



Matemática escolar para adultos, MEPA Modelo para reivindicar el conocimiento matemático extraescolar

Idais Rodríguez
Fredy Enrique González
Universidad Nacional Experimental Simón Rodríguez (Venezuela)

Resumen

El propósito de esta investigación, que involucró a estudiantes jóvenes y adultos de la educación nocturna, fue demostrar la importancia del conocimiento matemático exhibido por ellos en sus actividades extraescolares y cómo tales actividades podrían ser incorporadas en sus estudios de las matemáticas escolares. Se asumieron las perspectivas socioculturales de la Educación Matemática, con énfasis en la Etnomatemática. Los objetivos fueron: Interpretar cómo los estudiantes de la escuela nocturna matematizan su trabajo y sus situaciones personales cotidianas; investigar la enseñanza de las matemáticas escolares en las escuelas nocturnas; integrar las matemáticas de la vida con las de la escuela; reconocer situaciones matemáticas extracurriculares. El estudio fue cualitativo y la información fue analizada usando el software ATLAS-ti. Se constató que existe conexión entre Matemáticas Escolares y conocimiento matemático extraescolar. El modelo Matemático Extra-escolar Para Adultos (MEPA) es propuesto para enseñar matemáticas en horario nocturno. El MEPA se adapta a las necesidades de los jóvenes y adultos, siendo planteado en el contexto de la etnomatematización del aula.

Palabras clave: Etnomatematización del aula de clase. Diversidad del aula. Matemática de la vida cotidiana. Educación de Jóvenes y Adultos.

11

Matemática escolar para adultos, MEPA Modelo para reivindicar o conhecimento matemático extracurricular

Resumo

O propósito desta pesquisa, envolvendo estudantes jovens e adultos da educação noturna, foi demonstrar a importância do conhecimento matemático exibido por eles em suas atividades extraescolares e como tais atividades poderiam ser incorporadas nos seus estudos da matemática escolar. Foram assumidas as perspectivas socioculturais da Educação Matemática, com ênfase na Etnomatemática. Os objetivos foram: Interpretar como os estudantes da escola noturna matematizam seu trabalho e suas situações pessoais cotidianas; investigar o ensino de matemática escolar nas escolas noturnas; integrar a matemática da vida com a da escola; reconhecer situações matemáticas extracurriculares. O estudo foi qualitativo, enquanto as informações foram analisadas pelo software ATLAS-ti. Constatou-se que existe conexão entre

Matemática Escolar e conhecimento matemático extraescolar. O modelo Matemática Extraescolar para Adultos (MEPA) é proposto para ensinar matemática em horário noturno. O MEPA é adaptado às necessidades dos jovens e adultos, sendo planteado no contexto da etnomatematização da sala de aula.

Palavras-chave: Etnomatemática da sala de aula. Diversidade da sala de aula. Matemática da vida cotidiana. Educação de Jovens e Adultos.

School mathematics for adults, SMFA

A model to claim extracurricular mathematical knowledge

Abstract

The purpose of this research, involving young students and adults of night education, was to demonstrate the importance of the mathematical knowledge exhibited by them in their after-school activities and how such activities could be incorporated into their studies of school mathematics. The sociocultural perspectives of Mathematics Education, with emphasis on Ethnomathematics, were assumed. The objectives were: To interpret how students of the night school math their work and their daily personal situations; to investigate the teaching of school mathematics in night schools; integrating the mathematics of life with those of the school; recognize extracurricular math situations. The study was qualitative, while the information was analyzed by ATLAS-ti software. It has been verified that there is a connection between School Mathematics and extracurricular mathematical knowledge. The Extracurricular Mathematics Model for Adults (MEPA) is proposed to teach mathematics at night time. The MEPA is adapted to the needs of young people and adults, being raised in the context of the ethnomatematization of the classroom.

Keywords: Ethnomatematization of the classroom. Diversity in the classroom. Everyday mathematics. Youth and Adult Education.

Introducción

Disponer de una formación matemática básica, es un derecho de todas las personas; por ello, en prácticamente la totalidad de países del mundo, es priorizada la enseñanza de la matemática. Se señala también que los conocimientos matemáticos están en la raíz de la sociedad tecnológica contemporánea. En consecuencia, casi todos los gobiernos se interesan por garantizar a todos sus gobernados una formación matemática de calidad; para cumplir esta meta se le otorga a la enseñanza de la matemática un lugar central en todos los niveles educativos.



Para lograr el propósito antes expuesto, los profesores que enseñen matemática deben: a) superar las prácticas rutinarias tradicionales que enfatizan la memorización y el uso de métodos instrumentales para la enseñanza; b) hacerse sensibles a las necesidades de los estudiantes; y, c) enseñar contenidos significativos relacionados con la vida. Con estas modificaciones en el proceso de enseñanza de la matemática, se espera disminuir los índices de fracaso en esta disciplina. Además de lo anterior, es necesario propiciar la sustitución del enfoque de enseñanza que se basa en la repetición de procedimientos algorítmicos, por otro que tome en cuenta los aspectos afectivos, cognitivos, sociales, laborales y personales de los estudiantes.

La necesidad anterior resulta urgentemente relevante cuando los estudiantes son adultos jóvenes o mayores, que asisten a la escuela nocturna, quienes afrontan situaciones económicas, sociales y familiares difíciles y además han tenido experiencias escolares previas que los han llevado a abandonar la escuela, por diversas causas. Muchos de ellos creen que las Matemáticas son importantes, pero consideran que son difíciles; que no tienen sentido pues no le ven conexión con la vida diaria y por tanto son aburridas; otros son insensibles a ellas o le tienen temor porque le hacen la vida “cuadritos”.

Sin embargo, cuando se examinan las actividades que esos estudiantes desarrollan en sus lugares de trabajo o en su ambiente doméstico, se aprecia que ponen en juego habilidades matemáticas que sobrepasan los contenidos matemáticos curricularmente prescritos para el nivel escolar en el que están ubicados.

Se percibe entonces una discrepancia entre las exigencias matemáticas escolares y el uso que de la Matemática hacen los estudiantes adultos en sus cotidianas prácticas sociales, laborales o domésticas.

Se trata entonces de percibir, reconocer y valorar esas prácticas matemáticas que los estudiantes adultos ponen en juego fuera de la escuela y aprovecharlas escolarmente para su propio proceso de formación matemática. Teniendo en cuenta lo anterior se realizó la investigación aquí reportada para dar respuestas a las siguientes interrogantes:

¿Cómo los adultos jóvenes y mayores que asisten a la escuela básica nocturna, matematizan situaciones de trabajo, personales y cotidianas? ¿Cómo aprovechar para el desarrollo de competencias matemáticas, los saberes construidos por los adultos en sus contextos cotidianos y laborales? ¿Cómo la

matemática de la vida cotidiana y laboral puede contribuir al aprendizaje de los contenidos matemáticos escolares? ¿Cuáles son las cuestiones matemáticas identificables en las prácticas que los estudiantes adultos de educación básica nocturna ejecutan en los diferentes espacios donde se desenvuelven?

Ubicación teórica y conceptual del estudio

En el campo de la Educación Matemática la concepción según la cual el conocimiento matemático es una construcción social es asumida, entre otras por las siguientes perspectivas: Etnomatemática (D'AMBROSIO, 1985; 2002, 2005), Enculturación Matemática (BISHOP, 1988; 2000), Educación Matemática Crítica, (SKOVSMOSE, 1999, 2000; SKOVSMOSE & VALERO, 2012), Teoría Antropológica de lo Didáctico (CHEVALLARD, 1997; 1999), y la Socioepistemología (CANTORAL, REYES-GASPERINE & MONTIEL, 2014); en este caso, la perspectiva asumida fue la Etnomatemática.

