

PENSAMIENTO MATEMÁTICO EN AMBIENTES NO FORMALES: UN CASO DE INVESTIGACIÓN EN ETNOMATEMÁTICA

Mathematical Thinking In No Formal Environments: A Case Of Research In Ethnomathematics

Mónica Angulo Cruz¹, Mauricio Castañeda Álvarez²,
Ciencias Básicas, Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira, Colombia
 mauricio9255@hotmail.com
 monac@utp.edu.co

Resumen— Las experiencias que se viven a diario en el aula de clase han llevado a reflexionar acerca de la didáctica matemática más recomendable para realizar exitosamente el acto educativo; los casos de desatención en las explicaciones, la apatía de los estudiantes frente al estudio de las matemáticas, la incoherencia en el desarrollo de procedimientos y las dificultades en los procesos de comunicación, son solo algunos aspectos en la educación matemática que hacen pensar en la necesidad de apuntar a reorganizaciones y reestructuraciones. Es el caso puntual de la investigación realizada a un grupo de mujeres en riesgo de prostitución adscritas al programa de resocialización de la comunidad religiosa adoratrices de la ciudad de Pereira, ya que para la caracterización de las prácticas matemáticas que este grupo de mujeres realiza mediante actividades de talleres de corte, confección, perfeccionamiento y elaboración de prendas; desarrollan habilidades innatas propias de cada una de las participantes o la influencia del entorno social.

Palabras claves— Etnomatemática, Competencias, Didáctica

Abstract-- The experiences that are lived daily in the classroom have been thinking about mathematics teaching more advisable to perform successfully the educational act, neglect cases in the explanations, the apathy of students against the study of mathematics, inconsistency in the development of procedures and difficulties in communication processes, are just some aspects of mathematics education suggest the need to target reorganizations and restructurings. Is the specific case of the research to a group of women at risk of prostitution attached to the program of rehabilitation of the religious community Adoration of the city of Pereira, as for the characterization of the mathematical practices that this group of activities performed by women cutting workshops, preparation, development and production of garments, develop their own innate abilities of each of the participants or the influence of social environmen.

Keywords— Ethnomathematics, Skills, Teaching

I. INTRODUCCIÓN

El desarrollo científico de la sociedad actual y el ritmo Elegir un grupo de mujeres en riesgo de prostitución para realizar la presente investigación y caracterizar a partir de su etnomatemática las prácticas matemáticas, surge gracias a la motivación de las discusiones entre los integrantes del grupo De Investigación En Pensamiento Matemático Y Comunicación. Así pues, luego de indagar sobre el tema, revisar la bibliografía sugerida y reconocer los autores más representativos en la disciplina, surge el interrogante que da pie al desarrollo de éste estudio, “*Caracterizar Las Prácticas Matemáticas De Un Grupo De Mujeres En Riesgo De Prostitución Adscritas Al Programa De Resocialización De La Comunidad Religiosa Adoratrices*”.

II. CONTENIDO

A. LA ETNOMATEMÁTICA: UNA POSIBILIDAD PARA LA INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA.

Ubiratan D’ambrosio³ explica la etnomatemática como “una manera de hacer educación matemática” (Blanco, 2008). Como método de enseñanza o modelo de representación de una teoría pedagógica trasladado a la práctica, será de gran ayuda para nosotros los educadores para entrar a resolver preguntas relacionadas con el para qué, el cuándo, y el con qué de nuestra labor educativa; y como corriente de investigación, evidencia “los efectos negativos de los conflictos entre las matemáticas aprendidas dentro y fuera de la escuela de cara a la consecución de aprendizajes” (Bishop 2000, p. 40). Así pues, a partir de la etnomatemática de éste grupo de mujeres se pretende articular todo éste proceso con los estudiantes de matemáticas en la

¹ Licenciada en Educación, Mg. en Educación Mg. en Comunicación Educativa, Profesora Asistente Universidad Tecnológica de Pereira

² Licenciado en Matemática y Física.

