

MEMORIA

ORGANIZAN

GIES

CICC

ELI

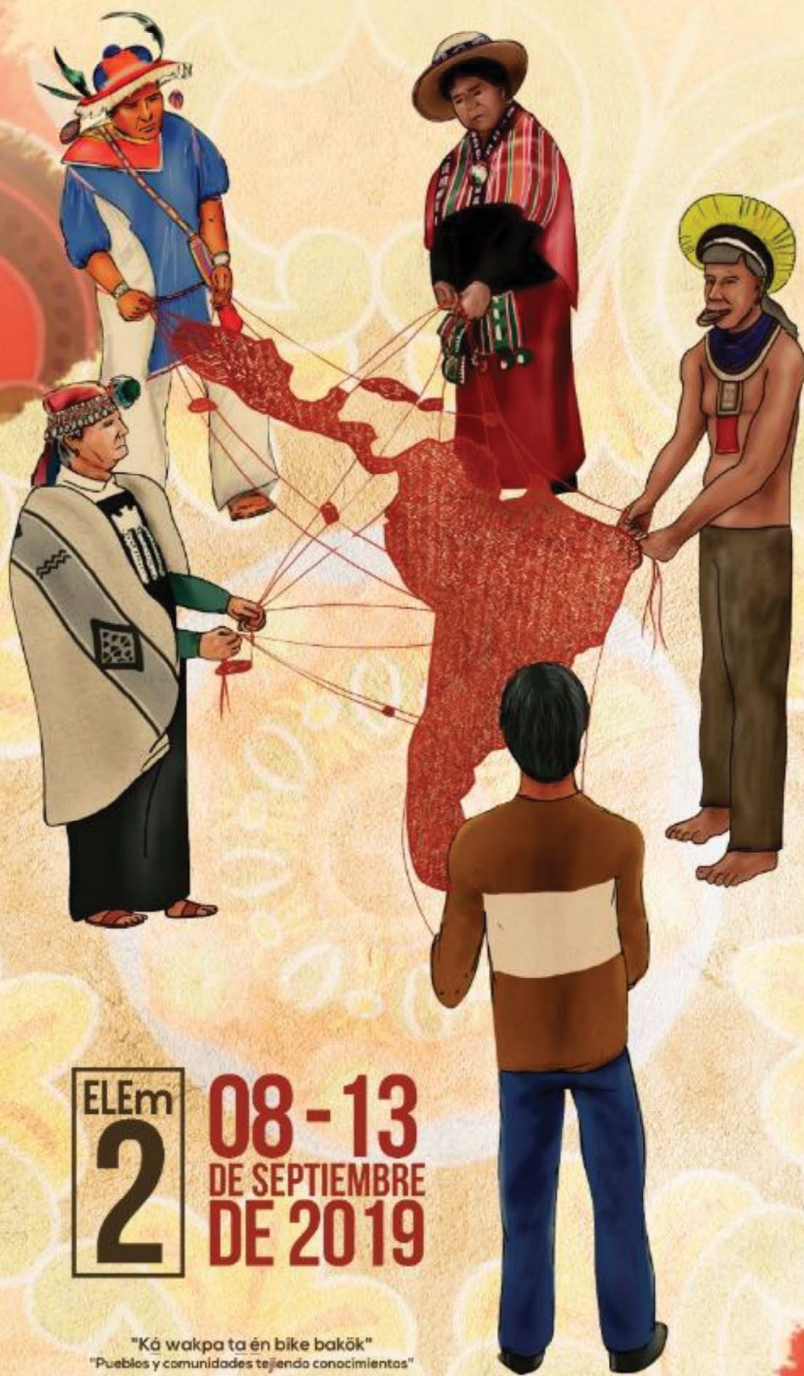
PROYECTO
FUCER



UNA

CULTURA
UNIVERSITARIA

mep



ELEm
2 08-13
DE SEPTIEMBRE
DE 2019

"Ká wakpa ta én bike bakök"
"Pueblos y comunidades tejiendo conocimientos"

SEGUNDO ENCUENTRO LATINOAMERICANO ETNOMATEMÁTICA

Universidad Nacional de Costa Rica
Campus Sarapiquí

APOYAN





EDITORAS

Ana Patricia Vásquez Hernández,
Costa Rica

Ingrid Rojas Hidalgo,
Costa Rica

DISEÑO GRÁFICO

George Chambers Ellis

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD ANFITRIONA

Albeto Salóm Echeverría
Rector de la Universidad Nacional
de Costa Rica

Manuel Luna Angulo
Director de la Sección Regional
Huetar Norte y Caribe
Campus Sarapiquí

María Teresa Dobles Villegas
Sub director de la Sección Regional
Huetar Norte y Caribe
Campus Sarapiquí

510.7
E56m

Encuentro Latinoamericano de Etnomatemáticas. (2019, 8-13 Setiembre, Heredia,
C.R.:

Memoria: II Encuentro Latinoamericano de etnomatemáticas 8-13 Setiembre
2019 "Pueblos y comunidades tejiendo conocimientos". / Ana Patricia Vásquez
Hernández, compiladora. – Heredia, C.R.: UNA-SRHNC, 2019
500 p.; ils.

ISBN: 978-9930-9694-0-3



1. Matemáticas. 2. Etnología. 3. Etnomatemáticas. 4. Indígenas. 6. Métodos de
enseñanza. 7. Latinoamérica I. Universidad Nacional (Costa Rica) Sección Regional
Huetar Norte y Caribe. Campus Sarapiquí.



ORGANIZADORES

Universidad Nacional de Costa Rica
Red Internacional de Etnomatemática
Sección Regional Huetar Norte y Caribe,
Campus Sarapiquí
Proyecto FUNDER de Etnomatemática,
Campus Sarapiquí
Grupo de Investigación y Estudios Socio-
culturales, Campus Sarapiquí

COMITÉ ORGANIZADOR INTERNACIONAL RED INTERNACIONAL DE ETNOMATEMÁTICA

Hilbert Blanco Álvarez,
Director

Domingo Yojcom Rocché,
Coordinador para Centro y Norte América

Carolina Tamayo Osorio,
Coordinadora para Suramérica

Aldo Parra,
Coordinador para Europa, Asia y África

Pilar Peña Rincón,
Miembro de la Red

COMITÉ ORGANIZADOR LOCAL CAMPUS SARAPIQUÍ

Ana Patricia Vásquez
Ingrid Rojas Hidalgo
Eithel Trigueros Rodríguez
Ivannia Mejías González
Sergio Alavez López
Nidra Rosabal Vitoria
Óscar Villalobos Villegas
Jazmín Jiménez Guerrero
María José Rojas Rojas
Albin Morales Morales
Doris Alfaro Díaz

APOYOS INTERNACIONALES

UNESCO. Centroamérica y el Caribe.
Facultad de Educación, Universidad
Católica. Chile
Centro de Investigación Científica y
Cultural (Guatemala)
Universidad de Nariño. Colombia

APOYOS NACIONALES

Dirección Regional de Educación
Sulá de Talamanca, MEP
Dirección Regional de Educación
de Sarapiquí, MEP
Colegio de Licenciados y Profesores
(COLYPRO)
Cooperación técnica internacional, UNA.
Vicerrectoría de Extensión, UNA
UNA Vinculación, UNA
Municipalidad de Sarapiquí
Copycentro, Sarapiquí



COMITÉ CIENTÍFICO INTERNACIONAL

Evelyn Rumi, Argentina
Domingo Dias, Angola
Olenêva Sousa, Brasil
María Eugenia Reyes, Chile
Armando Aroca, Colombia
María Elena Gavarrette, Costa Rica
Roxana Aucchuallpa, Ecuador
Veronica Albanese, España
Darlinda Moreira, Portugal
Molly Tun, Estados Unidos
Charoula Stathopoulou, Grecia
Hasler Calderón, Guatemala
Franco Favilli, Italia
Miriam Micalco, México
William Flores, Nicaragua
Violorio Ayarza, Panamá
Herbert Apaza, Perú

DECLARATORIAS NACIONALES DE INTERÉS PARA EL EVENTO

DECLARATORIA DE INTERÉS EDUCATIVO

Otorgado por el Ministerio de
Educación Pública
ACUERDO: DVM-AC-0652-07-2019

DECLARATORIA DE INTERÉS CULTURAL

Otorgado por el Ministerio de Cultura
y Juventud
ACUERDO EJECUTIVO: N° 129-C

DECLARATORIA DE INTERÉS INSTITUCIONAL

Otorgado por la Universidad Nacional
ACUERDO: UNA-SCU-ACUE-185-2019
Acta No 3834



COMITÉ ORGANIZAR INTERNACIONAL

ELEm-2 Costa Rica



COMITÉ ORGANIZADOR LOCAL

ELEm-2 Costa Rica

INAUGURACIÓN DEL ELEM-2 COSTA RICA

(de izquierda a derecha)

- Hilbert Blanco Álvarez,**
Director de la Red Internacional
de Etnomatemática
- Astrid Hollander,**
especialista del sector educación de la UNESCO
- Carolina Tamayo Osorio,**
coordinadora para Suramerica de la Red
- Ana Patricia Vásquez Hernández,**
encargada de la organización local
- Pilar Peña Ricón,**
miembro del comité organizado internacional
- Domingo Yojcom Roché,**
coordinador para centro y norte américa
de la Red



TABLA DE CONTENIDO

PRESENTACIÓN.....	11
SOBRE LA SEDE DEL ENCUENTRO.....	14
PONENCIAS.....	15
EJE TEMÁTICO 1: ETNOMATEMÁTICA EN CONTEXTOS ESCOLARES	16
Significado cultural de los números para el pueblo Bribri.....	18
Geometrización de la concepción cultural de la gran casa universal: oportunidades para una unidad didáctica.....	19
Etnomatemática y Educación Matemática: Experiencias y retos de la Dirección Regional Sulá de Talamanca.....	20
Trabajos escolares de extensión a la comunidad: fortaleciendo la herencia de los saberes matemáticos con los mayores.....	21
El proceso etnomatemático del contar mediante la <i>Uña Taptana</i>	22
Dimensões política e pedagógica da etnomatemática no contexto rural.....	29
Medidas no convencionales en la Aja Shuar: una mirada ancestral.....	36
Potencial didáctico en la arquitectura de los templos de Costa Rica para enseñar polígonos.....	43
Estudio de las isometrías a partir de la Etnomodelación.....	48
Contextualización significativa en los Programas de Estudio de Matemáticas en Costa Rica: problemáticas y desafíos.....	56



Las etnomatemáticas en el aula de primaria multigrado	63
Experiencia etnoeducativa del Colegio Bilingüe Kamëntšá, Sibundoy, Putumayo, Colombia.....	70
Ethno-educational experience of the Bilingual School Kamëntšá, La acción del docente de matemáticas en un aula multicultural	77
Tejidos entre matemáticaS y Cátedra de la paz como disciplina escolar	83
Cultura e educação escolar indígena: conhecimento tradicional e currículo	89
Sistema de numeración guna: Los clasificadores numéricos	95
Idoneidad Etnomatemática: una herramienta para el diseño y la evaluación.....	101
Afroetnomatemática: prácticas después de la investigación en escuela quilombola brasileña	108
La formación docente en Etnomatemática: cuatro desplazamientos descolonizadores	114
Visualización espacial en los Templos de Costa Rica.....	122
Etnomatemática: mirada desde una dirección de escuela primaria.....	128
Momentos de la evaluación socioeducativa y reformulación del texto de matemática con enfoque etnomatemático Kul Kuok I Cha	135
Prácticas culturales. Estrategias para la enseñanza de la multiplicación.....	139
Las Etnomatemáticas de la recolección, procesamiento y tostado del café en Costa Rica: conjeturas de una investigación en ciernes.....	146



EJE TEMÁTICO 2:	
ETNOMATEMÁTICA Y EPISTEMOLOGÍAS	153
Encuentro entre teorías del enfoque sociocultural de la Educación Matemática.....	155
Tendências da produção em educação indígena dos congressos brasileiros de etnomatemática.....	162
A escrita de D'Ambrosio da Historia da Etnomatemática.....	169
De la colonización epistemológica a la educación disidente: reflexiones sociohistóricas y etnomatemática en Costa Rica.....	175
EJE TEMÁTICO 3:	
ETNOMATEMÁTICA Y LENGUAJES	182
Los sistemas de numeración indígenas hondureños: una aproximación bibliográfica.....	184
EJE TEMÁTICO 4:	
ETNOMATEMÁTICA Y SU CARÁCTER POLÍTICO	190
EJE TEMÁTICO 5:	
ETNOMATEMÁTICA MÁS ALLÁ DE LOS CONTEXTOS ESCOLARES	191
Etnomatemática y Acción Pedagógica: tecnología y privados de libertad.....	193
El Quipú censal de la comunidad indígena bribri de Costa Rica.....	200
Canastas, ancestralidad y geometría: saberes locales para su construcción.....	205
Medir el tiempo en la cultura bribri/cabécar: horas, días, meses, años.....	206
Los números en la historia ancestral del pueblo Bribri.....	207
La construcción de esteras: unidades propias de medida para su confección.....	208
Formas de contar en lengua bribri.....	209



Emergencia del Pensamiento Matemático en una Comunidad de Adultos Mayores	210
Etnomatemáticas en las prácticas culturales de los pueblos andinos	216
Quibanos y arupembas: geometría en la perspectiva de los artesanos	223
La danza como expresión del espacio yoruba	230
El estudio de presión y palancas de ancestralidad indígena desde la percepción de los artesanos de Santo Antônio dos Milagres-PI.....	237
Etnomatemática: la aplicación en el comercio entre los mayas yucatecos	243
Conocimientos, habilidades y destrezas para la sobrevivencia en la montaña: un estudio preliminar de los saberes matemáticos asociado.....	247
Abapa-Awale, memoria etnomatemática africana para los niños de Colombia.....	252
EJE TEMÁTICO 6:	
ETNOMATEMÁTICA Y FORMACIÓN DE DOCENTES	258
Ruralidad, Evaluación y Currículo Escolar de Matemática	260
Etnomatemática na Universidade: contrapontos entre a utopia e a realidade.....	267
Etnomatemática en la Comunidad Shuar.	273
La narrativa etnomatemática: una propuesta para el aprendizaje.....	280
Etnomatemática e inclusión: aportes para la formación inicial docente	285
Etnomatemática y Formación Docente desde el Programa Fortalecimiento Educativo	292
Hacia un modelo del conocimiento didáctico-matemático del profesor etnomatemático	298
Sistematizar experiencias: una práctica que fomenta el rescate de los aprendizajes en la investigación etnomatemática	304



CURSOS CORTOS	308
CONFERENCIAS PLENARIAS	311
CONFERENCIA INAUGURAL: Establecer la paz en educación, ciencia y cultura: Cooperación internacional de la UNESCO con la Etnomatemática.....	312
CONFERENCIA PLENARIA: Diversidad y patrimonio lingüístico: Sistemas numerales en las lenguas indígenas de Costa Rica	313
CONFERENCIA DE CLAUSURA: Etnomatemática e prácticas pedagógicas investigativas posibilidades (re)pensar procesos de ensino na contemporaneidad.	314
EL TRUEQUE	315
CRISOL DE CULTURAS	317
VISITA DE CAMPO AL TERRITORIO MALEKU	320
CLAUSURA TÍPICA COSTARRICENSE	322
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE: SEDE DEL ELEM-3	324



PRESENTACIÓN

En nombre del Comité Organizador Local e Internacional, presento la memoria del Segundo Encuentro Latinoamericano de Etnomatemática (ELEM-2), desarrollado del 08 al 13 de setiembre de 2019 en el Campus Sarapiquí de la Universidad Nacional de Costa Rica la cual contiene las presentaciones que fueron seleccionadas por el Comité Científico del evento.

El ELEM-2 es un evento de máxima relevancia internacional y que en esta ocasión Costa Rica en manos del Campus Sarapiquí de la UNA, fuese sede de este evento, nos ha brindado un enorme honor y una experiencia de sensibilización hacia otras realidades y otras formas de ser, hacer y relacionarse con el mundo y sus saberes diversos.

El cambio de nombre de la Red Latinoamericana de Etnomatemática, a la Red Internacional de Etnomatemática, también ha sido motivo de un gran honor para nuestra sede, haber formado parte de tan importante cambio para la Red en miras a la visualización de la inclusión de todas las sociedades del mundo.

Un agradecimiento muy especial a todos los entes e instancias cooperantes para que el ELEM-2 fuera una realidad en nuestro país. Se obtuvo el respaldo internacionalmente por parte de la UNESCO, la Universidad de Nariño de Colombia, la Pontificia Universidad Católica de Chile, y el Centro de Investigación Científica y Cultural de Guatemala. Nacionalmente el evento fue apoyado por el Ministerio de Educación Pública, el Ministerio de Cultura y Juventud, el Colegio de Licenciados y Profesores, la Municipalidad de Sarapiquí y Copycentro Sarapiquí. A nivel de la Universidad Nacional, las instancias que apoyaron este evento fueron: la Rectoría, la Vicerrectoría de Extensión, Cooperación Técnica Internacional y UNA Vinculación. Así



mismo, el Campus Sarapiquí como sede, fue respaldado por el Grupo de Investigación y Estudios Socioculturales (GIES) y el proyecto FUNDER de Etnomatemática, así como sus autoridades, su personal administrativo, académicos y estudiantes, que direccionaron sus labores hacia la atención de este evento y que más decir del Comité Organizador Local que indiscutiblemente trabajó arduamente para recibir un evento internacional en nuestras instalaciones universitarias.

Externo un especial agradecimiento a las personas y grupos que nos apoyaron para enriquecer culturalmente esta experiencia, entre ellos menciono a los miembros de los territorios Bribri, Cabécar y Maleku, a los artesanos, artistas, percusionistas, boyeros, mascaradas, cimarrona, folkloristas, marimbreros, catautores, retahileros y demás que apoyaron las actividades de inauguración y clausura.

Esta memoria está organizada por:

- Ponencias en cada eje temático. A saber:
 1. Etnomatemática en contextos escolares
 2. Etnomatemática y epistemologías
 3. Etnomatemática y lenguajes
 4. Etnomatemática y su carácter político
 5. Etnomatemática más allá de los contextos escolares
 6. Etnomatemática y formación de docentes
- Cursos cortos
- Conferencias plenarias
- Trueque
- Crisol de culturas
- Visita de campo al territorio Maleku
- Clausura típica costarricense

Cabe mencionar que, para fortalecer el respecto por la diversidad cultural y las formas propias de comunicación de algunos grupos participantes, se implementó la presentación de ponencias por medio oral. Por ende, se encontrará en algunos casos, las ponencias con solo el resumen ejecutivo, debido a que el resto del documento se presentó a través de un audio para que fuese evaluado por el comité científico.

Espero esta publicación sea de provecho para impulsar la transformación educativa hacia la atención de la diversidad matemática.

Ana Patricia Vásquez Hernández
Coordinadora del Comité Organizador Local
Campus Sarapiquí, Universidad Nacional
Costa Rica



**ASISTENTES AL ELEM-2 COSTA RICA.
IMAGEN DEL DÍA DE LA CLAUSURA DEL EVENTO.**





SOBRE LA SEDE DEL ENCUENTRO

La Universidad Nacional de Costa Rica, fue fundada en el año 1972, y fue precedida por la Escuela Normal y la Escuela Normal Superior quienes se dedicaban a la formación de maestros de enseñanza primaria y profesores de enseñanza media, por tal su principal vocación es la cultura pedagógica humanística. Sus autoridades actuales son su Rector Dr. Alberto Salom Echeverría, y su Rectora Adjunto Dra. Ana María Hernández Segura.

Uno de sus siete campus universitarios, es el Campus Sarapiquí, quien está inscrito dentro de la Sección Regional Huetar Norte y Caribe. Sus actuales autoridades son su director Máster Manuel Luna Angulo y su Sub-Directora Máster María Teresa Dobles Villegas. Este Campus, fue fundado en el año 2008 y recibe una Declaratoria de Interés Intercultural en el año 2018 en conmemoración de su décimo aniversario, debido a la convergencia multiétnica y pluricultural de las regiones donde acciona.

Se cuenta con la presencia de estudiantes de tres de los ocho pueblos indígenas de Costa Rica: Bribri, Maleku y Cabécar; con estudiantes afrodescendientes, de la provincia de Limón, entre otros.

Campus Sarapiquí, está ubicado en la provincia de Heredia, en el cantón de Sarapiquí, en el distrito de Horquetas y en la localidad llamada La Victoria, a tan solo una hora y media de la capital del país que es San José.

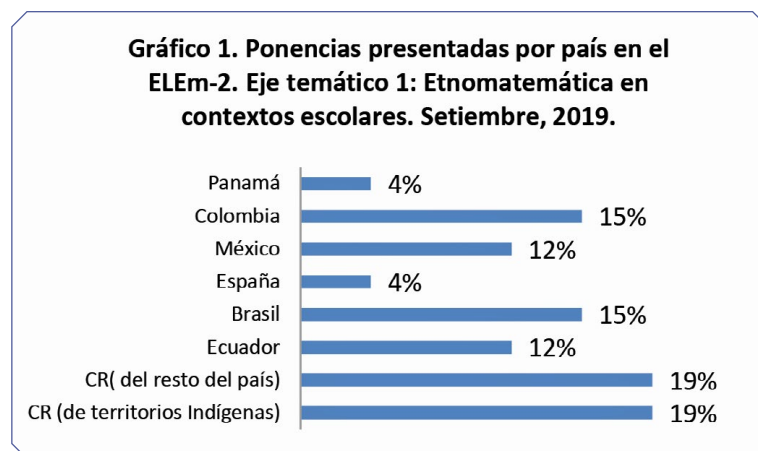


PONENCIAS

EJE TEMÁTICO 1: ETNOMATEMÁTICA EN CONTEXTOS ESCOLARES

Este eje temático se refiere a: cómo los conocimientos sociales y culturales son problematizados en contextos escolares, sabiendo que los ambientes escolares y no escolares son de naturaleza y de función diferente. Dicha problematización es fundamental para posibilitar una educación con pertinencia cultural. Consideraremos en este eje trabajos cuya intención sea comprender el saber enseñar y el saber aprender en un sistema escolarizado que toma como base la diversidad cultural.

Las estadísticas de las 26 ponencias presentadas en este eje son las siguientes:







SIGNIFICADO CULTURAL DE LOS NÚMEROS PARA EL PUEBLO BRIBRI

CULTURAL SIGNIFICANCE OF THE NUMBERS FOR THE BRIBRI PEOPLE

Aurelio Selles Vargas
Ministerio de Educación Pública
Costa Rica
ausevar@costarricense.cr

Resumen

El objetivo de la presente ponencia es compartir el significado que tiene los números para el pueblo Bribri de Costa Rica. Desde una percepción mística y basada en la ancestralidad del pueblo, se interpretará qué significan los números desde el uno hasta el nueve y cómo se analiza esto desde la visión cultural. Por ejemplo, la maternidad es un asunto muy importante para la cultura y por tanto está llena de significados: qué significa que una mujer tenga cuatro hijos y como interpretamos los bribris ese número cuatro. Y así, con el resto de números, cada uno tiene un significado para el pueblo.

Palabras clave: Significado de los números; Números Bribris; Cultura indígena.

Abstract

The purpose of this paper is to share the meaning of the numbers for the Bribri people of Costa Rica. From a mystical perception and based on the ancestry of the people, we will interpret what numbers mean from one to nine and how this is analyzed from the cultural perspective. For example, motherhood is a very important issue for culture and therefore it is full of meanings: what does it mean for a woman to have four children and how do the Bribris interpret that number four?. And so, with the rest of the numbers, each one has a meaning for the people.

Key-words: Meaning of the numbers; Bribris numbers; Indigenous cult



GEOMETRIZACIÓN DE LA CONCEPCIÓN CULTURAL DE LA GRAN CASA UNIVERSAL: OPORTUNIDADES PARA UNA UNIDAD DIDÁCTICA

GEOMETRIZATION OF THE CULTURAL CONCEPTION OF THE GREAT UNIVERSAL HOUSE, OPPORTUNITIES FOR A DIDACTIC UNIT

Dariana Rodríguez Iglesias
CINDEA de Suretka,
Ministerio de Educación Pública
Costa Rica
darian.ro30@gmail.com

Yamil Villanueva Díaz
Colegio de Sepecue,
Ministerio de Educación Pública
Costa Rica

Resumen

El objetivo de la presente ponencia es compartir los resultados de investigación respecto a la concepción geométrica de la gran casa universal del pueblo Bribri de Costa Rica. Esta casa dejada por Sibö (el Dios de los Bribris) tiene una representación en el supramundo y en el inframundo que la hace muy particular. Desde el punto de vista cosmogónico y cosmológico, muestra una figura geométrica que enfrasca la remembranza en la construcción del mundo indígena. Este elemento de cultura material ha servido como base de una propuesta de unidad didáctica de geometría para la clase de matemática de séptimo año y ha sido validado con estudiantes de este nivel del CINDEA de Suretka y del Colegio de Sepecue.

Palabras clave: Educación matemática; casa cónica; etnomatemática; indígenas; didáctica.

Abstract

The objective of this paper is to share the results of research regarding the geometric conception of the great universal house of the Bribri people of Costa Rica. This house left by Sibö (the God of the Bribris) has a representation in the overworld and in the underworld that makes it very particular. From the cosmological and cosmological point of view, it shows a geometric figure that immerses the remembrance in the construction of the indigenous world. This element of material culture has served as the basis of a geometry didactic unit proposal for the seventh year math class and has been validated with students at this level of the CINDEA of Suretka and the Sepecue College.

Key-words: Mathematical education; conical house; ethnomathematics; indigenous; didactic



ETNOMATEMÁTICA Y EDUCACIÓN MATEMÁTICA: EXPERIENCIAS Y RETOS DE LA DIRECCIÓN REGIONAL SULÁ DE TALAMANCA

ETHNOMATHEMATICS AND MATHEMATICS EDUCATION: EXPERIENCES AND CHALLENGES OF THE SULÁ DE TALAMANCA REGIONAL OFFICE

Rodrigo Torres Hernández
Dirección Regional Sulá
de Talamanca,
Ministerio de Educación Pública
Costa Rica
roto.her@hotmail.com

Dariana Rodríguez Iglesias
CINDEA de Suretka,
Ministerio de Educación Pública
Costa Rica
darian.ro30@gmail.com

Franklin Morales Morales
Comunidad de KachabLi,
Talamanca
Costa Rica

Resumen

El objetivo de la presente ponencia es compartir la experiencia de la Dirección Regional Sulá de Talamanca desde el año 20014, sobre el tema de la etnomatemática como un eje articulador de la educación matemática y las prácticas, saberes e historia ancestral de los pueblos Bribri y Cabécar de Costa Rica. Los trabajos desarrollados se han realizado bajo un enfoque cualitativo de investigación-acción-participante, donde principalmente se realiza la participación de los mayores *kekepas* en los procesos de formación docente que se han realizado y la integración de los docentes de matemática con los maestros de lengua y cultura como primeras experiencias exploratorias.

Palabras clave: educación matemática; ciencias ancestrales; etnomatemática; indígenas; formación de docentes.

Abstract

The aim of this paper is to share the experience of the Sulá de Talamanca Regional Office since 20014, on the theme of ethnomathematics as an articulating axis of mathematics education and the practices, knowledge and ancestral history of the Bribri and Cabécar peoples from Costa Rica. The developed works have been carried out under a qualitative research-action-participant approach, where the participation of the elderly *kekepas* in the teacher training processes that have been carried out and the integration of the mathematics teachers with the language teachers are highlighted and culture as first exploratory experiences

Key-words: Mathematics education; ancestral sciences; ethnomathematics; indigenous; teacher training.



TRABAJOS ESCOLARES DE EXTENSIÓN A LA COMUNIDAD: FORTALECIENDO LA HERENCIA DE LOS SABERES MATEMÁTICOS CON LOS MAYORES

SCHOOL WORK TO EXTEND THE COMMUNITY: STRENGTHENING THE INHERITANCE OF MATHEMATICAL KNOWLEDGE WITH THE ELDERLY

Dariana Rodríguez Iglesias
CINDEA de Suretka,
Ministerio de Educación Pública
Costa Rica
darian.ro30@gmail.com

Yamil Villanueva Díaz
Colegio de Sepecue,
Ministerio de Educación Pública
Costa Rica

Resumen

La presente ponencia pretende compartir la experiencia de dos docentes de matemática sobre la implementación de trabajos de extensión a la comunidad como parte de los trabajos extraclase de los estudiantes de séptimo año. Se han obtenido resultados muy interesantes ya que el contacto que han tenido que desarrollar los estudiantes con las personas mayores de la comunidad, quienes son los que resguardan los saberes propios de la cultura bribri-cabécar, ha dado pie a reflexionar varios aspectos, primeramente reconocer que hay saberes matemáticos diferentes a los del entorno escolarizado, segundo que no se necesita educación escolarizada para aplicar la matemática y tercero que este mecanismo de consulta ha hecho que los mayores se sientan importantes de su saberes propio reforzando la autoestima cultural.

Palabras clave: Extensión comunitaria, Trabajos extraclase, Saberes propios, Escuela y comunidad.

Abstract

This paper aims to share the experience of two teachers of mathematics on the implementation of extension work to the community as part of extraclass jobs of seventh grade students. Very interesting results have been obtained since the contact that the students have had to develop with the elderly people of the community, who are the ones who safeguard the knowledge typical of the Bribri-Cabécar culture, has given rise to reflection on several aspects, firstly recognizing that there are mathematical knowledge different from the school environment, second that school education is not needed to apply mathematics and third that this consultation mechanism has made the elderly feel important of their own knowledge reinforcing cultural self-esteem.

Key-words: Community extension, extraclass work, own knowledge, school and community.



EL PROCESO ETNOMATEMÁTICO DEL CONTAR MEDIANTE LA UÑA TAPTANA

THE ETHNOMATHEMATICAL PROCESS OF COUNTING THROUGH THE UÑA TAPTANA

Roxana Auccahuallpa Fernández
Universidad Nacional de Educación
Ecuador
roxana.auccahuallpa@unae.edu.ec

Joana Valeria Abad Calle
Universidad Nacional de Educación
Ecuador
joana.abad@unae.edu.ec

Resumen

El sentido numérico en la educación inicial (3 a 5 años) en Ecuador es un aspecto que ha sido obviado en el currículo. Green (1991) caracteriza esto en tres aspectos: capacidad de hacer cálculos con fluidez, de hacer estimados y juicios e inferencias. D'Ambrosio (2013) sugiere que enseñar matemáticas debe tener cuenta la realidad socio-cultural del niño. Por lo que, el objetivo fue desarrollar el sentido numérico en niños de educación inicial a partir del material concreto *Uña Taptana* (leyenda de los Cañaris) con el proceso etnomatemático del contar y aspectos de Van Luit y Van Rijt (1997). Se ha realizado una investigación acción participativa con 22 niños de 3 a 4 años de un Pre-escolar. La información fue recolectada a través de una lista de cotejo y videos. Los resultados señalan que los niños de 3 años están en nivel 'En Proceso' (ordenar, clasificar y secuenciar), a diferencia de los de 4 que están en nivel 'Alcanzado'. Sin embargo, en las destrezas de correspondencia biunívoca, conteo estructurado y no estructurado están en nivel 'Inicio' y 'En Proceso' respectivamente.

Palabras clave: sentido numérico, *Uña Taptana*, proceso del contar, niños, enseñanza de matemáticas.

Abstract

Number sense in early childhood education (3 to 5 years old) in Ecuador is an aspect that has been overlooked the curriculum. Green (1991) refers it to three aspects: ability to do computations fluently, to make calculations and inferences. D'Ambrosio (2013) suggests that teaching mathematics must consider the socio-cultural reality of the child. Therefore, the objective was to develop the number sense in children of early childhood through of concrete material *Uña Taptana* (legend of the Cañaris) with the ethnomathematical process and aspects of Van Luit and Van Rijt (1997). A participatory action research was carried out with 22 children from 3 to 4 years of preschool. The information was collected through of checklist and videos. The results indicate that children of 3 years are in the phase Process (order, classify and sequence), unlike of the 4 that are in the level of achieved. However, in biunivocal correspondence skills, structured and unstructured counting are in the Beginning and Process level, respectively.

Key-words: number sense, *Uña Taptana*, counting process, children, teaching mathematics.



Introducción

La educación inicial en el Ecuador ha evolucionado en los procesos de enseñanza aprendizaje desde hace 40 años, pero apenas en el 2002 inicia un acercamiento a un primer currículo de educación inicial, aún más existiendo dificultades en su comprensión y utilización. Sin embargo, en el 2014 se exige a las instituciones llamadas centros de desarrollo infantil, pre-escolar o jardines independientes la utilización del currículo desarrollado por el Ministerio de Educación. Sin embargo, el sentido numérico en este documento es un aspecto que ha sido obviado, debido a que la mayoría de las veces no se presta atención a estos procesos, así todos los niños y niñas son capaces de contar y reconocer el número que está expresado sin la comprensión del número. En las mismas ideas de Jean Piaget es necesario que los niños tengan noción de que los números son símbolos que tienen relación con cantidades en general, utilizados elementalmente en aspectos de la vida cotidiana.

Por lo que, los niños en la primera infancia aprenden a través de la manipulación y la experimentación con los materiales concretos y tangibles. Aún más, si estos materiales están vinculados con la realidad socio-cultural del niño. Así, para el año 2018 el proyecto UNAE-1CPIE-001 de la Universidad Nacional de Educación – UNAE desarrolló el material concreto llamado *Uña Taptana*, como recurso didáctico para la comprensión del número en la primera infancia. El objetivo de nuestra investigación fue desarrollar el sentido numérico en los niños de educación inicial de una institución pre-escolar mediante el uso de la *Uña Taptana*.

¿Cómo el proceso etnomatemático del contar mediante la Uña Taptana desarrolla el sentido numérico en niños de 3 a 4 años?

Para desarrollar este estudio se ha utilizado una investigación acción participativa con 22 niños y niñas de 3 a 4 años. Se ha construido instrumentos de recolección de datos a partir de los aspectos determinantes para la comprensión del número de Van Luit y Van Rijt (1997) como: ordenar, clasificar, secuenciar, correspondencia biunívoca, conteo estructurado y conteo no estructurado. Incluso, la Etnomatemática a partir del proceso etnomatemático del contar ha favorecido la elaboración de un Lista de Cotejo de 6 destrezas y cada una de ellas con habilidades que el niño puede desarrollar para el sentido numérico.

Desarrollo

El concepto del número asociado a una cantidad es una destreza que empieza a desarrollarse en la etapa inicial de la vida escolar del niño (3 a 5 años) como los primeros pasos del aprendizaje matemático, incluso, la neurociencia en torno al aprendizaje de las matemáticas indica que el cerebro logra demostrar que la capacidad cognitiva viso - espacial y el pensamiento numérico está asociado al lóbulo parietal, por esto, este proyecto de innovación está encaminado a ayudar a que el niño trabaje y desarrolle el sentido numérico, pues es en esta etapa en donde se apropia de los primeros conocimientos, adaptándose a un entorno caracterizado por la cantidad de información cuantitativa, ya que se encontrarán con



números en todos los contextos. Incluso, el Ministerio de Educación de Ecuador señala en el currículo de educación inicial 2014 que el niño al desarrollar el pensamiento lógico-matemático no solo adquiere la noción de cantidad, ésta desarrolla otras como: tiempo, espacio, textura, forma, tamaño y color que le permitirán la construcción de nociones y relaciones para utilizarlas en la resolución de problemas y en la búsqueda permanente de nuevos aprendizajes.

A partir de las investigaciones de Hernández, López, Quintero y Velázquez (2015), el sentido numérico consiste en aprender a utilizar tanto los números como sus operaciones. Dicha destreza en la etapa de la primera infancia no pretende que los niños solo obtengan técnicas para resolver problemas numéricos, sino incentivar su razonamiento numérico con el fin de que puedan buscar soluciones numéricas por sí solos. Es más, cuando los niños y niñas en la primera infancia empiezan a contar no debe verse como la actividad de contar en sí, deben recordar palabras numéricas que les ayude a entender que cada objeto que cuentan es representado por un número y cantidad. (Nunes y Bryant, 2003).

El trabajo se desarrolló a partir de la investigación de acción participativa. Para Latorre (2005) esta permite el desarrollo de un plan de acción como una manera de indagar en la autorreflexión de la práctica del docente de una situación social con el objetivo de optimizar la aptitud de la acción dentro de la misma. Los participantes del estudio fueron niños y niñas de 3 a 4 años

de un Centro Pre-escolar ubicado en el cantón de Azogues, Ecuador. La construcción del instrumento de la lista de cotejo para la recolección de datos se construyó a partir de los seis aspectos para la comprensión del número de Van Luit y Van Rijt (1997) como: (1) ordenar, (2) clasificar, (3) secuenciar, (4) correspondencia biunívoca, (5) conteo estructurado y (6) conteo no estructurado. Cada uno de los aspectos contiene 3 o 4 habilidades que fueron validados por tres expertos (un investigador en Matemáticas, una docente de psicología y una docente del subnivel de inicial). Para el proceso de intervención y aplicación del instrumento se utilizó el material didáctico ‘Uña Taptana’, recurso tangible desarrollado por el Proyecto UNAE-1CPIE-001 (Impacto y validación de materiales concretos y didácticos para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas) de la Universidad Nacional de Educación. (Ver figura 1)

La *Uña Taptana* tienen un significado que trasciende desde la palabra *Taptana*¹ (calculadora cañari); “*uña*” (palabra quechua que significa pequeña). La construcción de la *Uña Taptana* fue elaborado de madera, esta tiene la forma elíptica. En el interior se observa el dibujo de la representación de la Leyenda de los cañaris de la *leoquina* (culebra con 9 hoyos – color verde) y la *guacamaya* (ave con 9 hoyos). Incluso, la representación de la *killa* (luna) tiene el significado del resurgimiento del pueblo cañari. Este recurso fue utilizado como el material concreto para desarrollar el sentido numérico de los niños de educación inicial

1 *Taptana*: Conocido como el Contador del pueblo Cañari en Ecuador. Jorge Trujillo (UCE) y Luis Montaluisa, educador bilingüe kichwa señalan a la *Taptana* como el instrumento que sirve para contar en quichua, tiene un sistema decimal con el que se puede explicar el concepto de sistemas de numeración. (Para el trabajo se utiliza la taptana cañari)



a través de la aplicación de los seis aspectos para la comprensión del número a través del conteo en cada uno de los infantes. El recurso *Uña Taptana* parte de lo que señala Ubiratam D'Ambrosio (2013) sobre la enseñanza de la matemática, la cual no puede ser hermética ni elitista. Esta debe tener en cuenta la realidad socio-cultural del niño, el ambiente en el que vive y el conocimiento que trae de casa, dado que en las comunidades muchos niños cuentan con semillas y piedras. Por tanto, es fundamental la enseñanza contextualizada a partir de un conocimiento oriundo de los Cañaris por medio de la Leyenda de los cañaris y el significado de la *Leoquina* y la *Guacamaya* para establecer el proceso etnomatemático del contar en los

niños. Incluso, Alan Bishop en su libro *Enculturación matemática* (1999) invita a crear una nueva concepción de las matemáticas y demuestra su relación con la cultura. Para Bishop y D'Ambrosio, la etnomatemática es un programa de investigación reciente para atender las formas, maneras, técnicas de explicar, conocer, entender las matemáticas de los grupos y etnias a partir de actividades culturales como el contar, medir, localizar, diseñar, jugar y explicar. Aún más, trata de analizar el proceso de generación, transmisión, difusión e institucionalización del conocimiento matemático en un sistema de diversidad cultural como es el caso de Ecuador.



Figura 1. *Uña Taptana*- Material concreto creado por el proyecto UNAE-1CPIE-001.



Nuestra investigación trabaja el proceso etnomatemático del contar en la educación inicial como una metodología para desarrollar el sentido numérico en la primera infancia. Entendiéndose el contar como la actividad que más sugiere un desarrollo matemático y probablemente es la actividad matemática mejor investigada en la literatura cultural. Sin duda, contar y asociar objetos con números tiene una historia muy larga y muy bien documentada. En algunas culturas, los números están relacionados o son expresados por palabras que indican partes del propio cuerpo. (Bishop, 1999). En nuestro caso, los niños de 3 a 4 años tienen sus primeros acercamientos al conteo de números, a partir de los seis aspectos para la comprensión del número (ordenar, clasificar, secuencia, correspondencia biunívoca, conteo estructurado y conteo no estructurado).

Discusión y Conclusiones

El sentido numérico de la comprensión del número no solo se debe trabajar a través de repeticiones de conteo de números, sino debe considerar la implementación adecuada del uso de materiales concretos que permitan la manipulación y experimentación a través del proceso etnomatemático del contar vinculado con los aspectos determinantes de la comprensión del número tales como: comparación, clasificación, secuenciación, correspondencia biunívoca, conteo estructurado y no estructurado. De esta manera, el niño comprende su entorno y actuará sobre el para potenciar los diferentes pensamientos. En este sentido desarrollamos la interacción con los elementos del entorno y la experiencia que permitan construir nociones y el sentido de cantidad. (Ministerio Educación, 2014).



Figura 2. Niña de 4 años realizando la secuenciación con la *Uña Taptana*.

La figura 2 muestra el uso del material concreto *Uña taptana* por una niña de 4 años, quien desarrolla las destrezas para el sentido numérico del contar. Vemos que el uso del material favorece el desarrollo

del sentido numérico a través de la experimentación. El niño atraviesa en su aprendizaje una comprensión tangible de contar elementos del proceso que conlleva llegar a una habilidad aprendida.