La etnomatemática: aspectos generales

14

La idea central de la Etnomatemática es que “[...] lo cotidiano está impregnado de saberes y haceres propios de la cultura [...]” (D'AMBROSIO, 2005, p. 5), y que la Matemática no sólo se encuentra en el aula de clase y en los libros de texto de matemática, sino también en la vida cotidiana de las personas, en la cual éstas, según Schön (1998), adquieren un saber que no pueden describir, pues se trata de un conocimiento en la acción, que es tácito y no proviene de una operación intelectual.

En esta investigación se considera que la Etnomatemática representa al conjunto de todas las matemáticas, tanto las existentes en las prácticas específicas (contar, medir, localizar, dibujar, explicar y jugar) que las personas (sean estudiantes escolarizados o no) ejecutan (dentro y fuera de los espacios académicos), para el desempeño de las diversas actividades, que les permiten satisfacer sus intereses y necesidades individuales o colectivas, así como también les sirven para resolver problemas específicos del grupo social al que pertenecen; como las matemáticas formales que se desarrollan en las aulas de clase de Matemática (BISHOP, 1988; NUNES, SCHLIEMANN & CARRAHER, 1993; OLIVERAS, 1995; D'AMBROSIO, 1985).



Normalmente las matemáticas se conciben, no como una disciplina empírica, sino como una formal y abstracta. Por lo tanto, una demostración matemática no puede dar cuenta de ningún fenómeno real, sino tan sólo de enunciados matemáticos abstractos. Y si se analiza el currículum matemático escolar, podría ser afirmado que es poco probable que mediante éste se capacite a los estudiantes para comprender y juzgar las aplicaciones de las matemáticas en la sociedad.

A continuación una síntesis de los afluentes teóricos de este estudio provenientes de diversos enfoques de la Educación Matemática; D'AMBROSIO (1985), con la *Etnomatemática*, además de considerar la naturaleza de la matemática, conecta el conocimiento matemático con otras miradas sobre la sociedad, la política y diversos aspectos de su enseñanza y aprendizaje; BISHOP (1988, p. 20), con la *Enculturación Matemática*, apunta que "[...] no basta simplemente con enseñarles matemática (a las personas): también debemos educarlas acerca de las matemáticas, mediante las matemáticas y con las matemáticas [...]", pasar de una manera de enseñar a hacer matemáticas a una manera de enseñar a conocerlas; Skovsmose (1994, p. 13) con la *Educación Matemática Crítica*, pretende "[...] abrir la posibilidad de crear un lenguaje que haga surgir nuevas visiones sobre lo que pueden ser las matemáticas escolares, si se tiene como preocupación una ciudadanía crítica [...]" para cuyo desarrollo se debe contar con el poder formativo de las matemáticas; por su parte, FREIRE (1976) considera que el proceso educativo debe estar centrado en el alumno, además de entender su propia realidad como parte de su actividad de aprendizaje; además, se asume que la *Andragogía* (ADAM, 1997; 1977), como la ciencia que estudia los procesos educativos de los adultos, permite dar a la educación matemática de los jóvenes y adultos una nueva forma, que les permita aprender la matemática de una manera que les sirva para interpretar sus experiencias cotidianas.

Otro asunto que se tuvo en cuenta en el presente estudio es que, muchas veces, los docentes de matemática, preocupados por desarrollar el contenido prescrito en los programas de estudio, olvidan o consideran una "pérdida de tiempo" interactuar con los estudiantes. Olvidando que en la escuela se transmite esencialmente lo que se vivencia, los valores que se usan en la convivencia escolar, lo necesario para vivir y no siempre lo que allí se enseña intencionalmente trasciende las situaciones que viven los estudiantes fuera del ámbito escolar (OLIVERAS, 1999).

Educación de adultos: algunas características

Etimológicamente el vocablo “adulto” procede del verbo latino “adolescere”, que significa “crecer”, y es la forma del participio pasado “*Adultum*” que, a su vez significa “el que ha terminado de crecer o de desarrollarse, el crecido”.

En el habla *cotidiana*, una persona es considerada como adulta, cuando su edad cronológica se ubica entre la adolescencia y la vejez, es decir cuando ha dejado de crecer y además posee las libertades que no tienen los niños ni los adolescentes.

Jurídicamente, el término “adulto” se aplica a aquellos sujetos que han alcanzado la mayoría de edad y son considerados responsables de todos sus actos ante la sociedad en la cual viven. Así mismo, *psicológicamente* se traduce como sinónimo de madurez de personalidad, y emula a un sujeto responsable, que posee las características personales de dominio de sí mismo, seriedad y juicio. Paradójicamente, esta madurez no transcurre paralelamente con la edad cronológica.

Adam (1977; 1997) construyó una propuesta para la educación de adultos, a la cual denominó Andragogía, concebida como la Ciencia de la Educación de Adultos, la cual tiene como objeto la educación y la enseñanza de los adultos, para ello asume que todo ser humano puede continuar aprendiendo durante toda su vida, sin importar su edad cronológica. Entre sus principios, considera al aprendizaje como un proceso en el cual el individuo se hace partícipe activo y se desarrolla de acuerdo con sus personales características fisiológicas, psicológicas, y sociales, las cuales determinan su capacidad de aprender y le marcan su actitud ante el hecho educativo.

En ese sentido, desde una perspectiva andragógica, los procesos educativos se han de organizar tomando en cuenta la madurez y los intereses de los estudiantes adultos, quienes son capaces de decidir qué aprender y cómo aprender en función de sus necesidades personales.

Con base en lo anterior, la educación de adultos debe ser entendida como un proceso continuo pensado por parte del individuo, con miras al perfeccionamiento integral de su personalidad, y en interacción con el medio físico, valores y estructuras sociales, cónsona con el tiempo que le corresponde vivir y con su propia individualidad.



De acuerdo con lo antes expuesto, la educación matemática de los adultos, no puede limitarse a suministrar sólo aquellos conocimientos matemáticos del currículo que los jóvenes y adultos no han recibido en su niñez o adolescencia sino ir un paso más allá del puro conocimiento hacia una verdadera formación matemática.

Método

Esta investigación tuvo *carácter* cualitativo, se adoptó un enfoque etnográfico y se asumió como un estudio de casos, orientado a apreciar, indagar, e interpretar en la profundidad de los hechos particulares (situaciones sociales, trama de relaciones, interacciones, incidentes críticos, entre otros) que sucedieron en un aula de clases, cómo los alumnos construyeron sus conocimientos matemáticos.

El *diseño* fue un estudio de *casos cualitativo* con implicaciones etnográficas, porque se estudiaron las prácticas sociales en las que los estudiantes estuvieron envueltos como parte de su actividad laboral y profesional; es esto precisamente lo que le otorga su *matiz etnográfico* al estudio; pero también tiene que ver con el procesamiento de ideas matemáticas o el reconocimiento de cuestiones matemáticas valiosas, dentro de esas prácticas, lo cual le da una *orientación fenomenológica*, y dado que los investigadores fueron quienes le dieron sentido tanto a los acontecimientos que tuvieron lugar en el aula de clases como en los diferentes contextos donde los sujetos realizan su práctica social, tiene también un *matiz interpretativo*.

En este estudio se denomina *Matemáticas Extraescolares* a los conocimientos matemáticos que los jóvenes y adultos ponen en juego, fuera del ámbito escolar, para llevar a cabo sus prácticas sociales, laborales y profesionales.

