naturales aprovecha cualquier forma de conocimiento cultural o actividad socio-deportiva dentro del esquema etnomatemático?	1	2	1	0

**Fuente:** datos obtenidos mediante el instrumento N°2, encuesta dirigida a los docentes de 3° de la Escuela de Changuinola Arriba

**Gráfica N°8:** la enseñanza del conteo de los números naturales aprovecha cualquier forma de conocimiento cultural o actividad socio-deportiva dentro del esquema etnomatemático.



**Fuente:** datos obtenidos mediante el instrumento N°2, encuesta dirigida a los docentes de 3° de la Escuela de Changuinola Arriba



Las respuestas de los docentes al ítem N°6: ¿la enseñanza del conteo de los números naturales aprovecha cualquier forma de conocimiento cultural o actividad socio-deportiva dentro del esquema etnomatemático?, igual fueron contundentes, esta vez a favor, el 25% de los docentes aseguran que NUNCA se aprovechan los elementos del currículum oculto para fortalecer, realimentar o fomentar el aprendizaje del conteo de los números naturales.

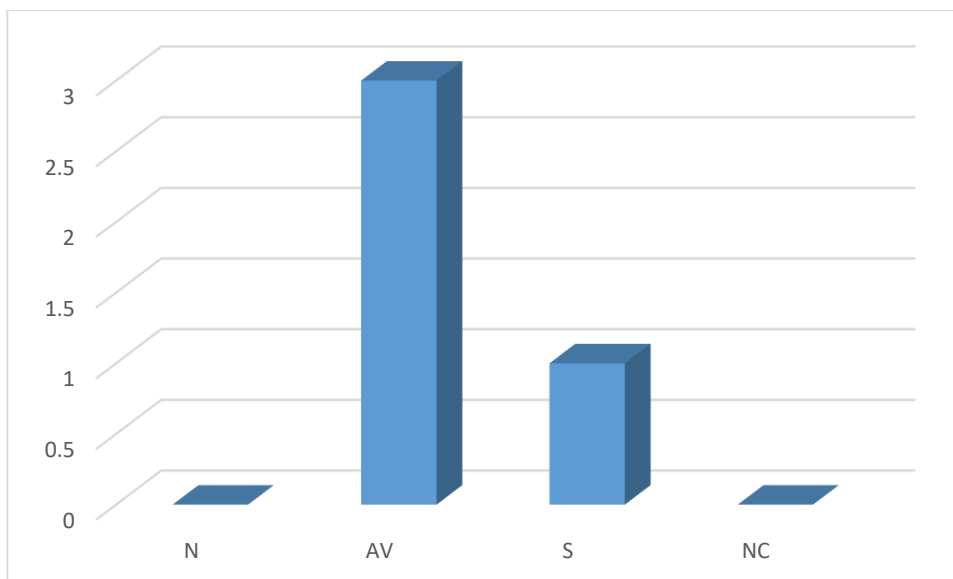
Por su parte, un 50% de estos docentes afirman que ALGUNAS VECES apoyan el aprendizaje del conteo de los números naturales en cualquier forma de conocimiento cultural o actividad socio-deportiva, desde un enfoque etnomatemático; si a este 50% se le suman el 25% del resto de los docentes que dicen SIEMPRE aprovechar todas las ocasiones del currículum oculto para reforzar los aprendizajes matemáticos adquiridos en el aula virtual, se tiene que es el 75% de los profesores los que están haciendo buen uso de las actividades recreativas, culturales, sociales y/o deportivas para enseñar el conteo de los números naturales en idioma ngäbere.

**Cuadro N°13:** en sus prácticas matemáticas desde un enfoque etnomatemático se pueden apreciar elementos matemáticos propios de la cultura ngäbe

# ítem	indicador investigado	Escala de Respuestas			
		N	AV	S	NC
7	¿en sus prácticas matemáticas desde un enfoque etnomatemático se pueden apreciar elementos matemáticos propios de la cultura ngäbe?	0	3	1	0

**Fuente:** datos obtenidos mediante el instrumento N°2, encuesta dirigida a los docentes de 3° de la Escuela de Changuinola Arriba

**Gráfica N°8:** en sus prácticas matemáticas desde un enfoque etnomatemático se pueden apreciar elementos matemáticos propios de la cultura ngäbe



**Fuente:** datos obtenidos mediante el instrumento N°2, encuesta dirigida a los docentes de 3° de la Escuela de Changuinola Arriba

Finalmente, se enfrenta al grupo de docentes de la Escuela de Changuinola Arriba a una séptima y última interrogante, ítem N°7: ¿En sus prácticas etnomatemáticas se pueden apreciar elementos de las tradiciones, prácticas y conceptos matemáticos del grupo ngäbe?

A esta interrogante, que los colocaba frente al dominio de la cultura Ngäbe que ellos poseían, cautamente respondieron:

75% aseguran que ALGUNAS VECES evidencian en sus prácticas etnomatemáticas elementos propios de las tradiciones, hábitos y conceptos matemáticos del grupo Ngäbe.

El 25% restante, de manera más temeraria, aseguraron que SIEMPRE en sus prácticas etnomatemáticas se pueden apreciar elementos de las tradiciones, prácticas y conceptos matemáticos del grupo Ngäbe.

Como se puede observar, nadie eligió la opción NUNCA, a pesar de que todos respondieron, lo que da firmeza a la posición que cada uno eligió.

#### **4.3 Análisis e interpretación de los datos obtenidos mediante el instrumento N°3, Encuesta dirigida a los padres y madres de los niños/as del grupo de 3° de la Escuela de Changuinola Arriba**

El instrumento N°3, inserto en una encuesta, se diseñó con el objetivo de identificar la efectividad de la etnomatemáticas aplicada al grupo de estudiantes de 3° de primaria de la Escuela de Changuinola Arriba, desde la experiencia y punto de vista de los padres y madres de familias.