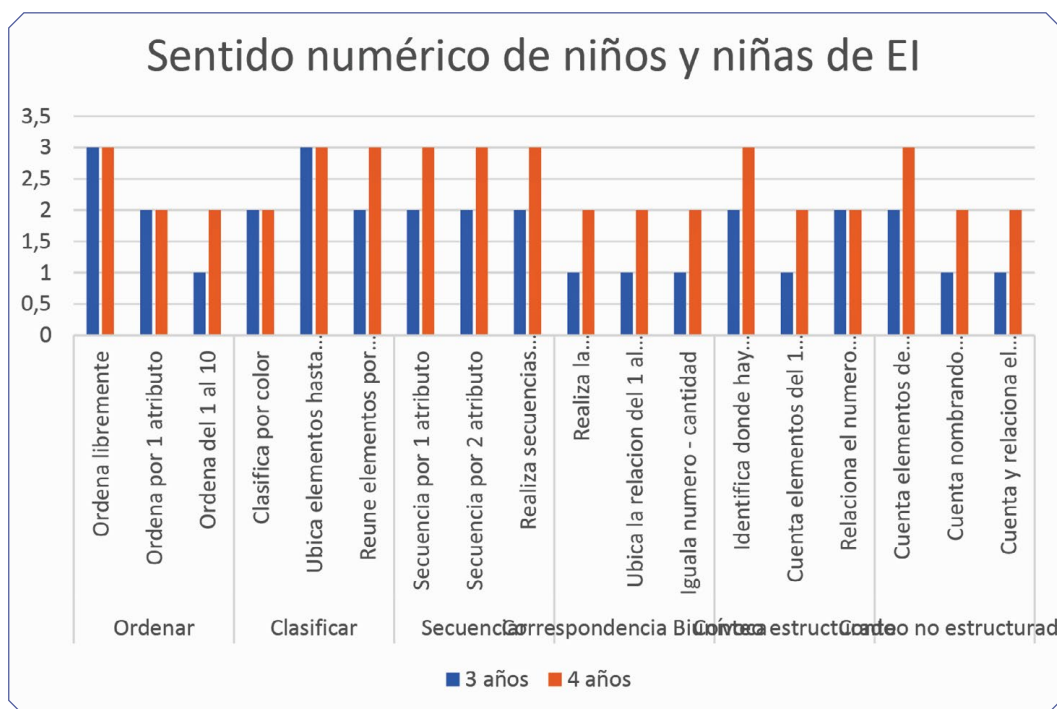


Figura 3. Resultado de la evaluación del sentido numérico de niños y niñas de EI

La figura 3 muestra el resultado de la evaluación del sentido numérico en niños y niñas de 3 a 4 años de educación inicial. Para esto se ha realizado el promedio de las puntuaciones de acuerdo a la intervención con el grupo de niños. Se han considerado tres puntuaciones de acuerdo al currículo de inicial de Ecuador como I: Inicio (1), EP: En Proceso (2) y A: Alcanzado (3). Cada uno de los aspectos determinantes tiene tres habilidades (por uno o dos atributos, color – forma), por lo que se observa en el gráfico el grado de complejidad en estas. Los niños y niñas desarrollaron el proceso etnomatemático del contar a través del material concreto *Uña Taptana*. La figura muestra que los niños y niñas de 3 años están en el nivel ‘En Proceso’ en las destrezas de ordenar,

clasificar y secuenciar. Sin embargo, los de 4 años están en el nivel ‘Alcanzado’ en estas mismas destrezas. Por el contrario, en las destrezas de correspondencia biunívoca, conteo estructurado y conteo no estructurado los niños y niñas de 3 años están en el nivel ‘Inicio’, no obstante, los de 4 años están en el nivel ‘En Proceso’. Esto muestra que la comprensión del número no es un concepto fácil que los niños pueden alcanzar a las 3 o 4 años.

Por consiguiente, el sentido numérico en la primera infancia debe ser un tema primordial de los currículos, dado que los niños y niñas saben contar o comprender el número de otro modo diferente al proceso que conlleva desarrollar el sentido numérico. A partir del proceso etnomatemático del



contar mediante el material concreto *Uña Taptana* los niños y niñas fortalecen destrezas como el ordenar, clasificar, secuenciar en un nivel de proceso, sin embargo, no se logra una comprensión del número en los niños de 3 o 4 años en las destrezas de la correspondencia biunívoca y conteo estructurado y no estructurado. Esto se debe que este nivel es lo último que los infantes logran desarrollar en edades superiores. Finalmente, el niño en la primera infancia necesita contar con herramientas concretas para que pueda identificar, reconocer y relacionar el conjunto de elementos que se pueden contar hasta comprender el número.

Referencias

- Bishop, A. J. (1999). *Enculturación matemática, la educación matemática desde una perspectiva cultural*. Barcelona: Paidós.
- Bonilla, Ma. C., Rosa, M., Auccahuallpa, R., Reyes, M.E., y Martínez, O. J. (2018). Un estudio de la educación matemática, intercultural y Bilingüe: Una perspectiva etnomatemática. *Journal of Mathematics and Culture*, 12(1), 1-27.
- D' Amore (2013). *Etnomatemáticas. Entre las tradiciones y la modernidad*. México: Díaz de Santos.
- Hernández, O., López, J., Quintero, A., y Velásquez, A. (2015). *El sentido numérico: más allá de los números*. Puerto Rico: Create Space Independent Publishing Platform.
- Latorre, A. (2005). *La investigación-acción*. España: Grao.
- Ministerio de Educación. (2014). Currículo de Educación Inicial. Quito, Ecuador.
- Montaluisa, L. (2011). *La Taptana Montaluisa*. Quito: Imprenta Taptana Montaluisa.
- Nunes, T., Bryant, P. (2003). *Las Matemáticas y su aplicación: La perspectiva del niño*. siglo XXI. Buenos Aires: Editorial Argentina.
- Trujillo, J. y Cadena, J. (2015). El pensamiento mitológico como sistema cognitivo de las Etnociencias. *Anales de la Universidad Central del Ecuador*, 1 (373), 43-75.
- Van Luit, J. E. H., y Van de Rijt, B. A. M. (1997). Stimulation of early mathematical competence. En M. Beishuizen, K. Gravemeijer, y E. Va Leishout (Eds.), *The role of contexts and models in the development of mathematics strategies and procedures* (pp.215-238). Utrecht, the Netherlands: Freudenthal Institute.



DIMENSÕES POLÍTICA E PEDAGÓGICA DA ETNOMATEMÁTICA NO CONTEXTO RURAL

POLITICAL AND PEDAGOGICAL DIMENSIONS OF ETHNOMATHEMATICS IN THE RURAL CONTEXT

Edinilson dos Anjos Silva
Universidade Federal Rural do Rio
de Janeiro / PPGEA
Brasil
edinilson.matematica@hotmail.com

José Roberto Linhares de Mattos
Universidade Federal Fluminense,
Universidade Federal Rural do Rio
de Janeiro / PPGEA
Brasil
jrlinhares@gmail.com

Sandra Maria Nascimento de Mattos
Universidade Federal Rural do Rio
de Janeiro / PPGEA
Brasil
smmattos@gmail.com

Resumo

A matemática escolar nas instituições educativas da área rural deve estar relacionada com as atividades realizadas no trabalho do campo, estabelecendo estratégias didáticas que ajudem a promover a interação com o meio, e auxiliem na solução de situações-problemas que surgem. Dessa forma, o objetivo desse artigo foi apresentar alguns conhecimentos matemáticos próprios que são utilizados e difundidos por agricultores no processo da colheita do café, e que podem contribuir com uma proposta pedagógica para o ensino e a aprendizagem da matemática escolar. Utilizamos entrevistas semiestruturadas e observação participante como procedimentos metodológicos para a produção dos dados. Os resultados apontam para um conhecimento matemático não escolarizado dos agricultores que devem ser utilizados no ensino da matemática na escola local. Portanto, os resultados se inserem nas dimensões política e pedagógica da etnomatemática, pois valorizam e reforçam as raízes com a prática local e auxiliam a aprendizagem escolarizada.

Palabras-chave: Educação rural, etnomatemática, matemática escolar.



Abstract

School mathematics in educational institutions in the rural area should be related to the activities carried out in the rural work, establishing didactic strategies that help establish interaction with the environment, and assist in the solution of situations-problems that arise. Thus, the objective of this article was to present some mathematical knowledge of their own that is used and disseminated by farmers in the coffee harvesting process, and who can contribute with a pedagogical proposal for the teaching and the learning of school mathematics. We used semi-structured interviews and participant observation as methodological procedures for data production. The results point to an unschooled mathematical knowledge of farmers who should be used in teaching mathematics at the local school. Therefore, the results are inserted in the political and pedagogical dimensions of the ethnomathematics, since they value and reinforce the roots with the local practice and help the school learning.

Keywords: Rural education, ethnomathematics, school mathematics.

Introdução

No Brasil, o ensino de Matemática ainda é marcado por altos índices de retenção, pela formalização precoce de conceitos, e pela preocupação excessiva com os treinos repetitivos, mecânicos e sem compreensão (Brasil, 1998). Conforme aponta Bandeira (2016), a prática pedagógica,

[...] leva os alunos a acreditarem que a aprendizagem de matemática se dá através de um acúmulo de fórmulas e algoritmos, que não é uma construção realizada pela humanidade, que não tem nada a ver com suas vidas, que é um corpo de conceitos verdadeiros, estáticos e neutros do qual não se questiona. (Bandeira, 2016, p. 77).

Para D'Ambrosio (2015), as razões de incluir a Etnomatemática como proposta

pedagógica de ensino tem dois objetivos: primeiro, desmistificar uma forma de conhecimento matemático como sendo final, inquestionável, absoluto e neutro. Essa impressão errônea dada pelo ensino de Matemática tradicional é facilmente extrapolada para crenças religiosas, ideológicas, raciais e políticas; segundo, ilustrar realizações intelectuais de várias civilizações, culturas, povos, profissões, gêneros, ou seja, compreender que pessoas reais em todas as partes do mundo e em todas as épocas da história desenvolveram ideias matemáticas porque elas precisavam resolver os problemas vitais de sua existência diária.

O Centro Municipal de Educação Agroecológica (CMEA) Artur Pagung é uma escola da rede municipal de ensino, localizada no distrito de Praça Rica, no



município de Vila Pavão – ES; e conta atualmente com 125 alunos matriculados nos ensinos fundamental I e II, distribuídos nos turnos matutino e vespertino, que são atendidos conforme a faixa etária de 04 a 16 anos. Por se tratar de uma escola situada no meio rural os alunos pertencem ao interior do município onde a base da subsistência de muitas famílias é a agricultura (a maioria são colonos dos grandes proprietários rurais).

Apresentamos neste artigo parte de uma pesquisa de dissertação de Mestrado, em andamento, que tem como objetivo principal investigar os conhecimentos matemáticos próprios dos trabalhadores rurais do município de Vila Pavão, no estado do Espírito Santo no Brasil, que são utilizados e difundidos pelos agricultores no processo da colheita do café, e que podem contribuir com uma proposta pedagógica para o ensino e a aprendizagem da matemática escolar no CMEA Artur Pagung, com vistas às dimensões política e pedagógica da etnomatemática.

O local da pesquisa é uma lavoura de café localizada no Brasil, ao norte do estado do Espírito Santo, no município de Vila Pavão, distante 15 quilômetros do centro da cidade e os sujeitos que contribuíram com a produção dos dados são os produtores rurais que ali desenvolvem suas atividades agrícolas.

Investigamos os saberes e fazeres dos agricultores em suas atividades na lavoura, identificando alguns conhecimentos matemáticos presentes nessas atividades. Para isso utilizamos alguns elementos da pesquisa etnográfica e seus instrumentos de coletas de dados, tais como, o diário de campo, a entrevista semiestruturada e a observação

participante. Esses conhecimentos matemáticos dos produtores podem ser utilizados na prática docente dos professores da CMEA Artur Pagung.

Etnomatemática e suas dimensões política e educacional

Freire (1987, p. 39) destaca que “ninguém educa ninguém, como tampouco ninguém se educa a si mesmo: os homens se educam em comunhão, mediatizados pelo mundo”. Ele baseia suas propostas na ideia de abertura, de incompletude do ser humano. Este não é um ser concluído, terminado, tem que ir construindo sua existência. Ao contrário dos outros animais, possui consciência de sua incompletude, é capaz de refletir a respeito de si mesmo e de se saber vivendo no mundo.

D’Ambrosio (2015) aponta distintas maneiras de um saber/fazer matemático na busca de lidar com o ambiente imediato e remoto, algumas privilegiam comparar, classificar, quantificar, medir, explicar, generalizar e inferir. Tais maneiras estão presentes no saber/fazer do cafeicultor em sua atividade laboral, no uso cotidiano das ferramentas, materiais e técnicas que são próprias à sua cultura.

Esse autor conceitua a Etnomatemática como a “matemática praticada por grupos culturais, tais como comunidades urbanas e rurais, grupos de trabalhadores, classes profissionais, crianças de uma faixa etária, sociedades indígenas e tantos outros grupos que se identificam por objetivos e tradições comuns aos grupos” (D’Ambrosio, 2015, p. 9).



Brito e Mattos (2016, p. 13) destaca a importância da etnomatemática para a aprendizagem significativa quando afirmam que “o uso de conceitos matemáticos nas vivências de alguns grupos como os agricultores, pode contribuir para uma aprendizagem significativa da Matemática acadêmica em sala de aula, diminuindo assim as crenças sobre a complexidade em torno desta disciplina”.

Brito e Mattos (2016, p. 15) realizaram uma pesquisa “com o objetivo de investigar os saberes matemáticos produzidos e praticados por um grupo de agricultores em suas práticas na produção, armazenamento e comercialização de seus produtos, estabelecendo relações com os saberes escolarizados”. Eles concluíram que:

o poder de síntese de alguns agricultores, o raciocínio lógico apresentado por eles diante de alguns problemas matemáticos reais e a argumentação apresentada diante de suas interpretações, devem ser apreciadas por um sistema escolar, que em sua maioria ainda é desconectado das questões práticas dos envolvidos, para que possa garantir o objetivo de se ensinar matemática da mesma forma que se alcançam os objetivos dos conhecimentos repassados de geração em geração dentro das comunidades agrícolas. (Brito & Mattos, 2016, p. 36).

Os autores enfatizam, ainda, que a pesquisa realizada os fez entender “o papel da Etnomatemática na reflexão sobre a necessidade de aproximar os saberes técnicos dos produzidos por grupos sociais e culturais, valorizando o conhecimento tradicional e seu poderoso alcance

na compreensão de alguns conceitos matemáticos [...]” (Brito & Mattos, 2016, p. 36).

Já Knijnik (1996) apresenta estudos que, sob um ponto de vista político de dar valor às práticas, técnicas e saberes utilizados por povos discriminados pela sua escolarização, delatam a determinação das escolas que lidam com conhecimentos desvinculados da realidade. Nesse sentido, segundo a autora, a Etnomatemática tem se mostrado muito eficiente, passando a considerar os saberes e conhecimentos pertencentes a grupos sociais muitas vezes silenciados e desvalorizados no ambiente escolar pelo poder que esse apresenta quando vinculado a processos de dominação constituídos no mundo social.

Em consonância com Knijnik, Wanderer, Giongo e Duarte (2012), entendemos que a ênfase na realidade do estudante, em sua cultura, deve ser vista como possibilidade de incorporação nas aulas de Matemática. Assim, valorizar o aluno em seu espaço, suas raízes, sua cultura, seus conhecimentos próprios e ampliar o olhar para além da matemática institucionalizada nos currículos, são aspectos a serem considerados em etnomatemática. Nesse sentido, Knijnik *et al.* (2012), ratificam que:

[...] falta de significado do que é ensinado em sala de aula, a desvinculação entre a realidade do aluno e o que é ensinado nas aulas de Matemática, estaria levando/introduzindo o aluno ao erro/fracasso e a seu desinteresse. Em direção oposta, a vinculação entre a Matemática Escolar e o mundo social mais amplo propiciaria ao aluno um maior interesse pelos conteúdos escolares. (Knijnik *et al.*, 2012, p. 69).



Diante disso, entendemos que os alunos terão mais interesse em Matemática, se puderem ver como esta é utilizada na vida diária, a aplicabilidade de seus conceitos no cotidiano, em situações reais, motivando-os a buscarem soluções para as situações-problema, despertando seus interesses pelo componente curricular matemático.

O uso de razão e proporção na conversão de medidas

Nas visitas realizadas, foi possível identificar conhecimentos matemáticos na prática dos produtores rurais que diferem daqueles abordados nos livros didáticos. Esses saberes são presenciados nos modos, estilos e técnicas de lidar com o ambiente natural, e são passados de pai para filho. Descreveremos a seguir o relato de uma atividade de colheita de café em que envolve estratégias de natureza matemática utilizadas por esses trabalhadores no seu dia a dia.

Segundo informações do agricultor responsável pela etapa da colheita do café, cada carregamento de material (sacos colhidos), com carga média de cerca de 9 sacos de café maduro por terreiro, equivale aproximadamente 6,5 sacos de café seco, em que o agricultor seca sua colheita em terreiro de chão batido. Essa prática, utilizada por ele e pela família para secar o café, procede em outros terreiros na terra pertencente à família. Segundo o agricultor, aproximadamente, a cada quatro sacos de café maduro, o proprietário obtém uma saca de café pilado (60 kg), após todo o processo de manuseio do secamento.

Esse procedimento de colheita foi comprovado in loco, durante visita

realizada a um agricultor em sua propriedade agrícola. Em duas horas de observação, foi registrada a colheita de 12 sacos de café, em um processo de trabalho em família. No diálogo com o proprietário da lavoura, com 77 anos de idade, residente na terra há 50 anos, foram levantados dados acerca das estratégias matemáticas utilizadas na sua atividade profissional.

Segundo o produtor, proprietário da terra, a composição de um 1 saco de café maduro, equivale a 80 litros ou quatro tambores iguais a 20 litros cada um, ou seja, $20 \times 4 = 80$ litros. Algo que nos chamou atenção, foi a habilidade de um agricultor com a equivalência de medidas. Ele fazia a conversão de medidas com bastante rapidez, transformando “quartas” para litros. Segundo o agricultor “seis quarta de café para um saco completo, equivalente que o saco de café tem 3 latões ou 60 litros, faltando 1 latão ou 20 litros para um saco completo” (Fala do Agricultor). Ao ser perguntado quanto era uma quarta, ele nos informou que equivale a 10 litros.

Vale salientar que o agricultor de 77 anos, mesmo sem ter estudado razões e proporções, nem regra de três, na escola formal, já que tem pouco tempo de escolarização, ele tem uma habilidade grande com esses conceitos. Em conversas informais, ele informou-nos que adquiriu esses conhecimentos de natureza matemática dentro da própria lavoura de café, junto com os familiares.



Considerações Finais

Todas as pessoas têm raízes culturais, que vêm do seu meio familiar, e fazem parte dos seus processos de formação, desde que elas nascem e são adquiridas com os pais e com a comunidade. Ao chegar à escola, há um encontro cultural, com o professor, com os colegas e com a própria escola, mas as suas raízes não devem ser substituídas. “Indivíduos sem raízes sólidas estão fragilizados, não resistem a assédios. O indivíduo necessita um referencial, que se situa não nas raízes de outros, mas, sim, nas suas próprias raízes” (D’Ambrosio, 2015, p. 42). A dimensão política da etnomatemática ajuda nessa reflexão por meio da decolonialidade, fortalecendo as raízes dos alunos, utilizando elementos da cultura no ensino e na aprendizagem deles.

Da mesma forma, a dimensão educacional da etnomatemática fortalece as raízes do indivíduo, pois uma abordagem dentro do Programa Etnomatemática está sempre ligada a uma questão ambiental, ou de produção ou a manifestações de natureza cultural (D’Ambrosio, 2015). As estratégias de natureza matemática no modo de pensar e inferir dos agricultores que cultivam café, podem facilitar ao professor do CMEA Artur Pagung ancorar conceitos de regra de três, razão e proporção na sua prática docente, já que ensinarão para os filhos destes agricultores.

Nesse trabalho de pesquisa, com respaldo no Programa Etnomatemática no contexto da cafeicultura, procuramos identificar, nos saberes e fazeres dos agricultores, estratégias de natureza matemática presentes nas atividades da colheita

de café. Essas estratégias matemáticas, além de fornecer subsídios para a solução de situações-problema que surgem nas atividades de produção de café, podem (e devem) ser contempladas na prática docente do professor de matemática do CMEA Artur Pagung. Uma proposta didático-pedagógica, como a construção de um caderno de atividades, por exemplo, poderá ser norteadas por uma metodologia de ensino e aprendizagem por meio da Resolução de Problemas.

A possibilidade de ensino e de aprendizagem dos conceitos matemáticos escolares, ancorados naquilo que os alunos já sabem, torna-os mais significativos quando contextualizados na cultura deles. As atividades cotidianas desenvolvidas pelos cafeicultores servem de base para o professor apresentar os conteúdos matemáticos escolares. Assim sendo, os alunos percebem que seus saberes são apropriados em sala de aula, possibilitando o desejo em aprender o que é ensinado.

Cabe ressaltar, ainda, que os resultados trazidos neste ensaio é um recorte de uma pesquisa maior e, portanto, não expressam a totalidade do que está sendo realizado. Alertamos, também, que outros saberes provenientes das atividades cotidianas dos cafeicultores foram detectados, e que estes conhecimentos podem contribuir para valorizar o ensino e a aprendizagem dos conteúdos matemáticos escolares.



Referencias

- Bandeira, F. A. (2016). *Pedagogia etnomatemática: ações e reflexões em matemática do ensino fundamental*. Natal, RN: EDUFERN.
- Brasil. (1998). *Parâmetros curriculares nacionais: matemática (3º e 4º ciclos)*. Brasília, DF: MEC/SEF.
- Brito, D. R.; Mattos, J. R. L. (2016). Saberes matemáticos de agricultores. In: MATTOS, J. R. L. (Org.). *Etnomatemática: Saberes do Campo*. Curitiba, PR: CRV. pp. 13-38.
- D'Ambrosio, U. (2015). *Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade*. 5. ed. Belo Horizonte, MG: Autêntica.
- Freire, P. (1987). *Pedagogia do oprimido*. 17. ed. Rio de Janeiro, RJ: Editora Paz e Terra.
- Knijnik, G. (1996). *Exclusão e resistência: Educação Matemática e Legitimidade Cultural*. Porto Alegre, RS: Artes Médicas.
- Knijnik, G., Wanderer, F., Giongo, I. M. & Duarte, C. G. (2012). *Etnomatemática em movimento*. Belo Horizonte, MG: Autêntica.



MEDIDAS NO CONVENCIONALES EN LA AJA SHUAR: UNA MIRADA ANCESTRAL

THE UNCONVENTIONAL MEASURES IN THE AJA SHUAR ANCESTRAL LOOK.

Tania Astudillo Iñiguez
Universidad Nacional
de Educación.
Ecuador
taniastudillo@gmail.com

Lisette Hinojosa Burneo
Universidad Nacional
de Educación.
Ecuador
karohinojosa98@gmail.com

Dayana Muñoz Pesantez
Universidad Nacional
de Educación.
Ecuador
dayaisa029894@hotmail.com

Resumen

El Ecuador es un país intercultural y plurinacional. La nacionalidad Shuar se encuentra ubicada en el oriente ecuatoriano. El presente trabajo es un estudio etnográfico que muestra de forma descriptiva la experiencia vivida referente a las prácticas culturales aplicadas dentro del proceso de siembra en un *Aja Shuar* (huerto); y cómo este procedimiento se relaciona estrechamente con los procesos de la etnomatemática del Aprender Haciendo.

A través de la experiencia de las prácticas pre-profesionales en la comunidad de la nacionalidad Shuar durante 5 semanas y como futuros docentes de la carrera de educación Intercultural Bilingüe pudimos evidenciar las medidas no convencionales que utilizan para el Aja Shuar como: pasos, manos, codos y pies que vinculan saberes de la nacionalidad Shuar a partir del proceso de la etnomatemática del medir. El proyecto Aja Shuar ha sido realizado en una institución educativa de la comunidad de Macas – Ecuador. Los involucrados en este proyecto fueron la docente del décimo grado y los estudiantes, quienes van trabajando en un Aja Shuar. Esto permite revalorizar saberes ancestrales y crear ambientes de aprendizajes para la enseñanza de la etnomatemática.

Palabras claves: Etnomatemática, Aja Shuar, Siembra, Prácticas Culturales, Ambientes de Aprendizaje.



Abstract

The present work, discloses the lived experience regarding the applied cultural practices within the sowing process in a Shuar Aja (orchard); and how this procedure is closely related to ethnomathematics, including unconventional measures, our ethnographic sample was made in the community of Sacred Heart (Macas) having coexistence with the members of the community and students of the 10th year of the Guardian Educational Unit of the Bosco Wisuma Language, sharing also its customs and rites of the community within its development.

Based on this experience of the Aja Shuar we could show that there are different measurement patterns within the ethnomathematics and western mathematics, we see here also how the application of this mathematical strategy helps us to create new learning spaces, the same ones that can be put in practice both inside and outside the classroom.

Keywords: ethnomathematics, Aja Shuar, sowing, cultural practices, learning spaces.

Introducción

Durante el segundo año de universidad, en el periodo de las practicas pre-profesionales de la carrera de Educación Intercultural Bilingüe de la Universidad Nacional de Educación – UNAE (Semestre I y II 2018) tuvimos la oportunidad de realizar una investigación acción participativa etnográfica. Para ello realizamos diálogos y conversaciones con distintos miembros de la comunidad de la Nacionalidad Shuar de Ecuador como madres, padres, ancianos, ancianas, docentes y estudiantes. Las experiencias de las prácticas fueron realizadas en la provincia de Macas, parroquia Sevilla don Bosco, comunidad sagrado corazón Yukiás, perteneciente a la nacionalidad Shuar. Aún más, desarrollamos conocimientos, experiencias y vivencias con las personas de la

comunidad, no solo en el ámbito académico sino en comprender y entender los contextos diversos de nuestro país a través de la lengua, la oralidad, el cantico y los mitos

Pudimos constatar que la sabiduría de la comunidad era extremadamente extensa, entre los cuales se encuentran: gastronomía, medicina natural, artesanías, fiestas típicas entre otros.

Fueron muchos aspectos culturales y cosmovivenciales de la nacionalidad Shuar que pudimos registrar a través de las guías de observación y etnográficas. Sin embargo, desarrollamos un estudio etnográfico sobre la Aja Shuar (Huerta). Entendiéndose como el espacio de cada familia de la comunidad de donde siembran y producen sus principales fuentes de alimentación estando a cargo principalmente por la mujer Shuar. Esta práctica no solo identifica saberes desde la



cosmovisión Shuar, sino desde los procesos etnomatemática y utilización de medidas no convencionales como: son los pasos, codos, manos, los pies.

El propósito de la investigación etnográfica fue describir todo el proceso de la Aja Shuar desde los conocimientos y saberes de la nacionalidad Shuar y que medidas no convencionales de la Etnomatemática se integran en su desarrollo. Luego de esta experiencia lo que se pretende es llevar estas formas de medición no convencionales tanto dentro como fuera del aula, teniendo en cuenta que el *aja shuar*, puede ser tomada como una estrategia de enseñanza etnomatemática y también como un ambiente de aprendizaje, donde los estudiantes interactúan no solo con temas escolares, sino también con varios factores culturales de su cosmovivencia.

Desarrollo

Es importante definir algunos términos que se utilizaran en el desarrollo del trabajo

Shuar

(Shuar o jibaro: shuar). S. Hombre, gente; él nativo de una etnia selvática al que los españoles designaron con el nombre de jibaros. (Cordova, 1995, pág. 828). También, se sostiene que el Shuar proviene de la fusión del pueblo Arawak Puriha-Mochica del cual más tarde surgirán los cuatro subgrupos: Shuar, Achuar, Wampis, Shiwiar y Awajun. (Paati, Awak, & Andicha, 2012, pág. 13)

La Aja Shuar

Es denominada como un espacio donde la mujer Shuar intermedia con sus dioses, *Nunkui* y *Uwi*, los mismos que proveen de armonía paz, fuerza y fertilidad, sin cuyo contacto con los dioses para la etnia shuar no hay “posibilidad de vivir en convivencia con la naturaleza.” (Carvajal & Shacay, 2004, pág. 1)

En este sentido, se crea una relación entre “la tecnología productiva-ecológica y el aspecto cultural del pueblo shuar, está estrechamente ligado a los conceptos de la agricultura sustentable, cuyos conceptos y cosmovisiones son difíciles de entender por el mundo occidental” (p.21) también nombran aspectos fundamentales del *Aja Shuar*. A continuación, presentamos los productos que se siembran en la Aja Shuar.

Como fuente principal de alimentación de la familia Shuar, se encuentran, alimentos de consumo constante que son: El Plátano y guineo (Paantam, 18 meses), Yuca (Mama, 8 a 12 meses), Camote (Inchi, 12 meses), Pelma (Sanku, 13 a 14 meses), Fréjol (Lirpij, 5 meses), Maní (Puju Nuse, 4 meses), Plantas Medicinales (Tsuak Nupa 3 a 24 meses) , Papa china (Papachinia 6 a 12 meses).

Aspectos Importantes de la Aja Shuar

Dentro de la familia shuar, la mujer cumple con el rol principal del cuidado y el manejo de la *Aja Shuar*.

Para una buena producción dentro del *Aja Shuar*, tradicionalmente la mujer debía de realizar rituales los cuales consistían en:



- *Anents* (cantos que se transmitían de generación en generación de madre a hija y los cuales son secretos).
- *Nantar* (son amuletos de piedra, estos pueden ser de varios colores rosado, blanco y dorado).
- Abstinencia sexual y de alimento.
- *Nampets* (son canciones que se utilizan en cualquier momento de su vida cotidiana).

Proceso de siembra en la Aja Shuar y medidas no convencionales

La Etnomatemática y el trabajo realizado por Ubiratam D'Ambrosio en el Brasil en la década del 70 surgen para combatir los métodos tradicionales tanto de enseñanza como de la producción de conocimiento científico, valorizado de esa forma los diferentes saberes y técnicas de los diferentes ambientes socioculturales (2013). A partir de ello, se hace fundamental las prácticas etnomatemáticas, las que son consideradas como un dispositivo del gobierno multicultural que jerarquiza modos de existencia singular fijando en una identidad Etnomatemática. En este sentido podemos valorizar las diferentes formas y técnicas de **explicar, conocer, saber hacer**.

Para Bonilla, Rosa, Aucahuallpa, Reyes y Martínez (2018), la Etnomatemática en la EIB, en el Ecuador para el 2017, no sólo debe entenderse como un campo de investigación basado en la descripción e interpretación de saberes matemáticos presentes en prácticas comunitarias, pueblos o nacionalidades, sino debe ser desarrollada como un campo de investigación

comprometido con la transformación y vinculación de la realidad educativa desde las dimensiones, la epistemología, los procesos de ésta que promueven una educación realista, a partir de los armonizadores de saberes ancestrales (p. 15). Por lo que, entendemos las medidas no convencionales a partir de una actividad cultural y tradicional de los Shuar. Es decir, establecer un *Aja Shuar* a partir de la convivencia con la comunidad, revisión de bibliografía, entrevistas informales con la comunidad, sabios y mamas. Con esto, pretendemos revalorizar los conocimientos ancestrales de los Shuar y conocer la medición que está inmersa en ella. Revalorizando de esta forma las diferentes percepciones del conocimiento.

Así, las medidas no convencionales son históricas nacen en base a las necesidades que se han ido presentando con el pasar de los tiempos, los pueblos originarios por lo general cuentan con su propio sistema de medición ya que, sin tener las medidas actuales, ya sabían cómo sembrar, la ubicación de sus casas y la distribución de cada uno de los lugares establecidos

Para la siembra, la mujer shuar se ubicaba en el centro del Aja shuar por orientación natural dejando un espacio entre la *Aja* y la *Jea* (Casa Shuar) para realizar los sembríos de los productos oriundos y necesarios para la familia.

Dada la ubicación en el centro del terreno seleccionado, se procedía a la limpieza del terreno con los respectivos rituales (canto de *nampets* y *nantar*), una vez concluida esta actividad se comenzaba con la siembra de productos que se demoraban en ser cosechados o con mayor tiempo de duración de crecimiento en un respectivo orden.



Primero se plantaba el plátano y el guineo, dando como una especie de cerca sin patrón preestablecido alrededor del *Aja Shuar*, después se procede con la yuca, papa china y maní, desde la planta más alta a la más baja, teniendo en cuenta que las más altas dan sombra al resto de las plantas y ayudan a que en época de lluvia estas absorberán el exceso de agua y mantendrán el nivel de humedad adecuado para el terreno.

Las dimensiones de un *Aja Shuar* no conllevan una medida exacta, ni una forma poligonal desarrollado como en espacios de sembríos de las *chakras* en la nacionalidad andina. A su vez, no concibe un patrón estructurado de medidas, por ejemplo, largo y ancho. Un *Aja Shuar* está desarrollado cercanamente a la casa de la familia Shuar, la cual era la fuente de alimentación principal.

Con respecto a la fase de la siembra de los productos dentro de un *Aja Shuar*, este se realizaba sin medidas convencionales de agricultura (localización y







medición), definiendo como localización al desarrollo de dimensiones, coordenadas, ejes, caminos, redes, simetría, topología, distancia, y de reacción en lugares geométricos, la medición por otro lado desarrolla orden, tamaño unidades, sistemas de medida, precisión y magnitud continua del terreno y la distancia entre semillas. En la cultura shuar y específicamente en la *Aja Shuar* las medidas no convencionales que se presentan de acuerdo con la revisión bibliográfica y a la experiencia son:

- **Pasos.** Son utilizados para medir las distancias entre la siembra de cada planta.
- **Mano.** Sirve para medir el tamaño de las distintas semillas como plátano, guineo y yuca.
- **Pie.** Medida que ayuda a la medición de la profundidad de los hoyos para la siembra.



Figura 1. Medición de pie para la siembra del plátano



Platano-Gineo <i>Paantam</i>	
Yuca Mama	
Pelma <i>Sanku</i>	
Papa china <i>Papachinia</i>	
Frejol <i>Lirpij</i>	
Maní <i>Puju muse</i>	
Plantas medicinales <i>Tsuak Nupa</i>	

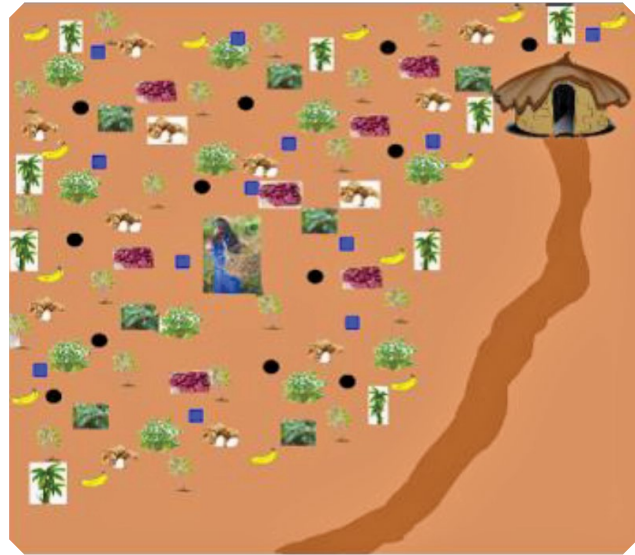


Figura 2 Imagen creada del Aja Shuar

Conclusiones

El proyecto Aja Shuar es un espacio de aprendizaje en el que la recreación de un *aja shuar* conlleva espacio de prácticas culturales como son: cánticos en lengua shuar, forma de alimentación, ritualidad, cuidado y protección del medio ambiente y las distintas formas de sembrar de acuerdo con la nacionalidad Shuar, estos conocimientos los estudiantes investigaron previamente con familiares y miembros de la comunidad.

Este proyecto fue realizado con el fin de dar a conocer la cultura Shuar, y haciendo perdurar y revitalizar actividades cotidianas de la comunidad y de las familias las cuales con el pasar del tiempo se han ido perdiendo gracias a los sincretismos culturales adoptados por los jóvenes de la comunidad, lo que se pretende es reavivar la transmisión de conocimientos ancestrales, con la comunidad educativa del sector. Dando la respectiva importancia a los ritos, cantos, amuletos y al proceso respectivo del Aja Shuar.



Referencias

- Auccahuallpa, R. (2018). *Etnomatemática como estrategia metodológica para la enseñanza de las matemáticas*. Azogues: Universidad Nacional de Educación.
- Bishop, A. (1988). Aspectos sociales y culturales de la educación matemática. Enseñanza de las ciencias. En A. Bishop, *Aspectos sociales y culturales de la educación matemática. Enseñanza de las ciencias*.
- Bishop, A. (1999). Enculturación matemática, la educación matemática desde una perspectiva cultural. En A. Bishop, *Enculturación matemática, la educación matemática desde una perspectiva cultural*. Barcelona: Paidós.
- Carvajal, J., & Shacay, C. (2004). Aja Shuar Sabiduría amazónica. En J. Carvajal, & C. Shacay, *Aja Shuar Sabiduría amazónica* (pág. 348). Macas: Fundación Etnoecológica Cultural “Tsantsa”.
- Cordova, C. (1995). El habla del Ecuador. En C. Cordova, *El habla del Ecuador*: (pág. 828). Cuenca: Imprenta Atlántica.
- Paati, S., Awak, M., & Andicha, P. (2012). Visión fundamental de la lengua Shuar. En S. Paati, M. Awak, & P. Andicha, *Visión fundamental de la lengua Shuar*: (pág. 13). Cuenca: Universidad de Cuenca.



POTENCIAL DIDÁCTICO EN LA ARQUITECTURA DE LOS TEMPLOS DE COSTA RICA PARA ENSEÑAR POLÍGONOS

TEACHING POTENTIAL IN THE ARCHITECTURE OF THE TEMPLES OF COSTA RICA TO TEACH POLYGONS

Rosaura Chavarría Ramírez
Universidad Nacional de Costa Rica
Costa Rica
rosaurachr7@gmail.com

Gerald Benavides Guido
Universidad Nacional de Costa Rica
Costa Rica
gebegui1209@gmail.com

Natalia Quesada López
Universidad Nacional de Costa Rica
Costa Rica
natyql16@gmail.com

Ma. Elena Gavarrete Villaverde
Universidad Nacional de Costa Rica
Costa Rica
mgavarrete@una.ac.cr

Resumen

Esta ponencia describe un proceso de análisis desde la perspectiva etnomatemática de los templos de Costa Rica, ya que son representativos en cada comunidad del país. Dicho proceso se enmarca dentro de una investigación que se está desarrollando actualmente en la Universidad Nacional de Costa Rica acerca del potencial geométrico que tiene la arquitectura de los templos en Costa Rica, el propósito de la investigación es generar una propuesta didáctica que permita enriquecer la enseñanza de la geometría en Costa Rica a partir del reconocimiento matemático en el entorno. En este documento se muestra los principales elementos matemáticos presentes en los templos para enseñar polígonos en secundaria desde una visión sociocultural.

Palabras clave: geometría, etnomatemática, etnomodelización, signo cultural.

Abstract

This presentation describes a process of analysis from the ethnomathematical perspective of the temples of Costa Rica, since they are representative in each community of the country. This process is part of a whole research that is currently being developed at the National University of Costa Rica, about the geometric potential of temple architecture in Costa Rica. The aim of this research is intended to generate a didactic proposal to enrich the teaching of the geometry in Costa Rica, thorough the mathematical recognition in the context, in this case: temples. This document shows the main mathematical elements present in the temples to teach about polygons in Secondary Level from a sociocultural perspective.

Key-words: geometry, ethnomathematics, ethnomodelization, cultural sign.



Introducción

Los templos de Costa Rica juegan un papel fundamental, estos son uno de los elementos más representativos de cada región del país, constituyen “el más valioso resultado del esfuerzo comunal. Surgen del trabajo de todos y todas en turnos, bingos, rifas, carreras de cintas, topes, cabalgatas y subastas, (...). Genera sentido de identidad y sentimiento de pertenencia” Rodríguez (2008, p.1).



Figura 1. Templo San Rafael de Heredia, Costa Rica.
Fuente: catálogo fotográfico de la investigación.

El propósito de los autores es mostrar a la comunidad académica el potencial didáctico que tiene la arquitectura de los templos para enseñar polígonos desde una perspectiva etnomatemática, partiendo de la premisa principal de que *es posible*

estudiar la geometría a partir de los templos, y es así como surge la intención de determinar ¿cuáles son los principales elementos etnomatemáticos con potencial didáctico presentes en los templos de Costa Rica para enseñar polígonos en educación secundaria?

Fundamentos teóricos y metodológicos

Los Programas de Matemáticas vigentes en Costa Rica propuestos por el MEP (2012), plantean que se debe mantener una relación entre la enseñanza de las matemáticas con el entorno real, físico, social y cultural, enfocándose en la resolución de problemas asociados al ámbito que les rodea.

Esta propuesta de investigación tiene elementos que se enmarcan en el Programa de Etnomatemática y posee como principales referentes teóricos a los autores Ubiratán D’Ambrosio (2008) y Alan Bishop (1998), quienes aportan un marco general para abordar el estudio de signos culturales y las actividades matemáticas universales. Por otra parte, el referente metodológico sobre etnomodelización está guiado a partir de los trabajos desarrollados por Milton Rosa y Daniel Orey (2010).

El método de estudio es a través de un análisis etnomatemático, desde la perspectiva de Rosa y Orey (2010), quienes proponen la **etnomodelización**, entendida como la intersección de la antropología cultural, la etnomatemática y la modelación matemática.

Como parte del proceso de investigación, se diseñó e implementó una guía



de observación, para identificar elementos geométricos presentes en partes interiores y exteriores de la arquitectura de los templos, que tuvieran potencial para enseñar polígonos.

Resultados y conclusiones

Este trabajo describe, las partes del templo que se han destacado por su potencial para desarrollar habilidades de acuerdo a los contenidos planteados por el MEP (2012) en el tema mencionado. En la parte interior de los templos se observó que, en los pisos hidráulicos, en los vitrales y en el cielo raso hay elementos con potencial didáctico para enseñar polígonos en secundaria. Por ejemplo, en la figura 2 se observa que los diseños de los pisos hidráulicos se pueden utilizar como medio para que los estudiantes logren reconocer polígonos regulares e irregulares, también sus elementos como puntos, ángulos y lados homólogos de un polígono y el polígono que resulta al aplicar una homotecia.



Figura 2. Pisos hidráulicos del Templo San Rafael de Heredia, Costa Rica.
Fuente: catálogo fotográfico de la investigación.

Los polígonos irregulares que se observan en los diseños de los pisos se pueden

descomponer en triángulos como se muestra el polígono de ocho lados de la figura 3, y proponer a los estudiantes calcular perímetros y áreas de esos polígonos no regulares a partir de los diseños facilitando la medida de los lados de los triángulos.