³ (1932, Sao Paulo, Brasil). Bachiller y Licenciado en Matemática por la Facultad de Filosofía, Ciencias y Letras de la Universidad de Sao Paulo (1954). Doctor en Matemáticas por la Escuela de Ingeniería de San Carlos de la Universidad de Sao Paulo (1963). Postdoctorado en la Brown University (EE.UU., 1964-1965). (Lizarzaburu A, Zapata G, 2001, p. 11)

escuela en una jerarquía de niveles cognoscitivos desde lo más simple, hasta lo más complejo; buscando que asimilen asertivamente las enseñanzas, demostrando habilidades y destrezas en un nivel superior y competitivo.

Ubiratan D'ambrosio, acepta como línea de investigación de trabajo etnomatemático en Colombia, "identificar y sistematizar el conocimiento matemático", (Blanco, 2008); a su vez recomienda la observación como metodología para trabajar la etnomatemática, luego de que él mismo, asesorara uno de sus alumnos, que realizó una tesis en etnomatemática sobre cirugías de corazón abierto, y observó cómo los médicos utilizaban elementos y realizaban prácticas matemáticas en su práctica quirúrgica. Entonces un método de trabajo en etnomatemática es una observación de prácticas de grupos naturales diferenciados e intentar ver qué hacen, lo que hacen, y que ellos hagan una narrativa de sus prácticas, después un análisis del discurso. Ésta sería la metodología de trabajo más común. (Blanco, 2008).

Alan J. Bishop⁴ enuncia diversas investigaciones en Etnomatemáticas que ponen de manifiesto la naturaleza sorprendente, y a veces exótica de las ideas que de ellas emergen; a su vez enumera cuales son los aportes de investigaciones que podrían utilizarse para influir en la selección y las decisiones con relación al currículo.

Alan J, Bishop considera de "gran actualidad e interés las investigaciones en etnomatemática, en particular, las centradas en el estudio de las actividades matemáticas desarrolladas por el alumno fuera del contexto escolar" (Bishop 2000, p. 25); y aunque en ésta investigación se caracterizan las prácticas matemáticas de un grupo social determinado cuyo contexto escolar no es tenido en cuenta en el análisis para obtener conclusiones, ni tampoco determina un parámetro para alcanzar la caracterización de las prácticas matemáticas del grupo de mujeres, se considera relevante y de suma importancia el punto de vista del profesor Alan J. Bishop por la etnomatemática, pues la determina como una de "dos de las tendencias en el campo de la educación matemática que pueden contribuir a que las ideas matemáticas sean más comprensibles para todos los alumnos" (Bishop 2000, p. 25).

La etnomatemática del grupo, parte de la observación de las interrelaciones que se establecen entre las adscritas al programa de resocialización de las hermanas Adoratrices de la Ciudad de Pereira; en la forma en que ellas asimilan la nueva información, y de cómo desarrollan sus prácticas matemáticas; de tal manera que para describir el tipo de experiencias que se evidencian y caracterizar sus prácticas,

se hace necesario conocer el medio social en el que se desenvuelven, el proceso de formación, la humanización y el desarrollo de aquellas dimensiones innatas, su dinámica y forma de vida; afianzar e impulsar el proceso de desarrollo de los procesos, escribir las regulaciones que permitan enmarcar y cualificar sus interacciones; y describir para prescribir métodos y técnicas que se utilizarán en la práctica educativa como modelos de acción eficaces.

III. CARACTERIZACIÓN DE LA METODOLOGÍA

La investigación corresponde a una caracterización de con un enfoque mixto (Cualitativo y Cuantitativo) ya que cuando se hace mención de un enfoque cualitativo se realiza una descripción de "hallazgos a los que no se llega por medio de procedimientos estadísticos u otros medios de cuantificación" (Strauss A, Corbin J, 2002, p. 12); de tal manera que para caracterizar las practicas matemáticas de éste grupo de mujeres se hace necesario recurrir a estrategias propias de éste tipo de investigación como lo son "entrevistas y observaciones, pero también pueden incluir documentos, películas o cintas de video" (Strauss A, Corbin J, 2002, p. 12).