Para el logro de este objetivo se les presentó a los acudientes el enunciado de dos actividades relacionadas con el conteo de los números naturales en idioma

ngäbere, y se les cuestionaba a los participantes sobre la habilidad y destreza que evidenciaban sus hijos al momento de desarrollar las actividades. No se olvide que los padres y madres de familias que respondieron la encuesta se contabilizaron 10, que viene a representar el 66.67%, o sea, el grueso de la muestra.

Los ítems se diseñaron tomando en consideración las capacidades, destrezas y habilidades que los estudiantes de este grado deben exhibir para desarrollar este tipo de problema matemático, por ejemplo, representan la cantidad y escriben el número; leen representaciones pictóricas; representan las cantidades solicitadas; etc.

Las respuestas que emitieron los padres y madres de familias se resumen en la siguiente batería de cuadros y gráficas.

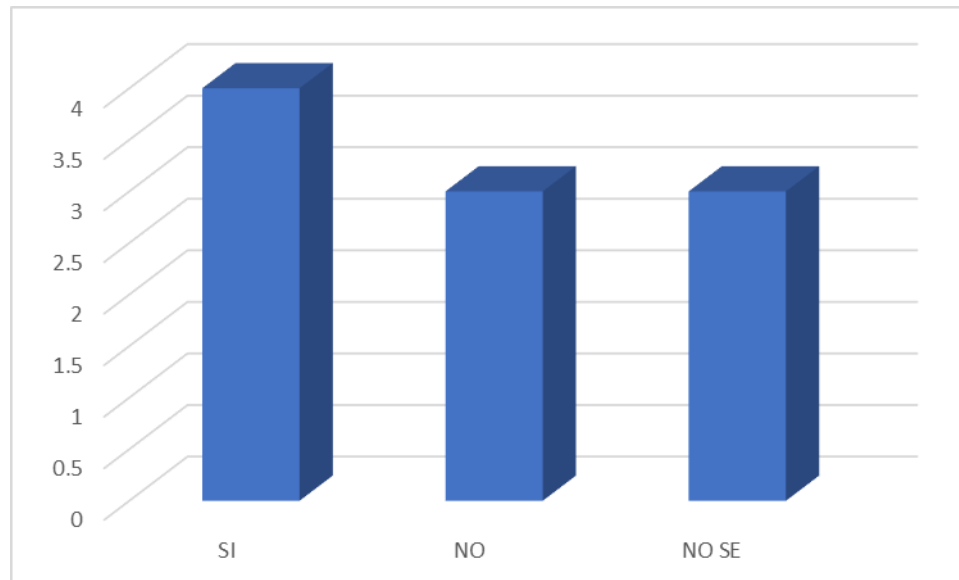
**Cuadro N°14:** capacidad de los estudiantes de 3° para la lectura y representación de los números del 0 al 20

Tarea 1	Indicador investigado	Posibles Respuestas		
		SÍ	NO	NO SÉ
Leer números del 0 al 20 y representarlos de manera concreta, pictórica y simbólica.	representan cantidades de manera concreta y escriben el número representado	4	3	3
	leen representaciones pictóricas de números en el ámbito del 0 al 10	8	2	0
	leen números entre 0 y 10	8	2	0
	representan cantidades de 0 a 20 de manera concreta y escriben el número representado	2	6	2
	leen representaciones pictóricas de números en el ámbito del 0 al 20	2	8	0
	leen números entre 0 y 20	4	6	0

**Fuente:** datos obtenidos mediante instrumento N°3, encuesta dirigida a los padres y madres de familias de los niños y niñas de 3° de la Escuela de Changuinola Arriba

Por el tamaño de la matriz de tabulación y porque cada interrogante mereció una gráfica, es imposible mantener la estructura que se trae en el trabajo de cuadro y gráfica en una sola página. Se deja cada gráfica con el respectivo análisis e interpretación en una misma página.

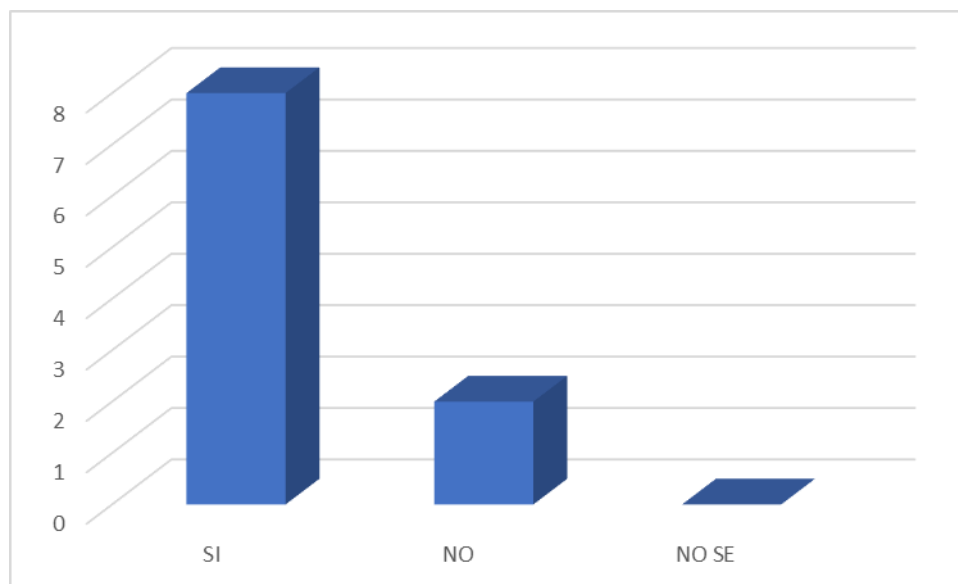
**Gráfica N°9:** representan cantidades de manera concreta y escriben el número representado



