

MATEMÁTICAS, CULTURAS Y FORMACIÓN DE PROFESORES EN COSTA RICA

M. E. Gavarrete ¹
marielgavarrete@gmail.com

M. L. Oliveras ²
oliveras@ugr.es

Resumen

Este documento está relacionado con el papel que deberían tener las etnomatemáticas en la formación del profesorado en Costa Rica. Partiendo de un panorama escueto de la multiculturalidad social de Costa Rica, tratamos sobre la importancia de introducir en la formación de profesores el conocimiento de las matemáticas implícitas en las culturas vivas de este país. Mostramos algunas conclusiones de la consulta que se realizó, respecto de etnomatemáticas y formación de profesores a un grupo de especialistas costarricenses, como parte del Trabajo de Fin de Master que se presentó en el Departamento de Didáctica de la Matemática de la Universidad de Granada, España, en septiembre de 2009.

Palabras Claves

Etnomatemáticas, multiculturalidad, formación de profesores

Abstract

This document relates to the role that should have the Ethnomathematics in teacher training in Costa Rica. Starting with a brief overview of some aspects multicultural social de Costa Rica, we discussed the importance of introducing in the training of teachers of mathematics knowledge implicit in the living cultures of this country. We show some conclusions of the consultation which took place with a group of specialist about Ethnomathematics and teacher training of Costa Rican as part of the Final Master Work presented at the Department of Mathematics Education at the University of Granada, Spain, in September 2009.

Key words

Ethnomathematics, culture, teacher training

1. Algunas realidades de la Educación Matemática en Costa Rica

Costa Rica es un país con una superficie territorial menor a los 52 mil kilómetros cuadrados y por su ubicación geográfica posee una realidad social y contextual muy particular ya que es el sitio de confluencia o frontera de dos grandes regiones culturales: la Región Mesoamericana y la Región Chibcha. Es un país colmado de matices por las influencias de estas dos regiones, que se evidencian tanto en los entornos indígenas de los ocho grupos culturales diferentes que coexisten en el país³ como en las microculturas de los artesanos y en las dinámicas de los contextos rurales.

Respecto al Sistema Educativo en general se orienta desde una tendencia monocultural.

Siendo un país multicultural, sin embargo, el Currículo de la Educación primaria, secundaria y terciaria en Costa Rica ha sido concebido, programado y ejecutado desde una perspectiva monocultural.

En particular, el currículo de la Educación Matemática está planificado desde una estructura formalista y se omite la contextualización del 'saber a enseñar', tanto culturalmente como geográficamente.

Por parte de los docentes esta descontextualización es aceptada, lo que podríamos justificar por el hecho de que, los programas de formación de profesores, tienen una estructura en la que la formación matemática está dissociada de la formación didáctica y metodológica. Esta bipolaridad limita la

formación integral y contextualizada de los futuros profesores de matemáticas.

Ambas realidades provocan una situación de “invisibilidad” social de las culturas minoritarias, y una mayor dificultad de aprendizaje matemático de los estudiantes procedentes de estos grupos culturales.

Nos hemos preocupado por la situación descrita anteriormente y por hacer evidente la necesidad de una formación de los profesores en Didáctica de las Matemáticas, que les permita tanto mejorar los componentes del desarrollo del currículo como contextualizar la enseñanza en el entorno cultural en el que se trabaja.

Consideramos que el fenómeno de la globalización amenaza la riqueza cultural de las comunidades y que se deberían considerar en los currículos posibilidades de adaptación desde la nueva perspectiva histórica en la que vivimos, pero sin omitir el bagaje de conocimientos de las culturas autóctonas.

Para lograr este objetivo proponemos que los profesores deben formarse con una visión de conciencia cultural y social para que puedan enlazar los contenidos con la realidad concreta y cercana de sus alumnos, en especial en las clases de matemáticas; esta labor puede convertirse en un difícil reto para muchos profesionales si carecen de los aportes de las teorías y de las metodologías adecuadas.

2. Nuestro posicionamiento.

Según nuestra percepción, consideramos que las matemáticas deben concebirse bajo algunos aspectos fundamentales para la actividad humana como son la resolución de problemas, una semántica bien organizada, dotada

de un lenguaje universalmente compartido y un marco conceptual que considere las aplicaciones a la vida cotidiana.