En el estudio se tomaron en cuenta los contextos de actuación de los estudiantes adultos que asisten a la escuela básica nocturna con la finalidad de incorporar las actividades extraescolares que ellos realizan en tales contextos a su proceso formativo en el aula (RODRÍGUEZ; DELGADO; BAKIEVA, 2011).

Roles desempeñados por la investigadora. Ser investigadora y, de manera simultánea, ser la docente que ejerció la regencia del curso, me permitió involucrarme más allá del desarrollo de los contenidos curriculares y vincularme con las actividades de los estudiantes que fueron objeto de observación. Esta

posición privilegiada, generó confianza en los participantes para recabar la información necesaria a partir del desarrollo de las actividades básicas propias de un docente de matemática.

Técnicas. Observación participante, contacto personal, presentación ante compañeros, conversaciones (formales e informales), producción de relatos escritos, entrevistas semiestructuradas.

Escenario. El trabajo de campo del estudio se llevó a cabo en la Unidad Educativa Nacional "Creación Turmero", ubicada en Turmero Municipio Mariño. Estado Aragua; esta institución pública de régimen nocturno, fue elegida deliberadamente pues en ella, la investigadora se desempeña como docente, impartiendo clases desde 7mo año de Educación Básica hasta 2do de educación secundaria.

Instrumentos. Cuaderno de Notas de la investigadora y Cuestionario

Recursos. Los diversos recursos tecnológicos (Cámara fotográfica, Computadora, Cámara de Video, Grabador de audio), permitieron recaudar información sobre cuya base se pudieron establecer las características de los miembros del grupo de estudiantes que aceptaron participar en el estudio. Vale aquí expresar que ser, simultáneamente, docente, investigador y recolector de la información en un medio como es la educación nocturna, sin ayuda de otras personas se torna difícil; por ello fue necesaria la colaboración de colegas o estudiantes que pudieron contribuir con la sistematización, la captación o grabación de las imágenes (en muchas oportunidades las condiciones de iluminación, y de los equipos atentaron contra ello) con diversos recursos; algunas de dichas personas eran externas a la institución, y fueron invitadas por la investigadora; y en otras oportunidades, fue el personal de la institución el que contribuyó con la recaudación de la información; es de destacar la asistencia prestada por dos estudiantes de la maestría en Enseñanza de la Matemática de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL, Maracay, Venezuela) quienes, además, eran compañeras de trabajo de la investigadora, así como también es necesario dar relevancia a la colaboración aportada por los porteros de la institución que se turnaban para acompañar a la investigadora durante el trabajo de campo que, por la modalidad de estudios implicada, debía realizarse hasta altas horas de la noche, en una zona con problemas de inseguridad.



Procedimiento para obtener, organizar y analizar la información. El trabajo en la educación nocturna de adultos presenta una serie de dificultades, especialmente cuando la institución está situada en una zona que presenta altos índices de inseguridad; además, por sus propias condiciones laborales, los estudiantes frecuentemente no asisten a clases, lo cual dificulta tanto la prosecución de las actividades académicas como el seguimiento de las acciones específicas de la investigación.

Esta complejidad para recolectar la información (por la asistencia intermitente de los participantes, por las condiciones de inseguridad, de infraestructura, de transporte, y otras tantas dificultades) requirió una continua revisión de las acciones relativas a dónde, cuándo y cómo realizar las entrevistas, durante el desarrollo del trabajo de campo. A pesar de las dificultades, la recaudación de la información se pudo llevar a cabo y como consecuencia se pudieron obtener grabaciones de audio y videos, fotografías, notas de campo, y otros productos elaborados por los participantes, tales como relatos.

En resumen, para la recolección de la información que suministraron los participantes, se ameritó realizar 40 entrevistas escritas y 22 grabadas (cuyo audio fue transcrito por la investigadora), 26 encuentros formales (estaban pautados 32), en el ambiente de clase de matemática que se agruparon en trece momentos; y 6 encuentros con los informantes clave (dos por cada informante, el primer encuentro fue la entrevista y la solicitud de permiso para observarles en el trabajo y el segundo encuentro para observarles en plena faena), además de los períodos donde podíamos conversar con los participantes fuera del aula de clase; sin embargo los eventos tales como: días feriados, falla en el servicio de energía eléctrica, problemas con llaves para abrir las puertas, suspensión de actividades planificadas institucionalmente, suspensiones de clase no planificadas, inseguridad, entre otros factores, dificultaron cumplir con la totalidad de los encuentros pautados.

Se evidencia en el terreno práctico, que el investigador se enfrenta a una serie de vicisitudes que escapan de su control, situaciones complejas, inestables, imprevistas, incertidumbres, circunstancias únicas, que reclaman respuestas construidas por él mismo para poder adaptarse a estas situaciones problemáticas.

Culminado el proceso de recolección de la información, se procedió a su organización; necesario es decir que la misma no se realizó sólo al

final del trabajo de campo; al contrario, desde el mismo momento cuando se inició la investigación se fue tratando, transcribiendo, leyendo; y, luego de haberse recogido en su totalidad, se transcribieron las anotaciones derivadas de las observaciones, las entrevistas grabadas, y el audio de los videos. En la medida en que se fueron identificando los eventos, significados y relaciones apreciables entre las diferentes fuentes de información, iba emergiendo la comprensión de la misma. Es allí donde comienza la etapa o proceso de análisis de datos, el cual se llevó a cabo de manera sistemática.

Para analizar las informaciones recaudadas se tomaron en consideración los planteamientos de Coffey & Atkinson (2003), cuyo punto de inicio fueron los relatos de los participantes donde ellos dieron a conocer sus características personales, sociales, motivacionales y sus actitudes hacia la matemática; luego, se analizaron las entrevistas, y los videos realizados tanto dentro como fuera del aula de clase de matemática. Finalmente se analizaron las observaciones del investigador reflejadas en sus notas de campo y en sus apreciaciones personales.

20 Las notas recogidas por la investigadora en lenguaje proposicional fueron tratadas utilizando un Software para el análisis cualitativo de datos, Atlas ti, el cual ofrece suficientes herramientas para facilitar el trabajo al investigador. Su objetivo es facilitar el análisis cualitativo de grandes volúmenes de textos, esto nos permitió entre otras cosas, integrar toda la información de la que se disponía: datos, fichas, anotaciones, fotos, videos, facilitando su organización, búsqueda y recuperación. La elección del Atlas ti entre diversos programas CAQDAS, dependió de la decisión personal de la investigadora, por haberla utilizado con éxito en otras investigaciones previas.

Sujetos. La caracterización de los sujetos se realizó a partir de los documentos que resultaron de la transcripción digital de las entrevistas, y cuyo análisis de contenido se efectuó con el apoyo del Atlas ti, un software útil para el análisis de datos cualitativos.

Trabajo de campo: Fases, momentos. Situaciones y Relevantes: dentro y fuera del aula

Fase I. En un primer momento se caracterizó a los participantes que asistían al aula de clase de matemática, en cuanto a su condición personal, socio económica y familiar.



Fase II. En el segundo momento y como parte del proceso de investigación, se diseñaron actividades de aprendizaje relacionadas con asuntos de interés del participante.

Ejemplos de situaciones

Situación 1: Dentro del salón de clases

En un intento por vincular la matemática con el contexto situacional de los estudiantes, la investigadora invitó a los estudiantes a examinar las condiciones en las que se encontraba la sala donde tenían lugar las actividades de enseñanza y de aprendizaje dentro de la institución, fue así como los estudiantes tuvieron la posibilidad de señalar que dicha sala no satisface las condiciones mínimas que debe tener una sala para dictar clases de matemática; en efecto, el salón de clases presentaba las siguientes características: iluminación inadecuada, paredes sucias y rayadas con grafitis, pupitres no acordes para los adultos y en mal estado. Las conversaciones y diálogos entre los estudiantes y la investigadora, propiciaron la recaudación de información valiosa para el estudio.