**Fuente:** datos obtenidos mediante instrumento N°3, encuesta dirigida a los padres y madres de familias de los niños y niñas de 3° de la Escuela de Changuinola Arriba

El 40% de los adultos participantes aseguran que sus hijos **SÍ** representan cantidades de manera concreta y escriben el número representado; sin embargo, un 30% dicen que sus hijos **NO** logran representar cantidades de manera concreta ni escribir el número representado; sumado al otro 30% que **NO SABEN** si sus acudidos son capaces de representar cantidades de manera concreta y/o escribir el número representado, se percibe un elevado(60%) de ineffectividad de las prácticas etnomatemáticas en la enseñanza y aprendizaje del conteo de los números naturales en idioma ngäbere, en estos estudiantes de 3° de educación primaria.

**Gráfica N10°:** leen representaciones pictóricas de números en el ámbito del 0 al 10

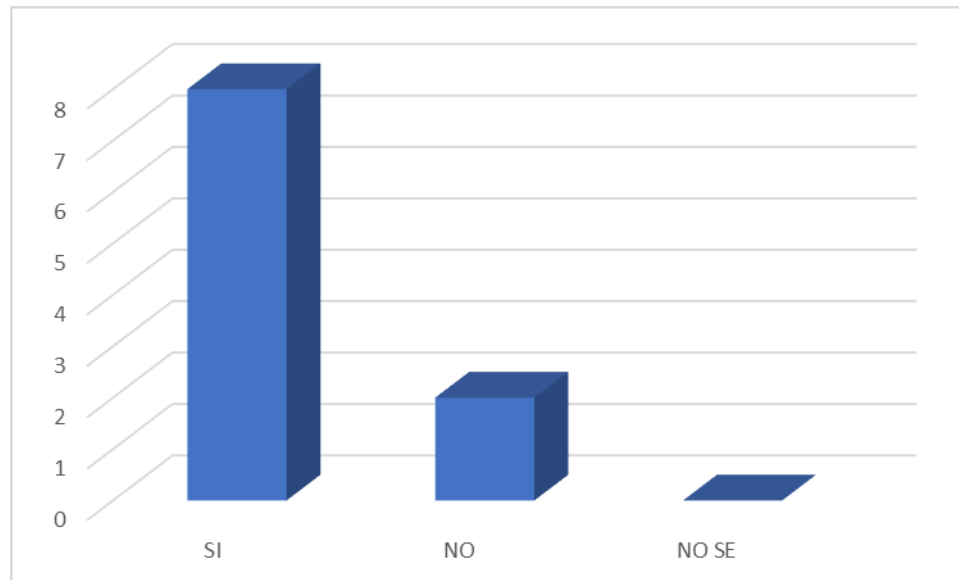


**Fuente:** datos obtenidos mediante instrumento N°3, encuesta dirigida a los padres y madres de familias de los niños y niñas de 3° de la Escuela de Changuinola Arriba

Al preguntársele a estos acudientes sobre si sus hijos leen representaciones pictóricas de números en el ámbito del 0 al 10, parece que en este nivel hay una mejor recepción de las enseñanzas etnomatemáticas, pues el 80% de los acudientes SÍ perciben a sus hijos como capaces de leer las representaciones pictóricas de los números en el ámbito del 0 al 10, contra un 20% que NO reconocen esta habilidad en sus acudidos.

Pero sea como sea, el 80% es un porcentaje relativamente significativo para el nivel de efectividad que está teniendo el modelo etnomatemático en la enseñanza del conteo de los números naturales.

### Gráfica N°11: leen números entre 0 y 10

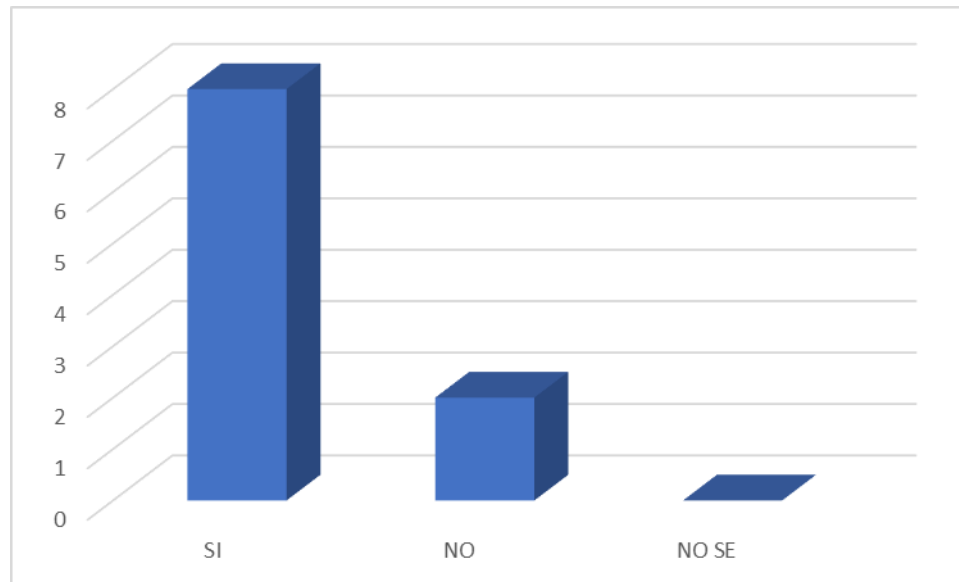


**Fuente:** datos obtenidos mediante instrumento N°3, encuesta dirigida a los padres y madres de familias de los niños y niñas de 3° de la Escuela de Changuinola Arriba