Si bien es cierto, existen modos únicos de concebir algunas formas de pensamiento matemático, sin embargo, algunas actividades como observar, contar, ordenar, clasificar o medir, son realizadas de modos distintos según el entorno natural y cultural. El abordaje cultural que se da al pensamiento matemático es uno de los fundamentos de las etnomatemáticas.

Las Matemáticas incluyen sistemas simbólicos para su expresión y comunicación, estudian cualquier tipo de relación establecida por el sujeto humano que es su agente, forman parte del modo natural y científico de conocer y son a su vez herramientas en la tecnología y patrón lógico en muchos juegos. Dicho de otro modo, la matemática y la cultura son inseparables. (Oliveras, 2001)

El modelo de formación de profesores que propone Oliveras, (Oliveras, 1996) incluye como una de las componentes formativas, la asunción del rol de investigador por parte del estudiante para profesor, y la realización de indagaciones de carácter sociocultural en las que se analicen las prácticas matemáticas recogidas mediante técnicas etnográficas. Estas indagaciones se plantean en el entorno del profesor tratando de conocer elementos característicos de la cultura local, en los que contextualizar, de modo singular, el diseño curricular de educación matemática a desarrollar en la tarea docente.

Por otra parte, tratamos de sintetizar y mostrar el estado de nuestra investigación sobre la importancia de implementar en la Formación de

Profesores de Matemáticas un abordaje de las etnomatemáticas en las distintas culturas existentes en Costa Rica actualmente.

Hemos realizado en primer lugar una entrevista a un pequeño grupo de profesionales costarricenses relacionados con la formación de los profesores de matemáticas, en la cual se denuncian deficiencias en la formación de profesores que deben atenderse. En particular, los entrevistados afirmaron que la visión cultural de las matemáticas no está contemplada en la formación de profesores de Costa Rica.

3. Las opiniones de Especialistas relacionados con Didáctica de Matemáticas y con Culturas, sobre la formación didáctica matemática de Profesores.

Teniendo como estudio piloto la entrevista anterior, diseñamos una metodología para realizar una consulta más detallada a una muestra más ampliada de especialistas, en la cual se determinara la visión que tienen ellos de las relaciones entre matemática y cultura, y de la importancia que éstos dan a implementar un programa de formación de profesores que incorpore a las etnomatemáticas y, cuál debería ser el momento y la forma de introducir en el programa de formación de profesores de matemáticas el conocimiento matemático de las culturas.

Contactamos a varios especialistas que trabajan en Costa Rica como profesionales en Educación Matemática y en temas relacionados con Cultura. Entre ellos profesores universitarios que trabajan en formación de profesores de matemática, especialistas del CIDE (Centro de Investigación y Docencia en Educación de la Universidad Nacional), investigadores, profesores de

matemática en ejercicio que trabajan para el MEP (Ministerio de Educación Pública de Costa Rica), profesores de matemática con larga experiencia, profesores jubilados, sociólogos y antropólogos. Varios de estos especialistas consultados son miembros de la plataforma PI-IFEM (Programa Interinstitucional de Investigación y Formación en Educación Matemática) que es el encargado de organizar los Simposios Costarricenses de Matemática Ciencias y Sociedad, además de publicar Cuadernos de Investigación en Educación Matemática. La muestra de esta población se obtuvo de forma intencional, por el criterio de viabilidad, es decir se contactó con todos los que fue posible, se obtuvieron 30 cuestionarios respondidos, que corresponde al tamaño de la muestra.

Con respecto al instrumento de recogida de datos, elaboramos un cuestionario de diez ítems o preguntas, de carácter semi-abierto (o semi-cerrado) en el que las primeras ocho preguntas se refieren a la percepción de los especialistas sobre las relaciones entre las matemáticas y las culturas. En la pregunta nueve cuestionamos a los especialistas si consideran que actualmente los profesores de matemáticas en Costa Rica poseen formación relativa a las relaciones entre las matemáticas y las culturas. Por último, en la pregunta diez, solicitamos la opinión sobre el momento y la forma (o el método) para incorporar en la formación universitaria de profesores de matemáticas información sobre aspectos matemáticos de las culturas de los grupos autóctonos.