Una vez constatadas las precarias condiciones en las que se encontraba su sala de estudios, los estudiantes decidieron llevar a cabo acciones para repararla; esto fue aprovechado por la investigadora para hacerlos conscientes de los aspectos matemáticos puestos en juego durante dicha actividad, como la realización de las mediciones necesarias para el cálculo de la cantidad de materiales que debían ser utilizados en la reparación del salón.

La reparación del aula de clase, consistió en una acción que, además de promover la recuperación de la pintura de las paredes del aula de clase, también permitió recolectar información sobre el conocimiento matemático que los estudiantes pusieron en práctica al desarrollar tal acción, lo que representó una oportunidad para develar los conocimientos matemáticos que manejaban los estudiantes en sus contextos cotidianos.

El proceso de recuperación del conocimiento matemático puesto en juego durante las acciones para la reparación de la sala de aula, se inició con una instancia de socialización, con el cual fue posible: a) la detección y la priorización de las necesidades colectivas; fue posible así establecer que en la recuperación de la sala de clases había que considerar los siguientes aspectos:

funcionamiento de las lámparas de iluminación, estado de los pupitres, situación de las ventanas, estado de los vidrios, pintura de las paredes del salón de clases; b) decisión sobre el problema común: Acondicionamiento del Salón de Clases; c) análisis de los requerimientos económicos y formas de satisfacerlos (Colaboración, Rifa, Donación, Ayuda), d) nombramiento de las comisiones de trabajo: Pintar, Limpiar, Repartir refrigerio, solicitar ayuda, redactar comunicación, localizar materiales a utilizar, entre otras.

Una vez escogido el problema común (Acondicionamiento del Salón de Clases), los estudiantes -utilizando los conocimientos cotidianos que manejaban en sus contextos personales y familiares- identificaron las siguientes situaciones matemáticas asociadas con sus prácticas: a) Cálculo de Medidas de Longitud (Largo, Ancho) y de Capacidad (Galones, Cuñetes); b) Uso de signos monetarios (Conversión; Distribución), c) Operaciones Básicas (adición, sustracción y multiplicación) de números enteros, números decimales y números fraccionarios; d) Resolución de Problemas.

Cada participante fue tomando notas de las medidas que iban dictando sus compañeros acerca del largo y ancho de la superficie que debía ser pintada, y utilizaban el lenguaje matemático. Multiplicaron el largo por el ancho de la pared y como estaba pintada de dos colores decidieron tomar las medidas separadas de cada color, y restaron el área donde estaba pintado el pizarrón.

Algunas de las reflexiones realizadas por los estudiantes al culminar la actividad de acondicionamiento del salón de clases fueron las siguientes¹ :

[...] gracias al metro podemos tener medidas exactas.

[...] no es necesario un metro para medir, uno puede medir con cualquier "cosa" siempre y cuando esa "cosa" represente la unidad de medida.

[...] echar tanto lápiz es innecesario, lo mejor es medir la pared y ya tu sabes que la que está al frente es igual y mides la contraria y la que está al frente también es igual y sumas las cuatro y bueno calculas, pero en la mente (VÍCTOR 2, de 29 años, nació en Maracay, de padres colombianos, Trabaja en el Mercado Mayorista, 2012).

[...] esperamos la respuesta de la carta o actuamos nosotros. ¿Por qué no hacemos una rifa?, es más rápido (INFORMANTE 3, 2012).



Situación 2: Fuera del salón de clases

Después de haber realizado el acondicionamiento del salón de clases, se decidió llevar a cabo otra actividad fuera del recinto escolar. Esta nueva acción consistió en visitar los contextos en donde los estudiantes desarrollaban sus prácticas laborales.

La organización de esta segunda actividad no estuvo exenta de dificultades: varios estudiantes no aceptaron que se les observara fuera de la escuela, y algunos de los que sí estuvieron dispuestos a ser observados, tenían horarios de trabajo durante los cuales la investigadora no podía realizar la observación, como es el caso de Víctor (2), cuyo trabajo consistía en cargar sacos en el Mercado Metropolitano desde las 3 am hasta las 5 am de la madrugada; otro de los participantes -quien fabricaba zapatos- indicó sitios de labor de muy difícil acceso que nunca pudieron ser localizados.

Selección de los informantes clave

La selección de quienes a la postre serían los informantes clave de este estudio, de acuerdo con los criterios definidos para su escogencia, no fue un proceso fácil.

Inicialmente todos los estudiantes eran potenciales informantes debido a que, con base en la información preliminar recaudada por la investigadora quien, en su condición (simultánea) de docente del curso pudo constatar que todos, en sus respectivos ámbitos de actuación, manejan, aplican, crean o construyen conocimientos matemáticos.

Sin embargo, la irregularidad en la asistencia al aula de clase, la deserción, los compromisos laborales o familiares, y la negativa a ser observados fuera del contexto escolar fueron aspectos que dificultaron la selección de quienes serían informantes clave.

Por ello, a pesar de que el grupo estuvo compuesto por 62 estudiantes, sólo los tres que permitieron ser observados en sus contextos laborales y participaron en todos los eventos donde se había recolectado la información, fueron asumidos como los informantes clave del estudio: (J) se desempeñaba como mecánico en un taller de propiedad privada, (V) actuaba como chofer de vehículos pesados dependientes de la gobernación del estado, manejaba un



Hidrojet para prestar servicios de saneamiento en las comunidades; (M) alquilaba teléfonos celulares cuyo dueño y patrono era un familiar suyo.

Hallazgos

Categorías emergentes del análisis de la información

A partir del análisis de la información recaudada durante los diferentes momentos del estudio, pudieron ser identificadas las siguientes categorías.

a) *Condición Familiar, Social y Laboral*. Viene dada por el tipo de trabajo que realizan, ubicado dentro de la economía formal e informal; los beneficios económicos son por debajo de lo estipulado en la ley, las condiciones de trabajo no son acordes con las normas de salud, no están profesionalizados, ni siquiera certificados, aprendieron con la práctica el oficio. *Social*: por el medio donde se desenvuelven, y el nivel socioeconómico, *Familiar*: los aspectos familiares, el abandono familiar, la ausencia de padres.

24

Vivo con mi abuela porque mi madre me abandonó cuando estaba muy pequeño y mi padre se alistó como soldado y por allá murió, nunca supe cómo ni cuándo pasó. En casa de mi abuela son muchos y ella no tiene como sostener el hogar, por ello tiene que salir a trabajar. El puesto de teléfono es de mi tío, él me paga un sueldo (INFORMANTE, 3, 2012).

b) *El conocimiento práctico*. El aspecto práctico es relevante en la actividad cotidiana, no le atribuyen valor a la teoría, porque confían que la práctica por sí misma le garantiza el aprendizaje.

Esta rama la hace la práctica y alguien que te diga las cosas (INFORMANTE 2, 2012).

c) *Conexión Escolar*. Los discursos de los estudiantes reconocen la importancia de la escuela como medio de superación personal y profesional, y se muestran de acuerdo en cuanto a que hay aprendizaje dentro y fuera de la escuela.

d) *Valores*. La responsabilidad, el servicio al prójimo, generosidad, la lucha por tener una mejor calidad de vida, la esperanza, motivación.



e) *Conocimiento, Experiencia y Tiempo*. La Tríada a la que le atribuyen el éxito en el contexto extraescolar. La experiencia es uno de los elementos que explicitan los estudiantes en su entorno laboral y social. Valoran el trabajo y consideran que la experiencia es la credencial que los acredita en la vida para aspirar a una mejora laboral. El tiempo realizando la tarea y el conocimiento que van adquiriendo con la práctica y a través de la mediación.