A. Recolección de la Información

Los escenarios para la aplicación de las técnicas de recolección de información fueron los talleres de corte, confección, perfeccionamiento y elaboración de prendas; se asistió previamente a las prácticas de reconocimiento de las máquinas, cursos de manejo de máquina plana y fileteadora bajo el acompañamiento permanente de la instructora delegada en cada labor y el pleno conocimiento de las actividades a desarrollar con las guías operacionales de trabajo suministradas a cada una de ellas.

Para llevar a cabo la recolección de información se emplearon técnicas de recolección cualitativas tales como la observación, consignada en diarios de campo, entrevistas, fotografías, videos y evaluaciones escritas aplicadas por la instructora del taller a las integrantes del grupo; información que se ordenó de acuerdo a los parámetros y la definición de la codificación "el desglose de las informaciones obtenidas por observación, entrevistas o cualquier otro medio y su registro" (Deslauriers, 2005, p. 70).

B. Codificación

Se realizó una codificación artesanal en la que cada instrumento de recolección se identifica con la clave según sus iniciales, por ejemplo, un diario de campo se identifica con las letras "DC", una entrevista con "E", el video con "V" y las evaluaciones escritas con "EV"; así mismo en el caso de las entrevistas se tiene un sigla especial cuando se trata de instructor "INS", o de operaria "OP"; luego se establece la numeración representativa al orden establecido de acuerdo a la técnica de recolección (01 para la primera, 02 para la segunda, etc.); luego la categoría de

⁴ Lecturer de la Facultad de Educación de la Universidad de Cambridge (Reino unido); editor de publicaciones importantes que la editorial holandesa Kluwer ha realizado en el campo de la educación matemática. Editor de la revista de investigación Educational Studies in Mathematics. (Bishop, 2005)

análisis, “AP” para análisis procedimental, “SP” para resolución de problemas y “DC” para la dimensión comunicativa, por último se pretende identificar el orden de realización para clasificar y agrupar las diferentes informaciones obtenidas de tal manera que al analizar el dato sea posible retomar con mayor practicidad y certeza de dónde se extrajo tal o cual concepto haciendo así referencia al número de informe dependiendo del total “1.3” uno de tres, “2.3” dos de tres, y así sucesivamente.

C. Observaciones

Cada diario de campo es una compilación ordenada de los hechos más relevantes de las prácticas observadas; los objetivos de cada diario de campo están previamente argumentados bajo las categorías de análisis de resolución de problemas, comunicación y análisis procedimental; se extraen las notas más significativas y de mayor relevancia para la caracterización de las prácticas matemáticas realizando una minuciosa observación bajo los parámetros de la etnomatemática, con una perspectiva inicial de lo que se quería analizar, bajo el enfoque previo del análisis por categorías⁵, desarrollando estrategias acordes al grupo luego de un análisis previo de los comportamientos y características de la población de tal manera que los ambientes y sus actores, olores, gesticulaciones y actitudes fueron también tenidos en cuenta para desarrollar los instrumentos de recolección.

Para realizar observaciones certeras, acordes con los objetivos específicos y general sin dejar a un lado las categorías se realizó un entrenamiento previo para no simplemente ver, sino, procurar siempre buscar los propósitos esenciales, explorando contextos, y con previo conocimiento del quehacer cotidiano y las prácticas comunes del grupo de mujeres que se iba a observar teniendo en cuenta que la observación cualitativa “implica adentrarnos en profundidad a situaciones sociales y mantener un papel activo, así como una reflexión permanente. Estar atento a los detalles, sucesos, eventos e interacciones”. (Delgado, 1994, p. 587).