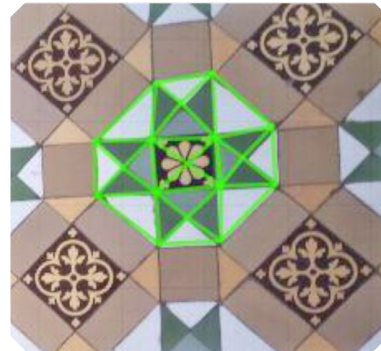


Figura 3. Bosquejo de un polígono irregular
Fuente: elaboración propia.

Además, por medio de los vitrales que tienen forma no poligonal y están compuestos por rectángulos como el que se presenta en la figura 4, se podría estimar perímetros y áreas de figuras planas no poligonales, representado estas figuras en un plano cartesiano.



Figura 4. Vitral del Templo del Carmen San José, Costa Rica.



Fuente: catálogo fotográfico de la investigación.

Por otra parte, en la figura 5 se muestra el cielo raso de un templo compuesto por figuras geométricas, el cual mediante un software de geometría dinámica se podría estudiar y determinar las propiedades de los polígonos regulares e irregulares que lo conforman, por ejemplo, este cielo raso tiene forma de polígono de ocho lados y este se puede descomponer en cuatro rectángulos, tres triángulos y un cuadrado. Además, algunas figuras están compuestas de rectángulos los cuales facilitan el cálculo del área del techo y también se podría estudiar

si el polígono de ocho lados es regular o irregular.

El trabajo de campo ha permitido a los investigadores identificar los elementos geométricos del templo que tienen potencial didáctico para enseñar polígonos y como se mencionó al principio, este documento esta enmarcado en un trabajo más amplio que corresponde a un Trabajo Final de Graduación que se está desarrollando en la Escuela de Matemática de la Universidad Nacional de Costa Rica, por lo tanto, la intención de este poster es obtener diferentes puntos de vista que permitan retroalimentar la investigación y mejorar el trabajo.



Figura 5. Techo Basílica de los Ángeles Cartago, Costa Rica.
Fuente: catálogo fotográfico de la investigación



Referencias

- Bishop, A. (1988). Aspectos sociales y culturales de la Educación Matemática. *Enseñanza de las Ciencias*, 6 (2), 121-125.
- Bishop, A. (1999). Enculturación Matemática: La educación matemática desde una perspectiva cultural (G. Sánchez Barberán, Trad.). Barcelona, España: Ediciones Paidós Ibérica, S.A.
- Bishop, A. (2000). Enseñanza de las matemáticas: ¿cómo beneficiar a todos los alumnos? En N. Gorgorió, A. Deulofeu y A. Bishop (Eds), *Matemáticas y Educación: Retos y Cambios desde una perspectiva internacional* (pp. 35-56). Barcelona: Graó.
- D'Ambrosio, U. (2007). La matemática como ciencia de la sociedad. En J. Giménez, J. Diez-Palomar y M. Civil (Eds.), *Educación matemática y Exclusión* (pp. 83-102). España: Graó.
- D'Ambrosio, U. (2008). *Etnomatemática. Eslabón entre las tradiciones y la modernidad*. México: Limusa.
- D'Ambrosio, U. (2013). *Etnomatemáticas. Entre las tradiciones y la modernidad*. México: Ediciones Díaz Santos.
- Ministerio de Educación Pública (2012). *Programas de Estudio de Matemática, Reforma Curricular en Ética, Estética y Ciudadanía*. San José, Costa Rica: Ministerio de Educación Pública.
- Rodríguez, C. (2008). *Templos de Costa Rica: Cartago*. San José, Costa Rica: MAYA & PZ.
- Rosa, M. y Orey, D. (2010). Etnomodelización como herramienta pedagógica para el Programa etnomatemáticas. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 3(2), p.14-23



ESTUDIO DE LAS ISOMETRÍAS A PARTIR DE LA ETNOMODELACIÓN

STUDY OF ISOMETRIES FROM ETHNOMODELATION

Gerald Esteban Benavides Guido
Universidad Nacional
Costa Rica
gebegui1209@gmail.com

Natalia Quesada López
Universidad Nacional
Costa Rica
natyql16@gmail.com

María Elena Gavarrete Villaverde
Universidad Nacional
Costa Rica
marielgavarrete@gmail.com

Rosaura Chavarría Ramírez
Universidad Nacional
Costa Rica
rchavarría07@hotmail.com

Resumen

Esta ponencia describe los resultados de una propuesta de investigación que se enmarca en el Programa de Etnomatemática, en la que se está desarrollando el análisis etnomatemático de algunos elementos geométricos de los templos de Costa Rica, con el fin de generar una propuesta pedagógica para la enseñanza de la geometría en educación secundaria. El abordaje desde la perspectiva sociocultural, histórica y arquitectónica de los templos tiene el propósito de enriquecer el sentido de identidad de los pueblos, y generar una propuesta que contribuya en la labor de los docentes para la enseñanza de la geometría a partir de la etnomodelación. En este caso, se estudiaron las transformaciones geométricas a partir de una serie de fotografías y observaciones a los templos, con lo cual se constató, el potencial matemático que tienen los pisos hidráulicos, las pinturas en las paredes, columnas y los vitrales para el abordaje del tema.

Palabras clave: isometrías, educación secundaria, etnomodelación, templos.



Abstract

This presentation describes the results of a research proposal that is part of the Ethnomathematics Program, in which the ethnomathematical analysis of some geometric elements of the temples of Costa Rica is being developed, in order to generate a pedagogical proposal for the teaching of geometry in secondary education. The approach from the sociocultural, historical and architectural perspective of the temples, has the purpose of enriching the sense of identity of the peoples, and generate a proposal that contributes to the work of teachers for the teaching of geometry based on ethnomodelation. In this case, the geometric transformations were studied from a series of photographs and observations to the temples, and it was found, the mathematical potential of the hydraulic floors, the paintings on the walls, the columns and the stained glass windows for the approach of the theme.

Keywords: isometries, secondary education, ethnomodelization, temples.

Introducción

Este documento tiene como foco de estudio el tema de *Transformaciones geométricas* y describe los resultados obtenidos a través de observaciones realizadas a tres templos que son patrimonio arquitectónico de Costa Rica, y que corresponden al objeto de estudio de una investigación más amplia que se encuentra en desarrollo en la Universidad Nacional de Costa Rica, la cual tiene como propósito *desarrollar un análisis etnomatemático de templos de Costa Rica para el diseño de una propuesta didáctica para la enseñanza de la Geometría en educación secundaria*.

Con respecto al contexto de Costa Rica, en el año 2012 se realizó una reforma en la Educación Matemática, liderada por el Ministerio de Educación Pública, la cual tiene como enfoque principal del currículo

la resolución de problemas y plantea que éstos estén asociados al entorno propio, físico, social y cultural del estudiante (MEP, 2012), propiciando en los estudiantes la participación activa. Dicha reforma plantea la integración de cinco ejes curriculares: la resolución de problemas, la contextualización activa, el uso de la tecnología, la potenciación de actitudes y creencias positivas en torno a las matemáticas y el uso de la historia de las Matemáticas.

En la investigación se busca integrar estos cinco ejes incorporando el componente sociohistórico y el entorno cultural y arquitectónico de los templos de Costa Rica, para enriquecer la enseñanza de la geometría, en este caso particular, el de las isometrías en educación secundaria. Con ello además se buscan enriquecer la identidad regional y enaltecer el legado cultural.



Fundamentos Teóricos y Metodológicos

Los fundamentos teóricos abarcan las ideas de D'Ambrosio (2007, 2008, 2013), Bishop (1988, 1999, 2000), Gavarrete (2012), Gavarrete y Albanese (2015), quienes aportan un marco general para abordar el estudio de signos culturales y sobre etnomatemática. El referente teórico-metodológico sobre etnomodelación está guiado a partir de los trabajos desarrollados por Milton Rosa y Daniel Orey (2010, 2012, 2015).

Según Rosa y Orey (2010), es necesario comenzar con el contexto social, la realidad y el interés de los estudiantes y no mediante la generación de un conjunto de valores curriculares externos sin contexto o significado para el alumno. En este sentido surgió el interés por los templos ya que estos representan un signo cultural para cada región del país, lo cual resulta de interés para la investigación, dado que Gavarrete (2012) menciona que el análisis etnomatemático de un signo cultural llega a generar un proceso de Enculturación Matemática.

Para orientar el análisis geométrico de los templos, se toman las ideas de Rosa y Orey (2010), que proponen la etnomodelación como un enfoque pedagógico que enlaza los aspectos culturales de las matemáticas con sus aspectos académicos, permitiendo involucrar las matemáticas como una expresión de la cultura y su relación con el pensamiento matemático para que estas sean parte de la realidad de los estudiantes.

Método

Esta investigación se enmarca dentro del paradigma cualitativo interpretativo. Para describir el contexto cronológico de la investigación, el trabajo se organizó en tres fases. La investigación actualmente se encuentra en la última fase, que abarca la recolección de información, análisis y resultados. Para obtener la información se desarrollaron observaciones no participantes de tres templos declarados patrimonio arquitectónico de Costa Rica.



Figura 1: Templos que participan en la investigación
Fuente: catálogo de imágenes de los autores



Para generar el análisis, se construyó e implementa un instrumento de observación, que permite identificar los elementos geométricos presentes en la arquitectura de los templos, respecto a partes del templo con categorías prefijadas (interiores y exteriores), conforme los conocimientos (contenidos) que se están estudiando en esta investigación. Dicho instrumento describe cada una de las partes que forman el templo

(interiores y exteriores), además, se realizó toma de notas interpretativas, fotografías y videos de las partes de los templos que tienen potencial matemático para ser abordado en la propuesta y se ajustan a la temática. La figura 2, muestra parte de las categorías interiores y para abordar el exterior del templo se tomó en cuenta: las torres, el rosetón, el pórtico, los contrafuertes, los vitrales, la fachada, las ventanas, las puertas y el techo.

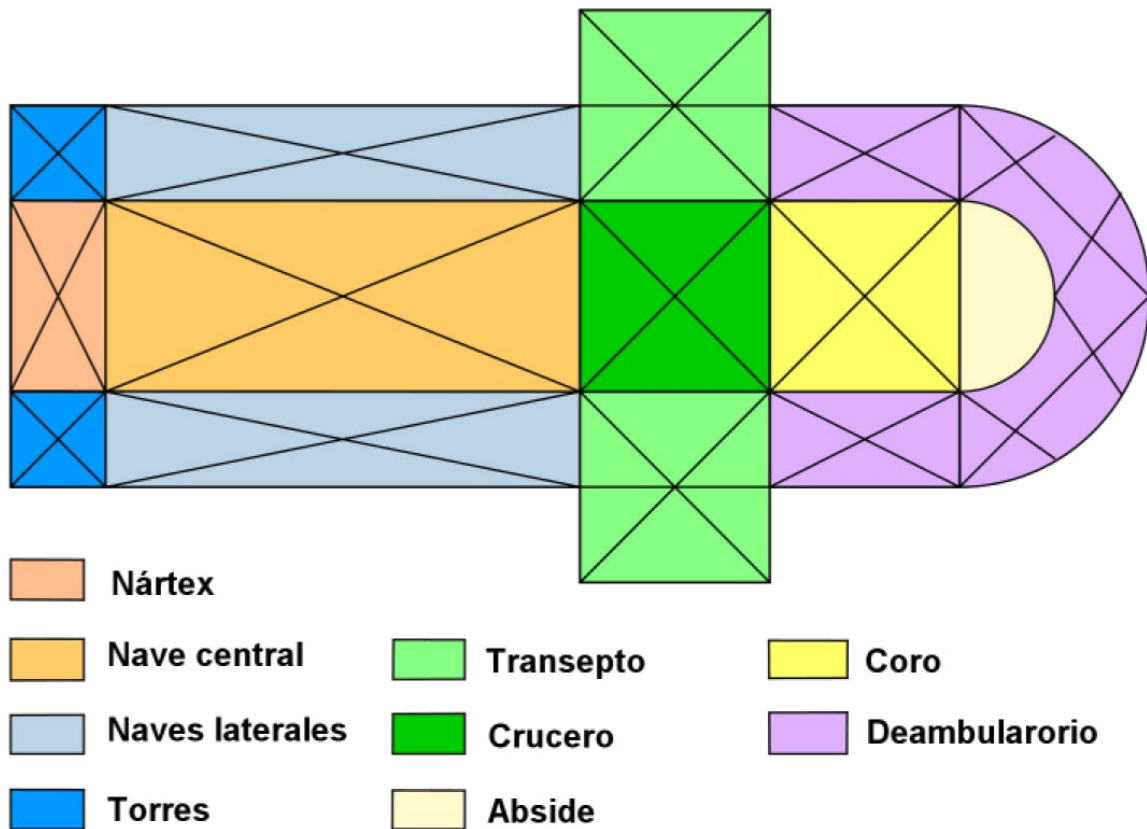


Figura 2: Partes interiores de un templo
Fuente: *Elaboración propia.*



Contexto de los Templos

En la investigación participan tres templos declarados patrimonio arquitectónico de Costa Rica: el templo de San Rafael de Heredia, el templo Nuestra Señora de la Merced ubicado en San José y la Basílica de Nuestra Señora de los Ángeles ubicado en Cartago (figura 1). En la Tabla 1 muestra las categorías que pueden ser aprovechadas para el estudio de las transformaciones a nivel de undécimo año, dicha observación forma parte de la observación que se realizó en el templo de la Basílica de Cartago.

Tabla 1				
<i>Observación aplicada al templo de la Basílica de Cartago</i>				
Partes de Templo	Traslaciones	Reflexiones	Rotaciones	Homotecias
Columna	✓	✓	✓	
Pisos hidráulicos	✓	✓	✓	
Cielo raso	✓	✓	✓	✓
Torres	✓	✓	✓	
Pórtico		✓	✓	
Vitrales	✓	✓	✓	
Fachada	✓	✓	✓	

Nota: Elaboración propia

Cabe destacar que al igual que el Pórtico, que es un término poco conocido, propio de la jerga de los templos, se realizó un manual con las definiciones de las categorías. En este caso, el Pórtico *es un sitio cubierto y con columnas que se construye delante de los templos u otros edificios.*



Resultados

Los mosaicos, los teselados de los suelos y los vitrales pueden ser estudiados a través de los movimientos geométricos en el plano como las *transformaciones geométricas e isométricas*. Por ejemplo, en la Figura 3, se muestra una fotografía de pisos hidráulicos que si se estudia la composición completa se puede trabajar, rotación, traslación y reflexión, tanto con las figuras encerradas en los círculos grandes como en los pequeños, los mismo con la imagen de la derecha, dependiendo de los elementos que se tomen en cuenta.

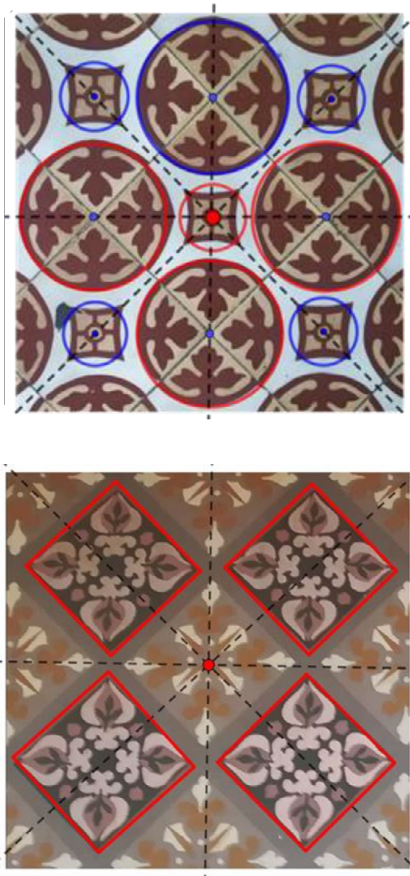


Figura 3: Pisos hidráulicos formando un teselado.
Nota: Elaboración propia.

Pero no termina ahí, ya que, si se toma uno de los motivos mínimos, de igual forma, se puede estudiar rotaciones y reflexiones, como se muestra en la Figura 4.

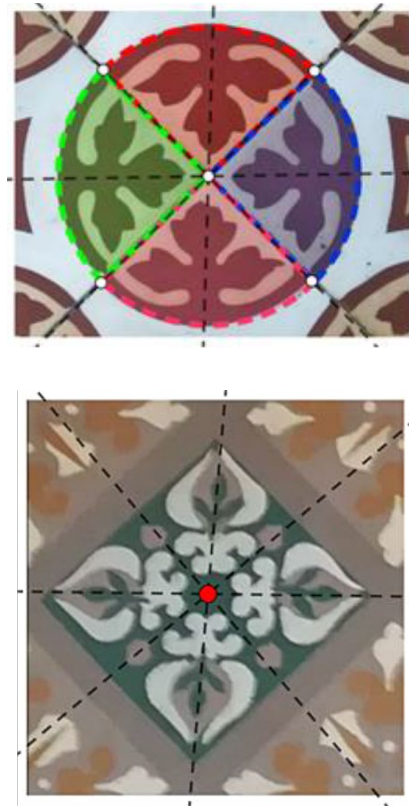


Figura 4: Motivo mínimo de dos pisos hidráulicos.

Nota: Elaboración propia.

La composición tridimensional del templo también puede ser estudiada bidimensionalmente a partir de fotografías y haciendo uso de transformaciones en el plano. Con ello además se puede rescatar la importancia que tiene la simetría de las figuras en la belleza de las cosas.



Figura 5: Imágenes simétricas que se pueden llevar al plano.

Nota: Catálogo de imágenes de los autores.

La Figura 5, muestra una perspectiva del cielorraso del templo de la basílica de Cartago y la fachada del templo de San Rafael, donde se muestra una perfecta simetría, tomando como eje de simetría el eje vertical.

Referencias

- Bishop, A. (1988). Aspectos sociales y culturales de la Educación Matemática. *Enseñanza de las Ciencias*, 6 (2), 121-125.
- Bishop, A. (1999). *Enculturación Matemática: La educación matemática desde una perspectiva cultural* (G. Sánchez Barberán, Trad.). Barcelona, España: Ediciones Paidós Ibérica, S.A.
- Bishop, A. (2000). Enseñanza de las matemáticas: ¿cómo beneficiar a todos los alumnos? En N. Gorgorió, A. Deulofeu y A. Bishop (Eds), *Matemáticas y Educación: Retos y Cambios desde una perspectiva internacional* (pp. 35-56). Barcelona: Graó.
- D'Ambrosio, U. (2007). La matemática como ciencia de la sociedad. En J. Giménez, J. Diez-Palomar y M. Civil (Eds.), *Educación matemática y Exclusión* (pp. 83-102). España: Graó.
- D'Ambrosio, U. (2008). *Etnomatemática. Eslabón entre las tradiciones y la modernidad*. México: Limusa.
- D'Ambrosio, U. (2013). *Etnomatemáticas. Entre las tradiciones y la modernidad*. México: Ediciones Díaz Santos.
- Gavarrete, M. E. (2012). *Modelo de aplicación de etnomatemáticas en la formación de profesores indígenas de Costa Rica*. (Tesis doctoral). Departamento de Didáctica de la Matemática, Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Granada, España. Recuperado de http://www.etnomatematica.org/publica/trabajos_doctorado/tesis_gavarrete.pdf



Gavarrete, M. E. y Albanese, V. (2015). Etnomatemáticas de signos culturales y su incidencia en la formación de maestros. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 8(2), 299-315. Recuperado de <http://funes.uniandes.edu.co/6837/1/Albanese2015Etnomatematicas.pdf>

Ministerio de Educación Pública (2012). *Programas de Estudio de Matemática, Reforma Curricular en Ética, Estética y Ciudadanía*. San José, Costa Rica: Ministerio de Educación Pública.

Rosa, M., & Orey, D. (2010a). Etnomodeling as a Pedagogical Tool for the Ethnomathematics Program [La Etnomodelación como una herramienta pedagógica para el Programa de Etnomatemáticas]. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 3(2). 14-23. Recuperado de <http://www.revista.etnomatematica.org/index.php/RevLatEm/article/view/25/385>



CONTEXTUALIZACIÓN SIGNIFICATIVA EN LOS PROGRAMAS DE ESTUDIO DE MATEMÁTICAS EN COSTA RICA: PROBLEMÁTICAS Y DESAFÍOS

THE ROLE OF SIGNIFICANT CONTEXTUALIZATION IN THE MATHEMATICS STUDY PROGRAMS IN COSTA RICA: ISSUES AND CHALLENGES

Gilberto Chavarría Arroyo
Universidad Nacional
de Costa Rica
Costa Rica
gilberto.chavarría.arroyo@una.cr

María Elena Gavarrete
Villaverde
Universidad Nacional
de Costa Rica
Costa Rica
mgavarrete@una.cr

Veronica Albanese
Universidad de Granada
España
vealbanese@ugr.es

Resumen

Esta comunicación plantea una discusión acerca de la contextualización de los problemas propuestos en los Programas de Estudios de Matemática de Costa Rica. En la primera parte se reseñan algunos resultados de una investigación más amplia (Chavarría, 2018) en la cual se analizaron ciento once problemas correspondientes al Tercer Ciclo de la Educación General Básica y se resalta como una problemática, la escasa presencia de contextualización significativa. En la segunda parte, se expone la reflexión de los autores acerca de los desafíos de la contextualización significativa en Costa Rica, resaltando la necesidad de aplicación de una pedagogía culturalmente relevante (Rosa, Orey & Gavarrete, 2017) y el potencial del análisis etnomatemático de signos culturales para favorecer la construcción de problemas bajo este tipo de contextualización.

Palabras clave: contextualización significativa, problemas contextualizados, etnomatemática, signo cultural, pedagogía culturalmente relevante.



Abstract

This presentation raises a discussion about the contextualization of problem situations proposed in the Official Secondary Mathematics Study Programs of Costa Rica. In the first part, some findings of a broader research are summarized (Chavarría, 2018) in which hundred eleven problem situations of the third cycle of the Basic General Education curriculum were analyzed. It was found little presence of significant contextualization in the problem situations studied. The second part presents the author's reflexion about the challenges posted by meaningful contextualization in Costa Rica, outlining the need for implementing a culturally relevant pedagogy (Rosa, Orey & Gavarrete, 2017). It explores the potential of ethnomathematics analysis of cultural expressions to foster problem design under this kind of contextualization.

Keywords: meaningful contextualization, contextualized problems, ethnomathematics, cultural sign, cultural relevant pedagogy.

Introducción

Esta comunicación propone una discusión sobre uno de los ejes curriculares del Programa de Estudios de Matemática de Costa Rica: la contextualización (MEP, 2012). En particular, se destacan los resultados de un análisis realizado por Chavarría (2018) quien plantea algunas ambivalencias respecto a los fundamentos teóricos del currículo matemático costarricense.

Por otra parte, se plantean algunos desafíos a la luz de las ideas del Programa Internacional de Etnomatemática, que parten de la pedagogía culturalmente relevante para proponer el desarrollo de competencias o habilidades, centradas en el estudio de las matemáticas implícitas en un *signo cultural* (Gavarrete y Albanese, 2015), donde se promueva la resolución de problemas con soluciones abiertas y coherentes con la realidad temporal y del entorno.

Para hablar de la problemática, se debe resaltar que el paradigma de conocimiento matemático desarrollado antes de la década de los años setenta del siglo pasado, era a contextual; es decir, no contemplaba la cultura para enseñar matemáticas en los centros educativos (Goñi, 2006).

En la década de los ochenta surgen diversos estudios, que develaban la importancia del contexto histórico-cultural en la construcción del conocimiento matemático (Sánchez, 2014), donde algunos investigadores, como Ubiratán D'Ambrosio y Alan Bishop, concibieron las matemáticas como producto cultural, resultado de las actividades de los pueblos (Bishop, 1988) y consideraron que las prácticas matemáticas emergen de la propia cotidianeidad, impregnada por el contexto (D'Ambrosio, 2013). Bishop (2005) y Fuentes (2014) coinciden en que el Programa Internacional de Etnomatemática, creado por D'Ambrosio, ha generado enfoques alternativos de enseñanza



de las matemáticas, que han sido pilares en la confección de currículos que contemplan los valores culturales de las matemáticas.

En el caso particular de Costa Rica, la Reforma Matemática, de donde provienen los Programas de Estudio de Matemáticas del MEP (2012), enfatizó en la resolución de problemas, asociados al entorno físico, social, cultural de los estudiantes. Al respecto, Ruiz, (2013), director de esta reforma, sostiene que los contextos que se utilicen en la enseñanza de la Matemática deben propiciar “experiencias cercanas a la vida real y cotidiana” (p. 53)

Los Programas de Estudio se le proporcionan a cada docente en un libro de 518 páginas, donde cada unidad temática (relaciones y álgebra, estadística y probabilidad, números y geometría) está estructurada en tres columnas: conocimientos, habilidades específicas e *indicaciones puntuales*. Estas indicaciones tienen la finalidad de proporcionar al docente ejemplos concretos de tareas para presentar en el aula. Incluyen “sugerencias sobre la realización de los procesos matemáticos, pertinencia o lugar de los mismos, ejemplos, métodos posibles y también sobre las actitudes creencias, así como sobre el uso de tecnologías y de la historia de las Matemáticas” (MEP, 2012, p. 74).

En este documento se muestran algunas de las problemáticas reseñadas por Chavarría (2018), quien en su investigación valoró los indicios de contextualización significativa extraídas de estas *indicaciones puntuales*, con la finalidad de evaluar, desde una perspectiva etnomatemática si los contextos propuestos en los

problemas eran cercanos a los entornos de los estudiantes costarricenses.

Fundamentos teóricos y metodológicos para estudiar la Contextualización significativa

Para Albanese, Adamuz y Bracho (2017), desde una visión etnomatemática, la contextualización de las tareas se torna significativa, cuando la cultura se respeta desde un enfoque émico (Rosa y Orey, 2012), es decir, si la situación creada para el problema es consistente con situaciones que efectivamente puedan surgir en un contexto real, y los conceptos matemáticos o los procedimientos entran en práctica de la misma manera que el grupo cultural.

En concordancia con estos autores, Marqués (2001) indica que en un currículo matemático escolar basado en una perspectiva etnomatemática, los estudiantes desarrollan conocimientos extrayéndolos de la propia realidad, para después aplicarlo a otras situaciones. Desde la perspectiva etnomatemática podría afirmarse que, los contextos significativos se relacionan con la visión émica, referida a los conocimientos locales y los contextos no significativos, a una visión ética, referida a los conocimientos globales (Orey & Rosa, 2015).

En la investigación de Chavarría (2018), se consideró un problema con contextualización significativa, a un enunciado que presenta una situación que surge de un contexto real, donde los procesos y conceptos matemáticos se practican de la misma manera que lo haría el grupo cultural de donde se extrajeron. Es decir, el contexto se presenta tal cual está presente


en la realidad. Partiendo de esta premisa, se realizó un análisis de contenido, que abarcó 111 problemas presentes en las indicaciones puntuales del Programa de Estudios de Matemáticas del MEP (2012) del III Ciclo de la EGB, con el fin de ubicar los subcategorías desarrolladas para dicha investigación, las cuales abordaban 35 del área de números, 28 de geometría, 24 de relaciones y álgebra y 24 de estadística y probabilidad. Cabe destacar que, por la particularidad de cada problema analizado, no todos fueron clasificados en esas categorías, sólo 27 de ellos contemplaban una contextualización no matemática que permitía realizar el análisis. La definición de las categorías fue avalada por el juicio de dos expertos involucrados en el Programa de Etnomatemática.

Dentro del método de análisis, los problemas se clasificaron en significativos (con visión émica) y no significativos (visión ética), para lo que se realizaron las preguntas: ¿el problema se encuentra como tal en la vida real? ¿la pregunta del problema refleja una situación que se presenta en la realidad? De ser positivas las respuestas, la *contextualización es significativa*.

Como principales resultados de la investigación de Chavarría (2018), se destaca que, de los 27 problemas analizados en las indicaciones puntuales de los Programas de Estudio de Matemática, solamente 4 presentan una contextualización significativa y los 23 restantes una contextualización no significativa.

Los problemas con contextualización significativa son referentes a la feria del agricultor, el estudio de una gráfica para una empresa, la construcción de una rampa y la escogencia aleatoria de una muestra.

De ellos, el problema más representativo para ejemplificar una contextualización significativa se muestra en la figura 1. Para ello se puede realizar la siguiente pregunta: ¿un albañil necesita conocer los datos que se dan en el problema para construir la rampa? En este caso, la respuesta es afirmativa, ya que, si un albañil desea construir en Costa Rica una rampa que cumpla la Ley 7600, necesita conocer que la inclinación debe ser de 15° . Ahora bien, la otra condición es que la altura sea de 1,3 metros, según las particularidades de la edificación. El albañil debe decidir a qué distancia deberá empezar la rampa, e incluso verificar si es factible, según las condiciones del lugar, realizar tal estructura.



Se quiere construir una rampa para personas con discapacidad en un colegio. Según la ley 7600 de Costa Rica, el ángulo adecuado para hacer estas rampas es de 15° . Si la altura que se quiere alcanzar es de 1,3 m:

- ¿A qué distancia debe comenzar la rampa?
- ¿Qué longitud tendría la rampa?

La idea es que por medio de la experimentación y el diálogo se logre interiorizar la necesidad de aplicar razones trigonométricas básicas y relaciones trigonométricas.


Figura 1 Problema con contextualización significativa (MEP, 2012, p. 317).



Además, una situación problema como esta, permite enlazar las matemáticas con la realidad nacional, específicamente con la igualdad de oportunidades que está legislada en la Ley 7600.

Para estos análisis siempre es importante ubicarse en la posición del sujeto del problema, con el fin de constatar si

efectivamente este usará un método matemático como el que sugiere la habilidad. La situación que se expone en la figura 2, permite ejemplificar un problema con contextualización no significativa.

 Ademar compró 3 metros de plástico para forrar cuadernos. El necesitó $1\frac{1}{5}$ m para forrar algunos, su hermano Randall utilizó 0,6 m y su hermana Hellen usó $\frac{1}{3}$ m.

a) ¿Cuánto plástico utilizaron para forrar los cuadernos?
b) ¿Cuánto plástico sobró?

Figura 2 Problema con contextualización no significativa (MEP, 2012, p. 287).

El objetivo de este problema es desarrollar la habilidad de “aplicar la suma y resta de números racionales en diversos contextos” (MEP, 2012, p. 287). A pesar de que era muy común que, para la entrada a clases, las familias compraran plástico para forrar cuadernos y libros, si Ademar (el sujeto del problema), quisiera saber cuánto plástico sobró, lo más factible es que tome un metro y haga la medida respectiva. No se espera que resuelva una suma de números racionales y luego reste el resultado a los 3 metros originales de plástico. Por tal razón la contextualización de este problema no es significativa. Incluso, en la práctica cotidiana de forrar cuadernos, sobran tiras de plástico, cuya área no está considerada en este problema.

En síntesis, luego de analizar las situaciones propuestas por el MEP (2012), se evidenció que la presencia de contextualización significativa es mínima, y en su lugar hay muchos problemas que se alejan de la manera en que se abordarían en la realidad. Además, existen algunos problemas que, con pequeñas modificaciones, pueden transformarse para que la contextualización resulte significativa, lo que propiciaría una vivencia más cercana del entorno donde se extraen las situaciones matemáticas. En otros casos, es necesario la construcción de problemas totalmente nuevos y que respondan fielmente a la habilidad por desarrollar.



La Contextualización significativa y el desafío de una pedagogía culturalmente relevante

La investigación de Chavarría aporta fundamentación suficiente para denunciar las ambivalencias respecto al abordaje de la contextualización presentes en el Programa de Estudios de Matemáticas del MEP en Costa Rica, ya que se revela una total ausencia de contextos rurales e indígenas y que prevalecen los problemas con contextualización no activa y no significativa, lo cual es incoherente con lo planteado en los fundamentos teóricos del currículo matemático costarricense (Chavarría, 2018, p. 54).

Ante esta situación y como una propuesta desafiante, es que planteamos la aplicación de una pedagogía culturalmente relevante, donde se promueva el diálogo entre las perspectivas émica y ética del conocimiento (Orey y Rosa, 2015), con la finalidad de generar reflexiones que susciten un proceso creativo que enriquezca la percepción de las etnomatemáticas locales y que favorezca la generación de recursos contextualizados.

Uno de los desafíos principales que se plantean radica en el desarrollo de un aprendizaje contextual, el cual plantea para el docente el reto de presentar problemas contextualmente significativos para el alumno. Para lograr esto, es de vital importancia que los docentes experimenten un proceso de Enculturación Matemática, como vía para promover la pertinencia cultural en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, a partir del reconocimiento de las etnomatemáticas presentes en el entorno inmediato donde se desarrolla la actividad

docente (Gavarrete, 2018), con la finalidad de enriquecer el proceso creativo en el aula.

La pedagogía culturalmente relevante, según Rosa, Orey y Gavarrete (2017) incorporan a la docencia, marcos referenciales de los estudiantes, las comunidades y las escuelas en coincidencia con los fundamentos del Programa de Etnomatemáticas, donde se genere la integración de elementos de la identidad cultural regional y contenidos matemáticos en el desarrollo curricular, para promover el desarrollo de acciones didácticas contextualizadas donde el protagonista sea el estudio etnomatemático de un signo cultural, tal como se propone en Gavarrete, Albanese, Martínez, García & Chavarría (2017), de manera que el signo cultural se convierta en el protagonista de una propuesta didáctica contextualizada de manera significativa.

Referencias

- Albanese, V., Adamuz-Povedano, N., & Bracho-López, R. (2017). Development and contextualization of tasks from an ethnomathematical perspective. In: Anna Chronaki (Ed.), *Mathematics Education and Life at Times of Crisis* (pp. 205-211). Volos Greece: University of Thessaly Press
- Bishop, A. (1988). Mathematics Education in Its Cultural Context. En: A. Bishop (ed.), *Mathematics education and culture* (pp. 179-191). London: Kluwer Academic Publishers
- Bishop, A. (2005). *Aproximación sociocultural a la educación matemática*. Cali, Colombia: Universidad del Valle, Instituto de Educación y Pedagogía.

- Chavarría, G. (2018). *La contextualización en el Programa de Matemática del Ministerio de Educación Pública de Costa Rica*. Trabajo de Fin de Máster no publicado. Departamento de Didáctica de la Matemática, Universidad de Granada, España.
- D'Ambrosio, U. (2013). *Etnomatemáticas: Entre las tradiciones y la modernidad*. México, D.F: Ediciones Díaz de Santos
- Fuentes, C. (2013). Etnomatemáticas y escuela: algunos lineamientos para su integración. *Revista Científica*, Edición especial, 51-57.
- Gavarrete, M.E. (2018). Las matemáticas desde una visión sociocultural y sus implicaciones en la enculturación docente. En M. Villavicencio Ubillús, A. Parra y M.E. Gavarrete (Eds.), *Educación matemática y Etnomatemática en contextos de diversidad cultural y lingüística: Memoria del Seminario Latinoamericano* (pp. 41-50). Perú: Ediciones e Impresiones San Pedro S.A.C.
- Gavarrete, M.E.; Albanese, V.; Martínez, M.; García, M. & Chavarría, J. (2017). Enculturación Matemática y Etnomatemática: fundamentos teóricos, metodológicos y empíricos de un proyecto de formación docente en Costa Rica, En Federación Española de Sociedades de Profesores de Matemáticas (Eds.), *Libro de Actas del VIII Congreso Iberoamericano de Educación Matemática* (pp. 360-368)., Madrid: JAEM
- Goñi, J. M. (2006). Introducción. En J. M. Goñi (Coord.), *Matemática e interculturalidad* (pp. 5-9). Barcelona: Graó.
- Marqués, J. (2001). *Pescando pescadores: ciência e etnociência em uma perspectiva ecológica*. Brasil: São Paulo.
- MEP - Ministerio de Educación Pública de Costa Rica (2012). *Programas de Estudio Matemáticas. Educación General Básica y Ciclo Diversificado*. Costa Rica: autor.
- Orey, D. & Rosa, M. (2015). Three approaches in the research field of ethnomodeling: emic (local), etic (global), and dialogical (glocal). *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 8(2), 364-380.
- Rosa, M., Orey, C. D. & Gavarrete, M. E. (2017). El Programa Etnomatemáticas: Perspectivas Actuales y Futuras. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 10(2), 69-87.
- Rosa, M., y Orey, D. (2012). O campo de pesquisa em etnomodelagem: as abordagens êmica, ética e dialética. *Educação e Pesquisa*, 38(4), 865-879.
- Ruiz, A. (2013). La Educación Matemática en Costa Rica: antes de la reforma. *Cuadernos de investigación y formación en educación matemática*, 8 (número especial), 10-16.
- Sánchez, C. (2014). ¿Cómo contextualizar y dejar pensar la Matemática? *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática*, 9(12), 55 -72.



LAS ETNOMATEMÁTICAS EN EL AULA DE PRIMARIA MULTIGRADO

ETHNOMATHEMATICS IN THE MULTIGRADE PRIMARY CLASSROOM

Rosa Elena Salazar Meléndez
Secretaría de Educación de
Gobierno del Estado de
San Luis Potosí
México
sameroel@yahoo.com.mx

Gloria Cayetano Donjuan
Secretaría de Educación de
Gobierno del Estado de
San Luis Potosí
México
yoyisimagen@hotmail.com

Diana Torres Ontiveros
Secretaría de Educación de
Gobierno del Estado de
San Luis Potosí
México
ontidiana82@hotmail.com

Resumen

El presente trabajo pretende contribuir a la construcción de una educación con pertinencia cultural al compartir los aportes de una experiencia de aula en la que se llevó a cabo una propuesta metodológica para propiciar la mejora desde los aprendizajes matemáticos de los estudiantes a partir de las prácticas sociales en las que se encuentran inmersos en su vida cotidiana. Dicha propuesta constituyó un puente de aprendizaje tanto para los alumnos como para los docentes participantes, quienes pudimos construir nuevos caminos de enseñanza situados en el contexto de la región donde se encuentran las escuelas multigrado donde prestamos nuestro servicio educativo. Las narrativas matemáticas elaboradas por los docentes y las representaciones hechas por los alumnos con materiales concretos disponibles en la región, así como los registros de los aprendizajes construidos durante las sesiones de clase conforman los insumos para favorecer el razonamiento matemático.

Palabras clave: Etnomatemáticas, práctica social, narrativa matemática, estrategias de aprendizaje.



Abstract

The present work aims to contribute to the construction of an education with cultural relevance by sharing the contributions of a classroom experience in which a methodological proposal was carried out to promote improvement from the mathematical learning of students from social practices in which they are immersed in their daily life. This proposal constituted a learning bridge both for the students and for the participating teachers, who were able to build new teaching paths located in the context of the region where the multigrade schools are located where we provide our educational service. The mathematical narratives elaborated by the teachers and the representations made by the students with concrete materials available in the region, as well as the records of the learning constructed during the class sessions, make up the inputs to favor the mathematical reasoning.

Keywords: Ethnomathematics, social practice, mathematical narrative, learning strategies.

Introducción

Los planteles multigrado, en México, tienen una relevante importancia dentro del Servicio Educativo Nacional (SEN) porque proporcionan el servicio escolar en zonas de población dispersas, reducidas y apartadas, cuyos contextos presentan aspectos geográficos, socioculturales y económicos muy diversos. Éstas, generalmente, se erigen en el área rural. “Una escuela primaria es de organización escolar multigrado si cuenta con uno, dos o tres docentes, los cuales atienden dos o más grados educativos, independientemente del tipo de servicio al que correspondan (comunitario, general o indígena)” (Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE), 2013: 375).

El rezago educativo es lo que destaca en la realidad multigrado, lo que es mayor en este tipo de escuelas en comparación con el que presentan las primarias unigrado.

Existen diversos elementos que explican la razón de tal situación, entre los cuales se encuentran “las condiciones de vida de los estudiantes, la disponibilidad de una adecuada infraestructura en las escuelas, la ausencia de materiales didácticos pertinentes y suficientes o el que los profesores cumplan con su calendario de trabajo desarrollando prácticas docentes efectivas” (Juárez, 2013: 5).

El desarrollo de prácticas que busquen mejorar el desempeño de los estudiantes, por parte de los docentes, y disminuir el rezago educativo, es el punto de interés donde se centra la experiencia de llevar a cabo una propuesta metodológica para la construcción de aprendizajes matemáticos. Dicha propuesta se deriva de una oferta de formación docente para construir estrategias de aprendizaje desde un enfoque sociocultural para mejorar los aprendizajes de los estudiantes (Micalco, 2018). De tal manera que se identifiquen y se



establezcan vínculos entre los aprendizajes matemáticos y el contexto de los estudiantes, cuyas prácticas sociales impliquen una relación con lo numérico, que sean interesantes para ellos y hagan factible la construcción de aprendizajes matemáticos con sentido (Micalco, 2013).

Una propuesta metodológica para matematizar en el aula

El acompañamiento para conocer y llevar a cabo la propuesta metodológica comenzó en octubre de 2018 y el seguimiento se efectuó durante el resto del ciclo escolar. Éste estuvo a cargo de la Dra. Miriam Moramay Micalco Méndez, autora del proceso metodológico, *Aprender matemáticas sin matemáticas* (Micalco, 2013). La propuesta se fundamenta en el planteamiento de que el aprendizaje de las matemáticas es un acto sociocultural donde se trasponen múltiples dimensiones, que implica un abordaje no solo desde lo disciplinar, sino desde el contexto de los estudiantes, a partir de las prácticas sociales en las que participan.

Micalco (2013) plantea que cuando se consideran las particularidades del contexto de los alumnos, la matematización implica una acción que está implícita en el proceso de aprendizaje de los estudiantes. Cuya dirección se efectúa en el sentido contrario a lo que sucede cuando solamente se toma en cuenta lo disciplinar. Es decir, los vínculos con lo numérico se construyen desde el inicio, a partir de las relaciones que los alumnos establecen entre las cantidades implicadas en una práctica social de su vida cotidiana. La comprensión de dichas relaciones se va consolidando conforme avanza

el proceso; los estudiantes formulan preguntas, elaboran representaciones con objetos físicos (material concreto) que hacen evidentes sus razonamientos y derivan en la construcción simbólica del lenguaje matemático. Esto se opone a la metodología en la que el conocimiento se le explica al alumno para que éste lo comprenda, lo cual no es una garantía, para que lo lleve a la práctica en las situaciones que lo requiera.