[...] como él tiene más tiempo, él enseña a la gente a trabajar. Él les da la práctica porque ellos vienen con la teoría (INFORMANTE 2 – refiriéndose a otro trabajador con más tiempo desempeñándose como chofer del hidrojet, 2012).

f) *Mediación*. El mediador es clave en el desempeño de las labores y el aprendizaje, esta mediación no está solamente representada por las personas, sino también por manuales o talleres.

[...] no se necesita ningún grado de instrucción sólo que esté trabajando en un taller y lea el manual (INFORMANTE 1, 2012).

g) *Interdisciplinaridad y Matemática*. En la búsqueda de la solución de los problemas en su contexto laboral participan las diferentes ciencias interrelacionadas.

Este motor tiene cuatro pistones, es un motor cuatro cilindros. Depende de la capacidad del vehículo, ellos forman el motor y el motor es el que va a mover el carro. Estos son los tornillos de la tapa frontal, ubicando los tamaños porque varían todos. Son un tornillo 12, rosca 8 paso 1.75 (INFORMANTE 1, 2012).

h) *Diversidad de Tareas*. La diversidad de tareas se hace presente en las actividades laborales de los jóvenes y adultos. Van con el tiempo abordando las tareas complementarias que se realizan en sus sitios laborales, mediados por los que tienen más tiempo y experiencia.

i) *Diferentes usos de la matemática*. La utilidad de la matemática está presente, en el hogar, en el trabajo, en las herramientas que utilizan, en la planificación, en la simplificación, la practicidad.

j) *De lo abstracto a lo concreto*. En un plano cotidiano las matemáticas están presentes en todas las actividades que realizan los estudiantes, no están separadas de la vida, porque es la vida misma, pero la escuela necesita dar el gran

paso de lo concreto a lo abstracto sin elevarse tanto que se olvide regresar a su punto inicial.

k) *Condición de Experto*. En sus labores se desempeñan como expertos, conocen su trabajo y se mantienen actualizado de las nuevas tendencias. Se especializan en su área, realizan tareas diversas, pero todas se refieren al mismo campo de trabajo.

Características de la Prácticas sociales de los sujetos investigados

Las prácticas sociales en las que estuvieron involucrados los sujetos del estudio se pueden caracterizar como: concretas, diversas, extraescolares, abstractas, utilitarias, escolares, social-familiares, y experienciales.

Discusión

26 Resulta innegable lo que se ha venido señalando en el campo de la Educación Matemática, acerca de la necesidad de conectar el conocimiento matemático escolar, con el conocimiento matemático extraescolar o cotidiano. Sin embargo, esta preocupación no ha sido atendida con la importancia que ella tiene, no sólo para el aprendizaje y la enseñanza de la matemática, sino también para la formación integral del ciudadano del siglo XXI.

En ese sentido se están dando discusiones en el ámbito internacional asumiendo a la educación matemática desde una perspectiva sociocultural. La Etnomatemática, como campo de investigación, ya cuenta con una amplia comunidad de investigadores tales como: OLIVERAS (1995), KNIJNIK (1997), GERDES (1996), D'AMBROSIO (1997), BLANCO (2008), entre otros; que discuten, publican y tienen presencia en encuentros nacionales e Internacionales, y han analizado las posibilidades de integrar los saberes escolares y no escolares, en los procesos de escolarización.



Proposiciones conceptuales derivadas del estudio

Reivindicación del conocimiento matemático extraescolar

Prácticamente todas las actividades que las personas realizan en su cotidianidad requieren de algún conocimiento matemático. Desde la madre que prepara el desayuno para sus hijos, hasta cuando hace la lista de las compras de la semana, toma el autobús, estima el tiempo que transcurre desde su casa al trabajo; en el cálculo del tiempo para llegar a la hora que le corresponde hacer el trayecto desde su casa a cualquier actividad personal o laboral que tengan que realizar.

Soy ayudante de depósito en tiendas xxx, preparo la mercancía que se envía a las sucursales bien sea por piezas o por docenas.

En mi casa utilizo la matemática cuando hago cualquier menú, también al levantarme estoy pendiente que tiempo me tomo para hacer desayuno, vestir a mi hija y llevarla al colegio para luego salir a mi trabajo.

Diariamente utilizo matemática cuando hago las compras para la casa, para repartir el dinero de la merienda, cuando hago la bisutería para mandar a las niñas a la bodega.

La resta yo la utilizo cuando pago el pasaje diariamente (EDGLEE de 17 años, trabajadora de una tienda por departamentos, 2012).

Las expresiones anteriores de los estudiantes y en especial, de aquellos que son adultos, ratifican que ellos usan matemática continuamente. En el aula de clase la usaron para medir el espacio, para calcular la cantidad de pintura, el dinero que necesitaban para desarrollar un proyecto. En cada una de sus actividades cotidianas, aun sin darse cuenta, utilizan con desenvoltura mucha matemática, además de relacionarla implícitamente con otras ciencias.

Los conocimientos matemáticos que manejan los estudiantes en sus prácticas cotidianas trascienden la disciplina y la transforma en herramienta indispensable para resolver los problemas que se le presentan en la vida, sean estos de cualquier índole.

Este es un cronómetro que trae el teléfono incorporado, a partir de un minuto es una fracción y eso se cobra completo (INFORMANTE 3, 2012).

Este camión tiene un motor Caterpillar, una adaptación de una bomba de 1000 caballos de fuerza... (INFORMANTE 2, 2012).

Los camiones nuevos tienen el tanque de acero inoxidable o de aluminio, porque las aguas negras tienden a soltar gases tóxicos y se come el metal, es como un ácido (INFORMANTE 2, 2012).

Le estamos poniendo la correa de distribución que es el tiempo del carro. Ya le estamos poniendo las tapas frontales donde va la bomba de aceite. La bomba de agua sufrió recalentamiento, los anillos se expandieron por el calor, los pistones y cilindros se deformaron, se ovalaron y tuvieron que rectificar, tuvieron que encamisar... (INFORMANTE 1, 2012).

Entonces, ¿por qué la enseñanza de la matemática en la educación de adultos, tiene que ir separada de la vida de quienes conviven con ella y no entrelazada como comprensión del mundo en un diálogo permanente?, Reconociendo, respetando y valorizando la matemática que está subyacente en la pluralidad de las experiencias cotidianas de los/as jóvenes y adultos/as, alrededor de las cuales éstos organizan su existencia y enfrentan su diario vivir; debemos dar paso a una relación escolar dialógica, afectiva y humana, que medie con las experiencias, las diferencias, los aciertos y desaciertos, los valores, los intereses, y atienda las necesidades de un conglomerado, que cada vez más está sometido a las inclemencias de una sociedad predominantemente individualista.

De allí que volver la mirada hacia la educación de jóvenes y adultos, obliga a repensar, reconsiderar y entender que antes de cambiar los métodos y las técnicas, debemos pensar en cambiar la propia práctica del docente, sus conductas y sus ideas en relación con lo que acontece con sus alumnos fuera de la escuela.

La Matemática escolar, además de desdibujar las fronteras entre el conocimiento matemático que se desarrolla de acuerdo al currículo preestablecido y el bagaje de conocimientos matemáticos extraescolares que traen los participantes a partir de su contacto con la vida, también debe tomar en cuenta la diversidad de los participantes en cuanto a motivación, prejuicios, conocimientos, creencias, aspiraciones, mitos, valores, estereotipos entre otros, que se manifiestan en el aula de clase.