Durante el proceso de observación y recolección de información para los diarios de campo se hizo un análisis exhaustivo de las características de cada una de las integrantes para determinar cuál de ellas poseía un nivel avanzado o facilidad en la adquisición de conocimiento y ejecución de procesos, de igual forma se identificó cuál o cuáles de ellas presentaban facilidad de expresión y otra serie de cualidades de difícil descripción pero fácilmente diferenciables respecto a las demás integrantes del grupo; y fue así como se logró determinar una miembro representativa del grupo capaz de evidenciar los procesos

de práctica y aprendizaje a partir de las diferentes categorías de análisis.

Las observaciones se consignan en diarios de campo, entendido como aquel instrumento que sirve para “Tomar notas para ir conociendo el contexto” (Delgado, 1994, p.590). Cada diario de campo contempla el escenario, la hora exacta de inicio, la fecha correspondiente, la actividad desarrollada por el grupo y el objetivo de acuerdo con la categoría de análisis, teniendo en cuenta la apreciación de Juan Manuel Delgado donde “las notas deben ser significativas y comprensibles” utilizando “Oraciones completas para evitar confusiones posteriores” (Delgado, 1994, p. 590).

D. Entrevista Estructurada.

Ésta técnica de recolección de información de naturaleza cualitativa se utilizó en forma individual a miembros seleccionados entre el grupo, guardando especial cuidado en que “la entrevista cualitativa es más íntima, flexible y abierta” (Delgado, 1994, p. 597); sin dejar a un lado el objetivo de cada una de ellas y la participación de los entrevistados en el taller.

Todas las entrevistas se desarrollaron con características especiales y funciones específicas, guardando especial cuidado en que “las preguntas y el orden en que se hacen se adecúan a los participantes” y “el contexto social es considerado y resulta fundamental para la interpretación de significados” (Delgado, 1994, p. 598).

De acuerdo con Juan Manuel Delgado (Ginnell, p. 597, 1994), para el desarrollo de la entrevistas se consideraron cuatro clases de preguntas: Generales, partiendo de planteamientos globales para dirigirse al tema que interesa; para ejemplificar, en las cuales se solicita al entrevistado un ejemplo; estructurales, en las que se solicita una lista de conceptos; y de contraste, donde se cuestiona sobre similitudes y diferencias respecto a símbolos tópicos.

Se realizaron en total 9 entrevistas, dirigidas a los protagonistas que intervienen en los talleres de resocialización y que son objeto de la caracterización de las prácticas matemáticas, con el aporte significativo de la instructora líder general del taller de corte y confección, que gracias a su colaboración y apoyo y al de la trabajadora social de la comunidad de las religiosas Adoratrices se pudo acceder con facilidad a los registros, encuestas e información confidencial de cada una de las miembros del grupo; al igual que al material de trabajo, guías y otros documentos que facilitaron el pre saber de la labor desempeñada por cada una de ellas y por la instructora encargada de dirigir los talleres.

IV. ANALISIS DEL DATO

Ésta herramienta de análisis “comienza desde que los datos empiezan a construir lo que Muchielli (1979:125) designa como el cuerpo de la investigación, es decir el conjunto del material a

⁵ Niveles donde serán caracterizadas las unidades de análisis. (Holsti, 1969).

analizar y tal recomendación fue tenida en cuenta desde la aplicación de la primera técnica de recolección de información, y prueba de ello está en la plantilla diseñada especialmente para la transcripción escrita de los materiales de audio, video y diarios de campo; cada uno de éstos con la inclusión de notas significativas acordes con la categoría de análisis, teniendo en cuenta que “Describir, ya es analizar”. (Deslauriers, 2005, p. 80).