Si tan significativos resultados en la habilidad anterior, en la lectura de las representaciones pictóricas de los números naturales, despierta el interés por saber si la efectividad lograda también se mantiene en la capacidad de leer esos mismos números en el ámbito de 0 a 10, y SÍ, las respuestas así lo indican, el 80% de los acudientes observan que sus vástagos son capaces de leer esa decena de números, por lo tanto, el grado de efectividad de la enseñanza y aprendizaje del conteo de los números naturales mediante las técnicas de la etnomatemáticas SÍ son efectivas, pues el 20% que aún NO descubren el desarrollo de estas destrezas en sus hijos o hijas, no es que sean despreciable, sino todo lo contrario, reforzar esta enseñanza en este grupo reducido.



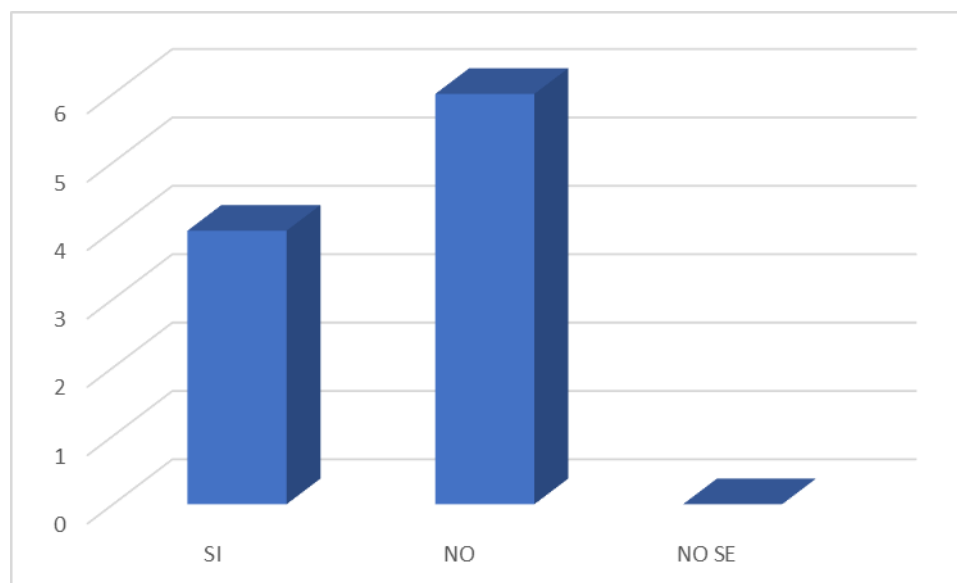
**Gráfica N°12:** representan cantidades de 0 a 20 de manera concreta y escriben el número representado



**Fuente:** datos obtenidos mediante instrumento N°3, encuesta dirigida a los padres y madres de familias de los niños y niñas de 3° de la Escuela de Changuinola Arriba

En este caso sólo el 20% es capaz de representar cantidades de 0 a 20 de manera concreta y escribir el número representado; el 60% de los muchachos NO son capaces de representar estas cantidades y tampoco escribir el número representado; y, un 20% de los acudientes NO SABEN si sus hijos son capaces de realizar estas operaciones.

**Gráfica N°13:** leen números entre 0 y 20



**Fuente:** datos obtenidos mediante instrumento N°3, encuesta dirigida a los padres y madres de familias de los niños y niñas de 3° de la Escuela de Changuinola Arriba

Para los dos últimos ítems, las repuestas apuestan por un 20% de niños que SÍ leen las representaciones pictóricas de números en el ámbito de 0 a 20; 80% NO son capaces de lograrlo. Mientras que un 40% de estos estudiantes SÍ leen números entre 0 a 20, pero el 60% NO logran leer los números de 0 a 20.

## CONCLUSIONES

Alcanzado el final del estudio, se abren los espacios correspondientes a las conclusiones, limitaciones y recomendaciones, de suerte que se pueda dar respuestas a los objetivos establecidos previamente y a la hipótesis, estos alcances fueron:

- Para el logro de este objetivo, analizar la efectividad de la etnomatemáticas en el conteo de los números naturales, dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes de 1° de la escuela de Changuinola Arriba, se ejecutaron tres instrumentos dirigidos a tres de los principales actores de la educación, ya sea en el aula o virtual, director, docentes y padres y madres de familias.
- Desde el punto de vista de los docentes, reconocen, que con el grupo de 1° de la Escuela de Changuinola Arriba, las principales evidencias de la presencia de actividades propias de la etnomatemáticas en el conteo de los números naturales es la integración y aprovechamiento de prácticas etnomatemáticas en cualquier forma de conocimiento cultural o actividad social en ngäbere que involucre aprendizaje del conteo de los números naturales, en un 75% entre ALGUNAS VECES y SIEMPRE.
- Según los padres y madres de familias, las principales evidencias de la efectividad de la enseñanza y aprendizaje del conteo de los números naturales en ngäbere, mediante el enfoque etnomatemático, se observan en

las capacidades de la lectura de las representaciones pictórica y de los números que representan en el ámbito del 0 al 10, en los que alcanzaron un 80%. Seguido de las representaciones de cantidades de manera concreta y escritura del número representado y la lectura de los números entre 0 y 20, en los que han un logrado un avance del 40%.