Matemática escolar y matemática extraescolar

La posibilidad de reconocer, analizar y valorizar el conocimiento, que se mantiene implícito en las actividades que desarrollan los estudiantes fuera y dentro del aula de clase de matemática, reivindica el conocimiento matemático extraescolar. A este conocimiento matemático extraescolar, siguiendo las ideas de D'Ambrosio (2005), le llamamos Conocimiento Etnomatemático, que para esta investigación fue entendido como los conocimientos matemáticos adquiridos por los estudiantes adultos, que asisten a la escuela básica nocturna, en sus contextos cotidianos y laborales para satisfacer sus necesidades de sobrevivencia en los diferentes ámbitos de acción.

Esta tarea amerita la reorientación del proceso de enseñanza-aprendizaje que se está llevando a cabo en el aula de clase de matemáticas de la educación básica nocturna, con la intención de desarrollar una propuesta teórica que sirva de fundamento para la puesta en marcha de una nueva metodología de la enseñanza de la matemática a las personas adultas, innovadora y que promueva un desplazamiento hacia una práctica escolar andragógica, para que ocurra realmente un cambio positivo y se dé un giro a la práctica docente.

Toda propuesta de intervención de este nivel educativo debe reconocer la diversidad del aula, tomar en cuenta las características socioculturales de los jóvenes y adultos a la hora de decidir cualquier actividad a desarrollar dentro del aula de clase de matemáticas que conduzca a una mejora de la práctica matemática educativa.

Para ello se necesita trascender el currículo preestablecido, homogéneo, con normas rígidas y con prácticas académicas y educativas sistemáticas que se limitan sólo al trabajo dentro del aula de clase y que no toman en cuenta la diversidad de conocimientos matemáticos extraescolares que han adquirido y ponen en juego los sujetos fuera del ambiente escolar, pero que tienen impacto en su formación personal, laboral, social, de manera explícita o implícita.

Así como también, una acción "pedagógica" desplegada por el docente interactuando con su cultura, que inevitablemente mutila, distorsiona e impone sus escenarios de acción y donde los conocimientos y las experiencias que tienen los adultos no tienen lugar, ni valor, no son recibidas, ni acogidas

por el otro ya que, poco a poco, en el contacto con la escuela son legitimadas por ellos mismos.

Entonces, al adentrarnos como investigadores, en su mundo de posibilidades y su realidad, es posible recorrer las sendas que ellos señalan en sus hechos cuando se entrelazan con su universo, su cultura escolar y dentro de ella su conocimiento matemático, y señalan sus diversas contingencias, así como también en ese encuentro es posible mirar cómo, a pesar de vivir desencuentros y desaciertos éstos, se convierten en apoyos, para enfrentar las eventualidades que se les presentan en sus circunstancias.

En este orden de ideas, pensar la relación que establecieron los jóvenes y adultos con las actividades que desarrollamos en el aula de clase, fue un acontecimiento que nos permitió describir e interpretar, aún bajo condiciones difíciles, qué es lo que los mantiene en el ámbito escolar, como también qué los hacía persistir afectivamente implicados durante el tiempo que nos manteníamos en el aula de clase de matemática.

De allí que busqué traducir lo que ellos manifestaban en los encuentros comprendiendo lo que ocurría en sus mundos, reconstruyendo la realidad a través de las señales individuales y colectivas que fueron emergiendo y que posibilitaron la explicación de los diferentes eventos que se sucedieron en el aula de clase de matemática con los jóvenes y adultos.

Igualmente, no sólo fue posible tomar en cuenta lo que piensan y dicen los jóvenes y adultos que asisten a la escuela básica nocturna, sino lo que desde su texto y desde su acción piensan ellos de sí mismos y de sus circunstancias.

En consecuencia, algunas de las experiencias ocurridas en la relación del conocimiento matemático escolar con el extraescolar fueron interpretadas, no sólo desde el punto de vista cognoscitivo, lo cual lo limitara, sino más bien, como un tipo de relación de producción de sentido, a partir de la convicción andragógica de que reivindicar el conocimiento matemático extraescolar implica establecer tanto una relación dialógica como una mediación afectiva.

De allí, que el reconocimiento de la diversidad sociocultural en el aula de matemática de la educación básica nocturna, pase por considerar que la escuela básica nocturna tiene una serie de características específicas y particulares que deben ser atendidas:

(a) El horario de clase:



[...] el horario de clase afecta la asistencia al aula, pues los estudiantes viven lejos de la escuela y según manifiestan el transporte es regular hasta las 9:00 pm., ¡pero la sesión de clase termina a las 10:00 pm!. Además de la inseguridad, otro factor que les aleja de la escuela. Este horario los pone tensos y preocupados, quisieran quedarse, pero no pueden (DIARIO DE LA INVESTIGADORA, 2012).

(b) La condición de trabajadores de los participantes, la mayoría de ellos se encuentran insertos en el mercado laboral formal e informal en tiempo completo y algunos en condiciones de trabajo que demandan un gran esfuerzo físico, cansancio y rutinas prolongadas.

(c) La accesibilidad al recinto escolar es otro elemento a tomar en cuenta, la escuela no está cerca de sus residencias, lo que obliga a tomar en cuenta los horarios del transporte público y los niveles de inseguridad.

(d) Las diferentes prácticas sociales donde están inmersos, para reconocer sus saberes, sus intereses, sus formas de aprender y los conocimientos matemáticos que subyacen las diferentes prácticas, e indagar las estrategias que utilizan para resolver los problemas que se les presentan,

(e) Las características individuales referidas al sexo, género, tiempo sin estudiar, edad, actitudes hacia la matemática, creencias.

(f) La experiencia como usuario del conocimiento matemático

Es decir, un cambio amerita entrelazar y fusionar los horizontes de la vida cotidiana con la escuela, y esto sólo puede alcanzarse desde el múltiple trabajo interdisciplinario que combine las ciencias humanas con el hecho andragógico, lo cual permitiría ampliar el horizonte del hecho educativo escolar.

Asimismo, es necesario promover en los docentes de matemática la importancia de movilizar las experiencias que emergen en el diálogo con los jóvenes y adultos, referido a sus encuentros con el conocimiento matemático, escolar o extraescolar, toda vez que esta interacción permite, mirar cómo se establecen esos encuentros para que no se transformen en desencuentros y hacer que los estudiantes se hagan conscientes de ellos, para lo cual es necesario dejar que ellos hablen y se expresen.

Es imprescindible apropiarse de las ideas y experiencias que los estudiantes jóvenes y adultos han adquirido con la práctica y el tiempo, las cuales

les han dado un conocimiento de toda esa cotidianidad donde su vida tiene sentido y toma formas específicas idiosincrásicas.

Así que esos conocimientos matemáticos que emergen en los contextos por donde transitan y viven los jóvenes y adultos, deben ser reivindicados como indispensables para desarrollar cualquier propuesta que entreteja una relación sin fronteras entre el conocimiento matemático escolar y el extraescolar.

El Modelo MEPA: matemática escolar para adultos

La Matemática escolar para adultos (MEPA) se propone como una matemática diferenciada. Esto implica que no puede tener como base un currículo establecido, fijo y concebido a priori, sino que debe emerger de las situaciones (sociales, culturales, laborales, personales) específicas donde se encuentra el grupo de alumnos.

Se destacan diferentes factores que apuntan a un cambio en la didáctica para la enseñanza de la matemática de los jóvenes y adultos, que responda a sus necesidades intereses y justifique su regreso a la escuela y por ende a la actividad escolar.