El método inicia con el uso de la estrategia de una narrativa etnomatemática, que Micalco (2019) la nombra de esta manera porque en ella se plantea una historia que se desprende de la realidad local de los estudiantes, e involucra, además, cantidades relacionadas con las prácticas sociales de los habitantes del lugar. Dicha historia es narrada por el docente o la docente con una fuerte carga emotiva y provista de sentido para provocar el interés y la empatía de los estudiantes. Posteriormente se hacen una o dos preguntas que hacen énfasis en el manejo de las cantidades que, implicadas en la situación narrada, de tal manera que los alumnos pongan en marcha su imaginación y su lógica para dar respuesta a dichas cuestiones.

Una vez planteada la narrativa etnomatemática, los estudiantes, organizados en pequeños grupos, se avocan en encontrar soluciones con el apoyo de material concreto, objetos disponibles en el contexto del alumno, para hacer tangibles las relaciones que establecen entre las cantidades dadas. Se construyen representaciones icónicas, que constituyen la base del razonamiento, dado que a través de ellas se hace evidente la lógica con que los estudiantes se implican en la resolución de las preguntas (Micalco, 2013).



Las representaciones icónicas elaboradas se plasman en papel para ser compartidas en plenaria. Así cada equipo presenta la lógica empleada para encontrar la solución al reto planteado y el resultado obtenido. La puesta en común permite identificar las diferencias y semejanzas con el fin de identificar los procesos realizados y generar preguntas al respecto. Los nuevos cuestionamientos que hacen los estudiantes y el establecimiento de relaciones entre las cantidades numéricas, con el apoyo de la profesora o el profesor, posibilitan el tránsito de la representación icónica a la representación simbólica para acceder al conocimiento matemático (Micalco, 2013).

Finalmente, los estudiantes cierran este proceso constructivo al contestar la pregunta qué aprendí, cuyas respuestas dan evidencia de sus razonamientos y argumentos, que son insumos para generar nuevas narrativas etnomatemáticas, ya sea por el profesor o por los mismos alumnos (Micalco, 2019).

Aprender matemáticas sin matemáticas en el aula multigrado

La experiencia de llevar a cabo la propuesta metodológica Aprender matemáticas sin matemáticas representó un reto de deconstrucción y reconstrucción para nuestra práctica docente, particularmente, en la enseñanza de las matemáticas. Durante nuestra formación inicial y profesional, de acuerdo con los programas de estudio, hemos construido saberes respecto a la enseñanza de las matemáticas, cuyo enfoque se ha centrado en la resolución de problemas. En éste se hace énfasis en el planteamiento

de problemas que sean cercanos a los intereses de los estudiantes y que representen un reto plausible para ellos, y hagan uso de sus conocimientos previos; que se resuelvan en pequeños grupos; que se compartan los procedimientos de solución empleados; y se validen los procesos que son efectivos para llegar a la solución correcta. Sin embargo, nuestras formas de enseñanza privilegian un modelo explicativo, en el cual pretendemos que los estudiantes comprendan, en principio, los procedimientos formales del lenguaje matemático para luego aplicarlos en su vida cotidiana; lo que nos da resultados de aprendizajes poco alentadores.

Escribir narrativas matemáticas implicó tomar una conciencia profunda de las prácticas sociales de los estudiantes en el seno del contexto de su vida cotidiana; significó ver con ojos de extrañeza lo que nos parecía natural para identificar aquellas situaciones en las que estaba permeado el manejo y las nociones de cantidades. En un principio, nos fue difícil escribir narrativas que fuesen auténticas y originales, que estuviesen cargadas de sentido porque no lográbamos deshacernos de los conceptos matemáticos formales; aun seguíamos colocando lo disciplinar en el centro del proceso de aprendizaje, en lugar del que aprende. No obstante, conforme fuimos avanzando, pudimos producir narrativas matemáticas inspiradas en la elaboración de artesanías, el trabajo en la agricultura, las festividades tradicionales, etc. Y mejor aun, los estudiantes comenzaron a escribir sus propias narrativas. A continuación, una de las narrativas matemáticas escritas:

En la localidad de El Pueblito se tiene la tradición del Domingo de Ramos. Don



Luis se está preparando para la venta de manzanilla que realiza para esa fecha. Ya que muchas personas de su comunidad elaboran para sí mismas, o bien, venden los ramos que se hacen con palmas tejidas, laurel y manzanilla. Don Luis ya comenzó a sembrar su milpa con manzanilla para que esté lista, muy fresca y florida, para esas fechas. En esta ocasión, él consiguió $3 \frac{3}{4}$ kg de semilla. Ha ocupado $1 \frac{1}{4}$ kg de la semilla con los cajetes o melgas que ya sembró, ¿cuánta semilla le falta por sembrar?

Durante el proceso confirmamos que una misma narrativa puede ser útil para abordar varios contenidos, lo cual experimentamos durante el taller de seguimiento dirigido por la Dra. Micalco. Y en la práctica nos dimos cuenta de que una misma narrativa puede mantener su sentido para los estudiantes durante varias sesiones. Es decir, ellos mismos hacen alusión a la misma o recurren a ella para apoyar sus argumentos durante la puesta en común de las representaciones icónicas. Las preguntas que aún nos quedan por resolver se centran en cómo diseñar narrativas matemáticas para abordar los contenidos que implican un grado de dificultad mayor, tanto para su enseñanza como para su aprendizaje.

Respecto al uso de material concreto, disponible en la región (maíz, frijol, pasta de trigo, palitos, piedras, tapas de botellas, etc.) para que los alumnos elaboren sus representaciones, confirmamos lo esencial de su utilidad para que los estudiantes empleen sus sentidos, su imaginación y pongan en juego sus razonamientos lógicos. Con la manipulación de lo concreto a partir de las preguntas que plantea la narrativa matemática, los estudiantes identifican, organizan,

clasifican, analizan y sintetizan lo que ya saben y les permite avanzar en la construcción de un nuevo saber. Nos sorprendimos ante la creatividad que los alumnos muestran cuando tienen la libertad de crear y usar el material concreto como ellos lo deciden. Nosotras elegimos materiales pensando en las posibilidades que ofrecían de acuerdo con los contenidos de estudio implicados en las narrativas; por ejemplo, estambres para unidades de medida; y los estudiantes emplearon otros recursos en representaciones que no habíamos imaginado. Ello nos permitió reflexionar en la necesidad de la libertad para aprender.

Nos enfrentamos al reto de conseguir que los alumnos hicieran el paso de lo concreto a lo simbólico. La sugerencia fue que utilizáramos tarjetas pequeñas de papel donde los niños escribieran los símbolos implicados, y las colocarán en sus representaciones. En un principio, mediante preguntas, logramos que los estudiantes elaboraran estos portadores de símbolos; posteriormente, se volvió una necesidad para ellos, quienes usaban las tarjetas como consideraban pertinente. Además, al plasmar en papel las representaciones icónicas para compartirlas en plenaria, también comenzaron a utilizar símbolos. Con ello pudimos confirmar como el paso de lo concreto a lo abstracto sucede de forma tan natural y sencilla cuando hay comprensión por parte del que aprende, en medio de una situación de aprendizaje significativa y a través de material tangible.

El trabajo en pequeños grupos como la puesta en común para compartir las representaciones y las soluciones encontradas constituyen espacios privilegiados para la interacción entre los estudiantes y entre



éstos y el profesor, dado que se establecen relaciones simétricas que abonan a la construcción del conocimiento. En nuestras aulas multigrado, donde conviven alumnas y alumnos de distintos grados, edades, intereses, estilos de aprendizaje, etc., el encuentro común para expresarse y ser escuchado significó una oportunidad para respetar los procesos de aprendizaje de cada quien y, a la vez, para dar un impulso en el avance de los mismos. Donde cada estudiante descubre que sabe y que puede seguir aprendiendo con los demás.

Contestar a una pregunta, qué aprendí, al final del proceso de aprendizaje, nos permitió conocer a través de la palabra escrita, de los estudiantes, el alcance de lo aprendido por cada uno. Pudimos identificar a qué momento de construcción llegaron y que necesidades de acompañamiento necesitaban para culminar el trayecto. En sus narraciones se apreciaba en qué grado habían logrado comprender el lenguaje matemático. Ello nos permitió tomar decisiones para las futuras experiencias, así como realizar un análisis de la propia práctica para mejorar aquello que, desde nuestro papel de guías, no haya sido pertinente.

Conclusiones

Con la puesta en práctica del método propuesto fuimos transformando nuestras concepciones y creencias, es decir, comenzamos a cuestionar nuestro hábitos (Bourdieu, 1991) como docentes, en la construcción de saberes matemáticos con los estudiantes. Por su parte, los alumnos, también percibieron el cambio que comenzó a gestarse en las actividades de

aprendizaje y lo manifestaron abiertamente al expresar que la clase era más interesante, que ni cuenta se dieron del tiempo transcurrido en una actividad, y al plasmar por escrito qué aprendieron. De tal manera, que tanto los alumnos como los docentes fuimos trasmutados por esta experiencia. Nosotras, como docentes, logramos hacer una práctica reflexiva (Perrenoud, 2004), y los estudiantes consiguieron aprender matemáticas con sentido.

La dificultad que enfrentamos, al elaborar las narrativas matemáticas, fue cómo hacer para que las cantidades numéricas contenidas en éstas y la o las preguntas a resolver fuesen convenientes para la progresión de los contenidos del programa de estudios de los grados que atendíamos (4°, 5° y 6°). Esto nos provocó un conflicto que pudimos resolver al plantear varias preguntas con diferente grado de dificultad. Con ello logramos ofrecer a los estudiantes un reto acorde a sus posibilidades y la oportunidad de ir más allá en la construcción de saberes.

La experiencia de concretar el enfoque etnomatemático en nuestras aulas de primaria multigrado fue una oportunidad muy valiosa para la mejora de nuestra práctica docente. Nos permitió hacer una toma de consciencia acerca de los procesos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. Pudimos vivir una actividad epistémica, es decir, una construcción de conocimiento, que nos condujo por un proceso congruente con el método de Aprender matemáticas sin matemáticas. Comenzamos poniendo en juego los principios de acción con los que nos sentíamos seguras e intentamos probar aquellos que se nos iban proponiendo; y fuimos avanzando,



haciéndonos preguntas, superando dificultades, transformando creencias, generando otras ideas, a la par de los estudiantes. Y continuamos en ese camino que hemos descubierto, nos impulsa una nueva pregunta: ¿Cómo abordar todos los contenidos del programa, en un grupo multigrado, mediante el enfoque etnomatemático?

Referencias

- Bourdieu, P. (1991). *El sentido práctico*. Madrid: Taurus.
- INEE (2013) *Panorama Educativo de México 2012. Indicadores del Sistema Educativo Nacional. Educación Básica y Media Superior*. México: INEE.
- Juárez, D. (2013). *Educación rural en Finlandia, Cuba y Colombia. Experiencias para México*. México: BECENE (Benemérita y Centenaria Escuela Normal del Estado)/RIESLP (Red de Investigadores Educativos de San Luis Potosí, A.C.)/ Im (Colección Investigadores y Maestros).
- Micalco, M. (2013). Aprender matemáticas sin matemáticas, una propuesta de intervención basada en las practicas sociales del contexto de los estudiantes. *Educando para educar. BECENE*, 26 (14), 43-56.
- Micalco, M. (2019). La Etnomatemática como proceso descolonizador en la formación docente. México: UASLP. En prensa.
- Perrenoud, P. (2004) *Desarrollar la práctica reflexiva en el oficio de enseñar. Profesionalización y razón pedagógica*. España: GRAÓ.



EXPERIENCIA ETNOEDUCATIVA DEL COLEGIO BILINGÜE KAMĚNTŠÁ, SIBUNDOY, PUTUMAYO, COLOMBIA

ETHNO-EDUCATIONAL EXPERIENCE OF THE BILINGUAL SCHOOL KAMĚNTŠÁ, SIBUNDOY, PUTUMAYO, COLOMBIA

Omar Jacanamejoy-Juajibioy
Universidad de Nariño
Colombia
omar2j_@udenar.edu.co

Hilbert Blanco-Álvarez
Universidad de Nariño
Colombia
hilbla@udenar.edu.co

Resumen

El objetivo de esta ponencia es compartir la experiencia *etnoeducativa* del Colegio Bilingüe Artesanal Kamëntšá ubicado en el Valle de Sibundoy, Putumayo-Colombia. En la primera parte, se exponen algunos elementos constituyentes del currículo *etnoeducativo*, luego se presentan las dificultades en la implementación de una educación que tiene en cuenta los elementos culturales de la población indígena Kamëntšá. Finalmente, se expone la experiencia de la enseñanza de las matemáticas escolares y la problemática que se presenta al tratar de estudiar los elementos etnomatemáticos de la cultura. Se han obtenido resultados que suscitan a plantear situaciones didácticas en matemáticas teniendo en cuenta los saberes culturales de la comunidad, particularmente la faja tradicional y su simbología.

Palabras clave: etnoeducación, currículo cultural, etnomatemática.

Abstract

The objective of this paper is to share the ethnoeducational experience of the Kamëntšá Bilingual Artisan College located in the Sibundoy Valley, Putumayo-Colombia. In the first part, the constituent elements of the ethnoeducational curriculum are presented, then the difficulties in the implementation of an education that takes into account the cultural elements of the Kamëntšá indigenous population are presented. Finally, the experience of teaching school mathematics and the problems that arise when trying to study the ethnomathematical elements of culture are exposed. Results have been obtained that raise the idea of teaching situations in mathematics taking into account the cultural knowledge of the community, particularly the traditional belt and its symbology.

Key-words: ethnoeducation, cultural curriculum, ethnomathematics.

Introducción

Partiendo de la etnoeducación, entendida como la educación para grupos étnicos, tales como grupos de personas o comunidades que posean una lengua, una cultura y unas tradiciones propias (MEN, 1994); en adelante utilizaremos el término etnoeducativo(a), haciendo referencia a los aspectos relacionados con la etnoeducación, en este caso, a una educación desarrollada en un colegio indígena que tiene en cuenta los saberes y tradiciones de la comunidad Kamëntšá. El Colegio Bilingüe Artesanal Kamëntšá, en adelante lo llamaremos solo Colegio bilingüe, del cual se presenta la experiencia *etnoeducativa*, se ubica en el suroccidente colombiano, en el departamento de Putumayo, territorio del Valle de Sibundoy, municipio de Sibundoy. Pertenece a la población indígena Kamëntšá, asentada en el mismo sitio desde tiempos inmemorables. Considerado patrimonio de la comunidad Kamëntšá, pues en él, se fortalecen sus valores y prácticas culturales desde los diferentes espacios de vivencia y aprendizaje sin dejar de lado los conocimientos convencionales establecidos por el Ministerio de Educación Nacional (en adelante MEN). En seguida, se presentan los resultados de una investigación corta sobre *1. Algunos aspectos curriculares de la institución, 2. Dificultades en la implementación de su currículo etnoeducativo y 3. Los elementos etnomatemáticos presentes en él*, realizada en abril de 2018, para la cual se realizó un estudio etnográfico (Peralta, 2009) haciendo uso de entrevistas semiestructuradas y conversatorios con el personal docente y administrativo del Colegio Bilingüe.

1. Caracterización del currículo etnoeducativo del Colegio Bilingüe

En el marco de la ley general de educación 1994, capítulo 3 denominado Educación para grupos étnicos; se fundamenta el Proyecto Educativo Institucional (en adelante PEI) del Colegio Bilingüe, como una propuesta dinámica, en constante construcción y desarrollo colectivo de una educación intercultural bilingüe, que corresponda a la visión del hombre y sociedad, desde su propia cosmovisión. En ese sentido, adaptando la definición de currículo propuesta por MEN, se presentan algunos aspectos del currículo del Colegio Bilingüe.

Tabla 1
Asignaturas del currículo del Colegio Bilingüe Kamëntšá

Áreas de la Cultura Kamëntšá	Artesanías	Tallado en madera Tejido en fibra Tejido en lana orlón Tejido en chaquira
		Chagra y medicina Tradicional Lengua Kamëntšá Territorio y Política indígena
Áreas obligatorias y fundamentales		Ciencias Naturales y Educación Ambiental Ciencias Sociales. Educación Artística Educación Ética y Valores Humanos Educación Física, Recreación y Deportes. Educación Religiosa. Área de Humanidades (Lengua Castellana e inglés) Matemáticas Tecnología e Informática

Fuente: propia 2018

La tabla 1 sintetiza las áreas que se trabajan dentro del currículo propuesto en el PEI del Colegio Bilingüe: las asignaturas obligatorias y fundamentales (MEN, 1994); las áreas de la cultura Kamëntšá; las áreas de ciencias políticas, filosofía y los diferentes proyectos pedagógicos y transversales, que dotan de sentido para hablar de un currículo etnoeducativo. En referencia a personal de planta docente se encontró que, el Colegio Bilingüe está orientado por educadores pertenecientes a la comunidad Kamëntšá Biyá; personas preparadas desde la academia occidental en sus diferentes ramas del conocimiento. De igual manera, conocedores del pensamiento y tradiciones de su cultura. Con el fin de transmitir y vivenciar a la niñez y juventud Kamëntšá una educación integral enfocada en el fortalecimiento de la cultura.

2. Dificultades en la implementación de un currículo etnoeducativo en el Colegio Bilingüe

De las principales dificultades que se encontró fueron tres. Primera dificultad: Los docentes señalaron que la principal dificultad es la lengua materna, esto por muchas razones, una es porque no todos los estudiantes son indígenas; dos, no todos los estudiantes tienen la disposición e interés por aprender y rescatar los elementos de cultura Kamëntšá. Y tres, por el proceso de aculturización, existen padres de familia jóvenes no hablantes de la lengua materna, por ende, sus hijos, desde sus inicios de vida no reciben la semilla de fortalecimiento hacia su propia identidad. Segunda dificultad: El mal uso de la tecnología. Los docentes

expresaron que muchos estudiantes no muestran interés por aprender tanto los conocimientos convencionales, como los saberes de la cultura, prefieren estar conectados en las redes sociales, que poner atención. Tercera dificultad: la falta de recursos económicos necesarios para la creación de espacios pedagógicos adecuados para el desarrollo de las actividades de artesanías. Frente a esto, la institución no cuenta con ambientes apropiados para el desarrollo de cada una de las modalidades.

3. Elementos etnomatemáticos presentes en el currículo etnoeducativo del colegio

El Colegio Bilingüe establece en su PEI trabajar por el fortalecimiento de la identidad cultural de la comunidad Kamëntšá, sin dejar de lado los conocimientos escolares establecidos por el MEN. En este sentido ha realizado esfuerzos en trabajar elementos culturales como la lengua, las plantas medicinales, la talla, la artesanía, pero en el área de matemáticas aun no es claro cómo se podría llevar la integración de los saberes matemáticos de la comunidad al aula de clase. Frente a esto, se encontró que los contenidos que se ha venido trabajando en las distintas áreas, en particular, en matemáticas, como mencionaron algunos docentes encargados del área, se basan en los libros de texto estandarizados, en este caso, de la matemática escolar convencional regidos bajo los lineamientos del MEN. En la malla curricular de matemáticas se evidencia que, si bien el propósito de la educación matemática para la institución, consiste en fortalecer el modelo constructivista del

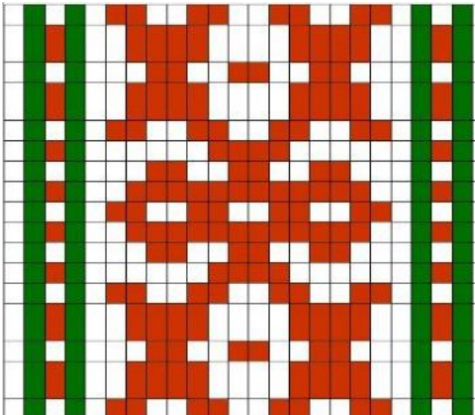


conocimiento, en particular, el aprendizaje de las matemáticas como una construcción social, asociado a los saberes culturales y a actividades humanas cotidianas en general (Colegio Bilingüe Artesanal Camëntsa, 2017); los contenidos para desarrollarse en el aula de clase y la puesta en acto, aun es un gran reto, dado que los centros educativos y en general la educación pública de hoy en día prácticamente se ha convertido en zonas de “entrenamiento” para las pruebas de estado. Los maestros, deben regirse a los lineamientos establecidos por el MEN, cumplir a cabalidad con los objetivos de una educación convencional que no tiene en cuenta su contexto cultural.

Para llevar a cabo dicha integración, es necesario iniciar por reconocer que el conocimiento matemático es una producción social que varía según el grupo sociocultural y el entorno en el que es generado, y por otra, que las matemáticas pueden contribuir a valorar y respetar la diversidad sociocultural de las personas (Pena-Rincón & Blanco-Álvarez, 2015). De modo que, a través del diseño de propuestas de enseñanza, articulando los saberes ancestrales y occidentales, se enriquezca el currículo de matemáticas que la institución viene trabajando, brindando a los estudiantes herramientas que potencien el aprendizaje de esta y sentido de pertenencia hacia su propia identidad, teniendo como base la etnomatemática desde la perspectiva de D'Ambrosio (2014). Sin embargo, la integración de saberes etnomatemáticos se ha realizado de manera implícita, como se pudo observar en la asignatura Artesanías, específicamente en el tejido Lana Orlón, se encuentra que dentro de estas prácticas autóctonas, como lo es el tejido del Tšombiach,

en el que se plasma la simbología propia que dejaron los abuelos mayores, se promueven distintos tipos de pensamiento, geométrico, numérico y métrico, aunque aún no se tiene un fundamento teórico de estos al estilo de la matemática escolar.

Para aprender a elaborar el tšombiach o faja tradicional Kamëntsa, se inicia elaborando el “diseño” de la figura que se va a plasmar, previo a una corta investigación a los abuelos sobre la importancia, el significado, las creencias, etc., que esta figura tiene para la comunidad. En la figura 1, se ilustra el diseño del Sbaruk, en lengua materna o canasto en español, que es un objeto utilizado (hoy en día es poco común) para llevar los productos que se cultivan en el Jajañ o chagra. Para cada “renglón” está la descripción del paso para tejer, por ejemplo, sibiokan utataj traduce: “alza dos, deja dos, alza dos, deja dos, ...”. Cabe resaltar que para el diseño de la “labor” (figura del canasto, parte central roja) se consideran los “hilos” por pares. Para el segundo renglón, Kanyaj juajames jatsbanam kantaj, kantaj juajames jatsbanam kantaj traduce: “deja uno, alza cuatro, deja cuatro y alza cuatro”. En el transcurso de la elaboración de la faja, el docente apoya a los estudiantes y comparte los conocimientos tradicionales que obtuvo de generaciones pasadas, haciendo de su clase “un entorno de aprendizaje propio”. Es decir, mientras los estudiantes tejen, el docente, cuenta los relatos, creencias, etc., que sus antepasados le legaron. Aunque no necesariamente siempre es así, pues como se dijo anteriormente, previo a la elaboración del diseño de la figura, se hace una breve investigación, por esa razón los estudiantes también comparten lo que sus papas, abuelos, les comentaron.



Sibiokan utataj
Kanyaj juajames jatsbanam kantaj, kantaj juajames jatsbanam kantaj
Soy utataj
Kanyaj juajames jatsbanam kantaj, kantaj juajames jatsbanam kantaj
Sibiokan utataj
Shachnaj juajames jatsbanam kantaj
Soy utataj
Kanyaj juajames katatoy jatsbanam nyetskaj
Sibiokan utataj
Kanyaj juajames katatoy jatsbanam nyetskaj
Soy utataj
Shachnaj juajames kantaj
Sibiokan utataj
Kanyaj juajames jatsbanam kantaj, kantaj juajames jatsbanam kantaj
Soy utataj
Kanyaj juajames jatsbanam kantaj, kantaj juajames jatsbanam kantaj
Sibiokan utataj

Figura 1. " Trabajo realizado por estudiantes del grado once en el año 2013 en acompañamiento de la docente Clementina Chicunqu "

Por otra parte, en la comunidad Kamëntšá, existen diversas creencias, sobre el conteo, por ejemplo, los mayores dicen que contar las estrellas en la noche es malo, pues cuando muera, quien las cuenta, lo pondrán a contar harina. En resumen, aunque existen ya elementos etnomatemáticos en el currículo, muchos relacionados con las actividades universales propuestas por Bishop (1999), se hace necesario iniciar un proceso de indagación para responder a cuestiones como: ¿Cuál es el pensamiento geométrico de la comunidad Kamëntšá, en particular, el que se trabaja en el Colegio Bilingüe? ¿Cómo diseñar actividades para el aula de clase desde una perspectiva etnomatemática, considerando los elementos culturales de los Kamëntšá?

Conclusiones

Actualmente tanto el Colegio Bilingüe como la misma comunidad Kamëntšá, se enfrentan a un grave problema que se enmarca en lo lingüístico. El problema radica

en que la mayoría de los niños y jóvenes Kamëntšá poseen mínimas competencias para la comprensión en lengua Kamëntšá (entienden la lengua materna); mientras que la competencia para la producción es casi nula (no todos). Frente a esto, como se pudo evidenciar, en el Colegio Bilingüe, se trabajan los saberes propios desde las áreas de la cultura, establecidas en su PEI a través de diferentes estrategias que confluyen hacia un mismo fin, la educación intercultural de los niños y jóvenes de la comunidad Kamëntšá desde su misma cosmovisión y pensamiento ancestral. En ese sentido, según Patiño (2004), la idea de que los centros educativos sean productivos, auto sostenibles e incluyan prácticas tradicionales de producción va calando poco a poco también en las comunidades indígenas. Es una manera de hacer interculturalidad en lo concreto y para beneficio general. Además, se puede considerar los estándares, o los currículos nacionales como una guía referencial para las instituciones educativas, sin embargo, como se mencionó anteriormente, gracias a la Ley



General de Educación de 1994, las instituciones educativas, en este caso, el Colegio Bilingüe, tiene autonomía para establecer su horizonte institucional, de acuerdo con sus necesidades y cosmovisión propia. Por lo que pensamos que la construcción de un Proyecto Educativo Comunitario, donde no solo intervienen directivos, administrativos y docentes, sino también personas de la misma comunidad, el gobierno tradicional Kamëntšá, y organizaciones que coadyuven en la pervivencia de los saberes tradicionales Kamëntšá; es una manera de contribuir hacia el fortalecimiento de la educación intercultural bilingüe. En particular, pensamos en que incluir las etnomatemáticas en el proyecto educativo comunitario, en el currículo y en el aula de clase, como plantean Peña-Rincón y Blanco-Álvarez (2015), permite ampliar la comprensión de las matemáticas y hacer de la escuela un espacio incluyente y valorador de la diversidad sociocultural. Tendría sentido hablar de una formalización de los saberes tradicionales presentes en las prácticas culturales de la comunidad Kamëntšá, implementadas en el Colegio Bilingüe mediante la enseñanza de las áreas tradicionales.

De lo anterior, Peña-Rincón y Blanco Álvarez (2015) señalan que la estructura didáctica que exponen Johsua y Dupin, (1993) Saber Matemático- Estudiante-Maestro, los tres agentes en conexión, para trabajar la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas desde la Etnomatemática, es obsoleta, ésta debe enfrentarse a nuevos desafíos: entre los que grosso modo se pueden mencionar: El saber se ve desafiado a reconocer la existencia de una amplia diversidad de pensamientos matemáticos en

el mundo. El estudiante se ve desafiado a reconocer y valorar la pluriculturalidad en las matemáticas, y respetar de la diversidad de pensamientos matemáticos. El educador se ve desafiado a fortalecer la idea de maestro-investigador, es decir, un maestro que en su práctica docente sea sensible a las problemáticas presentadas en el aula de matemáticas, y a partir de la sistematización, el análisis y la discusión de estas con un grupo de colegas, a la luz de marcos teóricos de la educación matemática plantee soluciones y las socialice en encuentros. Actualmente, se continúa con el proceso investigativo, el cual se dirige hacia una formalización de los saberes etnomatemáticos congelados en la faja tradicional y posteriormente a la problematización de estos saberes y su implementación en el aula de clase. Creemos en un sentido amplio que, al enfocar los procesos de aprendizaje y de enseñanza de las matemáticas desde el enfoque cultural, se aporta al fortalecimiento del Proyecto Educativo Institucional de la Institución Educativa Rural Bilingüe Artesanal Kamëntšá.

Referencias

- Bishop, A. (1999). *Enculturación matemática: La educación matemática desde una perspectiva cultural*. (G. Sanchez Barberán, Trad.) Barcelona: Ediciones Paidós Ibérica.
- Colegio Bilingüe Artesanal Camëntšá. (2017). *Plan de estudios área de Matemáticas, grados: preescolar a undécimo*. Sibundoy: Documento institucional.



- D'Ambrosio, U. (2014). *ETNOMATEMÁTICAS, Entre las tradiciones y la modernidad*. (1st ed.). Madrid: Díaz de Santos, S.A.
- Johsua, S. y Dupin, J. (1993). *Introduction à la didactique des sciences et des mathématiques*. Paris, Presses Universitaires de France.
- Ministerio de Educación Nacional-MEN (1994a). *Ley General de Educación 115*. Bogotá: Imprenta Nacional de Colombia.
- Ministerio de Educación Nacional-MEN (1994b). Decreto 1860 de 3 de agosto de 1994. Santa Fé de Bogotá
- Patiño, E. (2004). *Estado del arte de la etnoeducación en Colombia con énfasis en política pública*. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional.
- Peña-Rincón, P., y Blanco-Álvarez, H. (2015). Reflexiones sobre cultura, currículo y etnomatemáticas. In K. de la Garza & R. Cortina (Eds.), *Educación, pueblos indígenas e interculturalidad en América Latina* (pp. 213–246). Quito: Ediciones Abya-Yala.
- Peralta Martínez, C. (2009). *Etnografía y métodos etnográficos*. Análisis. *Revista Colombiana de Humanidades*, (74), 33-52.



LA ACCIÓN DEL DOCENTE DE MATEMÁTICAS EN UN AULA MULTICULTURAL

THE TEACHER'S ACTION OF MATHEMATICS IN A MULTICULTURAL CLASSROOM

Angela Gineth Ariza
Universidad Pedagógica Nacional de Colombia
Colombia
agarizam@upn.edu.co

Harry Augusto Gómez
Universidad Pedagógica Nacional de Colombia
Colombia
hagomeze@pedagogica.edu.co

Resumen

Colombia es un país rico en diversidad cultural, desafortunadamente la violencia y factores políticos han causado que esta diversidad genere problemáticas en contextos en los que deben interactuar distintas culturas de manera forzada. Esta es la realidad de algunas de las aulas de clase de la ciudad de Bogotá. Se aborda el interés sobre cómo actualmente se desarrolla la clase de matemáticas en un aula multicultural; para ello, se desarrolla un estudio descriptivo desde un enfoque cualitativo. Se da cuenta sobre el avance en la primera de tres fases que componen este estudio, en donde por medio de entrevistas a un integrante de la comunidad, se reconocen prácticas culturales asociadas a las matemáticas y a la herencia de actividades relacionadas a esta. Estas prácticas solo llegan hasta los procesos de contar y medir.

Palabras clave: Educación Matemática, cultura, Etnomatemática, comunidad indígena Wonnán.

Abstract

Colombia is a country rich in cultural diversity, unfortunately violence and political factors have caused this cultural diversity to generate problems in contexts in which different cultures must interact in a forced way. These are the reality of some of the classrooms in Bogotá city, where children belonging to different cultures attend. The interest is addressed on how the mathematics class is currently developed in a multicultural classroom. For this, a descriptive study is developed from a qualitative approach. It is reported on the progress in the first of three phases that make up this study, where through interviews with a member of the community, cultural practices associated with mathematics and the inheritance of activities related to it are recognized. These practices only reach the processes of counting and measuring.

Keywords: Mathematics education, culture, ethnomathematics, Wonnán indigenous community.



Planteamiento del problema

En una sociedad marcada por la violencia, causada a raíz de los conflictos de intereses políticos, surgen importantes cuestionamientos sobre la actividad que se desarrolla en los centros educativos. Particularmente, se reconoce que en la ciudad de Bogotá se desarrollan ejercicios educativos en aulas diversas, en parte, producto del desplazamiento forzoso de distintos pueblos indígenas; comprender esta actividad puede ofrecer elementos para mejorar las prácticas educativas y aportara la construcción de una sociedad más justa y equitativa.

Según datos de la Secretaria de Educación del Distrito (SED, 2015), 5512 estudiantes pertenecen a alguna de las minorías étnicas reconocidas en el país (indígenas, raizales, afrodescendientes y rom). De esta cantidad, 1987 son indígenas que pertenecen, de acuerdo con la Organización Indígena de Colombia (ONIC), a Wounaan, Emberas, Eperaras, Siapidaras Coreguaje, Uititos, Ingas, Kamënsá y Sálibas, entre otros. La SED ha manifestado su preocupación por el desarrollo de procesos pedagógicos para una educación de calidad en la ciudad, reconociendo la diversidad étnica y cultural que permita aprendizajes universales en el ejercicio de particularidades socioculturales. En las aulas de clase de la ciudad, no solo se identifican dificultades en los procesos de enseñanza y aprendizaje, otros procesos estrechamente ligados a la escuela, como la evaluación, también reflejan cierta indiferencia del sistema educativo ante esta realidad (Cabezas, 2011).

En este sentido, se considera importante prestar atención a las aulas multiculturales,

en tanto que parecen registrar problemáticas que deben ser atendidas desde la investigación educativa, teniendo en cuenta que las aulas donde se desarrollan las actividades escolares suelen estar matizadas por variados aspectos sociales coexistiendo diferentes culturas. Resulta importante indagar por la realidad educativa en las aulas multiculturales de la ciudad de Bogotá, de manera particular, desde la Licenciatura en Matemáticas de la Universidad Pedagógica Nacional, surge el interés de identificar cómo son los procesos de enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas que actualmente se desarrollan en las aulas multiculturales; esto teniendo en cuenta que un gran porcentaje de profesores de la ciudad son egresados de dicha licenciatura y que posiblemente algunos de estos egresados tendrán que asumir responsabilidades en estos contextos durante su desarrollo profesional.

Con el fin de abordar el problema **identificado sobre ¿Cómo el docente de matemáticas desarrolla su labor en el aula multicultural?** se ha tomado como punto de partida el estudio del contexto natural de una de las poblaciones indígenas que se encuentra en la ciudad de Bogotá a causa del desplazamiento forzoso. Para esto, se ha avanzado en la indagación desde el estudio de la Etnomatemática en la cultura. Asunto que es tema central de este trabajo.

Contexto de estudio

Se seleccionó como contexto de estudio la Institución Educativa Distrital (IED) Compartir Recuerdos, en donde se identificó la presencia de estudiantes provenientes de distintos grupos indígenas; entre ellos los Wounaan, quienes desde hace algunos años



se enfrentan a procesos de adaptación a la ciudad. La comunidad Wounaan habita en regiones del litoral pacífico del río San Juan, en el departamento del Chocó, según Jensen (2014) la comunidad Wounaan es un pueblo indígena que “a pesar de conservar sus complejas creencias cosmogónicas, ha sido sometido a fuertes y constantes presiones que derivan en procesos de aculturación, poniendo en peligro la preservación de sus costumbres y esencias culturales”. Este autor afirma que solo un porcentaje mínimo de la comunidad Wounaan ha intentado rescatar su permanencia en la toma de decisiones para obtener una significación real y una valoración respetuosa del mundo occidental, para así conservar tradiciones que hacen parte fundamental de su cultura y definen su identidad cultural.

Marco Teórico

La cultura juega un papel importante en el desarrollo de cualquier comunidad, puesto que esta se configura, entre otras cosas, por creencias, valores, costumbres y tradiciones de miembros de una sociedad, usando interacción entre ellos mismos (Malgesini & Jiménez, 1997). Así, al hablar de cultura, se hace de la manera de ver la vida de una comunidad humana, la manera de pensar, de comunicarse, teniendo en cuenta los valores trascendentes, que pueden ir desde la religión, la moral, las artes, la ley e historia. Día a día la cultura presenta cambios, por tanto, es importante ir recuperando creencias antes de que se esté adaptando a los cambios que se causen, ya que la evolución con el paso del tiempo estará afectando a cada una de las tradiciones y poco a poco se irán perdiendo o cambiando las tradiciones.

Las matemáticas, como elemento de conocimiento cultural, han jugado un papel fundamental en el desarrollo de distintos grupos sociales. La Etnomatemática permite tener una mirada cultural hacia las matemáticas; para D’Ambrosio, la Etnomatemática permite describir las prácticas matemáticas de grupos culturales (Powell & Frankenstein, 1997) donde se favorece el intercambio de conocimientos, saberes y prácticas culturalmente distintas. Según Tabares (2016), la Etnomatemática y la educación matemática se ocupan de cómo los valores culturales incidir en lo dispuesto en el plan de estudios, en los procesos de enseñanza, y en el aprendizaje; además, de cómo la educación matemática puede incidir en las dinámicas políticas y sociales de la cultura. Este autor enfatiza en que es necesario que se reconozca el contexto cultural de los estudiantes de matemáticas mediante la enseñanza basándose en la cultura que los estudiantes puedan tener y en sus experiencias personales, de tal manera que se ayude a los estudiantes a acercarse comprender la realidad de la sociedad y de su propia cultura.

La educación a partir de la Etnomatemática, según D’ambrosio (2002), se puede articular por medios de instrumentos comunicativos, analíticos y materiales así las personas puedan generar capacidades críticas en una sociedad multicultural. Este autor afirma que la propuesta pedagógica de la Etnomatemática es hacer de la matemática algo vivo, luchando con situaciones reales en un tiempo y un espacio, explorando e identificando las raíces y prácticas culturales, ya que se estará viendo reflejado en la construcción de un nuevo futuro, siendo más incluyente y digno.



Metodología

Este trabajo es un estudio descriptivo, para el cual se asume la investigación cualitativa como enfoque metodológico de desarrollo, esto teniendo en cuenta que el estudio está encaminado a desarrollar una actividad sistemática orientada a la comprensión de fenómenos educativos y sociales. Con ello, se busca generar conocimiento sobre la realidad que se vive en entornos de educación matemática caracterizadas por la diversidad cultural; con el fin de ofrecer herramientas de análisis en el campo investigativo, que posibiliten la transformación de prácticas y escenarios socioeducativos, la toma de decisiones, así como el descubrimiento y desarrollo de un cuerpo organizado de conocimientos (Sandín, 2003). Se quiere observar como estudiantes y profesores asumen la diversidad en las aulas de matemática. Al tratarse de una propuesta Etnomatemática es importante reconocer el contexto cultural de los estudiantes mediante la enseñanza de matemáticas.

La metodología se encuentra dividida en tres fases, estas se articulan con el fin de a) identificar las matemáticas y la actividad matemática de la cultura originaria de algunos de los estudiantes involucrados; b) caracterizar las interacciones en el aula multicultural y c) reportar algunas características del docente, de su formación, creencias y acciones frente a un aula multicultural. A continuación, se presentan cada una de las fases. En la siguiente sección se dará cuenta de los resultados iniciales del trabajo que se enmarcan en la primera de estas fases.

Fase 1: Cultura y Etnomatemática. El objetivo de esta fase es identificar características de la comunidad Wounaan,

prácticas matemáticas y actividades educativas en el contexto. Para ello se toma como instrumento la entrevista semiestructurada el cual tenía como objetivo identificar que matemáticas practicaban en la comunidad, reconocer la educación propia de la comunidad Wounaan e identificar aspectos culturales de la comunidad. Se contó con la participación un miembro de la IED Compartir Recuerdos además es perteneciente a la comunidad Wounaan.

Fase 2: Aula multicultural. En esta fase se pretende describir las características de la clase de matemáticas en la institución educativa. Para ello se elaboran instrumentos de observación que se analizarán con base en trabajos antecedentes sobre interculturalidad en la educación Matemática.

Fase 3: Acción del docente. En esta fase se analizará la acción del docente en el aula multicultural en relación con las prácticas y tradiciones de la cultura. Para ello, se realizarán entrevistas y observaciones que permitan describir y analizar la acción del docente en un aula multicultural.

Resultados

En la primera fase del estudio, se identifican y presentan de manera descriptiva las actividades matemáticas que se encuentra en la comunidad Wounaan, así como las prácticas relacionadas a su transmisión como parte de la cultura. Estas se reconocieron mediante una entrevista a un integrante de la comunidad. Se considera un aporte al campo de investigación puesto que permite conocer aspectos matemáticos globales obtenidos mediante relatos de integrantes de la comunidad.



Actividades matemáticas practicadas en la comunidad: En la agricultura primero se pide permiso a la madre naturaleza, para repartir la tierra donde van a cultivar utilizan la técnica de Brazas, comparan lo largo de los brazos en un palo y con ello miden “uno, dos, tres brazadas”, así miden distancias (largo y ancho) “Esta finca tiene tanta cantidad de brazas”. Para vender el pescado desde los ancestros realizaban “cálculos”, pesaban las libras con la mano donde memorizaban cada peso con la cantidad, “esto tiene una libra, esto dos libras y así...”. Los ancestros en una viga larga hacían una raya con carbón por cada venta que realizaban, cuando llenaban el espacio realizaban una raya encima de la que ya estaba. Los cazadores guardaban los dientes de los animales que habían cazado y así llevaban la cuenta, normalmente los enseñaba a sus hijos. Con la educación de ahora, se ha cambiado esta manera de llevar registros. Ahora en los registros escriben cuanto ha vendido en libras y en dinero como también cuanto se ha fiado y a quien se ha fiado. Hasta los prestamos se registran “las personas dicen voy a llevar un préstamo de carne de venado y esa persona le devuelve la misma cantidad que le prestaron”

Educación propia de la comunidad Wounaan: La educación en la comunidad está dividida en dos bloques, la educación propia y la educación occidental. **La educación propia** es donde todos los estudiantes aprenden de los conocimientos ancestrales. por ejemplo, el maestro lleva un sabedor de cazadores y enseñan a los estudiantes a no perderse en la selva, para ello, van hasta la selva enseñan como debían dejar las señas y como poder identificarlas. **Y la educación**

occidental, donde son los docentes occidentales que brindan la clase. Los docentes o maestros se clasifican en dos partes, los propios que conocen las creencias, tradiciones, cultura y cosmovisión de la comunidad y los otros maestros son los occidentales. Donde el maestro debe saber la cultura de la comunidad como funciona y que enseñanzas se puede dar a los estudiantes y a la comunidad porque el maestro no debe ser solamente teórico sino también espiritual. los maestros occidentales deben aprender de la cultura Wounaan. En la actualidad la educación en el territorio no está escrito los conocimientos de los ancestros, la educación propia va mermando y la educación occidental va aumentando con libros occidentales.