- En términos generales, la evaluación del proceso de la etnomatemáticas y su efectividad en el logro del conteo de los números naturales, se presenta con una marcada deficiencia, por ejemplo, desde la perspectiva de la directora de la Escuela de Changuinola Arriba, no se dan las adecuaciones a las clases de matemática con referentes a las ideas matemático de la cultura Ngäbe; además, la numerología del grupo ngäbe no son enseñada debido a muchos factores.
- La evaluación del proceso de la etnomatemáticas y su efectividad en el logro del conteo de los números naturales, según los docentes, igual presenta serias limitaciones, por ejemplo, las prácticas matemáticas que estos maestros ofrecen a sus alumnos NUNCA están impregnadas de elementos de la cultura Ngäbe; lo mismo ocurre con las ideas matemáticas de la cultura ngäbe que NUNCA se han adecuado a las clases de matemáticas; para el colmo, NUNCA se aprovechan para ejecutar las prácticas etnomatemáticas cualquier forma de conocimiento cultural o actividad social, en ngäbere que involucre aprendizaje del conteo de los números naturales.
- Las respuestas de los padres y madres de familias, en este sentido de la evaluación del proceso de la etnomatemáticas y su efectividad en el logro del conteo de los números naturales, fueron más categóricas, por ejemplo, el 60% identificado en la NO representación de cantidades de 0 a 20 de manera concreta y la escritura del número representado, además del mismo

porcentaje en la no lectura de los números entre 0 y 20, señalan una marcada deficiencia para estos niños de 1° de educación primaria.

- Mediante el instrumento N°3, encuesta, se realiza una relativa, pero significativa verificación del aprendizaje del conteo de los números naturales en ngäbere mediante las estrategias de la etnomatemáticas, aunque sólo desde la perspectiva de los padres y madres de familias, sin embargo, utilizando los indicadores apropiados en términos de capacidades, habilidades y destrezas que han desarrollado o no estos estudiantes desde las prácticas de la etnomatemáticas.

## RECOMENDACIONES

- El considerar que, en el contenido general de las matemáticas, hay implícitos elementos propios de la etnomatemáticas, no es una decisión que ayuda a esclarecer el concepto de etnomatemáticas y sus alcances. Los conceptos etnomatemáticos deben ser tratados con la singularidad que merece su poca difusión.
- Si el docente de la Escuela de Changuinola Arriba es consciente de que existen elementos propios de la etnomatemáticas implícitos en la teoría general de la matemática debe rescatarlos y darle un tratamiento más apropiado a la novedad del concepto.
- El explícito reconocimiento, que hace la directora del centro educativo, de la ausencia de las adecuaciones de los elementos etnomatemáticos de la cultura Ngäbe a los contenidos de las matemáticas curriculares, debe ser una amenaza superada con la mayor brevedad.
- Otra gran debilidad, que presenta la etnomatemáticas, como práctica, más que como teoría, en la Escuela de Changuinola Arriba es la falta de enseñanza de las codificaciones de la numerología de las matemáticas Ngäbe, asunto que debe priorizarse.
- Si bien es cierto, que los maestros que permanentes y los que están siendo nombrados en los últimos años, para laborar en escuelas comarcales, se les ilustra de una manera bastante superficial sobre el programa EBI y otros requerimientos administrativos, ello no significa que se les está dando mayor información sobre lo que es y el alcance de la etnomatemáticas.

## LIMITACIONES

- La etnomatemáticas, como concepto en el ámbito mundial y latinoamericano, no reviste gran novedad, pues ya lleva algunas décadas utilizándose en otras latitudes, sin embargo, para Panamá, que continúa marcando muchos años de atraso en materia educativa en relación con los países vecinos y hermanos, sí resulta, la etnomatemáticas, un elemento innovador, por ello en la Escuela de Changuinola Arriba, las respuestas son titubeantes y, en algunos casos, inapropiadas.
- La estructura de los ítems, en algunos casos, es excesivas y pierde de blanco el indicador que rastrea, por ejemplo, aquello de crear un producto cultural Ngäbe, con la aplicación de los principios etnomatemáticos y algunas actividades matemáticas, se deja más para la robótica que para un primer grado de una escuela primaria.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Allaico Quizhpi, M. L. (2020). Material didáctico en el área de matemáticas de los niños de primer grado de Educación Básica Paralelo" A" de la Unidad Educativa" Dr. German Abdo Touma" Riobamba. Periodo 2017-2018 (Bachelor's thesis, Riobamba).
- Altamirano Osorio, E. F. (2017). Aspectos del Universo Chimbotano en las Novelas de la Literatura Local de los Años 2005 al 2015.
- Aroca Montolío, C., y Cánovas Leonhardt, P. (2012). Los estilos educativos parentales desde los modelos interactivos y de construcción conjunta: revisión de las investigaciones.
- Aroca Araujo, A. (2016). La definición etimológica de Etnomatemática e implicaciones en Educación Matemática. *Educación matemática*, 28(2), 175-195.
- Azuero, Á. E. A. (2019). Significatividad del marco metodológico en el desarrollo de proyectos de investigación. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 4(8), 110-127.
- Bilingüe–Puno, E. I. (2010). Doctorado en Educación (Doctoral dissertation, Universidad Católica de Santa María).
- Bossert, W., D'AMBROSIO, CONCHITA y La Ferrara, E. (2011). Un índice generalizado de fraccionamiento. *Económica*, 78 (312), 723-750.
- De Sousa Santos, B. (2013). El milenio huérfano. Ensayos para una nueva cultura política. *SOCIOLOGÍA*, 465, 471.