A. Análisis De Contenido

Cómo técnica de análisis textual, el análisis de contenido “delimita un gran campo metodológico, que a grandes rasgos resulta identificable con el dominio de las técnicas denominadas cualitativas” (Sampieri, 2008, p.177); y para caracterizar las prácticas matemáticas del grupo de mujeres en riesgo de prostitución, fue necesario recurrir a entrevistas, fotografías, observaciones consignadas en diarios de campo, evaluaciones escritas y narraciones cortas; tarea que resultó ser “facilitada por el carácter expresivo⁶ de las acciones humanas” que son al final “tarea que hace suya, el análisis de contenido” (Sampieri, 2008, p. 178); y para entender adecuadamente el contenido al que hace referencia la denominación análisis de contenido debe enfatizarse en El hecho de que cuando se habla del contenido de un texto –y en general, de cualquier realidad expresiva- a lo que se está aludiendo en realidad, de forma un tanto paradójica, no es al texto mismo, sino a algo en relación con lo cual el texto funciona, en cierto modo, como instrumento. Desde este punto de vista, el contenido de un texto no es algo que estaría localizado dentro del texto en cuanto tal, sino fuera de él, en un plano distinto en relación con el cual este texto define y revela su sentido. (Sampieri, 2008, p. 179).

V. CONCLUSIONES

La etnomatemática del grupo de mujeres en riesgo de prostitución, adscritas al programa de resocialización de la Comunidad Religiosa Adoratrices de la ciudad de Pereira, en los talleres de corte, confección de prendas y perfeccionamiento, ha permitido evidenciar un proceso de enculturación numérico que conlleva al conocimiento de las matemáticas necesarias para vivir en sociedad como individuo plenamente funcional desde la relación entre las matemáticas y la cultura, así como las prácticas matemáticas evidenciadas en el entorno social de trabajo y algunas que se llevan a cabo dentro de las comunidades en que se halla ubicada la escuela.

A partir de la etnomatemática de un grupo de mujeres y como línea de investigación de gran actualidad e interés

por estar centrada en el estudio de las actividades desarrolladas fuera del contexto escolar, y luego de la aplicación de técnicas cualitativas de investigación y diversos instrumentos de recolección de información como lo son la observación consignada en diarios de campo, las entrevistas, material audiovisual (videos y fotografías), y datos obtenidos a partir de documentos y registros (evaluaciones), se concluye que en éste grupo de mujeres:

Contar: Es una práctica matemática cotidiana utilizada muy a menudo en su entorno social de trabajo, cuentan para guardar la proporción en las costuras y para diseñar diagramas descriptivos; asocian estratégicamente el conteo con otras prácticas matemáticas como la medición y el diseño; éste grupo de mujeres hace uso de los números naturales en forma correcta y refieren las muchas maneras de representarlos y hacer cálculos numéricos. (Práctica matemática asociada al pensamiento numérico).

Medir: Resultó ser la práctica matemática evidenciada en el entorno social de trabajo con mayor influencia de su propia etnomatemática; las operarias doblan su dedo pulgar sobre la falange, lo colocan sobre una esquina de la tela y cuentan doce veces esa medida para aproximar un ancho de doce (12) pulgadas; calibran la puntada de la máquina con el regulador usando una terminología propia, heredada del entorno social, de tal manera que la puntada de un cuarto la llaman “mediana”; posteriormente y luego de recibir instrucción, esa terminología propia del grupo se convierte en un lenguaje técnico y hacen la medición usando la herramienta apropiada (regla de modistería) y corrigen además la terminología; reconocen puntos medios, adquieren velocidad y hábilmente evitan el quiebre de la aguja tensionando el hilo apropiadamente y calibran la bobina controlando la distancia de la silla y la posición de las rodillas. Teniendo en cuenta que lo que se mide y valora está relacionado con las prendas de vestir, ésta práctica matemática es el fundamento y razón de ser del taller de corte, confección, perfeccionamiento y elaboración de prendas, las aprendices aprenden a medir de sus compañeras apoyando la palma de su mano extendida hacia abajo desde el dedo meñique hasta el dedo pulgar como patrón de medida, complementando restos con las falanges de sus dedos apoyadas sobre la parte exterior, tienen sus propios patrones de medición, usan el borde de la máquina de coser para medir un metro de longitud. (Práctica asociada al pensamiento métrico).