Conclusiones

En la investigación es importante reconocer la cultura, tradiciones que tiene la comunidad Wounaan. Por esto, se empezó con la intención de identificar las matemáticas en los diferentes espacios como la agricultura, comercio y demás realizados por la comunidad como un conjunto de objetos matemáticos a observar. Al analizar estos espacios se hace bajo el enfoque teórico de Bishop (1999) identificando dos de las seis Actividades Matemáticas Universales que son: contar, localizar, medir, explicar, diseñar y jugar. Las actividades matemáticas en relación con la Etnomatemática identificadas en la entrevista son las siguientes:

Medir: Para realizar la repartición de la tierra al cultivar, toman patrón de medida el largo de los brazos representado en un palo y con ello lo sobreponen en la tierra para determinar el largo y ancho del terreno

que les corresponde. En el comercio de pescado desde sus ancestros tenían su propio mecanismo para contabilizar el peso, en este caso pesaban el pescado con la mano donde memorizaban cada peso con la cantidad.

Contar: Al sobreponer el palo en la tierra deben contar cuantas veces el palo se repite el patrón de medida. Para realizar registro los ancestros de la comunidad realizaban en una viga una “raya” con carbón por cada venta que realizaban. Así mismo los cazadores llevaban registros de animales cazados guardando los dientes de cada uno de ellos.

Al tener en cuenta estas actividades matemáticas de la cultura Wounaan, se considera importante identificar la acción del docente de matemáticas de la IED Compartir Recuerdos con respecto a la recuperación de prácticas matemáticas de la comunidad, puesto como lo menciona el entrevistado “la educación propia va mermando y la educación occidental va aumentando”

Referencias

- Bishop, A. (1999). *Enculturación matemática: La educación matemática desde una perspectiva cultural*. (G. Sanchez Barberán, Trad.) Barcelona: Ediciones Paidós Ibérica.
- Cabezas, A. (2011). Modelos educativos frente a la diversidad cultural: la educación intercultural. *Revista Luna Azul*, (33), 15-30.
- D’Ambrosio, U. (2002). *Etnomatemática, entre las tradiciones y la modernidad*. Belo Horizonte: Autentica.
- Frankenstein, M., & Powell, A. B. (Eds.). (1997). *Ethnomathematics: challenging eurocentrism in mathematics education*. New York: State University.
- Jensen, J. (2014) *Aspectos Territoriales del Hábitat Wounaan. Maestría tesis, Universidad Nacional de Colombia - Sede Manizales*.
- Malgesini, G., & Jiménez, C. (1997). *Guía de conceptos sobre migraciones, racismo e interculturalidad*. Madrid: La cueva del oso.
- Palacín, P. (2009). La diversidad cultural en el aula: un reto, una oportunidad. *Actas del XIX congreso de ASELE*, Cáceres: Universidad de Extremadura, 699-707.
- Sánchez, M. (2011). Etnia y rendimiento académico en Colombia. *Revista de Economía del Rosario*, 14 (2), 189-227.
- Sandín, E. (2003). *Investigación cualitativa en Educación. Fundamentos y tradiciones*. España: McGraw Hill.
- Secretaria de Educación del Distrito (2015). Pueblos indígenas: los rostros de la interculturalidad en la escuela pública. *Educación Bogotá*. Obtenido de <https://www.educacionbogota.edu.co/es/sitios-de-interes/nuestros-sitios/agencia-de-medios/noticias-institucionales/pueblos-indigenas-los-rostros-de-la-interculturalidad-en-la-escuela-publica>.
- Tabares, J. (2016). *Estado del Arte de la Etnomatemática en Colombia*. Maestría tesis, Universidad Nacional Abierta y a Distancia. Medellín. Colombia.



TEJIDOS ENTRE MATEMÁTICAS Y CÁTEDRA DE LA PAZ COMO DISCIPLINA ESCOLAR

TECIDOS ENTRE MATEMÁTICAS Y CÁTEDRA DE LA PAZ COMO DISCIPLINA ESCOLAR

Daniela Montoya Osorio
Universidad de Antioquia
Colombia
daniela.montoyao@udea.edu.co

Angela María Quiceno Restrepo
Universidad de Antioquia
Colombia
angelam.quiceno@udea.edu.co

Carolina Tamayo Osorio
Universidad Estatal de Campinas
Brasil
carolina.tamayo36@gmail.com

Resumen

Durante el proceso de las negociaciones para la firma del acuerdo de paz en el año 2015 en Colombia, se dio pie para que en las Instituciones Educativas del país se institucionalizara Cátedra de la Paz como una asignatura obligatoria dentro de los planes de estudio. Por tanto, Cátedra de la Paz pasa a ser una disciplina escolar donde no se establece una relación fuerte con la matemática. Con base en los aportes de la filosofía del lenguaje de Ludwig Wittgenstein para la Educación Matemática presentamos una investigación de maestría, en desarrollo, en la cual problematizamos la Cátedra de la paz como disciplina escolar y buscamos su relación con las matemáticas. La investigación está siendo desarrollada desde una perspectiva *terapéutico-deconstruccionista*, donde tenemos por objetivo *Describir* algunas relaciones que son tejidas entre matemáticas y Cátedra de la paz.

Palabras clave: indisciplinar, terapia, deconstrucción, formas de vida, Matemática

Resumo

Durante o processo de negociações para a assinatura do acordo de paz em 2015 na Colômbia, tornou-se possível para as Instituições Educacionais do país institucionalizar a Cátedra de Paz como uma disciplina obrigatória dentro dos currículos. Portanto, Cátedra de la Paz torna-se uma disciplina escolar onde não se estabelece uma forte relação com a matemática. Com base nas contribuições da filosofia da linguagem de Ludwig Wittgenstein para a Educação Matemática, apresentamos uma pesquisa de mestrado, em desenvolvimento, na qual problematizamos a cadeira da paz como disciplina escolar e buscamos sua relação com a matemática. A pesquisa está sendo desenvolvida a partir de uma perspectiva *terapêutico-desconstruccionista*, onde pretendemos descrever algumas relações que são tecidas entre a matemática e a cadeira da paz.

Palavras chave: indisciplinar, terapia, desconstrução, modos de vida, Matemática



Disciplinarización de Cátedra de la paz

En Colombia en el 2015 durante la firma de los acuerdos de paz llevada a cabo en el gobierno del entonces Presidente de la Republica Juan Manuel Santos, que pretendió cerrar una violencia que se presentaba por más de media década con las Fuerzas Armadas Revolucionarias de Colombia (FARC), el Ministerio de Educación Nacional (MEN) creó Cátedra de la Paz como una asignatura obligatoria dentro de los planes de estudio de todas las Instituciones Educativas del país, con la intención de involucrar tal acontecimiento en la escuela. A partir de los planteamientos del MEN, Cátedra de la Paz fue reglamentada y legalizada mediante la Ley 1734 de 2014 y por el Decreto 1038 de 2015, buscando

[...] fomentar el proceso de apropiación de conocimientos y competencias relacionados con el territorio, la cultura, el contexto económico y social y la memoria histórica, con el propósito de reconstruir el tejido social, promover la prosperidad general y garantizar la efectividad de los principios, derechos y deberes consagrados en la Constitución. (MEN, 2015, p.3)

Debido a que en las instituciones educativas del país confluyen muchas historias y vivencias dolorosas de la guerra y los conflictos propios de la sociedad colombiana que han estado presentes por más de 50 años, es necesario que se den unos espacios en el que los estudiantes se apropien de la imperiosa necesidad de una paz estable y duradera con la idea de combatir la exclusión, la segregación y desigualdad desde las instituciones educativas, para generar

climas educativos inclusivos y armoniosos a través de la práctica de valores.

En esta línea de institucionalizar Cátedra de la paz y llevarla a la escuela, el MEN formaliza unos contenidos y unos *estándares* básicos con tres documentos que orientan a todas las Instituciones Educativas del país- Propuesta de desempeños de Educación para la Paz, Orientaciones generales para la implementación de Cátedra de la Paz, Secuencias Didácticas de Educación para la Paz- y al mismo tiempo organiza esos documentos basados en las siguientes preguntas:

¿Qué es la cátedra de la paz como asignatura?; ¿cómo incluir la cátedra de la paz en el currículo?; ¿cómo evaluar la cátedra de la paz?; ¿cuáles son las competencias por desarrollar en la cátedra de la paz?; ¿cómo elaborar los factores, estándares y competencias de la asignatura de cátedra de la paz? (Salamanca et al, 2016, p. 8).

Vemos, por tanto, como la escuela se vincula a los procesos de Cátedra de la Paz como portavoz para atender las demandas sociales, ella se coloca al servicio de las políticas públicas como un espacio que debería contribuir para pensar los problemas que se tejen en la sociedad, asumiendo una responsabilidad en los procesos de formación política, económica, social y cultural de los sujetos.

En este sentido, cuando Cátedra de la Paz pasa a ser organizada sobre la visión tradicional del currículo escolar, desde nuestra perspectiva, se procura responder a las preguntas “¿qué?” y “¿cómo?” enseñar y no necesariamente “¿a quién?” y “¿dónde?” enseñamos (Tamayo-Osorio, 2012);



por tanto, ocurre inevitablemente una desconexión de esas prácticas con la propia vida, se disloca la práctica de su contexto de actividad para imponerle otras reglas, otros formatos de funcionamientos que corresponden al ámbito de la escuela para movilizar otros objetivos. En palabras de Miguel (2010) ocurre que

[...] en el paso de un campo a otro campo de actividad humana, inevitablemente se desconecta de sus condicionamientos originales y pasa a ser formateada según los condicionamientos de la nueva actividad en la cual fue movilizada de forma igualmente idiosincrática y, de ese modo, no podríamos más decir que, a rigor, estaríamos frente a la misma práctica (p.5).²

Así, cuando se institucionaliza de forma *disciplinar* Cátedra de la Paz en la escuela, ocurre un cierto distanciamiento de paz en cuanto práctica social, que se produce cuando las prácticas sociales son transformadas en listas de contenidos conceptuales, pues allí toma otros formatos que no necesariamente reflejan las necesidades y problemas sociales reales.

La disciplinarización en la escuela ocurre cuando algunas prácticas sociales, que son vividas en contextos propios y en formas de vida determinadas pasan a ser parte de un contexto diferente y se convierten en una disciplina, con unos condicionamientos listados y estructurados, un ejemplo de ello es cuando la misma Cátedra de la paz pasa a ser parte del currículo, se da un sometimiento a una gran maquinaria de contenidos y se aleja de su realidad. Así,

Veiga-Neto (2008) nos muestra que “De este modo, no se trata de pensar la escuela apenas como producida por la sociedad en la que ella se inserta, sino también, al mismo tiempo de pensarla [*la escuela*] como productora de esa misma sociedad” (p.48)

Desde los planteamientos de Veiga-Neto (1996) ésta disciplinarización se da a partir de dos ejes fundamentales; la *disciplinarización-cuerpo* y la *disciplinarización-saber*, donde se muestra que el cuerpo es instrumento que se rige bajo unos fundamentos estandarizados para pensar y actuar de ciertas formas disciplinando la conducta y la *disciplinarización-saber* relacionada con las divisiones estructuradas que se les hacen a los saberes, para mostrar que pueden ser aprendidos. Es decir, la mayoría de nuestros saberes movilizados en las prácticas sociales, que realizamos en la vida cotidiana, han sido sometidos a los formatos y condicionamientos de la escolarización.

Con relación a lo planteado en párrafos anteriores, la idea de la disciplinarización no se ha movido sólo en el campo de la Cátedra de la paz, sino también en cada una de las disciplinas que son llevadas a la escuela por medio del currículo escolar, en este caso particular la Matemática, puesto que somos docentes del área en dos instituciones educativas del país y vemos que también es instaurada bajo unos parámetros estandarizados y hegemónicos., porque en estos contextos se debe de enseñar unos contenidos en específicos, se valora la autonomía para elegir las metodologías de enseñanza, pero sigue siendo la Matemática central y universal, aquella que está

2 Traducción Propia.



determinada en los lineamientos y estándares que determina el Ministerio de Educación Nacional y que son llevadas a nuestras escuelas bajo unos planes de área y proyectos educativos institucionales.

La Matemática al igual que Cátedra de la paz son prácticas sociales que son alejadas de su contexto y pierden su esencia en ese campo disciplinar. La Matemática desde una mirada histórica nos muestra que ha sido estructurada bajo unos condicionamientos lógicos, proposiciones y axiomas que le posibilitan un estatus de hegemonía y universalidad. En este proceso, los conocimientos que no encajan con facilidad en los parámetros y reglas del ambiente de organización escolar son subordinados por el mismo sistema y, finalmente, son excluidos de los currículos escolares que mantienen la supremacía o relevancia de los conocimientos denominados científicos, como es el caso de la predominancia de una única *imagen* de Matemática *naturalizada* como un saber *universal, neutro y hegemónico* (Tamayo-Osorio, 2017b).

A partir de lo anterior es que nos planteamos la siguiente pregunta de investigación ¿Cuáles relaciones son tejidas entre matemáticas, educación y Paz al problematizar de forma indisciplinar prácticas bélicas en la clase de Matemática con los estudiantes del grado quinto del Centro Educativo Autónomo y del grado undécimo del Colegio Parroquial Emaús? y el objetivo por tanto es Describir las relaciones que son tejidas entre matemáticas educación y Paz, al problematizar de forma indisciplinar prácticas bélicas en la clase de Matemática con los estudiantes del grado quinto del Centro Educativo

Autónomo y del grado undécimo del Colegio Parroquial Emaús.

La terapia deconstruccionista como actitud metódica para investigar

La postura metodológica que guiará este escrito, está orientada desde la *terapia deconstruccionista* a partir de un diálogo tensional que establecemos entre, las formas de hacer y pensar la filosofía de Wittgenstein y Derrida. Esta postura la retomamos inspiradas en los trabajos de investigación en Educación Matemática de Miguel (2015, 2016), quien la comprende como una actitud metódica analógica para investigar y no como un método prescriptivo de carácter analítico-deductivo.

La actitud *terapéutica deconstruccionista* según Miguel (2016) está relacionada con esas formas de ver y afrontar las prácticas sociales dentro de unas *formas de vida* específicas, sin pretender *explicar* o *interpretar* de una forma científicista, mecánica, estructurada los significados que puedan darse dentro de esas prácticas. Así, se plantea que esta actitud

[...]no sigue una secuencia lineal, ni propone ninguna especie de continuidad. Por el contrario, ella *funciona por saltos discontinuos entre diferentes juegos de lenguaje en diferentes formas de vida*. Las pinceladas están conectadas por semejanzas de familia, pero estas similitudes no están en las pinceladas, sino que son propuestos por el historiador terapeuta sobre la base de la problemática investigada (Miguel, 2016, p. 389, *cursiva nuestra*)

Dentro de esta mirada *terapéutica deconstruccionista*, pretendemos



problematizar la idea de una matemática única y estructurada, que bajo los planteamientos de Derrida (1998) relacionados con la *deconstrucción* nos propone desestabilizar la unicidad y el significado único de las palabras, buscando superar el estructuralismo y la idea que de que existe un origen que explique la significación de las palabras, lo absoluto y lo que está pensado como universal.

A partir de esta *terapia deconstruccionista*, pensamos en *matemáticaS* como una posibilidad de verlas de forma no estructurada. El uso de la “S” mayúscula al final de la palabra ‘*matemáticaS*’, hace referencia a la ampliación de los significados de esta palabra al comprender los conocimientos como producidos, validados y legitimados en *juegos lenguaje* normativamente orientados en la perspectiva de Miguel (2016), quien se inspira en la segunda fase del pensamiento de Ludwig Wittgenstein.

A partir de esta visión de las *matemáticaS*, que son entendidas como prácticas sociales que tienen un significado dependiendo del contexto en el que son utilizadas por los sujetos en las diferentes *formas de vida*³ en las que participan, nos ayuda por un lado, a pensar en los usos de las *matemáticaS* para la construcción de la paz (Correa, 2016) y por otro lado, en la importancia de llevar estas discusiones para el aula clase buscando incluir otras formas de significación producidas

en prácticas sociales sobre la paz en diferentes escenarios no escolares.

Referencias

- Correa, J. F. (2016). Educação Matemática: entre guerras quentes e guerras frias. *Perspectivas da Educação Matemática*, 9(20).
- Derrida, J. (1998). *Adiós a Emmanuel Lévinas. Palabra de acogida*. Madrid: Editorial Trotta. S.A.
- Salamanca, M., Rodriguez, M., Cruz, J.D., Ovalle, R., Pulido, M. A., Molano, A., (2016). *Guía para la implementación de la cátedra de la paz*. Bogotá: Santillana y Pontificia Universidad Javeriana.
- Miguel, A. (2015). A Terapia Gramatical-Desconstruccionista como Atitude de Pesquisa (Historiográfica) em Educação (Matemática). *Perspectivas da Educação Matemática*, 8(18).
- Miguel, A. (2016). Historiografia e terapia na cidade da linguagem de Wittgenstein. No prelo. *Bolema*, 30(55), p.368-389. Rio Claro.
- Miguel, A. (2016). Pesquisa em Educação Matemática e mentalidade bélica. *Revista Bolema*, 19 (25), Rio Claro

3 *Formas de vida* son comprendidas en este trabajo desde el punto de vista de Tamayo-Osorio (2017a) “Creo que las formas de vida no son más conjuntos de personas que organizan la vida de forma aislada. Desde mi punto de vista, los contactos entre formas de vida han minado cualquier posibilidad de una cultura originaria, de un lenguaje ‘original’ o de sentidos únicos, pues en la medida en que los individuos se apropian de prácticas de otras formas de vida, nuestras palabras / hechos se transforman” (p. 24). Más adelante, en la misma tesis la autora también hace referencia a *formas de vida* como “[...]producto de *formas de vida* ya híbridadas y en hibridación constante que caracteriza un cuestionamiento del estilo occidental de pretender dominar, reestructurar y tener autoridad sobre otras formas de vida basado en una distinción ontológica y epistemológica hecha entre el occidente y los demás” (p. 58) Traducción propia.



- Ministerio de Educación Nacional (MEN). (2015). Orientaciones generales para la implementación de la cátedra de la paz en los establecimientos educativos de preescolar, Básica y media de Colombia. Bogotá, Colombia.
- Ministerio de Educación Nacional (MEN). (2015). Decreto 1038 de 2015. Recuperado el 19 de marzo de 2018 en: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Normal.jsp?i=61735>
- Tamayo Osorio, C. (2012). Resignificación del currículo escolar indígena, relativo al conocimiento (matemático), desde y para las prácticas sociales: el caso de los maestros indígenas Dule de la comunidad de Alto Caimán. Tesis de Maestría. Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.
- Tamayo-Osorio, C. (2017b). A colonialidade do saber: Um olhar desde a Educação Matemática. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 10(3), 39-58.
- Veiga-Neto, A. (1996). A didática e as experiências de sala de aula: uma visão pós-estruturalista. *Educação & Realidade*, 21(2), 161-175.
- Veiga-Neto, A. (2008). Crise da modernidade e inovações curriculares: da disciplina para o controle. Sísifo. *Revista de Ciências da Educação*, (7)



CULTURA E EDUCAÇÃO ESCOLAR INDÍGENA: CONHECIMENTO TRADICIONAL E CURRÍCULO

CULTURE AND INDIGENOUS SCHOOL EDUCATION: TRADITIONAL KNOWLEDGE AND CURRICULUM

Márcio Antônio Lourenço Mota
Instituto Federal do Amazonas,
Universidade Federal Rural do
Rio de Janeiro / PPGEA
Brasil
marcio.mota@ifam.edu.br

José Roberto Linhares de Mattos
Universidade Federal
Fluminense, Universidade
Federal Rural do Rio de Janeiro
/ PPGEA
Brasil
jrlinhares@gmail.com

Sandra Maria Nascimento
de Mattos
Universidade Federal Rural do
Rio de Janeiro / PPGEA
Brasil
smmattos@gmail.com

Resumo

O objetivo deste trabalho foi investigar a relação da cultura com o currículo na educação escolar indígena Ticuna, nos anos finais do Ensino Fundamental da escola municipal indígena O'i Tchürüne. Como procedimentos metodológicos utilizou-se a pesquisa de campo em uma abordagem qualitativa, com entrevistas semiestruturadas com o gestor e professores da escola na comunidade indígena Ticuna do Umariacú, em Tabatinga-AM, Brasil. A fundamentação teórica ancora-se em D'Ambrosio (2011) e Gimeno Sacristán (2000) entre outros. Os resultados mostram uma tímida inclusão de temáticas que envolvem as tradições culturais do povo Ticuna no currículo escolar, em especial na matemática, para a referida etapa da educação básica. A ausência de um Projeto Político Pedagógico Escolar e a ausência de livro didático específico, apresentam-se como contrapontos que dificultam a conquista da autonomia da educação escolar indígena Ticuna.

Palavras-chave: currículo, cultura, etnomatemática, educação escolar indígena, Ticuna.



Abstract

The aim of this work was to investigate the relationship between culture and curriculum in Ticuna indigenous school education, in the final years of the O'i Tchürüne indigenous municipal school. As methodological procedures, the field research was used in a qualitative approach, with semi-structured interviews with the manager and teachers of the school in the Ticuna indigenous community of Umariacú, Tabatinga-AM, Brazil. The theoretical foundation is anchored in D'Ambrosio (2011) and Gimeno Sacristán (2000) among others. The results show a timid inclusion of themes that involve the cultural traditions of the Ticuna people in the school curriculum, especially in mathematics, for the referred stage of basic education. The absence of a School Political Pedagogical Project and of a specific didactic book present themselves as counterpoints that make it difficult to conquer the autonomy of Ticuna indigenous school education.

Keywords: curriculum, culture, ethnomathematics, indigenous school education, Ticuna.

Introdução

A educação escolar brasileira é marcada por um processo ideológico hegemônico e elitista, que pouco traduz a sua realidade de diversidade sociocultural, política e econômica, negando os diferentes contextos sociais e culturais. Este desenho panorâmico é composto ainda por um currículo escolar padronizado fiel a lógica dominante que não contempla as diferenças sociais, culturais, geográficas, política e econômica tampouco regional ou mesmo dos diversos grupos étnicos (Ghedin, Noronha, Borges, Costa & Guimarães, 2006).

Ressalta-se que a educação escolar indígena no Brasil teve avanços significativos na legislação brasileira desde a década de 1970. Porém, “se existem hoje leis bastante favoráveis quanto ao reconhecimento da necessidade de uma educação específica,

diferenciada e de qualidade para as populações indígenas, na prática, entretanto, há enormes conflitos e contradições a serem superados” (Brasil, 1998, p. 11).

Muitas escolas indígenas do país, principalmente as mais distantes das capitais, vivenciam a ruptura entre a teoria (a legislação) e a efetivação das práticas dessas políticas. Negar os desafios que enfrentam as escolas indígenas é excluí-las de um processo educativo dos princípios de padrões mínimos de qualidade da educação escolar indígena; é negar os sujeitos indígenas e suas identidades culturais.

O interesse pela temática educação escolar indígena canaliza para as possibilidades de se tecer novos olhares que possam servir como referência ou instrumento de reflexões sobre as escolas indígenas. Com isso, contribuir socialmente para os

professores indígenas de diferentes áreas do conhecimento, bem como para uma educação escolar indígena eficaz. Dessa forma, a escola se preocupará em atuar na conquista de sua autonomia para construir suas identidades escolares e formar discentes indígenas comprometidos com suas cidadanias.

O objetivo da pesquisa foi compreender a relação da cultura Ticuna e o currículo da educação escolar indígena nos anos finais do Ensino Fundamental da escola municipal indígena O'i Tchürüne, na percepção dos professores e do gestor. A Escola está localizada na comunidade Umariacú e fica cerca de 5km da sede do município de Tabatinga, na tríplice fronteira Brasil-Peru-Colômbia, na mesorregião do Alto Solimões. O'i Tchürüne era o nome do líder que deu origem a festa do “ritual da moça nova” na terra sagrada, chamada de Eware (paraíso), de acordo com a mitologia Ticuna.

Como procedimentos metodológicos foram utilizadas entrevistas semiestruturadas envolvendo a problemática de estudo. As entrevistas foram realizadas na própria comunidade indígena com a participação de cinco (05) professores. Traremos aqui relatos de dois (02) professores de matemática e do gestor da escola.

O currículo escolar e a cultura indígena: pontos e contrapontos

A ideia de currículo escolar que norteia este estudo perpassa por um conceito mais abrangente e complexo de currículo. Assim, o currículo como muito bem pontua Ghedin *et al.* (2006, p. 21) “[...] é uma construção histórica situada no tempo e no espaço, de acordo com a cultura da sociedade

que o formula [...]”, ou seja, o currículo toma formas diversas de acordo com o tempo e espaço sociocultural de sua construção evocando discursos que “habitam filosofias resultantes das intencionalidades que o produzem, nos diversos tempos e nos mais diferentes lugares” (Berticelli, 2001, p. 159).

Ao investigar a escola podemos perceber que o currículo escolar aborda poucos aspectos da cultura local, que é importante para a educação escolar indígena. A cultura indígena não é contemplada na maioria dos conteúdos programáticos das disciplinas, em temáticas que envolvam os saberes tradicionais. Tampouco faz-se presente nas ações ou atividades de ensino desenvolvidas em sala de aula pelos professores, o que a nosso ver compromete o princípio da educação diferenciada promulgada pelas leis educacionais brasileiras.

A existência de um Projeto Político Pedagógico Escolar (PPPE) e de um currículo emancipador permite a formação de discentes mais ativos, participativos e críticos na sociedade. No caso da escola O'i Tchürüne o processo de formação da cidadania indígena encontra-se em partes comprometida pela não finalização do PPPE e pelo fato de priorizar o currículo escolar por meio dos livros didáticos do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) do Governo Federal, como afirmou o gestor da escola: “usamos em nossa escola os mesmos livros utilizados pelas escolas não indígenas em Tabatinga, são os livros que o Ministério da Educação e Cultura dispõem” (Gestor, agosto de 2018).

A utilização do livro didático como balizador dos conteúdos e atividades desenvolvidas nos processos de ensino e aprendizagem



dos discentes na escola é um dos contrapontos que exclui decisivamente os conhecimentos tradicionais do currículo escolar. Vejamos o que diz o professor de matemática a esse respeito: “nós professores temos muitas dificuldades de entendermos os assuntos tratados no livro didático, principalmente quando exemplificam com coisas que não conhecemos ou nunca vimos” (entrevista professor Ticuna Ja-piim⁴, agosto 2018).

A relação entre os diferentes saberes evocada pela pesquisa acontece também pela presença esporádica do cacique e lideranças comunitárias, seja por convite de professores ou por atividades alusivas em comemorações organizadas pela escola que acaba discutindo e refletindo sobre as tradições culturais indígenas Ticuna.

Outro ponto de possibilidade de articulação dos conhecimentos tradicionais com o currículo escolar é o fato de tanto os professores quanto o gestor serem indígenas Ticuna e com formação inicial em graduação, sendo este o diferencial positivo que marca a escola O’i Tchürüne. Muitas outras escolas indígenas ainda atuam com professores não indígenas principalmente pela carência de formação, o que implica na contratação de professores para atuarem em disciplinas específicas como, por exemplo, a matemática.

A educação escolar indígena Ticuna acontece de forma bilíngue, ou seja, o ensino em sala de aula ocorre na língua materna e na língua portuguesa, pelo fato de serem as duas línguas faladas pelo professor. Na escolarização da Educação Infantil e dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, as

crianças são alfabetizadas na língua materna e em português como o segundo idioma.

Há uma iniciativa da escola juntamente com a comunidade de confecção de material didático específico na língua Ticuna para serem usados nas escolas, enfatizando suas culturas e tradições. Porém, como os livros didáticos ainda não estão concretizados, as referências no processo de alfabetização por meio dos livros didáticos acabam implantando costumes, valores e outras tradições não indígenas na comunidade.

De acordo com Gimeno Sacristán (2000):

A escola em geral, ou um determinado nível educativo ou tipo de instituição, sob qualquer modelo de educação, adota uma posição e uma orientação seletiva frente à cultura, que se concretiza, precisamente, no currículo que transmite. O sistema educativo serve a certos interesses concretos e eles se refletem no currículo (Gimeno Sacristán, 2000, p. 17).

A supressão da cultura indígena Ticuna no currículo escolar pressupõe a negação da própria identidade indígena, a perda do princípio da coletividade construída pela ideia de cultura como o “modo próprio de ser do homem em coletividade, que se realiza em parte consciente, em parte inconsciente, constituindo um sistema mais ou menos coerente de pensar, agir, fazer, relacionar-se, posicionar-se perante o absoluto, e, enfim, reproduzir-se” (Gomes, 2008, p. 36).

Por mais que as aulas contemplem espaços culturais na comunidade, essas se limitam

4 Os nomes atribuídos aos sujeitos participantes da pesquisa são fictícios, para preservar suas identidades. Estes nomes dizem respeito aos clãs Ticuna. A sociedade Ticuna se organiza por meio de dois grandes grupos ou clãs: um que usa nome de árvores e o outro que usa nome de aves. Esses clãs se subdividem em subclãs que definem os casamentos entre os diferentes grupos.

muito ao campo do lazer e passeio do que exploração e articulação entre os diferentes saberes para a construção de conhecimentos dos discentes, tornando-se um dos contrapontos que silencia o currículo oculto (Ghedin *et al.*, 2006) presente na vida em comunidade.

Dessa forma, é preciso um currículo trivial, como proposto por D'Ambrosio (2011), que valorize os instrumentos comunicativos, analíticos e materiais. Segundo ele, “a proposta é organizar as estratégias de ensino, aquilo que chamamos currículo, nas vertentes que chamo literacia, materacia e tecnoracia. Essa é a resposta ao que hoje conhecemos sobre a mente e o comportamento humano” (D'Ambrosio, 2011, p. 67). Portanto, o currículo escolar indígena precisa abordar saberes e fazeres tradicionais para contextualizar os conteúdos escolares.

Elementos da cultura indígena e sua articulação no ensino da matemática no chão da escola

Todo povo tem suas características e elementos culturais próprios que os distinguem uns dos outros. De acordo com Barth (2000, p. 30) “[...] uma vez que a cultura nada mais é do que uma maneira de descrever o comportamento humano [...] com unidades técnicas que correspondem a cada cultura [...]”.

Neste caso, em particular, discorremos sobre o povo Ticuna como um grupo étnico diferenciado de tradição histórica que, apesar dos problemas vivenciados em função da relação de contato com os não indígenas, conseguiram manter viva muitas das suas tradições. A cultura indígena Ticuna é permeada por vários elementos importantes que movem as vidas dos indígenas

em seus contextos socioculturais, como, por exemplo, a terra, a água e a floresta.

Um dos contrapontos que sobrepõe a qualidade da educação escolar indígena e a construção de uma escola diferenciada é a não articulação da cultura tradicional com os conhecimentos acadêmicos. O currículo, como um elemento importante na organização escolar e com um papel decisivo na reprodução da estrutura de classes da sociedade, deveria abordar os conhecimentos que fazem parte do contexto sociocultural de cada grupo social.

Esta possibilidade metodológica de articulação possibilitaria a relação entre a teoria (conhecimentos acadêmicos) e a prática (saberes e conhecimentos adquiridos pelos alunos em suas comunidades) e contribuiria significativamente com a propagação das crenças, tradições e valores culturais importantes para a formação cidadã dos discentes, pois, de acordo com Santomé (2005, p. 168), “através das práticas educacionais, dos conhecimentos, destrezas e valores que, de uma maneira explícita ou oculta, são estimulados, as crianças vão se sentindo membros de uma comunidade”.

O conhecimento matemático deve ser compreendido como um conhecimento historicamente construído e caracterizado, ou marcado por elementos da cultura dos diferentes grupos sociais, devendo, portanto, ser conduzido por um diálogo de discussão entre os diversos saberes, mediado pelo respeito às tradições culturais, reforçando as próprias raízes. Essa é “a vertente mais importante da etnomatemática” (D'Ambrosio, 2011, p. 42).

Portanto, a etnomatemática reconhece a importância de trabalhar respeitando as diferenças culturais, e o professor deve,



nesta mesma direção, desenvolver uma prática pedagógica de reconhecimento e de valorização do que tem de mais significativo e construtivo nas culturas dos discentes. Nessa perspectiva, a relação significativa com o saber não envolve somente questões históricas e socioculturais de cada grupo, mas questões afetivas, despertando o desejo dos alunos em aprender por meio de um saber já adquirido e internalizado em sua estrutura cognoscitiva.

Considerações Finais

A realização deste trabalho oportunizou rever questões da legislação educacional escolar indígena brasileira, direcionando um olhar mais crítico sobre os aspectos políticos, teóricos e práticos da educação escolar ofertada aos indígenas, em particular os da comunidade indígena do Umariacú.

A pesquisa revelou que a escola indígena O'i Tchürüne é ineficiente na articulação dos saberes tradicionais com o conhecimento acadêmico. As práticas pedagógicas se limitam aos livros didáticos e ao desenvolvimento de atividades em sala de aula. Na condição de escola indígena deveria estar imbricada a ideia de um currículo que compreenda as tradições culturais do povo Ticuna, na perspectiva de propagar a história de luta e de crescimento social do povo.

A pesquisa mostrou que muitos aspectos da cultura indígena Ticuna não se faz presente no currículo da educação escolar indígena. As ações docentes acontecem de forma velada. Não que haja uma negligência efetiva por parte dos professores indígenas ou do gestor, mas faltam metodologias mais efetivas capazes de articular e harmonizar as duas frentes de conhecimentos: tradicionais e acadêmicos.

Referencias

- Barth, F. (2000). *O guru, o iniciador e outras variações antropológicas*. Rio de Janeiro: Contra Capa Livraria.
- Berticelli, I. A. (2001). Currículo: tendências e filosofia. In Costa, M. V. (Ed.). *O currículo nos limiares contemporâneos*. (3th ed.) Rio de Janeiro: DP&A.
- Brasil. (1998). *Referencial curricular nacional para as escolas indígenas*. Ministério da Educação e do Desporto, Secretaria de Educação Fundamental. - Brasília: MEC/SEF.
- D'Ambrosio, U. (2011). *Etnomatemática: Elo entre as tradições e a modernidade*. (4th ed.) Belo Horizonte: Autêntica.
- Gimeno Sacristán, J. (2000). *O currículo: uma reflexão sobre a prática*. Trad. Ernani F.F. Rosa. (3th ed.) Porto Alegre: Artmed.
- Ghedin, E., Noronha, E. L., Borges, H., Costa, L. G. & Guimarães, O. A. (2006). Pressupostos teórico-epistemológicos do currículo. In Ghedin, E. (Ed.). *Currículo, projetos e avaliação da aprendizagem* (pp. 21-50). Manaus: Editora Travessia/Seduc.
- Gomes, M. P. (2008). *Antropologia: ciência do homem, filosofia da cultura*. São Paulo: Contexto.
- Santomé, J. T. (2005). As culturas negadas e silenciadas no currículo. in Silva, T. T. (Ed.). *Alienígenas na sala de aula: Uma introdução aos estudos culturais em educação*. (6th ed.) Petrópolis: Vozes.



SISTEMA DE NUMERACIÓN GUNA: LOS CLASIFICADORES NUMÉRICOS

GUNASDULEMAR EBISED

Violorio Ayarza
Universidad Especialidad de las Américas
Panamá
violorio@gmail.com

Resumen

La recuperación y revitalización de la matemática guna en la enseñanza y aprendizaje en contexto escolar no ha sido fácil desde la implementación de Educación Bilingüe Intercultural (EBI) guna en la comarca Guna Yala de Panamá hace 10 años. Nos proponemos exponer el avance y las dificultades de la enseñanza del sistema de numeración guna su característica particular es el uso de los clasificadores numéricos. Como la influencia del sistema de decimal implantada hace más de 100 años en la comarca como resultado toda nuestra generación está acostumbrada en el uso de nuestro propio sistema numérico. Esta sistematización es producto de muchos años de investigación, con los sabios gunas, como docente de aula, como formador de formadores y, formar parte del cuerpo técnico del proyecto EBI-Guna.

Palabras clave: base, clasificadores, vigesimal, bilingüe, intercultural.

Abstract

The recovery and revitalization of Guna mathematics in teaching and learning in context school has not been easy since the implementation of Intercultural Bilingual Education Guna (EBI) in the Guna Yala region of Panama 10 years ago. We propose to expose the progress and difficulties of teaching the numbering system Guna and its characteristic is the use of the numerical classifiers. How the influence of the implanted decimal system does more 100 years in the region as a result all our generation is a culture in the use of our own number system. This systematization is the product of many years of research, with the wise Gunas, as a classroom teacher, as a trainer of trainers, and be part of the technical member of the EBI-Guna project.

Keywords: base, classifiers, vigesimal, bilingual, intercultural



Introducción

El Congreso General Guna y el Congreso General de la Cultura Guna de la Comarca Gunayala, organismos máximos político-administrativo y cultural de la región, quienes desde hace 15 años vieron la necesidad de fortalecer la cultura en particular la pérdida sistemática de nuestros conocimientos matemáticos.

Según los informes del Ministerio Educación y docentes que laboran en la comarca, arrojan resultados preocupantes en la formación de las etapas de educación básica y media con altos índices de deserción, reprobados y de iletrados como causa de una política educativa con enfoque integracionista, desde que se implantó en la Comarca Gunayala, ha ido ocasionando la pérdida gradual de la cultura matemática

Con esta iniciativa se propuso formar una nueva generación de docentes gunas - investigadores en la década de 2000, en distintos conocimientos para sistematizar los saberes matemáticos, la lengua materna, entre otros. A partir de 2012 fueron sistematizados y escritos en textos, como parte del proyecto de implementación de educación bilingüe intercultural en los territorios guna. Pero no se ha podido publicar estos textos por los lentos trámites burocráticos del Ministerio de Educación.

La matemática guna se distingue en el uso de clasificadores numéricos y su base es vigesimal. Para comprender a profundidad el desarrollo de las matemáticas guna, es imprescindible entender el proceso de clasificación. Además, clasificar permite entender el ordenamiento y la categorización de información en la cultura guna,

saber clasificar no solo es para al campo de las matemáticas, sino que ayudará al niño a desarrollar todas las áreas del conocimiento, en particular ayuda a mejorar y expresarse correctamente en la lengua guna. Por lo tanto, allí estriba la importancia en el proceso de enseñanza y aprendizaje del niño guna, que viene ligada la matemática y la lengua materna.

La educación oficial nos convenció y condicionó hasta creer que la mejor base de numeración inventada es el diez. Por lo tanto, todos vemos en función del diez y sus potencias, contamos diez, agrupamos de diez en diez, hasta pensar que es la mejor base que se ha inventado, a tal punto que nuestra pobre mente esta *diezmado*. Lo peor, llegamos a opinar que nuestra propia matemática sería difícil de enseñar y aprender por falta de léxicos especializados.

La gran parte de los matemáticos creen que la matemática es universal. Por el hecho de que, con el tiempo, la matemática fue creando su propia lengua y escritura de tipo ideográfico que sólo es entendido por el profesional de esta disciplina, que se desarrolló independiente de la cultura y de la sociedad. Por lo tanto, su enseñanza y aprendizaje de la matemática no depende de ninguna lengua del mundo. Que dieron pretexto, para afirmar más la universalidad de la matemática, una matemática eurocentrista. Con la consecuencia de que es inútil enseñar las matemáticas de los pueblos originarios de Abya Yala en su lengua materna, sino tienen léxicos especializados. Como dice Cauty, muchos profesionales matemáticos piensan que “trabajar en el desarrollo de una matemática quechua, aimara o nasa sería pura pérdida de tiempo” (Cauty, 2001,



p.50). en este marco de reflexión podemos decir que la actualidad, muchos profesionales, están convencidos que la clave para la enseñanza de las matemáticas solo puede tener sentido para los estudiantes si se transmiten los conocimientos matemáticos en su lenguaje materno y en base a la herencia de nuestros ancestros para entender mejor otros tipos de matemáticas.

Contexto del pueblo guna

El informe de trabajo infantil y pueblos indígenas proporciona que:

“Panamá reconoce la existencia de 8 pueblos indígenas⁵: Ngäbes, Buglé, Gunas, Emberá, Wounaan, Bokota, Nasos y Bri-Bri. En el Occidente del país se ubican los Ngäbes, Buglé, Nasos y Bri-Bri, y en el Oriente los Gunas, Emberá y Wounaan”.(Olguín, 2006, p. 22)

Tabla 1			
<i>Censo de población indígena de Panamá</i>			
Pueblos	Nº total de indígenas	M	F
Ngäbe	260,058	132,242	127,816
Guna	80,526	40,142	40,384
Emberá	31,284	16,126	15,158
Bugle	24,912	13,266	11,646
Wounaan	7,279	3,772	3,507
Naso	4,046	2,083	1,963
Bokota	1,959	1,015	944
Bribri	1.068	537	531

Fuente: Censo 2010 del Instituto Nacional de estadísticas y censo(INE)

5 De acuerdo con el Convenio número 169 de la OIT. Sobre Pueblos Indígenas en países independientes, considerados indígenas por el hecho de descender de la población que habitaba en el país, o en una región geográfica a la que pertenece el país, en la época de la conquista o la colonización o del establecimiento de las actuales fronteras estatales y que, cualquiera que sea su situación jurídica, conservan todas sus propias instituciones sociales, económicas, culturales y políticas, o parte de ellas.

El pueblo guna de Panamá viven en tres comarcas, Comarca Guna Yala, Madungandí y Wargandí y otro en territorio ancestral de Dagargunyala y una parte están en Colombia.

El último censo realizado en el 2010, donde se muestran el total de la población en Panamá: 3,405,813, donde la Población Indígena es de 411,132 que representa el 12% de la Población Panameña. El pueblo guna es el segundo grupo mayoritario en población indígena, que representa el 20% con 80,526 personas.