4. Los resultados de la consulta a especialistas

Aplicamos el cuestionario diseñado para recopilar los datos y realizamos un análisis *interpretativo de contenido* que pusiera de manifiesto la

intencionalidad de las afirmaciones que se dieron al responder al cuestionario, analizando a fondo las respuestas, ya que podrían brindar interesantes aportes para elaborar una future propuesta de formación de profesores. Del análisis de contenido aplicado a los datos aportados por la consulta a los especialistas, hemos obtenido 23 categorías emergentes en las cuales hemos plasmado las distintas visiones de los especialistas respecto de la existencia de matemáticas en las culturas y su relación con la formación de profesores.

De dicho análisis resaltamos que los especialistas consultados vinculan la matemática con las culturas, sin embargo, consideran que existe una carencia en la preparación profesional de los profesores de matemáticas. Además afirman que implementar un programa de formación de profesores con esta orientación no amenaza la estructura actual del currículo de formación de profesores.

Con respecto a la implementación de este programa, los especialistas aportaron que es conveniente que la formación sobre el pensamiento matemático de los grupos autóctonos se promueva de forma transversal durante la formación universitaria y que prefieren que se imparta dentro de la formación universitaria como un curso obligatorio, en el que se implementen metodologías de tipo taller o seminario para que el conocimiento matemático de los grupos autóctonos sea promovido con carácter investigativo.

A continuación mostramos, en la Tabla 1, el enunciado de las Categorías Emergentes elaboradas al interpretar los datos relativos a las preguntas: P3, P4, P8, y la clasificación de dichas categorías en tres tipos: A, B y C. La clasificación

se realizó según el posicionamiento expresado en cada categoría, con respecto a la relación entre las matemáticas y las culturas. En la clasificación aparecen tres clases: A en la que ubicamos las categorías correspondientes a respuestas que no admiten la relación entre matemática y culturas, muestran una visión más formalista de las matemáticas; en la clase B se ubican las categorías surgidas de repuestas que consideran que existen unas relaciones entre las matemáticas y las culturas, mostrando una visión epistemológica más relativista; por último, en la clase C se encuentra la categoría de no respuesta en las tres preguntas.

Tabla1. Resultados del Análisis de Contenido Interpretativo de Datos de P3, P4, P8

PREGUNTA	CODIGO DE CATEGORÍA	CATEGORÍAS EMERGENTES		CATEGORÍAS
				TIPOS
P3: ¿Cree que las matemáticas guardan relación con las culturas?	C1-P3	La cultura marca o asigna el papel de las matemáticas dentro de ella		B
	C2-P3	La cultura determina algunos contenidos matemáticos		B
	C3-P3	Las matemáticas son parte de la cultura		B
	C4-P3	Las matemáticas están y la cultura trata de comprenderla desde afuera		A
	C5-P3	Las matemáticas y la cultura están en mutua dependencia		B
	C6-P3	La cultura depende de las matemáticas		B
	C7-P3	No contesta		C
P4: ¿Conoce algún rasgo cultural de algún grupo étnico que pueda relacionarse con pensamiento matemático?	C1-P4	Rasgos tangibles de culturas indígenas, tomados de producciones históricas		B
	C2-P4	Rasgos intangibles o tangibles de culturas indígenas actuales		B
	C3-P4	Rasgos de micro-culturas de los gremios actuales (de grupos indígenas o no)		B
	C4-P4	No hay rasgos peculiares del grupo de varias etnias del Valle Central que tiene “matemática occidentalizada” actualmente		A
	C5-P4	No contesta		C
P8: ¿Cree que existen unas matemáticas “no formales” fuera de las teorías y de los libros de texto?	C1-P8	G1-P8	Matemáticas de los gremios	B
	C2-P8		Matemáticas del pensamiento infantil	B
	C3-P8		Matemáticas del conocimiento popular	B
	C4-P8		Matemática informal histórica-ancestral	B
	C5-P8	G2-P8	Solo admite matemática no formalizada “escolar”	A
	C9-P8		No admite la matemática informal	A
	C10-P8		La matemática escolar académica	A
	C6-P8	G3-P8	La matemática informal es la que se aplica aunque no esté escrita	B
	C7-P8		La matemática informal está en un contexto geográfico aislado, rural	B
	C8-P8		La matemática informal no se comunica o no se difunde	B
	C11-P8	G4-P8	No contesta	C