Según Bishop (1988), es un reto superar el encuentro entre los mundos donde se desenvuelven los estudiantes y los conflictos que en general se generan entre la matemática escolar y la matemática de la vida cotidiana. Resolver estas diferencias obliga a develar el estado del conocimiento matemático donde se encuentran los estudiantes antes de introducir nuevas ideas, y escoger tareas que estén situadas en contextos que permitan utilizar sus esquemas y conocimientos previos de manera significativa.

En ese sentido, el mismo autor propone un currículo: distinto pero que se relacione con la matemática escolar y extraescolar, básico, fundamental y generalizable pero que tome en cuenta los conocimientos extraescolares, profundo y bien estructurado, desde el ámbito psicológico como el matemático y por último relevante para el presente y útil para el futuro.

Pero, para abordar una nueva propuesta para la educación matemática de los adultos, se debe partir de su condición etaria y que, como tal, trae consigo toda su historia, su cultura, sus conocimientos, sus experiencias, en fin su mundo vivido. A partir de este reconocimiento de los saberes matemáticos extraescolares, el profesor que enseña matemática a este tipo de estudiantes,



debe construir los puentes para el nuevo conocimiento, que no genere desconcierto ni resistencia por parte de los alumnos.

Por lo tanto, la atención didáctica en la formulación de un currículo basado en el Modelo MEPA, se dirige al diseño de situaciones de experiencias matemáticas, construidas a partir de vivencias extraídas de las propias circunstancias de vida de los alumnos, colocadas como la base de todo el proceso de aprendizaje capaz de provocar cambios. Esto significa que, para la funcionalidad de cualquier propuesta para la educación matemática de los jóvenes y adultos, no basta con que abarque científicamente todo el contenido matemático, sino que además, se debe adaptar a todos los que han tenido una escolaridad parcial o nula, y que ya tienen una posición en el mundo cultural donde se desenvuelven. La realidad de la vida no espera la formalidad escolar; exigencias históricas, sociales, culturales de los usuarios de esta modalidad.

La educación en general, y la educación matemática en particular, tienen ante sí una tarea a la par delicada y dura ya que los jóvenes y adultos de nuestra sociedad, están ya posicionados del mundo donde les ha tocado desenvolverse, pues ya poseen cierta concepción de la vida, determinadas valoraciones y algún tipo de trabajo. Por ello, el currículo debe abordar experiencias que les permitan reflexionar sobre su mundo de vida y cuestionarlo. Este representaría el punto de partida para emprender nuevas experiencias.

En síntesis, el Currículo MEPA, tiene las siguientes características: (a) Reconoce la diversidad del aula; Toma en cuenta las características socio culturales de los jóvenes y adultos, en la planificación de las actividades a desarrollarse en el aula de clase de matemática (Horario de clases, condición de trabajadores, condiciones de trabajo, el entorno social); (b) Reconoce, analiza y valoriza el conocimiento, que se mantiene implícito en las actividades que desarrollan fuera y dentro del aula de clase de matemática; (c) Planifica desde el contexto de los actores y desde su acción, tomando en cuenta lo que piensan ellos sobre sí mismo y de sus circunstancias; (d) Reconoce sus saberes, sus intereses, sus formas de aprender y los conocimientos matemáticos que subyacen las diferentes prácticas.

En cuanto a las exigencias que se hacen al profesor que desee implementar el Modelo MEPA, se pueden señalar las siguientes: (a) Revisar constantemente la práctica, en un proceso de Acción y Reflexión. (b) Atender las señales individuales y grupales. (c) Establecer una Relación Dialógica con



los estudiantes. (d) Propiciar una Mediación Afectiva. (e) Apropiarse de las ideas y las experiencias que han adquirido sus estudiantes, con la práctica y el tiempo. (f) Desdibujar las fronteras entre el conocimiento matemático escolar y el conocimiento matemático extraescolar en el aula de clase de matemática.

Como Estrategias idóneas para implementar en el aula se sugieren: (a) Movilización de las experiencias que emergen en los diálogos del profesor con sus estudiantes. (b) Tomar en cuenta las sugerencias de modos de actuación construidas por los estudiantes. (c) Elaborar Micro Proyectos (OLIVERAS, 1995). (d) Trabajar colaborativa y cooperativamente tanto en grupos pequeños, medianos y grandes. (e) Diseñar Estudio de Casos.

Reflexiones finales

La Etnomatemática puede ser asumida como una alternativa curricular y organizacional que puede ser aplicada en la solución de los diversos problemas educativos en la Educación Matemática de las personas jóvenes y adultas, puesto que, al reivindicar la actividad matemática que ellas realizan fueran de la escuela, se cuenta con una opción para propiciar una mayor igualdad social ante las oportunidades educativas.

Lo anterior, hace pertinente y necesaria la promoción, divulgación y aplicación en escenarios escolares reales, de los resultados de pesquisas realizadas con enfoques socioculturales y, particularmente, los que se corresponden con la perspectiva etnomatemática asumida, no como un método de enseñanza en sí, sino como una manera de desarrollar propuestas educativas inclusivas que lleven implícita una manera diferente de pensar y aprender matemáticas.

Los resultados de la pesquisa que en este trabajo ha sido reportada se vinculan con los que previamente han sido obtenidos por otros investigadores como, por ejemplo, los realizados por María Luisa Oliveras en España. Así, el MEPA es ofrecido como una opción más para la formación matemática de los jóvenes y adultos en un rango similar al del Trabajo en Grupos Pequeños y los Micro Proyectos sugeridos por Generar propuestas para la enseñanza y el aprendizaje de la matemática en la educación matemática de los adultos que tomen en cuenta los hallazgos de las investigaciones realizadas en el Campo de la Etnomatemática tales como: el trabajo en grupos pequeños, los micro proyectos de OLIVERAS (1995).



Por otro lado, con el presente estudio, se atendió a la necesidad de incrementar en los educadores matemáticos el interés por investigar temáticas relativas a la Educación básica de adultos en el ámbito académico; esto amerita generar propuestas, estrategias, y proyectos que coadyuven a mejorar los procesos que se desarrollan dentro de esta modalidad educativa, donde se evidencian serias debilidades tanto en el ámbito administrativo, como en el académico.

Otro asunto que fue evidenciado con la investigación reportada aquí es que sí es posible ensayar estrategias para la enseñanza de la matemática a personas jóvenes o adultas, que permitan integrar práctica y teoría y trascenderlas en el aula de clase, relacionando adecuadamente lo concreto con lo abstracto del conocimiento matemático.

Finalmente, se muestra que es posible diseñar en un currículo flexible, participativo, adaptado a las necesidades individuales y colectivas de los jóvenes y adultos que asisten a la escuela básica nocturna, y que fusione el conocimiento matemático adquirido fuera y dentro de la escuela y desdibuje sus fronteras.

Nota

35

1 Al finalizar cada extracto, se colocará entre paréntesis la identificación del informante.

Referencias

ADAM, Félix. **Andragogía**. Ciencia de la Educación de Adultos. 2. ed. Caracas (Venezuela): Universidad Nacional Experimental Simón Rodríguez. 1977.

ADAM, Félix. **Algunos enfoques sobre Andragogía**. Caracas (Venezuela): Universidad Nacional Experimental Simón Rodríguez 1997.

BISHOP, Alan. **Enculturación matemática**. La educación matemática desde una perspectiva cultural. Barcelona: Paidós, 1988.

BISHOP, Alan. Enseñanza de las matemáticas: ¿Cómo beneficiar a todos los alumnos? En: DE ABREU, Guida; BALACHEFF, Nicolás; CLEMENTS, Ken; DREYFUS, Tommy; GOFFREE, Frederik; HILTON, Peter; P NESHHER, Pearla; RUTHVEN, Kenneth. GORGORÍO SOLA, Nuria,



BISHOP, Alan & DEULOFEU PIQUET, Jordi (Eds.). **Matemáticas y educación**: retos y cambios desde una perspectiva internacional. Barcelona: Grao, 2000.