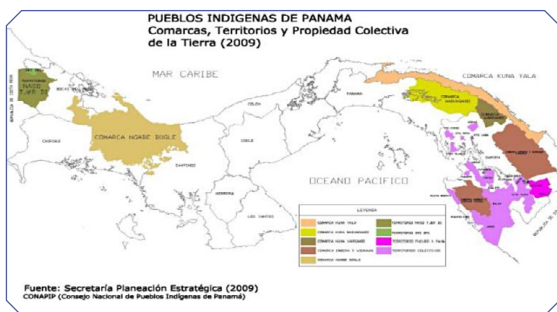


Figura1: Mapa de Panamá donde se ubican los territorios indígenas.

Sistema de numeración guna

La matemática guna es uno de los saberes gunas menos investigados. Las informaciones que tenemos son recopilaciones de antropólogos, sociólogos, lingüistas y otros campos relacionados con ciencias sociales; pero la participación de los matemáticos gunas en la investigación y recopilación es muy escasa y, además, podemos afirmar que en general la investigación en otros pueblos indígenas de Panamá es prácticamente muy poca. El Sistema de numeración guna se fundamenta en el uso de

clasificadores y la base es vigesimal. El sistema de numeración del pueblo guna, según como indica autor que:

La base de la numeración guna se deriva de usar los dedos de las manos y de los pies, creando el sistema de numeración de base veinte. En dulegaya (lengua guna) el veinte se dice: dulagwen, donde dule significa “ser vivo” es decir “hombre y mujer” siempre se consideran juntos inseparables y gwen es “uno” donde se vuelve una vida. (Ayarza, 2010, p 30)

Usando el dule (humano) como la base del sistema de conteo. Entre las bases, hay una base auxiliar decimal. Los números del gwen(uno) al anbe(diez) tiene distintos nombres y para formar números del once al diecinueve se suma a diez las unidades de gwen a baggebag(nueve) por medio de gagg, que en español significa boca, pero en aritmética se usa para sumar, por ejemplo:

Gwaanbe gagga **gwen**, gwa el clasificador para objetos obaladas o redondas, traducido sería:

Redondo diez más uno, por lo tanto 11 se dice anbe gagga gwen.

Como el sistema de numeración es de base 20 para la construcción de números intermedios entre 20 y 40, se le va agregando de 1 al 19. Por el ejemplo: para contar objetos alargados y grandes se usa el clasificador wala: Sabban waladulagwen gaga anbe gagga addar: 35 leñas, leña alargado- $20 \times 1 + 10 + 5$.

Los múltiplos de veinte 20 se obtienen multiplicando la cifra dula “veinte” con las unidades y agregando la decena y las unidades se construye los números intermedios entre 20,40,60...



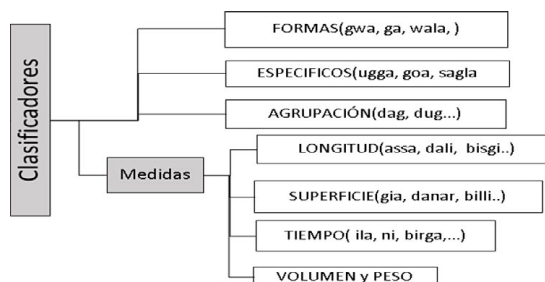
Tabla 2 <i>números guna</i>		
Nombre de los números en guna	Español	Símbolo arábico
sadde	cero	0
gwensag	uno	1
bogwa	dos	2
bagwa	tres	3
bagge	cuatro	4
addale	cinco	5
nergwa	seis	6
gugle	siete	7
Baabag	ocho	8
baggebag	nueve	9
anbe	diez	10

Fuente: propia

Es necesario para contar en guna y hablar el uso adecuado de los clasificadores numéricos, que son palabras que acompañan como prefijos a los números al contar. Según la definición de Peláez, “los clasificadores acompañan los discursos, bien sean lingüísticos, o matemáticos dando precisión y fundamento a lo que se quiere comunicar” (Ochoa y Peláez, 1995, pag.10). La cantidad exacta de clasificadores no sea ha determinado, hasta ahora se han identificado aproximadamente más de 25, que podemos agrupar en clasificadores de **formas** (largo, plano, redondo), clasificador de **medida** (longitud, volumen y tiempo), clasificador de **agrupación** e incluso existen clasificadores **específicos** para un solo objeto. Para los clasificadores de formas se usa: gwa, wala, ga; hay clasificadores que se usan para contar un solo objeto como

ugga(peces), goa(ropas), además existen clasificadores de agrupación, para contar gajos de guineo se usa dag, para racimos el clasificador dug y otros.

Tabla 3
Clasificadores numerales gunas



Fuente: propia

Para la aplicación correcta de la lengua guna en la enseñanza-aprendizaje de matemática guna es imprescindible entender el uso de clasificadores, es una manera de conocer nuestra matemática y el lenguaje. Los clasificadores desde los inicios de la etapa escolar se deben enseñar y este proceso lo ayudará expresarse mejor en su idioma, que le servirá toda la vida y la vez forman léxicos matemáticos que identifican forma, agrupaciones y otros.



Tabla 4
Los clasificadores numéricos y su uso

Clasificador	Uso	Ejemplo
Wala	Formas alargadas y gruesas.	Dule walagwen
	Incluyen animales cuadrúpedos y seres humanos.	Moli walagwen
Ugga	Cuentas peces	Ua uggabo
Dag	Gajos de guineo	Mas Dagbo
Assa	Una cuarta	Assagwen

Fuente: propia

El proyecto de educación bilingüe intercultural, la matemática, se fundamentado en el pensamiento matemático guna establece que la enseñanza y aprendizaje de los clasificadores gunas debe iniciar en la etapa de formación inicial y los primeros grados. Primero se debe comparar los distintos objetos de su entorno, este no debe ser una gran dificultad para el niño guna, como sabemos que en su propio lenguaje matemático está inmerso de manera implícita y natural. que clasifica y agrupa y cuenta los objetos en su entorno a la vez, ya que el proceso de clasificación y contar son inseparables. El proceso Clasificar es fundamental para desarrollar el pensamiento matemático guna. Es importante que aprenda a conocer y a manejar el proceso de clasificación antes de estudiar formalmente los números y las cuatro operaciones aritméticas básicas, el estudiante a través de toda la enseñanza básica debe desarrollar este proceso. A diferencia del occidente que parten de los números y en el camino perdió la esencia de la matemática humana.

Referencias

- Ayarza, Violorio. (2010). Anmar Ebise. Ediciones en SGP Asociados. Costa Rica
- Cauty, A. (2001). Matemáticas y lenguas. ¿Cómo seguir siendo amerindio y aprender matemática de la que se tiene y se tendrá necesidad en la vida? En A, Lizarzaburu y G, Zapata. (eds.). Pluriculturalidad y aprendizaje de la matemática en América Latina (p. 173-191). Madrid: Morata.
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censo. Diagnóstico de la población indígena con base en los censos de población y vivienda 2010. Recuperado de http://www.contraloria.gob.pa/inec/Publicaciones/subcategoria.aspx?ID_CATEGORIA=13&ID_SUBCATEGORIA=59&ID_IDIOMA=1
- Ochoa, Reinaldo y Peláez, Jorge A. 1995. La matemática como elemento de reflexión comunitaria. Editorial Lealon. Comunidad Dule Ipkikuntiwala, Antioquia, Colombia.
- Olgún. G. Trabajo infantil y pueblos indígenas: caso de Panamá. San José, Oficina Internacional de Trabajo.



IDONEIDAD ETNOMATEMÁTICA: UNA HERRAMIENTA PARA EL DISEÑO Y LA EVALUACIÓN

ETHNOMATHEMATICAL SUITABILITY: A TOOL FOR DESIGN AND EVALUATION

Hilbert Blanco-Álvarez
Universidad de Nariño
Colombia
hilbla@udenar.edu.co

Resumen

El objetivo de la ponencia es presentar la *Idoneidad Etnomatemática* como una herramienta útil para el diseño y evaluación de actividades de matemáticas orientadas desde la etnomatemática. El uso de esta herramienta se ejemplifica con la evaluación de una clase para la enseñanza de las medidas no convencionales, en una institución educativa en Tumaco, Colombia, dirigida a estudiantes de grado quinto de primaria (10 y 11 años). Esta clase se diseñó desde una perspectiva etnomatemática y su evaluación se basó en la aplicación de los veinte indicadores que propone la *Idoneidad Etnomatemática*, divididos en cada una de las seis facetas: ecológica, epistemológica, interaccional, mediacional, afectiva y cognitiva. El análisis permitió detectar las fortalezas de la clase analizada, así como sus debilidades.

Palabras clave: idoneidad etnomatemática, evaluación, diseño, actividad etnomatemática, indicadores.

Abstract

The aim of the paper is to present the *Ethnomathematical Suitability* as a useful tool for the design and evaluation of mathematics activities oriented from ethnomathematics. The use of this tool is exemplified by the evaluation of a class for the teaching of unconventional measures, in an educational institution in Tumaco, Colombia, aimed at students in fifth grade of primary school (10 and 11 years). This class was designed from an ethnomathematical perspective and its evaluation was based on the application of the twenty indicators proposed by the *Ethnomathematical Suitability*, divided into each of the six facets: ecological, epistemological, interactional, mediational, affective and cognitive. The analysis allowed to detect the strengths of the class analyzed, as well as their weaknesses.

Key-words: Ethnomathematical Suitability, evaluation, design, ethnomathematics activities, indicators.



Idoneidad Etnomatemática

La noción de Idoneidad Etnomatemática surge como una herramienta teórica que nos permite rastrear la presencia de elementos sociales, culturales y políticos de la educación matemática en una actividad matemática. Esta es una herramienta novedosa que cuenta con veinte indicadores planteados por (Autor, 2017), distribuidos en las seis facetas presentadas por el EOS (Godino, 2013). El objetivo de crear nuevos indicadores fue contar con un instrumento para el análisis de clases, propuestas curriculares, textos, diseñados desde la Etnomatemática. Estos nuevos indicadores se fundamentan en las características del currículo basado en la cultura y en elementos del conocimiento del profesor necesario para llevar a la práctica dicho currículo (Autor, Fernández-Oliveras, & Oliveras, 2017).

La *Idoneidad Etnomatemática* se fundamenta en la idoneidad didáctica por su afinidad epistemológica con la Etnomatemática, ya que comparte con la Etnomatemática una visión Wittgenstiana de las matemáticas (Knijnik, 2012). Es importante subrayar que investigadores como Oliveras y Godino (2015) han señalado que la Etnomatemática carece de instrumentos para la evaluación de los diseños de actividades matemáticas que se realizan desde una perspectiva etnomatemática.

Antecedentes

La idoneidad Etnomatemática es una herramienta usada en diferentes investigaciones. Una primera investigación es la realizada por Mosquera (2018). Este

trabajo de maestría, se planteó realizar una búsqueda sistemática de actividades Etnomatemáticas para comunidades indígenas, recopilarlas y evaluarlas. La búsqueda se centró en la Revista Latinoamericana de Etnomatemática, encontrando 20 actividades de las cuales selecciona 5 y las analiza con los 20 indicadores de idoneidad etnomatemática. Concluye con debilidades, fortalezas y recomendaciones.

Una segunda investigación es la de Jiménez Angulo (2018) que realizó un análisis de contenido del libro de texto *kulkuok i cha 7°* diseñado en la Universidad Nacional de Costa Rica, Campus Sarapiquí. Se utilizaron los indicadores de Idoneidad Etnomatemática para su evaluación, lo que permitió evidenciar los vacíos estructurales del libro de texto, que van desde lo epistémico, pasando por lo cognitivo hasta lo afectivo dentro de un desarrollo de las matemáticas situadas.

Una tercera investigación es la de Garzón Méndez y Bermúdez Herrera (2019). Esta investigación se propuso dos objetivos: a) sistematizar la producción de actividades etnomatemáticas desarrolladas presentes en revistas científicas, y b) valorar la idoneidad etnomatemática de tres de las actividades encontradas. Los principales resultados fueron 17 actividades encontradas de 26 artículos de revistas científicas, la mayoría hacen parte del campo de la geometría. Las actividades evaluadas presentan debilidades en la idoneidad Etnomatemática.

Metodología

Se usó una metodología cualitativa, de carácter interpretativo para evaluar una



clase diseñada desde una perspectiva etnomatemática e impartida en Tumaco, Colombia, a estudiantes de edades entre 10 y 11 años. Además de la maestra responsable, estuvieron presentes quince profesores observadores, que participaron en el diseño de la clase. Los contenidos matemáticos a enseñar estaban relacionados con patrones de medida no convencionales para la magnitud capacidad volumétrica, entendida como el volumen interior de un recipiente.

Los datos fueron registrados en una grabación en vídeo que, junto a la evaluación de la clase, fue dividida en cuatro episodios. El primer episodio incluye el desarrollo de la situación problema planteada por la profesora. El segundo trata sobre el proceso de institucionalización de los

contenidos matemáticos. El tercer episodio recoge el canto de una ronda como actividad de síntesis. El cuarto es la discusión de los profesores sobre la clase. Cada episodio se dividió en unidades de análisis significativas, que son momentos del vídeo que presentan una situación didáctica de interés para la investigación.

Instrumento

Para la evaluación se utilizaron los indicadores de Idoneidad Etnomatemática propuestos por (Autor, 2017) para seis facetas observables en una clase. Estos se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1	
<i>Indicadores para evaluar la Idoneidad Etnomatemática</i>	
FACETAS	INDICADORES
Faceta 1: Idoneidad ecológica (sociedad, escuela, currículo)	
Adaptación al currículo	Se adecúan los contenidos a los fines de la etnoeducación, educación intercultural bilingüe, educación indígena o para las relaciones étnico-raciales. Se adecúan los contenidos a currículos propios locales o proyectos institucionales comunitarios
Tiende a la innovación didáctica	Se promueve la reflexión sobre las etnomatemáticas de diversas culturas
Educación en valores	Se explicita una postura política hacia las matemáticas, las ciencias experimentales y la educación que tenga en cuenta la valoración del pensamiento etnomatemático, la equidad, la inclusión social, el respeto por la diferencia, los problemas de género, la democracia
Conexiones intra e interdisciplinares	Se hacen conexiones de las matemáticas con las ciencias experimentales, la antropología, la historia, la sociología, etc.
Interacción con la comunidad	Se tiene en cuenta a la comunidad al diseñar la clase (proyectos educativos)



Tabla 1	
<i>Indicadores para evaluar la Idoneidad Etnomatemática</i>	
FACETAS	INDICADORES
Faceta 2: Idoneidad epistémica (problemas, lenguajes, procedimientos, definiciones, propiedades, argumentos)	
Naturaleza o postura filosófica	Se hace alusión a las matemáticas como productos culturales
Situaciones problema	Se hacen explícitos los objetos matemáticos extraescolares o etnomatemáticos en las situaciones problema. Se resuelven éstas usando diferentes procedimientos, algoritmos escolares y extraescolares
Reglas	Se presentan procedimientos, definiciones, representaciones de objetos matemáticos extraescolares
Argumentos	Se valoran y respetan argumentos basados en lógicas distintas a la occidental
Relaciones	Se establecen comparaciones, relaciones entre los procedimientos, definiciones, representaciones de objetos matemáticos escolares y extraescolares
Faceta 3: Idoneidad interaccional (diálogo, interacción, comunicación)	
Interacción docente-discente-comunidad	Se favorece la participación de la comunidad en la gestión de la clase o de proyectos
Faceta 4: Idoneidad mediacional (recursos técnicos, tiempo)	
Recursos materiales (manipulativos, calculadoras, ordenadores)	Se usa material didáctico contextualizado, textos escolares diseñados desde una perspectiva etnomatemática o herramientas diseñadas por la comunidad para resolver problemas matemáticos (el quipu, la yupana).
Metodologías	Se hace uso de Microproyectos basados en signos culturales de la comunidad (Oliveras, 2005)
Faceta 5: Idoneidad afectiva (actitudes, emociones)	
Emociones	Se favorece la motivación de los estudiantes, que se interesen y participen Se mejora su autoestima al estudiar contenidos etnomatemáticos relacionados con su comunidad, con su cultura, con su cosmovisión



Tabla 1	
<i>Indicadores para evaluar la Idoneidad Etnomatemática</i>	
FACETAS	INDICADORES
Faceta 6: Idoneidad cognitiva (aprendizajes)	
Conocimientos previos	Se tienen en cuenta los saberes matemáticos previos de los estudiantes, relacionados con su cultura, las formas de razonamiento y argumentación características de su cultura para legitimar su conocimiento en el aula
Aprendizaje	La evaluación contempla los conocimientos matemáticos escolares y extraescolares

Análisis de los datos

En la investigación cualitativa interpretativa, el investigador debe acercarse a los hechos de una forma progresiva (Gurdián-Fernández, 2007). Por ello, los indicadores se utilizaron en dos etapas de profundización en los datos. En la primera etapa se observaron los episodios señalando en el instrumento diseñado si los indicadores se presentaban o no en los fenómenos de la clase. En la segunda etapa, se categorizaron los comentarios de los profesores planteados en el episodio cuatro usando los indicadores mencionados y recogiendo evidencias de ellos.

Resultados

Análisis de la faceta ecológica-epistemológica

La clase analizada cumple con los criterios de la idoneidad ecológica de: a) adaptación al currículo, ya que la actividad implementada aborda el pensamiento métrico contemplado en los estándares básicos

de competencias para los grados cuarto a quinto de la educación primaria colombiana (Ministerio de Educación Nacional (MEN), 2006) y se adecua al Proyecto etnoeducativo afronariñense (Organizaciones de Comunidades Negras de Nariño, 2011); b) hacer innovación didáctica utilizando resultados de una investigación previa sobre saberes tradicionales de la cultura afro de Tumaco, realizada por los mismos profesores participantes. Esto constituyó innovación didáctica, pues comúnmente las actividades se diseñan sin tener en cuenta las etnomatemáticas de la comunidad y fortaleció el proceso de enculturación de los estudiantes en la cultura tumaqueña.

Desde la idoneidad epistémica, los procedimientos realizados por los estudiantes fueron adecuados, pues realizaron la medida de la capacidad de los recipientes reiterando la unidad no convencional (Godino, 2004) y la profesora realizó comparaciones entre éstos, estableciendo relaciones entre recipientes convencionales (botellín) y culturales (la guadua y el calabazo). Los profesores observadores resaltaron que la actividad haga explícitas las unidades no



convencionales como un conocimiento etnomatemático de la cultura afro-tumaqueña para medir la capacidad, pero insisten en hacer mayor énfasis en esto con los niños.

Análisis de la faceta interaccional-mediacional

La maestra integró las etnomatemáticas propias de la cultura tumaqueña, haciendo uso de un microproyecto (Fernández-Oliveras & Oliveras, 2015), incluyendo una situación problema donde se utilizan medidas no convencionales usadas tradicionalmente por la comunidad. La consigna de la situación problema fue llenar con agua diferentes recipientes, calabazas y guaduas, comparando cuántas caben en un cubo para afianzar conceptualmente la medida de la capacidad (Godino, 2004).

Los profesores observadores recomendaron generar mayor discusión, reflexión, argumentación, entre los estudiantes, puesto que la clase fue dirigida y la interacción se dio unidireccionalmente entre maestra y estudiantes.

Análisis de la faceta afectiva-cognitiva

La situación problema inicial fue atractiva a los estudiantes, éstos se interesaron y participaron activamente, como pudo constatarse en el vídeo. La profesora enfatizó la importancia de conocer los patrones de medida no convencionales y sus equivalencias, pues pueden ser de utilidad en situaciones de la vida cotidiana, aunque no sean exactos y cerró la actividad con el canto de una ronda alusiva al tema, que motivó más a

los estudiantes, como manifestaron los profesores observadores repetidamente.

El contenido matemático fue adecuado al grado y edad de los estudiantes (MEN, 2016). Los profesores observadores llamaron la atención sobre la falta de experimentación y comprobación, por los estudiantes, de las equivalencias presentadas por la profesora.

Conclusiones

La valoración final, basada en los indicadores propuestos, es que debe mejorarse la idoneidad didáctica de la clase evaluada, ya que en ella no se consigue promover reflexiones sobre la importancia de los saberes etnomatemáticos de la cultura tumaqueña, ni tampoco establecer conexiones con otras áreas. Otro aspecto para mejorar es la falta de experimentación, por el alumnado, de las equivalencias entre los diferentes recipientes. Entre las fortalezas más significativas están: la adecuación del contenido a los fines de la etnoeducación, la valoración del pensamiento metrológico popular y la contextualización de la medida mediante la presencia de objetos culturales en las situaciones problema.

Esta evaluación investigativa permitió ilustrar la utilidad de los nuevos indicadores en la valoración de una clase diseñada desde la etnomatemática. También nos sirve de elemento motivador para llamar la atención sobre la necesidad de formación de los profesores en procesos de evaluación usando un instrumento de observación, con el cual identifiquen los elementos de las facetas de la idoneidad etnomatemática y sus indicadores, en sus diseños de clases o actividades. Un aporte adicional es promover la



cultura de la evaluación entendida como un proceso permanente, crítico y propositivo para la mejora educativa.

Referencias

Autor (2017).

Autor., Fernández-Oliveras, A., & Oliveras, M. L. (2017).

Fernández-Oliveras, A., & Oliveras, M. L. (2015). Formación de maestros y microproyectos curriculares. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 8(2), 472–495.

Garzón Méndez, M. A., & Bermúdez Herrera, V. (2019). *Valoración de la idoneidad Etnomatemática de actividades para la enseñanza de las matemáticas*. Trabajo de grado (no publicado). Instituto de Educación y Pedagogía. Universidad del Valle, Cali, Colombia.

Godino, J. D. (2004). *Didáctica de las matemáticas para maestros*. Granada: Departamento de Didáctica de la Matemática, Universidad de Granada.

Godino, J. D. (2013). Indicadores de la idoneidad didáctica de procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática*, 8(11), 111–132.

Gurdián-Fernández, A. (2007). *El paradigma cualitativo en la investigación socio-educativa*. San José: PrintCenter.

Jiménez Angulo, J. R. (2018). *Idoneidad didáctica del libro de texto - kulkuok i cha 7o. evaluación de las componentes algebraica y estadística*. Trabajo de grado (no publicado). Universidad de Nariño, Pasto, Colombia.

Knijnik, G. (2012). Differentially positioned language games: ethnomathematics from a philosophical perspective. *Educational Studies in Mathematics*, 80(1–2), 87–100.

Ministerio de Educación Nacional. (2006). *Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas*. Bogotá: Imprenta Nacional de Colombia.

Mosquera, D. (2018). *Valoración de la idoneidad didáctica de actividades diseñadas desde la etnomatemática para las comunidades indígenas*. Tesis de maestría. Maestría en enseñanza de la matemática, Universidad Tecnológica de Pereira, Cali, Colombia.

Oliveras, M. L., & Godino, J. D. (2015). Comparando el programa etnomatemático y el enfoque ontosemiótico: Un esbozo de análisis mutuo. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 8(2), 432–449.

Organizaciones de Comunidades Negras de Nariño. (2011). *Proyecto Etnoeducativo Afronariñense*. Tumaco: Secretaria Departamental de Educación de Nariño.



AFROETNOMATEMÁTICA: PRÁTICAS DESPUÉS DE LA INVESTIGACIÓN EN ESCUELA QUILOMBOLA BRASILEÑA

AFROETNOMATEMÁTICA: PRÁTICAS APÓS PESQUISA EM ESCOLA QUILOMBOLA BRASILEIRA

Alexander Cavalcanti Valença
Rede de Ensino Básico do Município do
Jaboatão dos Guararapes/ Pernambuco
Brasil
alexvalencaprevupe@gmail.com

Luciana Gomes Cesario
Rede de Ensino Básico do Município do
Jaboatão dos Guararapes/ Pernambuco
Brasil
gluciana565@gmail.com

Resumen

Registramos aquí un relato de experiencias sobre la aplicación de la temática de la historia y cultura afro-brasileira en el ensino de matemática, apoyando-se en el resultado de una investigación de maestría sobre la cultura africana en la educación matemática, atendiendo a la aplicación de una legislación nacional sobre el tema (Lei 10.639/2003). Tal investigación fue realizada por uno de los autores de este artículo, en una escuela de una comunidad quilombola de Povoação de São Lourenço de Tejucupapo, localizada en la ciudad de Goiana-PE, Brasil. Las experiencias, aquí relatadas, constituyen-se en propuestas de prácticas pedagógicas que se desarrollaron en otra unidad escolar no-quilombola, en la ciudad de Jaboaatão dos Guararapes (PE, Brasil), que también cuenta con una gran parte de estudiantes afrodescendientes, desde la perspectiva de la valoración de la cultura afro-brasileira, fuertemente presente en Brasil, pero no reconocida en la mayor parte de la historia del currículo escolar del país.

Palabras clave: afroetnomatemática, africanidade, ensino de matemática, etnomatemática, formação de professores, práticas pedagógicas.

Abstract

We record here an account of experiences on the application of the theme of Afro-Brazilian history and culture in mathematics teaching, based on the results of a master's research on African culture in mathematics education, taking into account the application of national legislation on mathematics theme (Law 10,639 / 2003). This research was carried out by one of the authors of this article, in a school in a quilombola community of Povoação de São Lourenço de Tejucupapo, located in Goiana-PE, Brazil. The experiences reported here are proposals for pedagogical practices that developed in another non-quilombola school unit, in the city of Jaboaatão dos Guararapes (PE, Brazil), which also has a large proportion of African descent students, from the perspective of appreciation of Afro-Brazilian culture, strongly present in Brazil, but not recognized in most of the history of the country's school curriculum.

Key-words: afroetnomathematics, africanity, mathematics teaching, ethnomathematics, teacher education, pedagogical practices.



1. Da pesquisa no Quilombo a práticas em outro contexto

O presente relato registra algumas experiências pedagógicas inspiradas e realizadas como propostas oriundas das conclusões de uma pesquisa de mestrado sobre o ensino de matemática abordando a história e a cultura africana e afro-brasileira numa Escola Quilombola localizada no Quilombo de Povoação São Lourenço do Tejucupapo, na cidade de Goiana, Estado de Pernambuco (PE), nordeste do Brasil.

Estas experiências ou práticas pedagógicas, por sua vez, foram aplicadas em outra escola pública de outra comunidade urbana, afrodescendente e não-quilombola (a maioria das comunidades quilombolas são rurais e camponesas e com identidade afrodescendente que caracterizam a resistência histórica dos negros contra a escravização e contra a opressão racista, mesmo após o fim da escravidão formal no Brasil). Tais práticas pedagógicas se realizaram em dois anos de aplicação de projetos pedagógicos e de planejamentos de conteúdos do currículo de matemática dos anos finais do ensino fundamental (últimos anos da primeira etapa da educação básica escolar brasileira). Ao mesmo tempo em que se aplicava estas práticas, verificamos a possibilidade de estabelecer atividades transversais e interdisciplinares, associando a dimensão cognitiva com a dimensão sociocultural, através da realização de atividades que mobilizassem outras manifestações culturais e artísticas do reconhecimento da africanidade brasileira, como a dança e a música, que se praticavam por meio de oficinas de um projeto pedagógico, vivenciado na escola de Jaboatão, chamado

“Mais Educação” – projeto idealizado e financiado, nacionalmente, pelo Ministério da Educação do Brasil, em cooperação com as secretarias de educação de estados e municípios do país, desenvolvido nos governos do Presidente Lula da Silva (2003 a 2010) e Dilma Rousseff (2011 a 2016), sofrendo reduções financeiras desde 2017.

Deste modo, desde a pesquisa na Escola quilombola, realizada entre 2016 e 2017, até a aplicação de propostas surgidas desta investigação, referenciamos nossos estudos e práticas nos aportes teóricos da etnomatemática (D’Ambrosio, 2005), especificamente, da afroetnomatemática (Cunha Jr, 2005), que trabalha a matemática, seu ensino e suas tecnologias através da identificação das matemáticas manifestas, produzidas e sistematizadas historicamente e culturalmente pelos povos africanos e pelos afrodescendentes surgidos da diáspora africana.

2. Quilombos: resistência, direitos à terra e à educação

O significado de quilombo (que era escrito na forma “kilombo”, da língua dos povos banto-umbundo da África) se refere a um tipo de instituição sociopolítica-militar. No entanto, segundo antropólogos, “*quilombo é uma associação de homens, aberta a todos*” (BRASIL, 2012a), conforme o próprio movimento quilombola nacional caracteriza, juntamente com intelectuais e educadores, conforme destacado por Cunha Jr., quando afirma que:

Nada mais adequado para apresentarmos a história dos afro-descendentes

pela luta pela liberdade do que os quilombos, desde Palmares, no passado, aos kalungas, na atualidade. Os quilombos são apresentados como uma instituição política africana da região banta, repensados na realidade brasileira como uma alternativa de organização social ao escravismo criminoso. Quilombo como instituição política com proposta de organização econômica alternativa ao escravismo criminoso. Quilombo como uma forma de luta contra a injustiça, que vem desde o escravismo aos dias de hoje, ou seja, que percorre a história do Brasil, em todas as épocas e em todas as regiões do País. (Cunha Jr, 2005b, p.263-264).

De fato, os quilombos brasileiros (muitos deles localizados em zonas rurais e no meio de florestas), mas também em áreas urbanas, eram e são comunidades, onde se agrupavam e agrupam afrodescendentes que se refugiavam da escravização, bem como das consequências históricas por ela imposta.

3. O Ensino da Matemática para ajudar na educação antirracista

O Brasil é um país com maior população negra fora da África, como confirma órgãos internacionais, como a ONU (Organizações das Nações Unidas) e UNESCO. Ao mesmo tempo, o Brasil foi o último país a abolir (em 1888) oficialmente o trabalho escravo dos negros africanos e afrodescendentes trazidos à força para nosso país no período de sua colonização por Portugal e no período do regime da monarquia no Brasil (de 1822 a 1889) – mais de 300 anos de escravização

dos negros africanos e afrodescendentes. E mesmo com a abolição formal do trabalho escravo dos negros e demais afrodescendentes, houve um processo incompleto e inacabado, que manteve as populações afrodescendentes fora dos direitos a uma verdadeira inserção social como cidadãos, pois se mantiveram marginalizados economicamente e, politicamente, sem qualquer política pública de reparação de mais de 300 anos de escravização.

No ensino de matemática, esta dimensão racista que se expressa na sociedade brasileira, sempre se evidenciou, quando da verificação dos maiores índices de “fracasso” escolar ou baixa escolaridade entre as populações negras/afrodescendentes (CUNHA Jr., 2005), uma vez que a matemática veio assumindo nos currículos escolares oficiais da sociedade um caráter seletivo e de status de superioridade para aqueles que a dominam, conforme D’Ambrosio (2005):

3.1 Afroetnomatemática: cultura afro no ensino de matemática

A Lei brasileira 10.639/2003, atualizada pela Lei 11.645/2008, introduziu alguns artigos na Lei de Diretrizes e Bases Nacionais da Educação Brasileira (LDB), determinando que se trabalhe com a temática sobre história e cultura afro-brasileira e indígena, no âmbito de todo currículo escolar. Esta perspectiva já era defendida por pesquisadores e estudiosos, como Cunha Jr (2004, 2005a), que desenvolveram pesquisas e discussões, no âmbito da etnomatemática, que vieram a se chamar de afroetnomatemática.



A afroetnomatemática se inicia no Brasil pela elaboração de práticas pedagógicas do Movimento Negro, em tentativas de melhoria do ensino e do aprendizado da matemática nas comunidades de remanescentes de quilombo e nas áreas urbanas cuja população é majoritária de descendentes de africanos, denominadas de populações negras. [...] Este estudo da história da matemática no continente africano trabalha com evidências de conhecimento matemático contidas nos conhecimentos religiosos africanos, nos mitos populares, nas construções, nas artes, nas danças, nos jogos, na astronomia e na matemática propriamente dita, realizada no continente africano (Cunha Jr., 2005a, p.45).

3.2 Mancala: um jogo matemático africano

Nesta pesquisa e nas práticas realizadas, debruçamo-nos pelo conhecimento, construção e execução do jogo africano do Awalé (um tipo de jogo de tabuleiro da família do Mancala), propondo-o como um recurso didático que ajudasse a mediar e a introduzir a abordagem da temática sobre a história e a cultura africana e afro-brasileira, na componente curricular de matemática da educação básica, conforme aponta a revisão de literatura, entre elas as de CUNHA Jr. (2004), ao conceituar a afroetnomatemática, no campo da etnomatemática.

O Mancala é um jogo que expressa a **africanidade** – conceito que é basicamente a unidade africana em várias características culturais e filosóficas (cosmovisão), num vasto continente, de enorme diversidade étnica.

O fundamento principal do Mancala é semear para colher, sem massacrar ou sem ser desleal com seu adversário de jogo. As sementes que são muito usadas para jogar é a da árvore do Baobá – árvore comum na África e trazida ao Brasil (o Estado de Pernambuco é o território, fora da África, com maior plantação de baobás).



Figura 1. Tabuleiro de Mancala na Oficina, 5º Congresso Brasileiro de Etnomatemática (2016)

4. Reflexões e mudanças de práticas pedagógicas resultantes da pesquisa

Como um dos pesquisadores lecionava em outra Escola, da Rede Municipal de Ensino do Jaboatão dos Guararapes (município vizinho do Recife-PE), fomos convidados pelo coordenador de formação continuada em matemática da Secretaria de Educação daquele Município, a elaborar e desenvolver um projeto de intervenção pedagógica com nossos estudantes, usando o jogo do Mancala como recurso didático. Este convite se deu pelo fato da coordenação de formação, além de outros colegas professores do Jaboatão, terem conhecimento da pesquisa que estávamos desenvolvendo sobre esta temática afro-brasileira no ensino de matemática.



Este pedido do coordenador de formação continuada de professores em matemática da Rede de Ensino Municipal do Jaboatão dos Guararapes tinha o objetivo de estimular a inscrição de projetos de intervenção pedagógicas inovadores em matemática para serem expostos na Semana Municipal de Ciência e Tecnologia (SMCT) do ano de 2017, cujo tema foi “A Matemática está em Tudo”.

Fomos selecionados entre os diversos trabalhos das escolas do Município do Jaboatão dos Guararapes para a 1ª SMCT, expondo, neste evento, o que foi produzido pelos estudantes da Escola Municipal Gildo Veríssimo (Jaboatão/PE), onde atuamos.

A partir de um planejamento, foram organizadas aulas de matemática para trabalhar com o Mancala de forma genérica (apresentação do jogo, da sua história e de suas ideias filosóficas na cosmovisão africana), assim como para contextualizar e transpor didaticamente conteúdos ou ideias matemáticas que se estava trabalhando como conteúdo em sala de aula.

Numa turma do 8º ano dos anos finais, por exemplo, foi organizado uma transposição didática entre aspectos geométricos do tabuleiro (tabuleiros geralmente retangulares, com covas circulares), usados numa atividade de construção do tabuleiro pelos estudantes, servindo como recurso didático para conteúdos que estávamos desenvolvendo, nesta mesma turma, sobre quadriláteros, círculo e circunferência. Além disso, usei a lógica do jogo Awalé para rever conteúdos sobre números e operações, onde trabalhamos os conjuntos numéricos, observando e associando a lógica da sequência presente

na prática do Awalé com a que podemos ver também nos diferentes conjuntos numéricos e no conceito de número como expressão algébrica polinomial.

Noutra turma do 7º ano dos anos finais, da mesma Escola do Jaboatão, trabalhamos as regras do jogo e sua prática para estimular o raciocínio lógico e outras condutas comportamentais da turma, entre elas o exercício da concentração, da paciência e do planejamento nas jogadas.



Figuras 2e 3. Construção de tabuleiros do mancala por estudantes de escola básica do Jaboatão (PE/Brasil – 2017)



Figura 4. Tabuleiro do mancala contruído por uma estudante negra da escola básica em Jaboatão (PE/Brasil – 2015)

Em outra turma, da mesma Escola em Jaboatão, num 9º ano do ensino fundamental, planejei minha aula de matemática sobre alguns conteúdos, onde fui influenciado também pelo processo de pesquisa do mestrado. Um dos conteúdos em que desenvolvi aulas abordando a temática afro-brasileira, nessa turma citada, foi sobre o Teorema de Tales e Semelhanças de Triângulos.

Com relação ao Teorema de Tales, descrevi o relato histórico da experiência de Tales no Egito, através da técnica utilizada por ele para medir a altura da pirâmide, usando da projeção de sua sombra no solo e uma vara de madeira (aplicação prática do Teorema de Tales). Introduzi este tema abordando o lugar do Egito, como país africano e historicamente negro, que sistematizou um conhecimento matemático complexo há milhares de anos, inclusive mais de mil anos antes de Tales de Mileto ter nascido.

A pesquisa de mestrado na Escola Quilombola de Povoação de São Lourenço foi fundamental na nossa formação continuada imediata, fazendo-nos refletir sobre nossa prática em sala de aula em outros ambientes escolares em que atuamos, influenciando

na modificação das nossas próprias práticas pedagógicas em sala de aula.

Referencias

CARVALHO, Marcus J. M. de. *Liberdade: rotinas e rupturas do escravismo no Recife, 1822-1850.* – Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2002.

CUNHA JR, Henrique. *Afroetnomatemática, África e afrodescendência.* Revista Temas em Educação. João Pessoa, Programa de Pós-graduação em Educação, Universidade Federal da Paraíba. V. 13, n. 01, p. 83-95, 2004.

_____. *Africanidade, Afrodescendência e Educação.* Revista Educação em Debate, Fortaleza: Ano 23 v.2, número 42. Ano 2005a pp. 5- 15.

_____. Nós, afro-descendentes: história africana e afrodescendente na cultura brasileira. In: ROMÃO, Jeruse (Organização). **História da Educação do Negro e outras histórias.** Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade. 2005b pp 249-273.

D'AMBROSIO, U. *Sociedade, cultura, matemática e seu ensino.* Revista Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 31, p 99-120, 2005.



LA FORMACIÓN DOCENTE EN ETNOMATEMÁTICA: CUATRO DESPLAZAMIENTOS DESCOLONIZADORES

TEACHER TRAINING IN ETHNOMATHEMATICS: FOUR DECOLONIZING MOVEMENTS

Miriam Moramay Micalco Méndez
Universidad Autónoma de San Luis Potosí
mmicalco@gmail.com

Resumen

En esta ponencia se plantean los desplazamientos llamados descolonizadores que los docentes de proyectos de formación en etnomatemática manifestaron al entrar en un proceso planteado desde la descolonización del aprendizaje de matemáticas con el método Aprender matemáticas sin matemáticas. Se plantean los avances del análisis realizado en dos proyectos de formación. Se comunican cuatro de ocho categorías emergentes enunciadas como cuatro desplazamientos descolonizadores para mostrar el inicio de un “cambio de lugar” simbólico en la construcción de subjetividades (Foucault, 1981; Dussel, 1998) para la mejora de las prácticas docentes y los aprendizajes en matemáticas de los estudiantes.

Palabras clave: desplazamiento, descolonización, etnomatemática, material

Abstract

In this paper, the so-called decolonization movements that the teachers of ethnomathematics training projects manifested when entering into a process proposed from the decolonization of learning mathematics with the method Learning Mathematics without Mathematics are presented. The progress of the analysis carried out in two training projects is presented. Four of eight emerging categories are reported as four decolonizing displacements to show the beginning of a change of place in teacher training and student learning in mathematics.

Keywords: displacement, decolonization, ethnomathematics, material



Introducción

En la presente ponencia parte de algunas cuestiones ¿Cómo se va construyendo la subjetividad de los docentes en el proceso de formación etnomatemática? ¿Cómo transita el docente de unas creencias a otras, de forma que ve el mundo de una manera y no de otra? ¿Cómo va considerando el “estar” en el aula de una manera y no de otra?

Queremos dilucidar la cuestión de la construcción de una subjetividad, otra, que comprenda las matemáticas como un proceso (D'Ambrosio, 2013) en relación con, y no como una batería de conocimientos para aplicarlos sobre. Las preguntas centrales que nos hacemos para presentar esta ponencia son ¿Cómo las prácticas docentes, otras, van configurando nuevas subjetividades en los y las docentes que las llevan a cabo? ¿Cuáles son los rasgos de esas subjetividades emergentes? ¿Qué relación tienen con el mundo en el que se desarrollan? ¿Qué consecuencias tienen en la relación pedagógica con los estudiantes y con el aprendizaje de esos estudiantes?

Los proyectos de formación docente fueron emprendidos en dos estados de la República Mexicana, uno en Educación Media Superior o Bachillerato (Tamaulipas) y otro en Educación básica. Primaria (San Luis Potosí, en el municipio de Santa María del Río). El objetivo fue apoyar el cambio de subjetividades de los docentes dedicados a la enseñanza aprendizaje de las matemáticas con el fin de favorecer mejores aprendizajes en sus estudiantes.

El trabajo se desarrolló con base en tres ejes transversales. El primero de ellos de carácter metodológico: la puesta en marcha del método etnomatemático “Aprender matemáticas sin matemáticas” (Micalco, 2014) que plantea que las sesiones de clase no inician nombrando los temas matemáticos a tratar sino problematizando a los estudiantes para llegar al conocimiento matemático. El segundo eje es de carácter teórico: las prácticas etnomatemáticas descolonizadoras, es decir, las que impulsan el reconocimiento de la colonialidad mental con la que se ha construido el conocimiento para hacer cambios epistémicos que ayuden a nombrar la realidad desde el lugar específico del aprendiz (Dussel, 1998; Knijnik, 2014; Freire, 2008) como base para el diseño, implementación y análisis de la práctica docente. El tercer eje es de carácter escritural con énfasis en la narrativa como principio y fin del proceso de aprendizaje. En esta ponencia abordaremos el primer eje y tomaremos el segundo para hacer un análisis sobre los desplazamientos alcanzados en la formación docente en etnomatemática. El tercer eje se desarrollará en una ponencia ulterior.