- Edgar, A. Z. (2010). *Modelos Etnomatemática Andinos y el Aprendizaje de la Matemática en la Educación Intercultural Bilingüe – Puno*.
- Feinsinger, P. (2012). Lo que es, lo que podría ser y el análisis e interpretación de los datos de un estudio de campo. *Ecología en Bolivia*, 47(1), 1-6.
- Freiberg Hoffmann, A., Stover, J. B., de la Iglesia, G., & Fernández Liporace, M. (2013). Correlaciones policóricas y tetracóricas en estudios factoriales exploratorias y confirmatorias. *Ciencias psicológicas*, 7(2), 151-164.
- Gavarrete Villaverde, M. E. (2013). Modelo de aplicación de etnomatemáticas en la formación de profesores para contextos indígenas en Costa Rica. Universidad de Granada.
- Gómez Guerra, E. O., & Ortiz Lucero, M. F. (2016). Incorporación participativa de formas de pensamiento etnomatemático en programas curriculares de 5to, 6to y 7mo año de educación básica de dos colegios particulares de Quito para el año lectivo 2016–2017 (Master's thesis, PUCE).
- Green Stocel, A. (1998). El otro soy yo. Su Defensor. Periódico de la Defensoría del Pueblo para la Divulgación de los Derechos Humanos, 5(49), 4-7.
- Gutiérrez Cari, N. (2011). Productos andinos como material de aprendizaje para resolver problemas de adición en las niñas y niños del III ciclo de la Institución Educativa Primaria N.º 72156 de Chimpapata.
- Knijnik, G. (2012). Juegos de lenguaje diferenciados: etnomatemáticas desde una perspectiva filosófica. *Estudios educativos en matemáticas*, 80 (1-2), 87-100.

Legislativa, A. (1992). Constitución Política de la República de Panamá de 1972: Reformada por los Actos Reformativos de 1978, por el Acto Constitucional de 1983 y los Actos Legislativos de 1 de 1993 y 2 de 1994. Departamento de Imprenta Asamblea Legislativa.

Ley N° 10 (Gaceta Oficial N° 23.242) del 7 de marzo de 1997, que crea la Comarca Ngöbé Buglé.

Martínez Carazo, P. C. (2011). El método de estudio de caso Estrategia metodológica de la investigación científica. Revista científica Pensamiento y Gestión, (20).

Medina, M. I. R., Quintero, M. D. S. B., & Valdez, J. C. R. (2013). El enfoque mixto de investigación en los estudios fiscales. Tlatemoani: revista académica de investigación, (13), 8.

Muñoz Pillimue, L. F. (2018). Estrategias pedagógicas del docente para el desarrollo del pensamiento lógico matemático, con relación al espacio, en los niños de transición de la Institución Educativa Madre de Dios de Piendamó, Cauca (Doctoral dissertation, Uniautónoma del Cauca. Facultad de Educación. Programa de Licenciatura en Educación para la Primera Infancia).

Murillo León, C. P. (2017). Jugando 1, 2, 3... me divierto, aprendo y creo otra vez: El juego infantil como estrategia para el desarrollo del pensamiento lógico-matemático en los estudiantes del grado transición del colegio Municipal del Deporte, año 2016.

Pena-Rincon, P.; Tamayo-Osorio, C. y Parra, A. (2015). Una visión latinoamericana de la etnomatemática: tensiones y desafíos. *Relime* [online], 18 (2), 37-150. Recuperado de: <[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1665-24362015000200001&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-24362015000200001&lng=es&nrm=iso)>. ISSN 2007-6819. <https://doi.org/10.12802/relime.13.1820>.

De la Cuesta-Benjumea (2011). La reflexividad: un asunto crítico en la investigación cualitativa. *Enfermería clínica*, 21(3), 163-167.

Reguant Álvarez, M., & Martínez Olmo, F. (2014). Operacionalización de conceptos/variables.

Tamayo, R. P. (2012). ¿Existe el método científico? Historia y realidad: Historia y realidad. Fondo de cultura económica.

Tintaya Condori, P. (2015). Operacionalización de las variables psicológicas. *Revista de investigación psicológica*, (13), 63-78.

Tomala, O. (2016). Planteamiento del problema cuantitativo. En: Metodología de la Investigación. Definición de enfoques cuantitativos y cualitativos, sus similitudes y diferencias.

Vélez, A. P., & Ayala, E. S. (2010). Objetivos y contenidos sobre interculturalidad en la formación inicial de educadores y educadoras. *Estudios sobre educación*, 18, 37-57.

Gavarrete, M. (2013). La Etnomatemática como campo de investigación y acción didáctica: su evolución y recursos para la formación de profesores desde la

equidad. Revista Latinoamericana de Etnomatemática, 6 (1), 127-149.  
Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=274025755006>

## INFOGRAFÍA

Anexo: Provincias y comarcas indígenas de Panamá. (2019, 18 de diciembre).  
Wikipedia, La enciclopedia libre. Fecha de consulta: 15:25, enero 20, 2020  
desde [https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Anexo:Provincias\\_y\\_comarcas\\_ind%C3%ADgenas\\_de\\_Panam%C3%A1&oldid=122126274](https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Anexo:Provincias_y_comarcas_ind%C3%ADgenas_de_Panam%C3%A1&oldid=122126274).

Asociación Nacional de Profesores de Matemáticas de los Estados Unidos (NCTM), el profesor D'Ambrosio participó en la Fundación del Grupo Internacional de Estudio en Etnomatemáticas (ISGEm).

Coba, E., Adames, Y. & Aquino, M. (junio del 2005). Los pueblos indígenas de Panamá: Diagnóstico sociodemográfico a partir del censo del 2000. Documentos de proyectos, Naciones Unidas, CEPAL, BID. Santiago de Chile. [repositorio. cepal.org › bitstream › handle › S2005021\\_es](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/S2005021_es)

Etnomatemáticas. (2020). Wikipedia, La enciclopedia libre. Fecha de consulta: 02:34, noviembre 29, 2020 desde <https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Etnomatem%C3%A1ticas&oldid=125793114>.