Fuente: Trabajo Final de Master, realizado por Ma. Elena Gavarrete y dirigido por Ma. Luisa Oliveras

Respecto de la pregunta P8 del Cuestionario, pregunta clave en la cual se pretendía indagar sobre la visión de las matemáticas ‘no formales’ por parte de los especialistas, se generó la ‘familia’ de 11 categorías Ci-P8, mediante el análisis interpretativo. En un segundo nivel de interpretación, estas categorías

emergentes de la pregunta P8, fueron organizadas por afinidades en cuatro Grupos: G1-P8, quienes describen grupos humanos generadores de matemática informal; G2-P8, rechazan las matemática informal y caracterizan la matemática formal; G3-P8, caracterizan la matemática informal y por último, G4-P8 es la no respuesta.

Tabla2. Frecuencias de los Tipos de Categorías con respecto a P8

ESPECIALISTA	CATEGORIA	TIPO DE CATEGORIA		
		A	B	C
E1	C1-P8	0	1	0
E2	C2-P8	0	1	0
E3	C2-P8	0	1	0
E4	C4-P8	0	1	0
E5	C9-P8	1	0	0
E6	C2-P8	0	1	0
E7	C6-P8	0	1	0
	C7-P8			
	C8-P8			
E8	C1-P8	0	1	0
E9	C1-P8	0	1	0
	C2-P8			
	C3-P8			
E10	C4-P8	0	1	0
E11	C11-P8	0	0	1
E12	C11-P8	0	0	1
E13	C1-P8	0	1	0
E14	C11-P8	0	0	1
E15	C11-P8	0	0	1
E16	C11-P8	0	0	1
E17	C11-P8	0	0	1
E18	C11-P8	0	0	1
E19	C1-P8	0	1	0
E20	C1-P8	0	1	0
E21	C3-P8	0	1	0
E22	C1-P8	0	1	0
E23	C3-P8	0	1	0
E24	C10-P8	1	0	0
E25	C4-P8	0	1	0
E26	C1-P8	0	1	0
E27	C4-P8	0	1	0
E28	C5-P8	1	0	0
E29	C1-P8	0	1	0
E30	C4-P8	0	1	0
FRECUENCIAS		3	20	7
%		10,00	66,67	23,33

Fuente: Trabajo Final de Master, realizado por Ma. Elena Gavarrete y dirigido por Ma. Luisa Oliveras

Observamos que la clase mayoritaria de categorías emergentes es la del tipo B, ya que le corresponde un 66,67% de los encuestados, es decir, que la mayoría de los especialistas que han participado en esta consulta sí admiten la matemática informal, y manifiestan rasgos de esta matemática en algunas

culturas y prácticas cotidianas. Sin embargo el porcentaje de los que no contesta a esta pregunta es bastante elevado: 23,33%, lo que interpretamos como indicador de que no tienen una opinión clara que manifieste sus creencias sobre el estatus de las matemáticas. Nos parece interesante revisar si en este grupo hay un número representativo de Formadores de Profesores, y tratar de recabar su opinión nuevamente formulando la pregunta en otros términos, que les permitan expresar sus pensamientos epistemológicos con mayor facilidad, y a la vez ampliar el número de formadores encuestados.

Los resultados obtenidos a través de la investigación, nos permiten plantear, como continuación de la investigación, el diseño de un programa formativo que tenga en cuenta la visión que tienen los Formadores de Profesores sobre la relación que hay entre las matemáticas y las culturas, y sobre los métodos que utilizan para vincular los conocimientos matemáticos con la cotidianidad de los distintos contextos multiculturales en Costa Rica.

5. Los hallazgos y su visión prospectiva

Los hallazgos generados de esta consulta nos permiten tener una base sólida para realizar una propuesta en el futuro, en la que se pretende, por una parte, profundizar en algunos aspectos relacionados con las opiniones de los formadores de profesores, y por otra parte, elaborar, implementar y realizar una investigación sobre una propuesta de formación de profesores, en la cual se integren las Etnomatemáticas, conjugando estas opiniones con las nuestras.