Aprender matemáticas sin matemáticas

En la formación docente planteada en el proyecto del método “Aprender matemáticas sin matemáticas” (Micalco, 2014) se abrieron espacios de formación de la conciencia de las ideas de la colonialidad⁶ que

6 La idea de colonialidad plantea la instauración de un orden único y jerárquico en el que hay una sola verdad que tiene que acatarse a una dinámica que establece relaciones asimétricas en la que el poder regula las interacciones humanas, asentada en la idea de raza, con raíces históricas en América Latina (Quijano, 2012).

se viven como persona y como docentes de matemáticas. Se enfatizó el conocimiento de otros sistemas de numeración diferente al decimal, específicamente los sistemas de numeración de los pueblos mesoamericanos, lo que llevó, por un lado, a moverse de lugar simbólico en las formas de pensar y construir las matematizaciones, y por otro lado llevó a abrir el espacio simbólico para el replanteamiento de nuevas formas de considerar las matemáticas. En el sentido clásico se ha considerado a las matemáticas como un cuerpo de conocimientos generado por un grupo cultural específico, el occidental (Joseph, 1996). Las matemáticas en el sentido etnomatemático, son consideradas como el proceso de conocer, llamado por D'Ambrosio (2013), Ticas de mathema, es decir, el arte o técnica de conocer, atendiendo a su raíz griega. A partir de la identificación de los rasgos del sistema de numeración y sus significados (cosmovisión) se dieron procesos de identidad que llevaron a los docentes a reconocerse con raíces originarias latentes e invisibilizadas en su historia personal. Particularmente, sucedió este proceso al considerar las actividades desde el sentir y pensar en la vida y no sólo en la escuela; lo cual llevó a una toma de conciencia de la falta de adscripción a las raíces mesoamericanas antes de ingresar al curso en la primera fase. Cabe mencionar que en el proyecto de Santa María del Río la formación docente se llevó a cabo en un medio mayormente rural y minoritariamente urbano, pero ambos con profundas raíces de grupos *otomíes* y *huachichiles* que estuvieron al origen de la fundación de dicho municipio. En este caso específico, se heredaron prácticas artesanales aún vigentes como la elaboración

de rebozos de seda y artisela, de canastas de vara y de ixtle y otros arreglos de ornato del mismo material. Las artesanías elaboradas son de gran colorido. Algunos de los docentes se identificaron con su raíz originaria, lejana para algunos y muy cercana para otros.

Con el abordaje de los sistemas de numeración mesoamericanos y su análisis posterior con respecto al sistema de numeración decimal; en primer lugar, se promovió la experiencia descolonizadora por la toma de conciencia del hecho histórico de la conquista y la idea de la colonialidad y su vigencia en el contexto actual. Enseguida se propuso una toma de distancia de la experiencia para analizarla colectivamente a través de la herramienta de análisis del aprendizaje llamada “Recuperación Metodológica” (Saldívar, Micalco, Baca y Naranjo, 2004). Se avanzó en tomar conciencia de las formas coloniales de vida, pedagógicas y metodológicas. Se vinculó este análisis con el aporte de la teoría del desarrollo sociocultural y la etnomatemática. Las lecturas sobre aspectos teórico-metodológicos contribuyeron a la toma de conciencia de los procesos pedagógicos en juego. Finalmente, la escritura libre delante de una pregunta abierta ¿qué aprendí? O ¿de qué me di cuenta? permitió hacer personalmente una observación de segundo orden (Raglianti, 2006). La observación de segundo orden es considerada como la observación de observaciones. En este sentido, al final de la actividad desde este tipo de observación, se abría paso a un proceso continuo y cíclico para ir construyendo nuevas subjetividades docentes, en la cual no hay linealidad sino recursividades dentro del proceso de la capacidad de repensarse continuamente como



personas, “más allá de la docencia y más acá del aprendizaje”.

En la segunda parte del primer curso se abordaron actividades orientadas a tratar contenidos matemáticos curriculares. El camino de abordaje fue el mismo: desde la experiencia descolonizadora del aprendizaje, al análisis de la misma, hasta la observación de segundo orden. Se finalizó con la elaboración de propuestas específicas para sus aulas, que tuvieran este mismo camino metodológico, con el propósito de que los docentes se acercaran a los procesos de matematización, sin miedo, con confianza, llevando a cabo un proceso descolonizador para aprender desde las propias lógicas y saberes de los estudiantes en diálogo con otros conocimientos matemáticos. En un segundo curso se planteó que las interacciones entre profesores se focalizaran en los trabajos que realizaron en las aulas. Se propiciaron diálogos y construcciones colectivas en torno a las formas de diseñar e implementar actividades etnomatemáticas. Finalmente, se abrió el espacio a la palabra escrita para dar cuenta de las propias reconfiguraciones de las subjetividades y significaciones a partir de la observación de segundo orden, respondiendo a las preguntas ¿qué aprendí?, ¿de qué me di cuenta?

Reconfiguración de subjetividades de profesoras y profesoras

Algunos de los cambios observados en las subjetividades a través del discurso y de las prácticas docentes se manifestaron en las prácticas y en los discursos como desplazamientos. Los nombramos desplazamientos y fueron categorizados de acuerdo

a la consideración del término des-plazar en sus dos partes: des y plazar. Lo cual implicó ubicar un lugar (plazar) y alejarse de ese lugar (des). En este sentido hablamos de “cambio de lugar”, expresión ubicada en un sentido simbólico. Por otro lado, los desplazamientos fueron analizados a partir de la idea de la colonialidad y la descolonización.

La reconfiguración de subjetividades docentes en matemáticas fue el fruto de este proceso. Mostraremos algunos textos elaborados por los profesores en los momentos de los cursos, e identificados en las aulas de clase por la observación participante, y en las evidencias compartidas por ellos y ellas de los frutos alcanzados en las actividades que implementaron. Estos textos y prácticas observadas dan cuenta de los desplazamientos simbólicos que permitieron configurar subjetividades en un sentido descolonizador como se muestra en los siguientes apartados.

Primer desplazamiento: “más allá de la docencia y más acá del aprendizaje”.

Tomar en cuenta las prácticas sociales que hay en las comunidades donde los estudiantes viven inmersos, social, histórica y culturalmente situados, significa desplazarse a otro lugar simbólico que cambia también las interacciones en el aula y el aprendizaje de los estudiantes. Este movimiento, está orientado hacia la consideración de que los estudiantes tienen conocimientos y saberes generados en su comunidad de origen. Tenerlos en cuenta para el diseño de actividades en el aula, implica un desplazamiento en la subjetividad del profesor que ya no parte sólo de las propuestas del libro o de



sus propias propuestas orientadas al conocimiento de manera descontextualizada.

En el diseño de actividades para el aprendizaje, los docentes consideraron diversos aspectos del contexto, la cultura y el interés de los niños y las niñas como punto de partida de las actividades para abordar contenidos matemáticos señalados en el currículo escolar. Para conseguir el diseño de las actividades los y las docentes indagaron las prácticas sociales en las que los estudiantes estaban inmersos en sus comunidades, investigaron las prácticas sociales que incluían manejo de cantidades y que podían tener relación con los contenidos curriculares. A partir de ahí establecieron el vínculo con las actividades. En muchos casos, no en todos, se expuso el planteamiento de la actividad con una narrativa matemática. Llegar a esta consideración implicó a los docentes desplazarse, o hacer un cambio de lugar simbólico que fue desde el interés del docente por enseñar los contenidos correspondientes, al interés del docente por ayudar a aprender. Y para hacerlo acudió no sólo a la imaginación de situaciones que pudieran ser objeto de aprendizaje sino a las prácticas sociales identificadas en el contexto de los estudiantes. Por ejemplo: en el proyecto Tamaulipas, profesor de bachillerato de Altamira. En el Proyecto Santa María, Rosa Elena Salazar y profesor Joel de las escuelas multigrado).

Otro aspecto de este desplazamiento “Más allá de la docencia y más acá del aprendizaje” tiene que ver con las formas de interacción de los docentes y la promoción que llevaron a cabo para que emergieran las lógicas propias de los estudiantes en la realización de las actividades. Al reconocer

que las lógicas no son sólo importantes, sino que han de ser el punto de partida para aprender matemáticas, se lleva a cabo un desplazamiento desde la consideración de que el profesor tiene el conocimiento y ha de explicarlo con su lógica, a la de que los estudiantes tienen capacidad de razonamiento para construir lógicas propias que sean la base de su aprendizaje en interacción con el profesor.

Segundo desplazamiento: dejar el pizarrón para el final

Que los docentes propicien primero la interacción en torno a un material en equipos de trabajo colaborativo y hasta el final utilicen como recurso el pizarrón para precisar algunas nociones, conocimientos, algoritmos. Por tanto, dan prioridad a la idea de que lo importante en una construcción matemática es la actividad de los estudiantes desde sus propias lógicas y no desde la lógica del profesor o profesora quienes generalmente inician explicando el tema para luego mostrar un ejemplo (siempre usando el docente su propia lógica) y finalmente solicitando una aplicación. Este desplazamiento pone en el centro la cuestión del lenguaje. Es decir que plantea que las sesiones de clase no inician nombrando los temas matemáticos a tratar sino problematizando a los estudiantes para llegar al conocimiento matemático. Desplazamiento da cuenta de ir de una idea basada en la colonialidad, en la que sólo es reconocida la lógica del profesor como válida, expresada en lenguaje matemático, a la práctica descolonizadora que parte de las lógicas, en plural, de los estudiantes para aprender matemáticas. De



esta manera los docentes se desplazan de la práctica docente en la que el pizarrón es el principio y fin de una actividad.

Tercer desplazamiento: manos a la obra

Otro desplazamiento para cambiar de lugar, de la colonialidad del saber a la descolonización de esos saberes es lo que llamo “MANOS A LA OBRA” como punto de partida para aprender matemáticas. Me refiero concretamente al uso de material concreto, no didáctico, que puede ser el artefacto cultural (Vygotski, 1979) que los estudiantes utilicen para representar sus propias lógicas. En este sentido, la puesta en marcha de los procesos de representación externa de las lógicas internas a través del material concreto, en primer lugar, indican el desplazamiento que el profesor hace de considerar el conocimiento como objeto de explicación con una sola lógica, a la consideración del conocimiento como una construcción social y particular en torno a las problemáticas diversas en la comunidad local a la que pertenecen los estudiantes. Entonces, el material concreto cumple varias funciones. La primera, de representación de las lógicas de razonamiento particulares sobre las cuales luego se podrá interactuar para construir nociones matemáticas presentes en el currículo. Así como otros saberes de la comunidad que no estuvieran consideradas en el currículo. Otra función del material concreto, es la promoción de la libertad para pensar desde las propias lógicas de los estudiantes y la creatividad como espacio libre para imaginar y establecer relaciones entre elementos presentes que puedan ser

el medio de expresión de las posibilidades de resolución de los retos, dilemas o problemas planteados por el profesor o profesora. Cuando los materiales concretos son extraídos del contexto local (productos agrícolas, producciones culturales, objetos significativos para la comunidad, yerba del campo, etc.) se orienta la actividad hacia la posibilidad de un planteamiento creativo, original y arraigado en la propia cultura del estudiante y por tanto, con muchas posibilidades de establecer lazos de significación dada la cercanía de los materiales al estudiante y los conocimientos que se pretende aprendan.

En el espacio de libertad que se abre para expresar las lógicas que emergen del trabajo en equipo y el pensamiento personal, las representaciones cobran una particular importancia para apreciar que ninguna representación es igual a la otra. Con lo cual el razonamiento se coloca en el primer lugar, y si le ponemos apellido, se llamaría culturalmente situado.

Cuarto desplazamiento: de la afirmación a la pregunta

Otro desplazamiento para cambiar de lugar, de la colonialidad del saber a la descolonización de saberes es el paso “de la afirmación a la pregunta”. Tiene que ver con el discurso del profesor en las interacciones en el aula. Cuando se considera que no hay una idea que rija la interacción en el aula, el profesor hace preguntas orientadas a conocer lo que los estudiantes piensan, sienten o viven. El hecho mismo de elegir la pregunta en lugar de la explicación, indica que el desplazamiento ocurrió en el profesor, pues orienta su acción pedagógica



a la construcción de pensamiento de los estudiantes, y no sólo a la repetición de los conocimientos como fin del aprendizaje. En este sentido, tocamos un territorio sumamente delicado, pues de él depende que los estudiantes devengan pensadores críticos que no sólo saben atender y responder con creatividad y desde sus saberes al profesor; pero, sobre todo, saben pensar para desarrollar las habilidades relativas al pensar, comparar, jerarquizar, separar, identificar, clasificar, etc.

En la idea de la colonialidad no se considera que pueda haber pensamiento propio y elaboraciones diversas. Por tanto, la pregunta no tiene relevancia, sino la afirmación. En este sentido, los profesores pudieron hacerse la pregunta, ¿qué tipo de enunciados utilizo cuando interactúo con los estudiantes en el aula? Afirmativos, negativos, imperativos o bien inquisitivos (Mercer, 2003). De la respuesta a esta pregunta depende las interacciones que propicien y queda en juego la formación del pensamiento crítico en los estudiantes.

La práctica etnomatemática descolonizadora consiste pues, en motivar la elaboración de preguntas delante de las experiencias de aprendizaje que se propongan en el aula. La pregunta está en el centro de la matematización, ya que la acción de matematizar implica establecer relaciones entre el mundo y el conocimiento que puedan ser expresadas simbólicamente en los diversos lenguajes matemáticos tanto de la comunidad originaria como de la escolarizada.

Conclusiones

Los desplazamientos descolonizadores llevados a cabo en la formación docente para una práctica etnomatemática, permite dar cuenta de la reconfiguración de subjetividades en los docentes participantes. Centrarse en el aprendizaje prioritariamente más que en la docencia, entrar en la dinámica del manejo de material concreto como primer paso antes de tomar el pizarrón por asalto toda la jornada educativa; así como, poner en el centro de las interacciones las preguntas antes que las explicaciones, indica que se llevó a cabo un “cambio de lugar” docente para pasar de una colonización del conocimiento a la construcción desde los propios saberes culturales pasando por la descolonización. La etnomatemática deviene entonces un programa de investigación no sólo para el conocimiento, sino sobre todo para contribuir en la emancipación personal y colectiva de los docentes y estudiantes de nuestros pueblos latinoamericanos.

Referencias

- D'Ambrossio, U. (2013). *Etnomatemáticas. Entre las tradiciones y la modernidad*. Ciudad de México, México: Díaz Santos.
- Dussel, E. (1998). *Ética de la Liberación en la Edad de la globalización y la exclusión*. Madrid, España: Ed. Trotta.



- Foucault, M. (1981). *Un diálogo sobre el poder y otras conversaciones*. Madrid, España: Ed. Tecnos.
- Freire, P. (2008). *Pedagogía del oprimido*. Ciudad de México, México: Siglo XXI.
- Joseph, G. G. (1996). *La Cresta Del Pavo Real. Las matemáticas y sus raíces no europeas*. Madrid, España: Ediciones Pirámide.
- Knijnik, G. (2014). *Etnomatemáticas en movimiento: Perspectiva etnomatemática, sus formulaciones teóricas y ejemplificaciones*. Revista Latinoamericana de Etnomatemática, 7(2), 119-131.
- Lizcano, E. (1993). *Imaginario colectivo y creación matemática. La construcción social del número, el espacio y lo imposible en China y en Grecia*. Barcelona, España: Gedisa.
- Micalco, M. (2014). *Aprender matemáticas sin matemáticas: una propuesta de intervención basada en las prácticas sociales del contexto de los estudiantes*. Revista Educando para Educar. BECENE.
- Quijano, A. (2012). *Colonialidad de poder, eurocentrismo y América Latina*. Lima, Perú: CIES.
- Quijano, A. (1992). *Colonialidad y modernidad/racionalidad*. Revista Perú Indígena, vol.13, num.29, Lima.
- Mercer, N. (2003). *La construcción guiada del conocimiento*. Madrid, España: Paidós.
- Raglianti, F. (2006). *Comunicación de una Observación de Segundo Orden: ¿Cómo puede seleccionar el investigador sus herramientas?.* Cinta Moebio 27: 77-85 www.moebio.uchile.cl/27/raglianti.html



VISUALIZACIÓN ESPACIAL EN LOS TEMPLOS DE COSTA RICA

SPATIAL VISUALIZATION IN THE TEMPLES OF COSTA RICA

Natalia Quesada López
Universidad Nacional
Costa Rica
natyql16@gmail.com

Gerald Benavides Guido
Universidad Nacional
Costa Rica
gebegui1209@gmail.com

Rosaura Chavarría Ramírez
Universidad Nacional
Costa Rica
rchavarría07@hotmail.com

María Elena Gavarrete Villaverde
Universidad Nacional
Costa Rica
marielgavarrete@gmail.com

Resumen

Este documento describe resultados de los investigadores acerca del potencial que tienen los templos en Costa Rica para generar una propuesta didáctica para la enseñanza de la geometría. La investigación se desarrolla en la Universidad Nacional de Costa Rica y se enmarca en el Programa de Etnomatemática. Los resultados sobre la visualización espacial que aquí se generan son producto de las observaciones realizadas por los investigadores a tres templos de Costa Rica. La parte de visualización espacial se enfoca en las habilidades que se desarrollan a nivel de octavo año de secundaria.

Palabras clave: educación, matemática, visualización espacial, templos, contextualización.

Abstract

This document describes the results of researchers about the potential of temples in Costa Rica to generate a didactic proposal for the teaching of geometry. The research is carried out at the National University of Costa Rica and is part of the Ethnomathematics Program. The results on the spatial visualization that are generated here are the product of the observations made by the researchers at three temples in Costa Rica. The spatial visualization part focuses on the skills developed at the eighth grade level.

Key-words: education, mathematics, spatial visualization, temples, contextualization.



Propósito y contexto

En los pueblos de Costa Rica, generalmente se puede encontrar una escuela, una cantina, una pulpería, una plaza de deportes y al menos un templo católico, por lo cual estos lugares son de relevancia para el país. Rodríguez (2008), menciona que a las personas los templos católicos, les generan sentido de identidad, sentimiento de pertenencia para el pueblo; y además, que son un punto de referencia, es decir se toman en cuenta para dar direcciones, lo cual es algo representativo del país.

Los programas de matemáticas vigentes en el país, pretende generar un vínculo entre la enseñanza de la matemática y el entorno de los estudiantes, mediante la resolución de problemas basados en situaciones reales (MEP, 2012). Para ello, se proponen cinco ejes disciplinares: la resolución de problemas como estrategia metodológica principal, la contextualización activa como un componente pedagógico especial, el uso inteligente y visionario de tecnologías digitales, la potenciación de actitudes y creencias positivas en torno a las matemáticas y, el uso de la historia de las Matemáticas.

Dado a la intención de mantener una relación entre las matemáticas y el entorno del estudiante, surge una investigación que se está llevando a cabo en la Universidad Nacional, en la cual se emplea la geometría y el potencial didáctico matemático de los Templos de Costa Rica, desde una perspectiva etnomatemática, para generar una propuesta didáctica para la enseñanza de geometría. En este caso particular, se está estudiando el tema de visualización espacial de octavo año, de enseñanza secundaria.

Para el desarrollo de la propuesta, se pretende determinar qué elementos arquitectónicos o características estéticas de los Templos, se pueden relacionar con la geometría y, específicamente cuales sirven para la enseñanza de la geometría del espacio.

Fundamentos teóricos

El trabajo está enmarcado dentro del Programa de Etnomatemática, y cómo referente teórico tiene a Ubiratán D'Ambrosio y Alan Bishop. Además, la referencia metodológica esta guiada por Milton Rosa y Daniel Orey.

D'Ambrosio, señala que la etnomatemática es una manera de hacer matemática, donde se pretende llevar al aula la cultura, haciendo uso del entorno y, permitiendo al estudiante aprender matemáticas con sus propias experiencias e intereses (citado en Blanco, 2008).

Rosa y Orey (2010), por su parte mencionan que la etnomodelización es un instrumento de acción pedagógica, que enlaza la parte formal de las matemáticas con los aspectos culturales de las matemáticas, relacionando la cultura con el pensamiento matemático para un mayor acercamiento del entorno y las matemáticas.

En este sentido, se busca contextualizar la enseñanza de la geometría a través del componente histórico y arquitectónico de los templos, lo cual es propuesto por los programas de matemáticas vigentes en Costa Rica; los cuales promueven la contextualización activa para el abordaje de la geometría en el aula. Los tipos de geometría que el Ministerio de Educación Pública plantea son: Geometría Tridimensional,



Geometría analítica, El Movimiento de las formas geométricas y la Geometría Sintética. (MEP, 2012)

Metodología

La investigación se enmarca en el paradigma cualitativo-interpretativo y del enfoque etnográfico.

Para determinar los elementos arquitectónicos o características estéticas presentes en la arquitectura de los Templos que sirven para la enseñanza de la geometría, los investigadores realizaron una observación a tres templos. Esta guía de observación

consta de categorías prefijadas, conforme a los contenidos fijados por el Ministerio de Educación en el plan de estudios.

Dicha guía manifiesta un encabezado previo donde se señala la fecha y la hora que se realiza la observación, el nombre del observador, el nombre de templo a observar, la comunidad, cantón y provincia en la que se encuentra el templo. Además, se adjunta el objetivo de la observación. Luego, aparece una lista de categorías prefijadas divididas en dos partes, interiores y exteriores del templo, así como un espacio donde se puede anotar categorías emergentes, como se muestra en la Figura 1.

Categorías:	Interiores:	Exteriores:	Otras
	1. Nártex	13. Torres	22. _____
	2. Nave central	14. Rosetón	23. _____
	3. Naves laterales	15. Pórtico	24. _____
	4. Transepto	16. Contrafuertes	
	5. Crucero	17. Vitrales	
	6. Coro	18. Fachada	
	7. Ábside	19. Ventanas	
	8. Púlpito	20. Puertas	
	9. Capitel	21. Techo	
	10. Columna		
	11. Pisos hidráulicos		
	12. Cielo raso		

Figura 1: Categorías de la guía de observación
Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, se brindan las instrucciones generales y se presentan unas tablas que se dividen por nivel educativo de educación secundaria, en dicha tabla la primera columna refiere a los conocimientos del programa de estudios, y las otras columnas corresponden a las categorías prefijadas y

emergentes, dadas con la numeración correspondiente. Seguidamente de la tabla, aparecen unas preguntas orientadoras y un espacio de comentarios y notas interpretativas, que pretenden ayudar al investigador en su observación.



Octavo año																									
CONOCIMIENTOS	PARTES DEL TEMPLO																								
Visualización espacial	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Pirámide recta																									
Sección plana																									
Prisma recto																									

PREGUNTAS ORIENTADORAS/ SUGERENCIAS DE OBSERVACIÓN: *¿Ya vió el final de la torre?, ¿Se fijó cómo es el techo?, ¿Ya vió qué forma tiene el muro exterior del templo?, ¿Se fijó en las columnas internas y externas?, El pulpito, ¿ya lo vió?, ¿Las lámparas?, ¿las bancas?, ¿Qué más???*

COMENTARIOS DE LA OBSERVACIÓN:

NOTAS INTERPRETATIVAS:

Figura 2: Conocimientos de geometría espacial a nivel de octavo año

Fuente: Elaboración propia

Resultados

Por medio del trabajo de campo, los investigadores han logrado identificar partes del templo con potencial didáctico para el desarrollo de habilidades de octavo año, en el área de geometría, conforme a los contenidos en las directrices de los Programas de Estudios de Matemáticas, planteados por el Ministerio de Educación Pública.

Conocimientos matemáticos de octavo año que se pueden abordar con la presente propuesta son:

Visualización espacial

- Pirámide recta: Caras laterales, base, apotemas, ápice (cúspide), altura.
- Sección plana.
- Prisma recto.

En la parte del techo del templo, se puede observar pirámides de diversas bases (véase figura 3), las cuales se puede utilizar para que los estudiantes logren identificar la base, las caras, la altura, las apotemas y el ápice o cúspide de una pirámide.

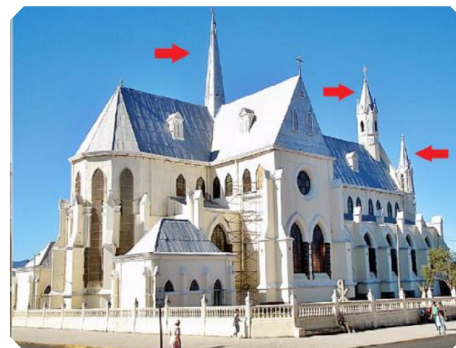


Figura 3: Pirámides en la Iglesia de San Rafael, Heredia.

Fuente: catálogo fotográfico de la investigación



Asimismo, con la ayuda de un software de geometría se puede determinar y estudiar las figuras que se obtienen mediante secciones planas de la pirámide, según las diferentes bases de esta.

Existen otros elementos con potencial didáctico para la enseñanza de visualización espacial en prismas, por ejemplo, la parte arquitectónica en general de los templos, tanto en la estructura general de la edificación y, en partes específicas, como las naves, el crucero y los contrafuertes se presentan prismas. Lo cual se puede utilizar para que los estudiantes puedan identificar las caras laterales, las bases y la altura del prisma recto, además de, determinar qué figuras se obtienen mediante secciones planas del prisma recto de base cuadrada, rectangular o triangular.

En la figura 4, se presenta un bosquejo de la Iglesia de San Rafael de Heredia en la cual, se puede visualizar con mayor precisión prismas y pirámides que constituyen la edificación del templo.

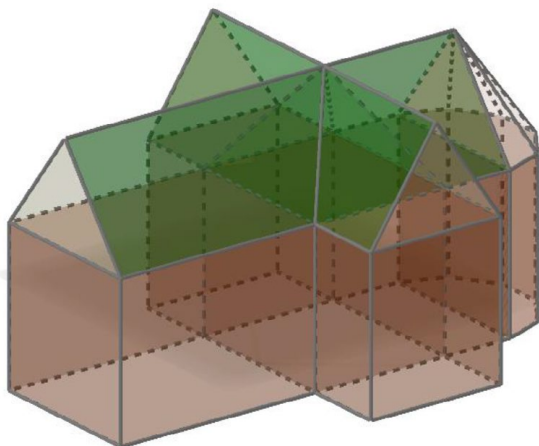


Figura 4: Bosquejo de la Iglesia de San Rafael, Heredia.

Fuente: Elaboración propia

Referencias

- Bishop, A. (1988). Aspectos sociales y culturales de la Educación Matemática. *Enseñanza de las Ciencias*, 6 (2), 121-125.
- Bishop, A. (1999). *Enculturación Matemática: La educación matemática desde una perspectiva cultural* (G. Sánchez Barberán, Trad.). Barcelona, España: Ediciones Paidós Ibérica, S.A.
- Bishop, A. (2000). Enseñanza de las matemáticas: ¿cómo beneficiar a todos los alumnos? En N. Gorgorió, A. Deulofeu y A. Bishop (Eds), *Matemáticas y Educación: Retos y Cambios desde una perspectiva internacional* (pp. 35-56). Barcelona: Graó.
- Blanco, H. (2008). Entrevista al profesor Ubiratan D'Ambrosio. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 1(1). 21-25. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=274020252004>
- D'Ambrosio, U. (2007). La matemática como ciencia de la sociedad. En J. Giménez, J. Diez-Palomar y M. Civil (Eds.), *Educación matemática y Exclusión* (pp. 83-102). España: Graó.
- D'Ambrosio, U. (2008). *Etnomatemática. Eslabón entre las tradiciones y la modernidad*. México: Limusa.
- D'Ambrosio, U. (2013). *Etnomatemáticas. Entre las tradiciones y la modernidad*. México: Ediciones Díaz Santos.



MEP (2012). Programas de Estudio Matemáticas. Educación General Básica y Ciclo Diversificado. Ministerio de Educación Pública de Costa Rica, Costa Rica: Autor.

Rodríguez, C. (2008). Templos de Costa Rica: Cartago. San José, Costa Rica: MAYA & PZ.

Rosa, M., & Orey, D. (2010). Ethnomodeling as a Pedagogical Tool for the Ethnomathematics Program [El etnomodelamiento como una herramienta pedagógica para el Programa de Etnomatemáticas]. Revista Latinoamericana de Etnomatemática, 3(2). 14-23. Recuperado de <http://www.revista.etnomatematica.org/index.php/RevLatEm/article/view/25/385>



ETNOMATEMÁTICA: MIRADA DESDE UNA DIRECCIÓN DE ESCUELA PRIMARIA

ETHNOMATHEMATIC: LOOK FROM THE DIRECTION OF A PRIMARY SCHOOL

Julia Basilio Zacarías
Secretaría de Educación del Gobierno del Estado de San Luis Potosí
México
nuit33@hotmail.com

Resumen

En esta ponencia se presenta la experiencia como directiva en la escuela “Francisco González Bocanegra” nivel Primaria, a partir de la implementación del proyecto “Matematizar en el aula” que se planteó con un enfoque de Etnomatemática, con el fin de mejorar los aprendizajes matemáticos de los alumnos. El seguimiento del proyecto fue mediante observaciones en clase, lo que permitió valorar la importancia del acompañamiento a los docentes en los procesos pedagógicos. Se exponen algunos elementos importantes observados en la práctica pedagógica de los docentes y el fortalecimiento del rol como directivo. La implementación de una clase se llevó a cabo siguiendo el método etnomatemático: Aprender matemáticas sin matemáticas, el cual inicia con una narrativa etnomatemática que incluye elementos del contexto; en el desarrollo considera el uso del material concreto para construir representaciones, las interacciones, el uso de preguntas, y el cierre mediante la respuesta escrita a la pregunta ¿qué aprendí?

Palabras clave: matemáticas, alumnos, docentes, observación, interacción.

Abstract

This paper presents the experience as a director at the Primary School “Francisco González Bocanegra” Primary level, from the implementation of the project “Mathematize in the classroom” that was raised with ethnomathematics approach, for the context of the school was novel and relevant. The follow-up of the project was by observations in class, which allowed assessing the importance of the accompaniment to the teachers in the pedagogical processes. Some important elements observed in the pedagogical practice of the teachers and the strengthening of the role as a manager are exposed. The implementation of a class was carried out following the ethnomathematical method: Learning mathematics without mathematics, which begins with an ethnomathematical narrative that includes elements of the context; in development, consider the use of concrete material to construct representations, interactions, the use of questions, and closure through the written response to the question, what did I learn?

Key-words: mathematics, students, teachers, observation, interaction.



Introducción

Actualmente realizo la función de directora técnica en la escuela Primaria “Francisco González Bocanegra” con C.C.T. 24DPR2684M, turno vespertino, de organización completa, zona escolar 014, en Santa María del Río, S.L.P., con una población escolar de 335 alumnos, con 12 docentes frente a grupo, un maestro de educación física y un intendente. Tengo 12 años de trayectoria como docente frente a grupo, y 3 como directivo de nivel Primaria. En el último par de años he visto la educación desde otro lente, ser directivo implica tener una visión general de todo lo que ocurre o deja de ocurrir en la dinámica organizacional de la escuela, uno de los aspectos que considero un reto permanente es atender la parte pedagógica, observarla, darle seguimiento y ayudar a mejorar; implica estar preparada con el conocimiento básico de cada grado, tener una gama de diversas estrategias didácticas y estar en constante comunicación y trabajo colegiado con los docentes.

Al inicio de cada ciclo escolar se lleva a cabo la fase intensiva de Consejo Técnico Escolar (CTE), donde se realiza el diagnóstico del centro educativo y se planifica la Ruta de Mejora Escolar (RME), en el que dimos prioridad a atender la problemática emergente de la escuela: *El 81.38% (271 de 333 alumnos) presentaban dificultad para resolver problemas de suma, resta, multiplicación y división de acuerdo con el grado escolar.* En colegiado se diseñaron estrategias de atención desde los ámbitos: en el aula, “Actividad para iniciar bien el día”, que consiste en aplicar un problema contextualizado diariamente;

entre maestros, “Diseño de problemario contextualizado” por grado escolar; a nivel escuela, “Feria de las matemáticas” por grado; con los padres, “Información trimestral de resultados y seguimiento con los alumnos de mayor rezago”; en asesoría, “Gestión/solicitud a supervisión sobre asesoría especializada en la enseñanza de las matemáticas nivel primaria”.

El proyecto “Matematizar en el aula”

Debido a la solicitud de asesoría, se dio la oportunidad de ser asesorados por la Dra. Miriam Moramay Micalco Méndez, en diferentes momentos del ciclo escolar 2018-2019, mediante el proyecto “Matematizar en el aula”, gestionado por la supervisora Mtra. Rocío Martínez Morales a la Secretaria de Educación de Gobierno del Estado (SEGE). El proyecto incluyó talleres, acciones de seguimiento/observaciones de clase, atención personalizada a docentes frente a grupo, y diálogo pedagógico con un enfoque etnomatemático a través del método *Aprender matemáticas sin matemáticas* (Micalco, 2013).

En un primer momento (octubre) los docentes fueron organizados en 2 grupos de 30 elementos, en el que fueron incluidos los 12 docentes de la institución que atienden, para llevar a cabo seminarios-talleres; en el segundo y tercer momento (diciembre y febrero) se organizaron en 3 grupos. Así mismo, la doctora acompañó en el seguimiento con observaciones de clase tanto en escuelas multigrado como en escuelas de organización completa. Como directores técnicos también realizamos actividades de



seguimiento/observaciones de clase con docentes en los 3 momentos.

Respecto a la etnomatemática, ésta:

parte del reconocimiento de las propias lógicas de los estudiantes para propiciar la construcción del conocimiento matemático. En este sentido las tres raíces de la palabra Etnomatemática expresan el enfoque. Ethnos, significa las prácticas de los pueblos, es decir de los diversos grupos culturales, matema viene del griego mathema que significa conocer y tica, proviene del griego tics, que significa el arte o la técnica, este término está asociado a la observación minuciosa. Por tanto, al hablar de Etnomatemática, hablamos del arte o la técnica de conocer en la vida de los pueblos (D'Ambrosio, 1990). Esta definición amplia tiene que ver no sólo con matemáticas, en sentido estricto, sino con todo lo que implica la vida humana y su devenir social y cultural (Micalco, 2019: 2).

En mi trayectoria como docente y directora es la primera vez que aprendo una metodología viviéndola, experimentando el proceso de construcción al adquirir nuevos conocimientos. Cuando se aplicó este método con docentes y directivos, comprendí que con el uso de la narrativa etnomatemática se despertaba la emoción y la apertura a la resolución de la problemática, el uso de material concreto permitía la representación del razonamiento para pasar al lenguaje simbólico/matemático en el que se establece un código, algoritmo, fórmula o reglas, reforzado por los docentes; este punto es el más importante, el tránsito del lenguaje representativo al lenguaje matemático, porque es cuando se genera la construcción del

conocimiento. Al respecto, Bruner (1964) menciona la existencia de las representaciones enactiva, icónica y simbólica. “Se desarrollan en ese orden, y cada modo depende del anterior, y exige mucha práctica en el mismo antes de que se pueda llevar a cabo la transición al modo siguiente” (Bruner en Resnick y Ford, 1988: 140).

La implementación de preguntas pertinentes hacía que se movilizaran los pensamientos, redefiniendo concepciones, construyendo razonamientos, conclusiones, o bien generando más preguntas, organizando, analizando información y buscando soluciones. Todo esto ocurría con nosotros, como personas adultas aprendiendo; y al cerrar la clase con la pregunta: ¿Qué aprendí?, implicaba recordar todo lo realizado, interiorizar lo construido, además de generar habilidades propias de la escritura. Mismo que se utiliza como instrumento de evaluación cuando muestra el proceso en el que se encuentran los alumnos, al implementarse con ellos.

Seguimiento del proyecto mediante observación de clase

Al realizar el seguimiento de clase con cada uno de los 12 grupos, observé que trabajar con etnomatemáticas implica escuchar a los alumnos, mirar sus procesos cognitivos, emocionales y sociales, utilizar material concreto, preguntarles pertinentemente, dar libertad a que ellos se pregunten entre sí, que investiguen, incluso dar la oportunidad de que se equivoquen, que se autoevalúen, organizarlos de diferentes maneras, permitir que expongan sus procedimientos de solución, y que validen sus resultados. Situación



que a algunos docentes se les dificultó abstenerse de darles las respuestas o exponer la clase. Lo importante es que los mismos docentes se auto-observaban y se percataron de que les fue complicado darles esa libertad, sin embargo, lograron darse cuenta de que de esa manera los alumnos se involucraban, se preocupaban, se esforzaban, e incluso se conflictuaban cognitivamente sobre los procesos de solución, y en todas esas acciones estaba generándose el aprendizaje significativo. Asimismo, valoraron la importancia de planear a conciencia una clase.

Encuentro que hay docentes muy responsables y comprometidos, que saben y aceptan el que se les observe, se les acompañe y se les sugiera estrategias, sin embargo, hay docentes que les molestan estos procesos, crean situaciones de simulación, o abiertamente, expresan su desinterés en lo que se propone, aunque esto implique que haya alumnos que no desarrollen la creatividad, construyan y socialicen, porque las actividades que plantean los docentes con estas posturas se limitan al libro de texto, a fotocopias impresas y la libreta.

Es importante señalar que, como directora, cuando encontraba estas posturas era muy difícil solucionar asertivamente. Pero en este ciclo escolar se ha iniciado un acompañamiento pedagógico que implica la reflexión sobre la forma de atención que se brinda a los alumnos y a las alumnas, y considerando lo importante que es verlos como seres humanos en crecimiento y desarrollo. También es necesario comentar que, aunque se cuenta con una percepción propositiva respecto a la etnomatemática, los maestros expresan que requieren invertir más tiempo del que el programa permite; así mismo, hay

conflicto al evaluar porque el sistema actual sigue considerando la valoración numérica; de alguna manera hay frustración en estos elementos, porque aun cuando los maestros logran avance con los alumnos que requieren más apoyo, con esta metodología, en las pruebas estandarizadas los resultados siguen siendo bajos y es en este aspecto donde los maestros tienen cierto temor, porque si continúan con la metodología etnomatemática sienten que corren el riesgo de no terminar el currículo establecido del grado.

Uso de recursos didácticos-material concreto

Cuando se tuvo el primer encuentro con el enfoque etnomatemático, el concepto era novedoso para la mayoría. Al ir desarrollándose, en la implementación hubo sorpresas porque los maestros, al igual que yo, observamos como los alumnos tienen habilidades natas para relacionarse y buscar soluciones ante situaciones problemáticas, desafíos o retos; entre ellos hay mucha apertura, darles el tiempo necesario para que lograran sus soluciones implicó en los docentes romper con la rutina y ser más flexibles. También se dieron cuenta de que los materiales concretos están ahí, en la escuela, en las familias, en el contexto, pero es determinante planear con anticipación cómo utilizarlos, es decir, saber cómo monitorear, preguntar y guiar para que los alumnos representen con éstos sus posibles procedimientos, razonamientos y soluciones. Esta metodología considera los materiales concretos que están al alcance de los alumnos según su cultura, contexto y riqueza artesanal, con lo que cuentan: semillas,



pedras, hojas de las plantas, palitos, hilos, tierra, arena, etc. “En todo momento se considera la propia historia y contexto de los alumnos” (D’Ambrossio, 2013), lo que me hace ver que se valora la identidad, la autenticidad, las raíces y las riquezas culturales de los alumnos, por lo que con este método se da el reconocimiento y valor a la diversidad. Sucedió que:

Una vez planteado dicho problema se facilitan los materiales concretos para resolverlo en equipos de trabajo a través de la representación icónica con dichos materiales...la manipulación del material activa las redes neuronales y favorece que se lleven a cabo nuevas sinapsis durante el proceso de aprendizaje... (Micalco, 2013: 47-48).

Observé que todos los maestros implementaron el uso de material concreto, lo cual es un avance. En los primeros y segundo grado no era novedoso, estaban familiarizados con el uso frecuente de tapa roscas, semillas, tarjetas y fichas de colores, pero la forma en que los utilizaron (representación) tuvo mayor significado. En los grados de 3° a 6° se les veía el disfrute de estar manipulando los materiales concretos como si fuera la primera vez que tenían en sus manos algo para jugar. Aunque este aspecto, en algunos grupos y en algunos momentos, fue contraproducente porque los alumnos en lugar de escuchar a su maestro o a sus compañeros para resolver la problemática, se lanzaban el material concreto, lo que interrumpía el proceso y el docente tenía que intervenir para reorganizar la actividad y volverla a plantear en los equipos que incidieron de esta manera. En este sentido,

es muy importante el rol del docente, las habilidades que tenga para planear, considerando las características y necesidades de los alumnos, la forma en que los organiza, cómo usa los materiales concretos, la comunicación precisa que genera con los alumnos y las alumnas y la habilidad de crear un ambiente de aprendizaje significativo.

Interacciones

La interacción está presente en todo el proceso de la clase, cuando el docente plantea la narrativa etnomatemática, los alumnos ponen atención, escuchan, contestan, expresan sus opiniones y experiencias personales. Cuando ubican lo que van a resolver interactúan entre ellos, intercambian posibilidades, se ayudan en el conteo, se distribuyen tareas, comprueban lo que uno u otro dice, socializan, se corrigen entre ellos, se regulan; este aspecto es de vital importancia, porque el diálogo entre pares les permite, además de aprender matemáticas, sentirse parte de la clase, aceptados, favorece sus habilidades emocionales e interpersonales, así como el trabajo colaborativo.

Con la etnomatemática la interacción del docente con los alumnos se fortalece y al inicio de la clase plantearon situaciones a resolver, considerando el contexto cultural de los alumnos, sus vivencias diarias, en el desarrollo de la clase los docentes crearon una atmósfera de desafíos para los alumnos lo que implicó que entre ellos tuvieran la necesidad de conversar, contrastar y resolver. Los docentes monitorearon mediante preguntas pertinentes de manera individual, a los equipos y a nivel grupo. Dado que “las preguntas que el docente plantee a los



estudiantes son clave para dar continuidad al proceso construido iniciado por ellos” (Micalco, 2013: 52). También generaron el uso adecuado del material concreto, así mismo en el cierre de la clase, los alumnos expresaron sus resultados compartiendo con el grupo y escribieron lo que aprendieron. Sin duda las interacciones del docente con los alumnos están en todo el proceso; cuando a partir de ellas los alumnos descubren que son capaces de resolver lo que se les plantea adquieren una singular actitud de autoconfianza y receptiva a nuevos retos. Además, se crean vínculos de confianza, sinceridad, crítica, autorregulación y aprenden a escuchar. El rol del docente involucrado en esta metodología es invaluable. Interactuar con los docentes parece muy fácil, pero implica tener claridad de lo que se persigue, sobre todo porque al igual que ellos, yo también estaba aprendiendo de esta metodología, así que las interacciones que generé con los maestros sobre la clase observada fue a partir de preguntas, por ejemplo, ¿usted cómo se sintió?, ¿qué cree que faltó para que se integraran todos los alumnos?, ¿le parece importante el uso frecuente del material concreto? La interacción se dio en diálogos, no a partir de un formato rígido o estandarizado.