Prácticas geométricas: Seguir ángulo de giro, seguir líneas rectas y curvas, reconocimiento de figuras planas como cuadrados y círculos: Al referirse a la utilización de distintas formas de representaciones tales como planos y diagramas descriptivos, el grupo de mujeres evidencia su propia etnomatemática realizando giros a izquierda y derecha pedaleando tres veces hacia el punto de inicio de cada hilera, reconocen ángulos y los llaman quiebres, usan puntos de referencia demarcados con tiza para realizar los quiebres y rematar costuras evitando el rompimiento del hilo.

⁶ Las expresiones pueden recopilarse, compararse, clasificarse, con vistas a establecer su virtualidad como tales expresiones en relación con el sistema expresivo al que pertenecen. (Sampieri, 2008, p. 178).

Diseñar: la etnomatemática del grupo de mujeres hace evidente ésta práctica matemática durante todo el programa de corte, confección, perfeccionamiento y elaboración de prendas; diseñar es cotidiano en el entorno social de trabajo ya que todo el proceso de enseñanza y aprendizaje se realiza a partir de diagramas descriptivos; el grupo de mujeres diseña hábilmente, hacen arcos de diferentes tamaños a partir de técnicas de conteo; reconocen cuadrados sobreponiendo las esquinas opuestas haciéndolas coincidir comparando los lados uno sobre el otro a lo que ellas llaman “a ras”; los dibujos expuestos en las guías y/o diagramas descriptivos permiten identificarlos claramente.

Una forma muy común de realizar diseños según los diagramas descriptivos se lleva a cabo haciendo quiebres de la tela o doblando la tela haciéndola coincidir con el extremo opuesto, controlan la velocidad de la máquina con un pedaleo constante formando piezas circulares girando a izquierda y derecha cuidadosamente; es común el uso de los dedos índice y anular para sostener la costura y posicionar la costura; el uso de moldes es primordial, los elaboran en papel, los ubican a un lado de la máquina sobre la pieza de tela y cortan la guía para posteriormente unir las demás piezas para completar la prenda.

VI. RECOMENDACIONES

Conscientes de los continuos cambios en el mundo actual, los agigantados pasos de la tecnología y la inminente evolución del mundo virtual, es manifiesta la necesidad de disponer nuestro intelecto a la actualización continua y oportuna; se debe adoptar una actitud abierta y dispuesta para contribuir al desarrollo, reorganización y reestructuración de la investigación en etnomatemática.

El uso de nuevas herramientas didácticas y de estrategias que contribuyan al mejoramiento de la etnomatemática en Colombia es posible, si se indaga en la cotidianidad de grupos sociales definidos, sus anhelos, sus proyectos y sus propósitos; direccionar acertadamente nuevas investigaciones en etnomatemática no permite prueba y ensayo, es un proceso continuo y encadenado a otras investigaciones que exige de una planeación plenamente estructurada.

Bajo los parámetros y objetivos de la enculturación matemática, se hace necesario proponer investigaciones útiles, actualizadas y acordes con la realidad matemática que se vive en el mundo para preparar en la forma más conveniente al individuo para una vida funcional en sociedad.