Handbook of Mathematics Education, Paulus Gerdes (1996)

Investigación no experimental. (2012, marzo 30). EcuRed. Consultado el 07:21, enero 15, 2020 en [https://www.ecured.cu/index.php?title=Investigaci%C3%B3n\\_no\\_experimental&oldid=1451545](https://www.ecured.cu/index.php?title=Investigaci%C3%B3n_no_experimental&oldid=1451545).

Primer Congreso Internacional de Etnomatemáticas (ICME<sub>m</sub>). 1998,

Quinto Congreso Internacional de Educación Matemática (ICME 5 realizada por el profesor Ubiratán D'Ambrosio que se tituló Socio - Cultural Bases for Mathematical Education (D'Ambrosio, 1985).

# **ANEXOS**

**ANEXO N°1**  
**INSTRUMENTOS**

**Instrumento N°1: entrevista dirigida a la directora encargada de la Escuela de Changuinola Arriba**



**UNIVERSIDAD ESPECIALIZADA DE LAS AMÉRICAS**  
Facultad de Educación Social y Especial  
Licenciatura en Educación con énfasis Bilingüe Intercultural  
Instrumento N°1 Entrevista  
Cuestionario N°1

**Destinatario:** dirigida a la docente encargada de la dirección de la Escuela de Changuinola Arriba

**Objetivo:** identificar la presencia de la etnomatemáticas entre las prácticas de los docentes de esta escuela primaria.

**Palabras de respeto:** distinguida docente, se le agradece el tiempo que dedica en dar respuestas al siguiente cuestionario, los datos que usted ofrezca serán utilizados para una tesis de grado, lo que le garantiza máxima confidencialidad de los mismos.

**Indicaciones:** responda a la serie de preguntas según su apreciación personal, sea lo más objetiva posible, sin apasionamientos.

**Etnia:**

**Años de servicio:**

1. ¿Las matemáticas implícitas en cada práctica que le ofrecen los docentes a sus alumnos están impregnadas de elementos de la cultura ngäbe?

---

---

---

Si su respuesta es sí, dé ejemplos.

---

---

---

2. ¿Las ideas matemáticas de la cultura ngäbe se han adecuado a las clases de matemáticas?

---

Si considera que es así, dé ejemplos:

---

---

---



3. ¿Codificaciones de la numerología del grupo ngäbe que les permite describir, manejar y comprender su propia realidad, le son enseñadas a los estudiantes en esta escuela? Diga cómo y dé ejemplos:

---

---

---

4. ¿aplicando los principios etnomatemáticos y varias actividades matemáticas, como docentes, podrían desarrollar un producto cultural Ngäbe?

---

---

---

5. ¿Para la implementación de las prácticas etnomatemáticas sus maestros han tenido estudio y presentación de las ideas matemáticas del grupo ngäbe para incluirlas? Cuando, técnica (seminario, taller), responsables.

---

---

---

6. ¿las prácticas etnomatemáticas se pueden apreciar como cualquier forma de conocimiento cultural o actividad social, en ngäbere que involucre aprendizaje del conteo de los números naturales?

---

---

---

7. ¿En estas prácticas etnomatemáticas se pueden apreciar elementos de las tradiciones, prácticas y conceptos matemáticos del grupo ngäbe?

---

---

---

**REITERANDO NUESTRO SINCERO AGRADECIMIENTO  
¡GRACIAS!**

**Instrumento N°2: Encuesta dirigida a los docentes de la Escuela de Changuinola Arriba**



**UNIVERSIDAD ESPECIALIZADA DE LAS AMÉRICAS**  
 Facultad de Educación Social y Especial  
 Licenciatura en Educación con énfasis Bilingüe Intercultural  
 Instrumento N°2 Encuesta  
 Cuestionario N°2

**Destinatario:** dirigida a los docentes que atienden al grupo de estudiantes de 3° de primaria de la Escuela de Changuinola Arriba

**Objetivo:** identificar la presencia de la etnomatemáticas entre sus prácticas matemáticas.

**Palabras de respeto:** distinguidos docentes, se le agradece el tiempo que dedican en dar respuestas al siguiente cuestionario, los datos que usted ofrezca serán utilizados para una tesis de grado, lo que le garantiza máxima confidencialidad de los mismos.

**Indicaciones:** responda a la serie de preguntas según su apreciación personal, sea lo más objetiva posible, sin apasionamientos.

Etnia:

Años de servicio:

Género: M F

# ítem	indicador investigado	Escala de Respuestas			
		N	AV	S	NC
1	¿Cada práctica matemática que le ofrecen a sus alumnos están impregnadas de elementos de la cultura ngäbe?				
2	¿Las ideas matemáticas de la cultura ngäbe se han adecuado a sus clases de matemáticas?				
3	¿Conoce y domina las codificaciones de la numerología del grupo ngäbe?				
4	¿Creen ustedes que podrían desarrollar un producto cultural como resultado de la aplicación de los principios etnomatemáticos y varias actividades matemáticas?				
5	¿recibieron prácticas, estudios o alguna forma de presentación para la implementación de la etnomatemáticas en sus aulas de clases?				
6	¿la enseñanza del conteo de los números naturales aprovecha cualquier forma de conocimiento cultural o				

	actividad socio-deportiva dentro del esquema etnomatemático?				
<b>7</b>	¿En sus prácticas etnomatemáticas se pueden apreciar elementos de las tradiciones, prácticas y conceptos matemáticos del grupo ngäbe?				