Además, consideramos importante incorporar en la investigación, como nuevos fundamentos teóricos, las reflexiones aportadas al respecto por diversos

autores (Gerdes, 1985, 1988), (Oliveras, 1996, 1997, 2006), (Orey, 2004) que aportan su visión etnomatemática y sus experiencias para realizar un programa de formación de profesores en el que se considerará como parte imprescindible el conocimiento matemático de las culturas.

Consideramos importante en el trabajo futuro investigar la visión que tienen los formadores de profesores sobre la relación que hay entre matemática y las culturas, sobre las formas que utilizan para relacionar los conocimientos matemáticos con la cotidianeidad de los distintos contextos multiculturales en Costa Rica, relacionando todo esto con las competencias profesionales para docentes de matemáticas, lo que experimentaremos en nuestra propuesta formativa.

6. Referencias Bibliográficas

D'Ambrosio, U. (2010). Mathematics education and survival with dignity. En: Alro, H., Ravn, O. y Valero, P. *Critical Mathematics Education: Past, present and Future*. 51-64. Sense Publishers. Rotterdam.

Gavarrete, M. (2009). *Matemáticas, Culturas y Formación de Profesores en Costa Rica. [Mathematics, Culture and Teacher Training in Costa Rica]*. Unpublished Master's Thesis, University of Granada, Spain.

Gerdes, P. (1985). *Conditions and strategies for emancipatory mathematics education in undeveloped countries*. For the Learning of Mathematics--an International Journal of Mathematics Education, 5(1), 15-20.

Gerdes, P. (1988). *On culture, geometrical thinking and mathematics education*. Educational Studies in Mathematics, 19(2), 137-162.

Oliveras, M. L. (1996). *Etnomatemáticas. Formación de profesores e innovación curricular*. Granada: Comares. ISBN: 84-8151-241-9

Oliveras, M. L. (1997) *Reflexiones sobre el perfil del profesor de Matemáticas del próximo siglo*. Alternativa para la Formación de Profesores de Matemáticas, 49-74.

Oliveras, M. L. (2006). *Etnomatemáticas de la multiculturalidad al mestizaje*. En J. Goñi [coord.] *Matemáticas e interculturalidad*, 117-149, 232. Biblioteca de UNO. Graó. Barcelona. ISBN: 13: 978-84-7827-464-2.

Orey, D. (2004) *Etnomatemática como ação pedagógica*. Retrieved July 20, 2009, from <http://www.csus.edu/indiv/o/oreyd/papers/EAP.CBEM2.htm>

1 Ma. Elena Gavarrete Villaverde es profesora de la Escuela de Matemáticas de la Universidad Nacional de Costa Rica y estudiante del programa Máster-Doctorado en Didáctica de la Matemática en la Universidad de Granada.

2 Ma. Luisa Oliveras Contreras es profesora del Departamento de Didáctica de la Matemática de la Universidad de Granada, España y Vicepresidenta del ISGEm (International Study Group on Ethnomathematics).

3 Confróntese el Perfil de Pueblos Indígenas de Costa Rica(Guevara,2000), disponible en:
http://www.iidh.ed.cr/comunidades/diversidades/docs/div_enlinea/perfil%20costa%20rica.htm

Existen en vigencia seis grupos indígenas en el territorio costarricense: malekus (también llamados guatusos), bribris, cabécares, térrabas, borucas y guaimíes. Los térrabas, un grupo cercanamente relacionado con los téribes de Panamá, y los guaymíes (tanto moveres como bocotás) emigraron a Costa Rica desde Panamá. También hay dos grupos costarricenses en vías de extinción. Todos los grupos mencionados hablan, o hablaron en el caso de los térrabas y borucas, lenguas de la familia chibcha y muchas de las características culturales del área se encuentran en la historia de los bribris: el maíz fue su principal medio de subsistencia, las instituciones sociopolíticas eran reducidas, tenían centros ceremoniales y practicaban sus propias ceremonias fúnebres, etc.