REFERENCIAS

- [1]. ALBERTI, M. (2007) Interpretación situada de una práctica artesanal. Tesis Doctoral. Departamento de didáctica de las matemáticas y las ciencias experimentales. Universidad Autónoma de Barcelona.
- [2]. BISCHOP, A. (1988) Enculturación matemática. La educación matemática desde una perspectiva cultural. Editorial Paidós. Barcelona- España.
- [3]. BISCHOP, A. (1999) Enculturación Matemática. La educación matemática desde la perspectiva cultural”. Paidós. Barcelona- España.
- [4]. BISCHOP, A. (2005) Aproximación socio cultural a la educación matemática. Traducción por Patricia Inés Perry. Universidad del Valle.
- [5]. CIFUENTES, Y. (2006) La prostitución un cuerpo de mujer hecho lenguaje. Estudio en etnográfico sobre la prostitución femenina en el parque de la libertad de la ciudad de Pereira. Tesis, Universidad Tecnológica de Pereira, Facultad ciencias de la educación Educativa. Pereira.
- [6]. DELGADO, J. (1994) Métodos y técnicas cualitativas de investigación. Editorial Síntesis psicología.
- [7]. DESLAURIES, J. (2005) Investigación cualitativa. Rude Colombia. Doctorado Ciencias de la Educación. Editorial Papiro.
- [8]. D'AMBROSIO, U. (1997) Ethnomathematics and its place in the history and pedagogy of mathematics. In: Powell, A.; Frankenstein, M. (Eds.) Ethnomathematics: challenging eurocentrism in mathematics education. Albany: State University of New York.
- [9]. D'AMBROSIO, U. (1987) Educación, Matemáticas y el futuro. Épsilon 38, 105-114.
- [10]. D'AMBROSIO, U. (1990) Etnomatemática. São Paulo: Ática.
- [11]. D'AMBROSIO, U. (1993) Etnomatemática. A educação matemática em revista I (3) (1993).
- [12]. DELGADO, J. (1994) Métodos y técnicas cualitativas de investigación. Editorial síntesis psicología.
- [13]. GOETHE, J.P. (1988) Etnografía y diseño cualitativo en investigación educativa. Ediciones Morata S. A.
- [14]. INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS. Normas Colombianas para la

- presentación de trabajos de investigación. Segunda Actualización. Santa Fé de Bogotá DC.: ICONTEC, 1996.
- [15]. LIZARZABURU, E. Zapata, G. (2001) Capítulo viii: aportaciones a la discusión sobre la enseñanza de las matemáticas a partir de la didáctica y la Etnomatemática. Madrid: Morata; Proeib - andes; DSE.
- [16]. MARTÍNEZ, M. (1999) La investigación cualitativa etnográfica en educación. Manual Teórico práctico. Editor Círculo de lectura alternativa Ltda.
- [17]. MAYORGA, C. (2002) Metodología de la investigación. Panamericana Editorial.
- [18]. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. (1990) Dirección general de capacitación y currículo. Etnoeducación: Conceptualización y ensayos. Bogotá.
- [19]. MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL. (1998) Lineamientos curriculares. Matemáticas. Santafé de Bogotá: Magisterio.
- [20]. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. (2003) Estándares básicos de calidad y lenguaje. ¿Conoce usted lo que sus hijos deben saber y saber qué hacer con lo que aprenden?
- [21]. OCHOA, R., PELÁEZ, J. (1995) La matemática como elemento de reflexión comunitaria Pueblo Tule. Antioquia: Asociación de Cabildos Indígenas de Antioquia. Editorial Lealon.
- [22]. OLIVERAS, L. (1996) Etnomatemática. Formación de profesores e innovación curricular. Editorial Granada. Madrid.
- [23]. PATIÑO LONDOÑO, G. (1996) Etnoeducación una alternativa cultural transformadora. Revista Ciencias Humanas.
- [24]. PIERRE, J. (2004) Investigación cualitativa. Guía práctica. Investigación social, Editorial Papiro.
- [25]. SAMPIERI, R. (2008) Metodología de la investigación. Cuarta Edición. Best Seller Editorial Mc Graw Hill. México.
- [26]. SAUTU, R., BONIOLO P., DALIE, P. ELBERT, R. (1996) Manual de metodología: Construcción de un marco teórico. Formulación de los objetivos y elección de la metodología. Series collection campus virtual.
- [27]. SOTO, I. (1995) Problemas de proporcionalidad resueltos por campesinos chilenos, Educación matemática 7.
- [28]. SOTO, I. (2001) Pluriculturalidad y aprendizaje de la matemática en América latina: experiencias y desafíos.
- [29]. VILELLA, M. (2009) Matemáticas para todos. Enseñar en un aula multicultural. México: Lukambanda Editorial S.A. DF CV.
- [30]. ZAPATA. (2001) Pluriculturalidad y aprendizaje de la matemática en américa latina. Madrid: Ed. Morata.