**N=nunca**

**AV=a veces**

**S=siempre**

**NC=no conozco**

**REITERANDO NUESTRO SINCERO AGRADECIMIENTO  
¡GRACIAS!**

**Instrumento N°3: Encuesta dirigida a los padres y madres de familias de los niños de 1° de la Escuela de Changuinola Arriba**



**UNIVERSIDAD ESPECIALIZADA DE LAS AMÉRICAS**  
 Facultad de Educación Social y Especial  
 Licenciatura en Educación con énfasis Bilingüe Intercultural  
 Instrumento N°3 Encuesta  
 Cuestionario N°3

**Destinatario:** dirigida a los padres y madres de familias del grupo de estudiantes de 3° de primaria de la Escuela de Changuinola Arriba

**Objetivo:** identificar la efectividad de la etnomatemáticas entre las prácticas matemáticas de sus acudidos relacionadas con el conteo de los números naturales.

**Palabras de respeto:** distinguidos señores padres y madres de familias, se les agradece el tiempo que dedican en dar respuestas al siguiente cuestionario, los datos que usted ofrezca serán utilizados para una tesis de grado, lo que le garantiza máxima confidencialidad de los mismos.

**Indicaciones:** responda a la serie de preguntas según su apreciación personal, sea lo más objetiva posible, sin apasionamientos.

Etnia:

Género: M F

Su hijos o hija reciben la siguiente tarea, están capacitados para hacerlas solos o necesitan ayuda

Tarea 1	Indicador investigado	Posibles Respuestas		
		SÍ	NO	NO SÉ
Leer números del 0 al 20 y representarlos de manera concreta, pictórica y simbólica.	representan cantidades de manera concreta y escriben el número representado			
	leen representaciones pictóricas de números en el ámbito del 0 al 10			
	leen números entre 0 y 10			
	representan cantidades de 0 a 20 de manera concreta y escriben el número representado			

	leen representaciones pictóricas de números en el ámbito del 0 al 20			
	leen números entre 0 y 20			

**ANEXO N° 2**  
**ÍNDICE DE CUADROS Y GRÁFICAS**

## ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO #...	DESCRIPCIÓN	PÁGINAS
<b>1</b>	Estudios sobre la etnomatemáticas referenciados en múltiples ambientes e intereses	<b>16</b>
<b>2</b>	Algunas definiciones de etnomatemáticas propuestas entre 1985 y 2006	<b>18</b>
<b>3</b>	Estratificación de la población	<b>58</b>
<b>4</b>	Estratificación de la muestra	<b>60</b>
<b>5</b>	Operacionalización de la variable independiente	<b>63</b>
<b>6</b>	Operacionalización de la variable dependiente	<b>64</b>
<b>7</b>	respuestas ofrecidas por la profesora directora de la Escuela de Changuinola Arriba, 2020.	<b>69</b>
<b>8</b>	prácticas matemáticas impregnadas de elementos de la cultura Ngäbe	<b>73</b>
<b>9</b>	adecuación de las ideas matemáticas de la cultura ngäbe a las clases matemáticas	<b>74</b>
<b>10</b>	conocimiento y dominio de las codificaciones de la numerología del grupo Ngäbe	<b>76</b>
<b>11</b>	aplicando los principios etnomatemáticos y varias actividades matemáticas podrían desarrollar un producto cultural Ngäbe	<b>77</b>
<b>12</b>	recibieron prácticas, estudios o alguna forma de presentación para la implementación de la etnomatemáticas en sus aulas de clases	<b>79</b>
<b>13</b>	la enseñanza del conteo de los números naturales aprovecha cualquier forma de conocimiento cultural o actividad socio-deportiva dentro del esquema etnomatemático.	<b>81</b>

<b>14</b>	en sus prácticas matemáticas desde un enfoque etnomatemático se pueden apreciar elementos matemáticos propios de la cultura ngäbe	<b>82</b>
<b>15</b>	capacidad de los estudiantes de 3° para la lectura y representación de los números del 0 al 20	<b>85</b>



## ÍNDICE DE GRÁFICAS

<b>GRÁFICA #...</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>PÁGINAS</b>
<b>1</b>	Estratos de la población	<b>58</b>
<b>2</b>	Estratificación de la muestra	<b>60</b>
<b>3</b>	prácticas matemáticas impregnadas de elementos de la cultura ngäbe	<b>73</b>
<b>4</b>	adecuación de las ideas matemáticas de la cultura ngäbe a las clases matemáticas	<b>74</b>
<b>5</b>	Conocimiento y dominio de las codificaciones de la numerología del grupo ngäbe	<b>76</b>
<b>6</b>	aplicando los principios etnomatemáticos y varias actividades matemáticas podrían desarrollar un producto cultural Ngäbe	<b>78</b>
<b>7</b>	recibieron prácticas, estudios o alguna forma de presentación para la implementación de la etnomatemáticas en sus aulas de clases	<b>79</b>
<b>8</b>	la enseñanza del conteo de los números naturales aprovecha cualquier forma de conocimiento cultural o actividad socio-deportiva dentro del esquema etnomatemático.	<b>81</b>
<b>9</b>	en sus prácticas matemáticas desde un enfoque etnomatemático se pueden apreciar elementos matemáticos propios de la cultura ngäbe	<b>83</b>
<b>10</b>	representan cantidades de manera concreta y escriben el número representado	<b>86</b>
<b>11</b>	leen representaciones pictóricas de números en el ámbito del 0 al 10	<b>87</b>
<b>12</b>	leen números entre 0 y 10	<b>88</b>

<b>13</b>	representan cantidades de 0 a 20 de manera concreta y escriben el número representado	<b>89</b>
<b>14</b>	leen números entre 0 y 20	<b>90</b>