BLANCO ÁLVAREZ, Hilbert. La integración de la etnomatemática en la etnoeducación. En: ENCUENTRO COLOMBIANO DE MATEMÁTICA EDUCATIVA, 9; 2008, Valledupar. **Anais...** Valledupar, 2008. Disponible en: <http://funes.uniandes.edu.co/874/1/11Conferencias.pdf>. Acceso en: 14 abr. 2018.

CANTORAL, Ricardo; REYES-GASPERINI, Daniela; MONTIEL, Gisela. Socioepistemología, matemáticas y realidad. **Revista Latinoamericana de Etnomatemática**, Bogotá, v. 7, n. 3, p. 91-116, oct. 2014. (En línea). Red Latinoamericana de Etnomatemática. Disponible en: <http://www.redalyc.org/comocitar.oo?id=274032530006>. Acceso em 14 abr. 2018.

CARMONA RODRÍGUEZ, Carmen; SÁNCHEZ DELGADO, Purificación; BAKIEVA, Margarita. Actividades extraescolares y rendimiento académico: diferencias en autoconcepto y género. **Revista de Investigación Educativa**, España, v. 29, n. 2, p. 447-465, 2011.

CHEVALLARD, Yves. **La transposición didáctica**: del saber sabio al saber enseñado. Traductora Claudia Gilman. Buenos Aires. Editorial Aique, 1997.

CHEVALLARD, Yves. El análisis de las prácticas docentes en la teoría antropológica de lo didáctico. **Recherches en Didactique des Mathématiques**, Marseille, v. 19, n. 2, p 221-266, 1999.

COFFEY, Amanda; ATKINSON, Paul. **Encontrar el sentido a los datos cualitativos**. Estrategias complementarias de investigación. Traducción Eva Zimmerman. Antioquia. Colombia: Editorial Universidad de Antioquia/Facultad de Enfermería de la Universidad de Antioquia, 2003.

D'AMBROSIO, Ubiratan. Ethnomathematics and its place in the history and pedagogy of mathematics. **For The Learning of Mathematics**, Montreal, v. 5, n. 1, p. 44-48, 1985.

D'AMBROSIO, Ubiratan. Globalización, educación multicultural y etnomatemática. En: JORNADAS DE REFLEXIÓN Y CAPACITACIÓN SOBRE LA MATEMÁTICA EN LA EDUCACIÓN, 10, 1997, Santiago (Chile). **Anais...** Santiago. Disponible en: <http://unesdoc.unesco.org/images/0011/001159/115928so.pdf>. Acceso en: 18 abr. 2016.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Etnomatemática**. Elo entre as tradições e a modernidade. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Educação matemática**. Da teoria á prática. Campinas: Papirus Editora, 2005.



DIARIO de la Investigadora. Maracay, 12 mar. 2012.

EDGLEE. **Relato**. Turmero, 23 ene. 2012.

FREIRE, Paulo. **Pedagogía de la autonomía**. México: Siglo XXI Editores, 1976.

INFORMANTE 1. **Relato**. Turmero, 30 ene 2012.

INFORMANTE 2. **Relato**. Turmero, 2 feb. 2012.

INFORMANTE 3. **Relato**. Turmero, 20 feb. 2012.

GERDES, Paulus. Ethnomathematics and Mathematics Education. En: BISHOP, Alan; CLEMENTS, Ken; KEITEL, Christine; KILPATRICK, Jeremy; LABORDE, Colette (Eds.). **International Handbook of Mathematics Education**. Chapter 24: Dordrecht, the Netherland: Kluwer Academics Publishers, 1996.

KNIJNIK, Gelsa. Lo popular y lo legítimo en la educación matemática de jóvenes y adultos. En JORNADAS DE REFLEXIÓN Y CAPACITACIÓN SOBRE LA MATEMÁTICA EN LA EDUCACIÓN, 10, 1997, Santiago (Chile). **Anais...** Santiago. Disponible en: <http://unesdoc.unesco.org/images/0011/001159/115928so.pdf>. Acceso en: 18 mar. 2016.

NUNES, Teresinha, SCHLIEMANN, Analucía D., & CARRAHER, David W. **Street mathematics and school mathematics**. Cambridge: Cambridge University Press, 1993.

37

OLIVERAS, María Luisa. **Etnomatemáticas en trabajos de Artesanía Andaluza**. Su integración en un modelo para la formación de profesores y en la innovación del currículo matemático escolar, Tesis (Doctorado en Didáctica de la Matemática) – Departamento de Didáctica de la Matemática, Universidad de Granada, España, 1995.

OLIVERAS, María Luisa. Ethnomathematics and mathematics education. **Zentralblatt für Didaktik der Mathematik**, Jahrgang, v. 31, n. 3, p, 85-91, 1999. Versión en castellano Disponible en: <http://etnomatematica.org/articulos/oliveras1.pdf>. Acceso en: 10 jul. 2010.

SCHÖN, Donald. **El profesional reflexivo**. Como piensan los profesionales cuando actúan. Traductor José Bayo. Barcelona: Editorial Paidós, 1998.

SKOVSMOSE, Ole. **Towards a philosophy of critical mathematics education**. Dordrecht. Holanda: Kluwer Academic. Bogotá: Una Empresa Docente, 1994. (Versión Castellana).

SKOVSMOSE, Ole. **Hacia una filosofía de la educación matemática crítica**. Traductora Paola Valero. Bogotá: Una empresa docente, 1999.



SKOVSMOSE, Ole. Escenarios de investigación. **Revista EMA**, Santafé de Bogotá, v. 6, n. 1, p 3-26, 2000. Disponible en: http://funes.uniandes.edu.co/1122/1/70_Skovsmose2000Escenarios_RevEMA.pdf. Acceso en: 18 abr. 2018.

SKOVSMOSE, Ole & VALERO, Paola. **Educación matemática crítica**. Una visión sociopolítica del aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas. Traductora Patricia Perry. Bogotá: Universidad de los Andes/ Centro de Investigación y Formación en Educación/Ediciones Uniandes, 2012. Disponible: https://www.researchgate.net/profile/Paola_Valero/publication/281438280_Educacion_matematica_critica_Una_vision_sociopolitica_del_aprendizaje_y_la_ensenanza_de_las_matematicas/links/58e3502992851c1b9d6a10e4/Educacion-matematica-critica-Una-vision-sociopolitica-del-aprendizaje-y-la-ensenanza-de-las-matematicas.pdf. Acceso en: 18 abr. 2018.

VICTOR. **Relato**. Turmero, 20 feb. 2012.

Prof^a. Dr^a. Idais Rodríguez

Universidad Nacional Experimental "Simón Rodríguez" da Venezuela

(Campus Maracay)

Núcleo de Investigación en Educación Matemática "Dr. Emilio Medina" de la
Universidad Pedagógica Experimental Libertador (Núcleo Maracay)

E-mail: idais.rodriguez@gmail.com

Prof. Dr. Fredy Enrique González

Prof. aposentado da Universidade Pedagógica Experimental Libertador (Venezuela)

Prof. Visitante da Universidade Federal de Rio Grande do Norte (Brasil)

Programa de Pós-Graduação em Educação

Departamento de Práticas Educacionais y Currículo

Grupo de Estudos da Complexidade (GRECOM)

E-mail: fredygonzalez@hotmail.com

Recebido 18 maio 2018

Aceito 3 set. 2018