Al estar observando, siempre me acompañó un sentimiento de inseguridad al no saber con certeza qué respuesta daría si algún profesor preguntaba algo fundamental, o bien, no generar preguntas pertinentes, que los indujera a la reflexión de su práctica docente. La maravilla que encontré, ya después de la segunda observación, es que si se pone atención a la organización del grupo, a las conversaciones de los alumnos, a las

participaciones, a las preguntas, a las curiosidades de los alumnos, al monitoreo, a la orientación, a la interacción de los docentes con sus alumnos, las respuestas a todo lo que se pudiera preguntar estaban ahí, en el proceso; y asimilé que si había algo que desconocía debería ser honesta, y decir que lo investigaría y posteriormente lo compartiría. Esta postura me ha ayudado a tener seguridad en el rol directivo. A diferencia de lo usual, la observación del proceso de etnomatemáticas tuvo novedades: implicaba escuchar atentamente las conversaciones de los alumnos; participar en las actividades de los alumnos como un elemento más, a nivel equipo o grupo; y rescatar los verbos de las acciones de los alumnos, del docente, y del uso del material concreto en un formato simple pero efectivo, después de la clase.

Conclusiones

El impacto del método, Aprender matemáticas sin matemáticas, en la escuela, ha sido productivo, se ha despertado el interés en los docentes para considerar la identidad y las riquezas culturales de los alumnos; y en valorar la importancia de planear una clase a conciencia. Algo de vital importancia es que, con el trabajo desde las etnomatemáticas, los alumnos que no se involucran, y aquellos que muestran mayor rezago se incluyeron, dialogaron, participaron, hicieron propuestas y trabajaron; este aspecto fue un verdadero logro, porque los alumnos se sintieron parte del grupo, en la clase, porque se dio el reconocimiento y valor a la diversidad. Por lo anterior, considero que esta metodología es necesario integrarla en el plan y programas de estudio del nivel primaria.



En general, con la implementación del proyecto “Matematizar en el aula”, el rol docente se enriqueció, los alumnos se beneficiaron y como directivo aprendí una nueva forma de acompañar pedagógicamente a los docentes constructivamente. Además, al vivir este proyecto desde las etnomatemáticas compruebo que la docencia es compleja y exige que cada día nos preparemos y tengamos la apertura a aprender y construirnos desde el interior. El proceso vivido me exige tener expectativas de seguir documentándome en esta línea de las etnomatemáticas.

Referencias

- D’Ambrossio, U. (2013). *Etnomatemáticas. Entre las tradiciones y la modernidad.* México: Díaz Santos.
- Micalco, M. (2013). *Aprender matemáticas sin matemáticas, una propuesta de intervención basada en las prácticas sociales del contexto de los estudiantes.* México: Revista BECENE.
- Micalco, M. (2019). *La Etnomatemática como proceso descolonizador en la formación docente.* México: UASLP. En prensa.
- Resnick, L. et Ford, B. (1988). *La enseñanza de las matemáticas y sus fundamentos psicológicos.* Madrid: Paidós.



MOMENTOS DE LA EVALUACIÓN SOCIOEDUCATIVA Y REFORMULACIÓN DEL TEXTO DE MATEMÁTICA CON ENFOQUE ETNOMATEMÁTICO KUL KUOK I CHA

MOMENTS OF THE SOCIO-EDUCATIONAL EVALUATION PROCESS AND REFORMULATION OF THE MATHEMATICS TEXT WITH AN ETHNOMATHEMATICAL APPROACH KUL KUOK I CHA

Ana Patricia Vásquez Hernández
Universidad Nacional,
Campus Sarapiquí
Costa Rica
patrimate76@gmail.com

Albin Morales Morales
Universidad Nacional,
Campus Sarapiquí
Costa Rica
moralesmoralesalbin@gmail.com

Yazmín Jiménez Guerrero
Universidad Nacional,
Campus Sarapiquí
Costa Rica
minyazjimenez@gmail.com

Resumen

La presente ponencia muestra los resultados de investigación y los momentos en el proceso de evaluación socioeducativa y reformulación del texto de matemática con enfoque etnomatemático Kul Kuok I Cha creado por y para el pueblo bribri-cabécar de Costa Rica. Por medio de una metodología evaluativa, se crearon criterios de evaluación aplicados a diversos grupos de interés como fueron docentes, estudiantes, padres de familia, comunidad, autoridades políticas y educativas, y maestros de lengua y cultura. Los resultados obtenidos pautan el camino a seguir en el rediseño del texto para mejorar su contenido e impulsar el enfoque etnomatemático que se desea promover en él.

Palabras clave: Textos escolares; Etnomatemática; Evaluación socioeducativa; reformulación de textos escolares.

Abstract

The presentation presents the experience of the process of socio-educational evaluation and reformulation made to the mathematical text with an ethnomathematical approach Kul Kuok I Cha. By means of an evaluative methodology, criteria are applied to various interest groups such as teachers, students, parents and community, political and educational authorities, and teachers of language and culture. The results obtained guide the way forward in the redesign of the text to improve its content and promote the ethnomathematical approach that was wished to be expressed in it.

Key-words: School texts; Ethnomathematics; Socio-educational evaluation; school text reformulation.



Introducción

La construcción de textos de matemática bajo la perspectiva etnomatemática, es una línea de investigación poco explorada. Algunos países cuentan con textos construidos bajo esta perspectiva como lo son Colombia (Valencia y Salas, 2014); Costa Rica (Vásquez, 2015); Estados Unidos (Zaslavsky, 2003); Hawaii (Furuto, 2012), Maputo (Gerdes, 2011).

Sin embargo, no existe un instrumento metodológico en la etnomatemática, que permita realizar evaluaciones a textos bajo esta perspectiva, y por tal, Blanco y Vásquez (2016) utilizaron los indicadores de idoneidad didáctica⁷ planteados por Godino (2011), para evaluar el texto de matemática con enfoque etnomatemático propuesto desde Costa Rica y que se llama *Kul Kuok I Cha*, el cual fue elaborado por Vásquez et al. (2015), donde Vásquez (2017) muestra una sistematización de su proceso de construcción conjunta con la comunidad indígena bribri.

Sin embargo, se consideró que la evaluación aplicada, debía de reforzarse y ampliar cobertura, para tomar en cuenta a los diversos sectores sociales que tenían alguna vinculación con el texto. Fue así como el proyecto FUNDER de Etnomatemática⁸, planteó una propuesta metodológica participativa, que realiza una evaluación de idoneidad a este texto que toma en cuenta lo político, lo social, lo educativo (estudiantes

y docentes) y lo cultural. La pregunta de investigación fue: *¿Cuenta el texto Kul Kuok I Cha con idoneidad política, social, didáctica, afectiva y cultural, para ser impreso con sello editorial?*

Por tal esta ponencia, muestra los momentos de evaluación del texto, los resultados más importantes en su investigación y la reformulación del texto.

Marco teórico

El marco teórico de este trabajo se enmarca dentro del Programa de Investigación de la Etnomatemática (D'Ambrosio, 2008), en la idoneidad didáctica del enfoque ontosemiótico (Godino, 2011) y la idoneidad etnomatemática planteada por Blanco, Fernández, y Oliveras(2017).

Metodología

Se hizo uso de una metodología cualitativa, de carácter evaluativa. Se evaluó el texto dirigido a estudiantes de 11 a 12 años de edad de Costa Rica. Por tal, esta evaluación hizo uso de los indicadores de idoneidad didáctica de Godino (2011). Adicional se crearon indicadores contextualizados a diversos sectores donde fueron aplicadas las evaluaciones y cada evaluación requirió un momento de aplicación.

Los siete principales momentos en la evaluación del texto fueron:

7 Idoneidad didáctica: se refiere a una didáctica que se orienta hacia la intervención efectiva en el aula. Godino (2011)

8 Proyecto FUNDER de Etnomatemática es una iniciativa del Campus Sarapiquí de la Universidad Nacional de Costa Rica, que junto con la Dirección Regional de Educación Indígena Sulá de Talamanca y el apoyo de la Red Latinoamericana de Etnomatemática, han desarrollado labores de construcción y evaluación del texto de matemática con enfoque etnomatemático *Kul Kuok I Cha* para estudiantes de séptimo año.



- **Momento 1.** Evaluación de la Idoneidad Política
- **Momento 2.** Evaluación de la Idoneidad Cultural
- **Momento 3.** Evaluación de la Idoneidad Social
- **Momento 4.** Evaluación de la Idoneidad Didáctica
- **Momento 5.** Evaluación de la Idoneidad Afectiva

Además, para la reformulación del texto se requirieron dos momentos más:

- **Momento 6.** Elaboración de la Propuesta de Mejora
- **Momento 7.** Reformulación del Texto

Resultados

Los resultados de la investigación se orientaron en dos categorías, uno sobre *mejoras generales* y otra sobre *mejoras de cada apartado del texto*.

Como resultados generales se sugiere la inclusión de recursos conceptuales, enumeración de páginas en lengua materna, ingresar conocimientos previos en cada tema, incluir un instrumento de valoración en cada unidad, incluir las soluciones de los ejercicios y ampliar los recursos manipulativos.

En las mejoras específicas se sugiere: conectar las imágenes del apartado de mi propia historia con el trabajo que se va a realizar en las situaciones problemas, para potenciar los signos culturales aún más. Revisar las preguntas generadoras de las situaciones problemas para que generen más discusión y habilitar en ellas tres escenarios de análisis: uno sobre cómo lo resolvería el estudiante,

otro sobre cómo lo resolvería la comunidad y otro sobre cómo se resolvería en la escuela. Las actividades de clase deben permitir que los estudiantes propongan situaciones problemas. Incluir todas las formas para conteo que utilizan estos pueblos y preparar actividades donde los estudiantes deban de construir numeraciones mayores. En el apartado algo más de historia se sugiere sustituir las existentes por la elaboración de un mapamundi donde se vean los aportes de diversas culturas al tema, así el estudiante podrá comparar la forma en cómo se realiza el tema matemático en diversos contextos del mundo. En las unidades de aprendizaje se sugiere hacer una presentación en clase de la experiencia para resaltar el saber de los mayores de la comunidad.

Conclusiones

La evaluación socio educativa de un texto escolar es todo un reto cuando se desea evaluar desde diferentes ámbitos, representa una tarea compleja, ya que intervienen múltiples factores y una diversidad de escenarios. La construcción de criterios de evaluación para los diferentes ámbitos ha sido una experiencia cuantiosa ya que no solo los ítems a evaluar deben de contextualizarse, sino también la metodología de abordaje de la evaluación que se utiliza para cada sector debe de modificarse.

Ante la pregunta de investigación que, si ¿cuenta el texto de matemática Kul Kuok I Cha con un enfoque etnomatemático e idoneidad política, social, didáctica, afectiva y cultural, para ser impreso con sello editorial?, se concluye que por el momento debe de implementarse el plan de mejora y que posterior a este sería posible publicar el texto con sello editorial.



Recomendaciones

Se recomienda para futuros proyectos potenciar la creación de este tipo de textos desde preescolar, confeccionar el manual del texto para el docente, crear el libro de matemáticas bribris y matemática cabécares con sus conocimientos propios y desarrollar un programa de formación docente que desarrolle capacidades en la producción de textos y/o actividades de clase con este enfoque.

Referencias

- Blanco, H. Vásquez, A. (2016). Primer Encuentro Latinoamericano de Etnomatemática. *Evaluación de textos escolares de matemática diseñados con una perspectiva etnomatemática*. Guatemala: memoria sin publicar.
- Blanco, H.; Fernández, A., Oliveras, M. (2017). Evaluación de una clase de matemáticas diseñada desde la etnomatemática. Ubicado en <http://enfoqueontosemiotico.ugr.es/civeos/blanco.pdf>
- D'Ambrosio, U. (2008). *Etnomatemática. Eslabón entre las tradiciones y la modernidad*. Belo Horizonte: Autêntica Editora.
- Furuto, L. H. L. (Ed.). (2012). *Ethnomathematics Curriculum Textbook: Lesson Plans for Precalculus, Trigonometry, and Analytic Geometry*. Hawaii: University of Hawai'i.
- Gerdes, P. (2011). *Mundial de Futebol e de Trançados*. Sao Paulo: Editora Diáspora.
- Godino, J. D. (2011). Indicadores de idoneidad didáctica de procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. In *XIII Conferência Interamericana de Educação Matemática (CIAEM-IAC-ME)*. Recife.
- Valencia Salas, A. P. (2014). *Etnomatemática africana*. Secretaría de Educación Distrital de Bogotá: Equilibrio Gráfico Editorial Ltda.
- Vásquez, A. P. (2015). *Kulkuok I Cha: matemática contextualizada a las cosmovisiones Bribri y Cabécar para séptimo año*. Heredia: Universidad Nacional de Costa Rica.
- Vásquez, A. (2017). *Revista Universidad en Diálogo*. Texto escolar de matemática Kul
- Kuok I Cha: sistematización del proceso de construcción con los pueblos bribri y cabécar de Costa Rica. Vol. 7, N.º1, Enero-Junio 2017, pp. 11-34
- Zaslavsky, C. (2003). *More Math Games & Activities from Around the World*. Chicago: Chicago Review Press.



PRÁCTICAS CULTURALES. ESTRATEGIAS PARA LA ENSEÑANZA DE LA MULTIPLICACIÓN

CULTURAL PRACTICES. STRATEGIES FOR TEACHING MULTIPLICATION

Karina Marisol Guallpa Romero
Universidad Nacional de Educación
Ecuador
marisol.kg26@gmail.com

Ximena Alexandra Guallpa Romero
Universidad Nacional de Educación
Ecuador
nita-xg@hotmail.com

Resumen

Este estudio expone las experiencias obtenidas durante la práctica preprofesional en la Unidad Educativa Comunitaria Intercultural Bilingüe (UECIB) “Tupak Yupanki” del cantón Saraguro, provincia de Loja-Ecuador en el quinto nivel de Educación General Básica (EGB). A través de las particularidades metodológicas de la Investigación Acción (IA) se diseñó una estrategia didáctica como proyecto integrador de saberes para la enseñanza de la operación de la multiplicación a partir de las prácticas culturales a modo de problemas de razonamiento matemático y, la yupana como recurso para resolver la operación matemática, que permitió reconocer la interrelación entre el saber local del estudiante y la pedagogía de enseñanza matemática. Partir del contexto y de los saberes propios de las comunidades en la relación pedagógica se tradujo en un aumento del promedio académico de los estudiantes y de sus competencias lógico-matemáticas; lo que demostró la necesidad de innovaciones didácticas en contextos de formación etnocultural.

Palabras claves: Etnomatemática, Estrategia didáctica, Prácticas Culturales, Yupana.



Abstract

This study exposes the experiences obtained in the Bilingual Intercultural Community Education Unit (UECIB) “Tupak Yupanki” in Saraguro, Loja-Ecuador, with 5th level students of Basic General Education (EGB). Through the methodological particularities of an Action Research (AI), a didactic strategy was designed as an inclusive project of knowledge for teaching the operation of multiplication based on cultural practices as problems of mathematical reasoning and, the yupana as a resource to solve the mathematical operation, which allowed to recognize the interrelationship between the local knowledge of the student and the pedagogy of teaching mathematics. From the context and knowledge of communities in the pedagogical relationship resulted in an increase in student average syllacomy and logical-mathematical competencies, which demonstrated the need for didactic innovations in contexts of ethnocultural training.

Keywords: Ethnomathematicmath, Didactic Strategy, Cultural Practices, Yupana.

Introducción

El saber y quehacer matemático es necesario para actuar y entender el mundo, es necesario que la educación matemática sea de calidad y contextualizada para el estudiante. Si bien es cierto, el proceso de la enseñanza-aprendizaje de la matemática, especialmente en el proceso de enseñanza de las operaciones básicas, en el Sistema de Educación Intercultural Bilingüe (SEIB) en Ecuador, se ha visto afectada por las metodologías que comúnmente generalizan estrategias, técnicas y recursos, sin reconocer las diferentes *mathemas* (formas, maneras y técnicas de explicar, comprender, enseñar) en la diversidad de contextos. En este sentido, el SEIB señala que dichas estrategias deben representar una interrelación pedagógica-cultural como referentes estratégicos

en los procesos de enseñanza-aprendizaje para introducir al estudiante a un aprendizaje de manera significativa, dinámica, crítica y reflexiva.

Este estudio se realizó en la Unidad Educativa Comunitaria Intercultural Bilingüe (UECIB) “Tupak Yupanki”, en la comunidad de Oñacapak en el cantón Saraguro, provincia de Loja-Ecuador, en el quinto nivel de Educación General Básica (EGB). Durante las Prácticas Preprofesionales logramos relacionarnos directamente con la comunidad educativa, especialmente con la docente y los estudiantes, lo que posibilitó comprender aspectos pedagógicos que se desarrollan en las diferentes áreas académicas. Mediante la observación participante en el aula, conversaciones con la docente y pruebas diagnósticas a los estudiantes, se logró determinar las necesidades educativas



de los estudiantes en la resolución de la operación básica de la multiplicación; de igual forma, el reconocer el valor posicional de los números y la falta de comprensión de los problemas matemáticos propuestos en el texto del estudiante. Asimismo, se evidenció la desvinculación de las prácticas culturales de la comunidad en aspectos pedagógicos.

Tras evidenciar la problemática en el aula se procedió a indagar sobre las posibles soluciones que dieran respuesta a las siguientes preguntas de investigación: ¿qué resultados de aprendizaje se produciría al utilizar las prácticas culturales de la comunidad para la formulación de problemas matemáticos?, ¿cómo los estudiantes pueden aprender la operación de la multiplicación de manera dinámica sin recurrir a la memorización? y ¿qué recurso didáctico ancestral o socio-cultural facilitaría los procesos de enseñanza-aprendizaje de la multiplicación?. Con base en estos planteamientos se procedió al diseño, aplicación y evaluación de una estrategia didáctica partiendo de las prácticas culturales del contexto del estudiante.

Desarrollo

El SEIB en Ecuador ha tenido cambios en la última década. El Modelo de Educación Intercultural Bilingüe (MOSEIB) señala que la cultura debe ser un eje transversal en todas las unidades curriculares, suponiendo aspectos psicológicos, lingüísticos, culturales, sociales y didácticos; los estudiantes deben aprender a desarrollar sus capacidades en la resolución de problemas sencillos con relación a su contexto (Ministerio de Educación, 2016), incita a que los docentes enseñen de forma contextualizada

a través de las actividades y prácticas culturales de la comunidad.

Desde la Etnomatemática, D'Ambrosio (2013), señala que los conocimientos matemáticos surgen de las situaciones reales del contexto puesto que responden a demandas y factores naturales de la sociedad, sus filosofías, saberes, concepciones y acciones propias de la cultura en sí. De manera que el entorno influye en los miembros de una cultura y su lógica cognitiva se organiza en base a ello, se traducen a un lenguaje lógico y, finalmente, formalizan conceptos; así surge la matemática y sus campos de saberes (Lopes, Leão y Dutra, 2018).

Desde esta perspectiva y por la problemática detectada en el aula se procedió al diseño de la estrategia didáctica con base a las prácticas culturales de la comunidad de Oñacapak, misma que fue aplicada en el quinto nivel de EGB de la UECIB "Tupak Yupanki", con un número total de 18 estudiantes. El objetivo de la estrategia didáctica fue que los estudiantes resolvieran la operación de la multiplicación a través de la resolución de problemas matemáticos contextualizadas, con ayuda de un recurso didáctico ancestral "*la yupana*", para su uso se procedió a explicar el manejo y aplicación de la estrategia.

Es importante recalcar, que se hizo una prueba diagnóstica en la que los estudiantes debían resolver tres multiplicaciones y un problema de razonamiento matemático. En la prueba los estudiantes obtuvieron los siguientes resultados; 10 niños con nota de 0/10, 2 con nota de 2/10, 2 con nota de 3/10, 2 con nota de 3/10, 1 con nota de 5/10 y 1 con 7/10, como se observa la nota mínima es de 0 y mayor de 7.



Otro aspecto a resaltar es la riqueza cultural de la comunidad, en una selección de las más relevantes como la siembra del maíz, la elaboración de collares de mullos⁹ y la fabricación de ponchos¹⁰. La información recopilada fue el resultado de conversaciones, diálogos y entrevistas no estructuradas a los moradores de la comunidad: tayas y mamas¹¹, dichos datos permitieron el planteamiento de los problemas de razonamiento matemáticos.

En el diseño de la estrategia, especialmente para el proceso de resolución de los problemas se consideró la metodología de George Polya (2014), quien plantea cuatro fases para la resolución de problemas matemáticos: comprender el problema, concebir un plan, ejecutar el plan y examinar la solución obtenida. En este sentido, para resolver el problema se diseñaron algunos pasos: entender que pide el problema para obtener los datos, plantear y resolver la operación, y dar respuesta al problema.

Es así que, con la estrategia diseñada y con las respectivas planificaciones micro-curriculares se procedió con la aplicación en dos sesiones con una duración de 160 minutos cada una. Las dinámicas de las clases abarcaban actividades tanto individuales como grupales. Hay que resaltar que, como parte del proceso de observación se utilizó la modalidad de la *Lesson Study* para registrar actitudes, comportamientos, reacciones, etc., de los estudiantes en el transcurso de la aplicación de la estrategia

didáctica. Asimismo, se utilizó una lista de cotejo para obtener datos cualitativos sobre las actitudes de los estudiantes ante la aplicación de la estrategia; se observó que los niños prefieren trabajar de manera individual puesto que algunos no colaboraban en la realización de actividades en su respectivo equipo. Además, se constató que los niños prefieren manipular recursos para realizar las operaciones; en el manejo de la yupana los estudiantes utilizaban piedras, maíces, lentejas, entre otros materiales, que les permitía multiplicar sin la necesidad de utilizar una hoja y lápiz. Esto representó un aprendizaje dinámico y lúdico.

La yupana fue un recurso novedoso para los estudiantes y docente, pues desconocían de su existencia. Fue adaptado de acuerdo a las necesidades de los estudiantes; se elaboró en cartón prensado en el cual se observaba la casilla uno donde se coloca la cantidad a multiplicar, la casilla dos de la memoria, la casilla tres donde se ubica la cantidad a multiplicar y la casilla cuatro donde se resuelve la multiplicación.

En la aplicación de la estrategia durante la primera sección de clase se presentó un problema de razonamiento matemático y, utilizando la metodología de G. Polya (2014) se procedió a su explicación. El proceso de explicación implicó las repeticiones necesarias para que los estudiantes lograran comprenderlo y proseguir con el trabajo individual. Durante la clase se observó que en la etapa de comprensión del problema los

9 Según la Real Academia Española son piezas de un collar, también conocidos como abalorios, cuentas, mostacillas o chaquiras.

10 Según la Real Academia Española es una prenda de abrigo que consiste en una manta, cuadrada o rectangular, de lana de oveja, alpaca, vicuña, o de otro tejido, que tiene en el centro una abertura para pasar la cabeza, y cuelga de los hombros generalmente hasta debajo de la cintura.

11 Adultos mayores poseedores de un gran conocimiento acerca de su cultura.



estudiantes no presentaron dificultad, puesto que, aseguraban conocer que se hablaba y que actividad se realizaba. Frases como “el señor (de quien se habla en el problema) vive en la parte de atrás de la escuela” o “como teje Don Pancho (haciendo referencia a la elaboración de ponchos) se presentaron mientras se leía el problema. En este sentido, se precisa el valor del saber local del estudiante para desarrollar aprendizajes como lo plantea D’Amore, (2008) quien sostiene que el aprendizaje que conduce al saber y hacer matemático se centra en la interacción del individuo con su entorno.

En cambio, en la actividad del planteamiento de la operación fue necesaria la intervención de la docente, puesto que, para los estudiantes la operación era una suma, fue necesario indicar que esta operación tomaría más tiempo y para ello era necesaria una multiplicación. Planteada la operación de la multiplicación los estudiantes procedieron a resolverla con ayuda de la yupana, aunque, no todos los estudiantes la utilizaron, su uso estuvo restringido a la prueba o verificación de las respuestas.

De igual forma, al utilizar el recurso ancestral “*la yupana*”, los estudiantes lograron establecer relaciones en cuanto al valor posicional de los números puesto que, en el recurso se diferencia la ubicación de cada cifra de un número. En este sentido, este recurso ancestral permite nuevas posibilidades de comprensión y descomposición de cantidades y por tal razón, aporta al desarrollo del pensamiento matemático del estudiante (Herbert Apaza, 2017).

En cuanto a la segunda sección de la clase se trabajó en parejas de estudiantes y el resultado supuso actividades competitivas,

donde se otorgaban puntos al equipo que participara en clases y que respondieran correctamente las preguntas y quien terminara de resolver los problemas matemáticos.

En las secciones de clases los estudiantes tenían claro que desde pequeños realizaban operaciones matemáticas. En un comentario de un estudiante se apreciaba esta concepción, pues decía que, cuando van a una tienda de la comunidad, cuando ayudan a sus padres a sembrar algún producto o vender algún animal (vacas, ovejas, conejos) tienen que sumar o restar, incluso combinan estas operaciones para responder a la necesidad que se les presenta. Observamos que el pensamiento crítico-reflexivo en los niños y niñas se desarrolla desde las acciones estratégicas que realizan para satisfacer sus necesidades cotidianas y que están vinculadas con su realidad cultural (Itchart y Donati, 2014).

Tras la aplicación de la estrategia didáctica se procedió a identificar los resultados. Para ello se utilizó la modalidad investigativa de la *Lesson Study* lo cual permitió analizar las grabaciones de las clases, evidenciando que los estudiantes lograron comprender los problemas matemáticos contextualizados, debido al uso de un vocabulario y unas categorías conocidas por ellos en los problemas matemáticos. Asimismo, tras la revisión de las actividades en clase se pudo notar una gran diferencia en las calificaciones obtenidas antes y después de la aplicación de la estrategia didáctica. En la primera prueba realizada a los estudiantes de manera individual, después de la aplicación de la estrategia, se obtuvo que: el 61,11 % de los niños obtuvieron una nota de 10/10, el 27.77% obtuvo



una nota de 9/10, y el 11,11% una nota de 8,5/10. En la segunda prueba que realizaron en equipo se obtuvo que: el 50% obtuvo 10/10, el 11,11% obtuvo 8,5/10, el 33,33% obtuvo 7/10 y el 5,55% obtuvo 3,5/10, en esta prueba podemos observar que las notas varían en cuanto a la anterior, esto fue debido a que se consideró la evaluación individual del estudiante a través de una lista de cotejo. El resultado de estas listas de cotejo nos dio a entender que los estudiantes obtuvieron mejores calificaciones mientras trabajaban individualmente.

En cambio, el uso del recurso ancestral “*la yupana*” permitió al estudiante reconocer el valor posicional de las cantidades expresadas en los problemas matemáticos, como también resolver las multiplicaciones y entender el concepto de multiplicación. Esto se debió a que “*la yupana*”, en la adaptación realizada, indicaba en qué posición iban las unidades, decenas, centenas, unidades de mil, etc; además fueron complementadas con diferentes colores.

Conclusiones

El proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas responde a un asunto didáctico de interrelación normativa, pragmática y de orientación del docente que supone la creación óptima de estrategias y espacios didácticos que permitan cumplir con objetivos determinados, que incentiven a los estudiantes a introducirse al saber y hacer matemático a través de un proceso de enculturación que permita empoderarse de conocimientos propios mientras se desarrolla otro Bishop (1999); de tal modo que permitan al estudiante actuar y pensar

en relación a las situaciones de su entorno, especialmente el contexto conlleva un bagaje cultural impregnado en las formas de actuar, pensar y comportarse de los individuos, es así que las prácticas culturales son fuentes referenciales en los procesos de enseñanza. Sin duda, tanto el docente como los estudiantes cumplen roles esenciales en estos procesos, pues el uno dependerá del otro para complementarla.

El diseño y la aplicación de una estrategia didáctica con bases didácticas y metodológicas etnomatemáticas nos proporcionó resultados favorables, puesto que los estudiantes lograron relacionar sus prácticas culturales con los nuevos conocimientos matemáticos. Los niños y niñas al estar inmersos en las prácticas cotidianas de su comunidad tienen un bagaje que al ser representado en espacios de aula, se logra anclar con el tema de estudio en cuestión logrando que el proceso de enseñanza-aprendizaje sea más representativo.

Asimismo, la vinculación de la escuela con el entorno del estudiante es necesaria para desarrollar aprendizajes puesto que la interacción socio-pedagógica permite comprender, analizar, reflexionar, mediante actividades y ejemplos contextualizados los contenidos que muchas veces son desconocidos por los estudiantes y por propio docente. De esta manera, es relevante que las instituciones educativas desarrollen en los estudiantes competencias, destrezas y habilidades que les permitan desenvolverse matemáticamente en su diario vivir.



Referencias

- Apaza, H. (2017). *Empleo pedagógico de la yupana multibase* (Tesis doctoral). Departamento de didácticas específicas Facultad de formación de profesorado y educación universidad autónoma de Madrid, España.
- Bishop, A. (1999). *Enculturación matemática, la educación matemática desde una perspectiva cultural*. Barcelona: Paidós.
- D'Ambrosio, U. (2013). *Etnomatemática. Entre las tradiciones y la Modernidad*. México: Ediciones D.D. S. México.
- D'Amore, B. (2008). Epistemología, didáctica de la matemática y prácticas de enseñanza. *Revista de la ASOVEMAT*, 17(1), 87-106.
- Itchart, L., y Donati, J. (2014). *Prácticas culturales: material de estudio y actividades*. Argentina: Editorial Universidad Nacional Arturo Jauretche.
- Lopes, T, Leão, M., y Dutra, M. (2018). Etnomatemática como metodología para Ensinar e aprender conceitos Matemáticos na educação do campo. *Revista Educação, cultura e sociedade*. 8(1), 236-249.
- Ministerio de Educación. (2013). *Modelo del Sistema de Educación Intercultural Bilingüe (MOSEIB)*. (Actores del Sistema de Educación Intercultural Bilingüe, Ed.). Quito.
- Polya, G. (2014). *Cómo plantear y resolver problemas matemáticos*. México: Editorial Trillas, S. A. de C.V



LAS ETNOMATEMÁTICAS DE LA RECOLECCIÓN, PROCESAMIENTO Y TOSTADO DEL CAFÉ EN COSTA RICA: CONJETURAS DE UNA INVESTIGACIÓN EN CIERNES

THE ETHNOMATHEMATICS OF COFFEE HARVESTING, PROCESSING AND ROASTING IN COSTA RICA: CONJECTURES OF A BUDDING RESEARCH

Evelyn Agüero Castro
Universidad Nacional
Costa Rica
Evelynac22@gmail.com

María Elena Gavarrete Villaverde
Universidad Nacional
Costa Rica
marielgavarrete@gmail.com

Resumen

Este trabajo se sitúa dentro del Programa Internacional de Etnomatemática y aborda un diálogo entre dos concepciones epistemológicas de las matemáticas: las matemáticas occidentales y las etnomatemáticas en la cultura cafetalera en Costa Rica. El principal interés de este documento se centra en socializar las conjeturas de una propuesta de investigación en ciernes que busca evidenciar las conexiones de las etnomatemáticas del café y su relación con las matemáticas occidentales, con la finalidad de proponer posibles abordajes pedagógicos para enriquecer la enseñanza y aprendizaje de la matemática.

Palabras clave: educación, matemática, etnomatemáticas, café, cultura.

Abstract

This work is part of the International Ethnomathematics Program and deals with a dialogue between two epistemological conceptions of mathematics: Western mathematics and ethnomathematics in the coffee culture in Costa Rica. The main interest of this document is focused on socializing the conjectures of a budding research proposal that seeks to highlight the connections between coffee ethnomathematics and its relationship with Western mathematics, with the purpose of proposing possible pedagogical approaches to enrich teaching and learning mathematics.

Key-words: education, mathematics, ethnomathematics, coffee, culture.



Introducción

Este trabajo aborda un diálogo entre dos concepciones de las matemáticas, una de ellas son las matemáticas occidentales, que son las que prevalecen en los planteamientos curriculares de la educación formal, y una segunda concepción a partir de etnomatemáticas regionales, la cual se ha formado durante el pasar de los años en el contexto de la cultura del café en Costa Rica, específicamente en la comunidad de Calle Liles, en la localidad de Poás, en la provincia de Alajuela; la cual es una región montañosa, que se encuentra en las faldas del Volcán Poás.

Este documento procura socializar algunas reflexiones que han surgido a partir del establecimiento de las conjeturas de una investigación que se encuentra en ciernes, cuyo interés radica en estudiar las etnomatemáticas de la cultura del café y su posible inserción en las aulas escolares, para proponer abordajes pedagógicos para la enseñanza y aprendizaje de la Matemática. Una de las conjeturas que se abordan consiste en discutir la influencia cultural existente en los procesos educativos y como estas habilidades se desenvuelven por medio de ideas, procedimientos y prácticas que son extraídas de su propio contexto cultural, en este caso concreto: a partir de las etnomatemáticas regionales de la cultura del café.

Dentro del proceso inicial de la investigación, se está desarrollando una indagación histórica, de la cual se destaca que en un inicio el café en Costa Rica se importaba para el consumo doméstico, pues los españoles que habitaban en la zona tenían la costumbre de consumirlo ya que aprendieron a

tomarlo en Las Antillas. El cultivo del café se extendió no sólo para compensar el consumo doméstico sino también porque el país en esa época era muy pobre y casi no se daban exportaciones, siendo el café una puerta a otros mercados, impulsado por su alto precio en el exterior; doce años después la primera exportación se realizó a Panamá (Jiménez, 2013).

Se puede afirmar que el cultivo del café en Costa Rica se inició en 1808, con granos recibidos por el gobernador don Tomás de Acosta; este primer cultivo de café se dio por medio del padre Félix Velarde quien inició la siembra con un solar, para luego según la tradición tenía que distribuir la semilla entre los vecinos con el fin de invitarlos a sembrar.

Otra de las conjeturas de investigación que se desarrollan en este documento es que es posible describir las etnomatemáticas que resultan de la solución de problemas reales en el ámbito de sobrevivir y trascender con respecto al momento de recolección, procesamiento y tostado del café, ya que, a partir del trabajo etnográfico, se ha observado que por medio de la prueba y el error se han concebido normas para procesos de gran rigor que permite llegar a los resultados idóneos para dicha actividad. Las reflexiones en torno a esta conjetura implican además resaltar el conocimiento de todas las personas que intervienen en la actividad cafetalera y sus conocimientos específicos, tales como el uso de un lenguaje técnico y simbólico, las interacciones y prácticas sociales inmersas en el proceso.

La contribución de este trabajo al Programa de Etnomatemática es proponer en la educación costarricense (y en los demás países donde exista cultura cafetalera), es el



uso y rescate de las matemáticas desarrolladas por una cultura en los ambientes escolares, que potencien la capacidad de resolver problemas desde su realidad, haciendo uso de un razonamiento lógico más próximo a su contexto.

Fundamentos teóricos y metodológicos

En este apartado se describen las ideas iniciales en torno a los fundamentos de carácter teórico y metodológico que han sido revisados y que dan sustento a la propuesta investigativa.

Con respecto a los fundamentos teóricos, este trabajo se enmarca en el Programa de Etnomatemática como programa de investigación para la acción pedagógica, pues tal como lo afirma Fantinato (2009) su objetivo radica en dar mayor sentido a las maneras del saber hacer de varias culturas, y a su vez reconocer grupos de individuos, familias organizadas, comunidades, tribus, profesionales, naciones y personas que ejecutan sus prácticas con una naturaleza matemática, tales como contar, medir, comparar y clasificar (p. 19)

Con esta idea, se persigue llevar a cabo una contextualización de los elementos y símbolos presentes en la producción y tostado del café. El estudio de la recolección, procesamiento y tostado del café en Costa Rica se sustenta en el Programa de Etnomatemática, dado que “las principales investigaciones en Etnomatemática consisten en una investigación holística de la generación, organización intelectual, social y difusión del conocimiento matemático, particularmente de las culturas consideradas

marginadas” (Fantinato, 2009, p. 23), por lo que se debe reconocer que en cada comunidad existen diferentes concepciones de las matemáticas, las cuales son vivencias que surgen a través de un pensamiento, donde son totalmente válidos.

Para entender mejor el papel del conocimiento matemático de las sociedades contemporáneas o el significado de las ideas matemáticas en todo el mundo y su lugar en el conocimiento de la humanidad, necesitamos tener en cuenta el papel de la Etnomatemática (Fantinato, 2018, p. 12) y en este caso, se reflexiona en torno a las formas de conocimiento empleados en torno a la cultura del café, por la complejidad y por su carácter holístico, ya que, como lo afirma Radford (2013): “las formas de producción hacen referencia a los medios materiales e intelectuales que emplean los miembros de una cultura en la producción y reproducción de su vida” (p.22). Todas estas maneras de crear conocimiento se deben de enaltecer por cada uno de los maestros de los pueblos y por nosotros como miembros de la comunidad Etnomatemática.

La comprensión de estas formas locales de la realidad es relevante y constituyen un insumo para generar propuestas curriculares innovadoras, pues como afirma D’Ambrosio (2013), “una nueva prioridad para los educadores matemáticos es mostrar las matemáticas como un instrumento importante para preparar a las futuras generaciones, para vivir en un mundo de paz y dignidad humana para todos” (p.35).

La idea de enriquecer el trabajo de aula del docente al considerar el contexto proponiendo metodologías innovadoras requiere fomentar el trabajo de investigación etnomatemática y ser cuidadoso del hilo



delgado que separa las matemáticas construidas en una cultura (como los es en este caso la del café) con respecto aquella matemática que se aprende durante el periodo de formación en la escuela formal, pues ninguna debe superar a la otra debido a que ambas tienen el mismo valor de rigurosidad, tal como afirma D'Ambrosio (2013) “la nueva matemática depende, evidentemente, de matemáticas básicas. Es posible acelerar la adquisición de las matemáticas básicas que es necesaria una pequeña parte del que hay en los programas usuales y caminar rápidamente a la nueva matemática” (p.38) y encontrar el equilibrio entre la presentación accesible y rigor aceptable es un gran desafío para los educadores matemáticos. La mayor parte del desafío es percibir estos cambios, para entender el nuevo y desarrollar métodos para transmitirlo a los profesores (D'Ambrosio, 2013). Con respecto a los planteamientos de la fundamentación metodológica, la propuesta de investigación se sitúa, por su naturaleza, dentro del paradigma naturalista y posee un enfoque etnográfico participativo (Martínez, 2007; Angrosino, 2012). Por otra parte, se contempla en el trabajo etnográfico de campo, la implementación de instrumentos tales como la observación participante, registro fotográfico, filmación de escenas del proceso, entrevistas no estructuradas y diario etnográfico de campo.

Los instrumentos que se utilizan en esta investigación son la observación participante, registro fotográfico, filmación de escenas del proceso, entrevistas no estructuradas y diario etnográfico de campo, pues la investigadora estuvo durante varias semanas con miembros de la comunidad durante un periodo de tiempo que abarcó desde la

recolección hasta el momento de tostado, además se realizó entrevistas a profundidad con el fin de encontrar un lenguaje propio y conjunto de significados compartidos (Oliveras, 1996) del grupo diferenciado.

Cabe destacar que para realizar el proceso indagatorio de investigación etnomatemática que se expone en este documento, se ha realizado una primera aproximación al trabajo etnográfico de campo, en la comunidad de Calle Liles, en el distrito de Poás, que pertenece a la provincia de Alajuela. La observación participante ha sido predominantemente la herramienta investigativa de este proceso inicial, donde se ha iniciado la construcción de un registro escrito y gráfico de manera sistemática y controlada de todo lo que acontece y se ha participado varias actividades de dicha población. En este sentido, se concibe la observación participativa desde la perspectiva de Guber (2001), que conlleva a “desempeñarse como lo hacen los nativos”; de aprender a realizar ciertas actividades y a comportarse como uno más. (p. 41)

Resultados obtenidos en el proceso indagatorio

La indagación exploratoria que ha conllevado el primer acercamiento al trabajo etnográfico de campo ha permitido realizar observaciones y sondeos iniciales, para poder configurar la investigación. Asimismo, el contacto con los miembros de la comunidad cafetalera de Calle Liles ha suscitado una serie de reflexiones en torno a la identificación y caracterización de una serie de construcciones matemáticas implícitas en la cultura del café.



Los resultados de la observación participante que se ha desarrollado de manera exploratoria, ha permitido delimitar el estudio, a nivel socio-geográfico y también a nivel de contenidos matemáticos, puesto que se pretende realizar una descripción etnomatemática de las prácticas de recolección, procesamiento y tostado del café, asumiendo que tienen potencial para ser implicadas en las clases de matemáticas, con la finalidad de enriquecer el proceso de enseñanza y aprendizaje, en coherencia con las conjeturas de investigación que fueron enunciadas anteriormente.

En lo que concierne al proceso de recolección, la unidad de medida tradicional

que está implicada se llama ‘cajuela’, la cual tiene una masa de 12,75 kilogramos, aproximadamente. Esta masa corresponde al café en grano recién recolectado de la planta. En la figura 1 se muestra la cajuela y la ‘angarilla’, que son dos artefactos que sirven como unidades de medición tradicional y específicos para el café, donde una angarilla es equivalente a 10 cajuelas, que en el Sistema

Internacional de Unidades corresponde a 12,75 kilogramos aproximadamente.

El registro fotográfico que ha sido construido en esta fase exploratoria de la investigación ha facilitado la comprensión de la jerga específica asociada a la cultura del café.



Figura 1: café siendo medido en la angarilla e inicio de proceso de chancado
Fuente: catálogo de imágenes de la investigación

Con respecto al proceso de procesamiento del café, en las observaciones exploratorias realizadas, se destaca que, de cada cajuela de café recolectada, se aprovecha aproximadamente un 18%, el cual equivale a 2,30 kilogramos de café, que en ese momento se denomina ‘grano de oro’ en la jerga local de los caficultores, haciendo referencia al producto que se obtiene después del proceso de chancado y pelado del grano.

El proceso de ‘chancar’ el café es el momento en el que los granos de café recolectados se lavan para que se les desprenda la cáscara roja del exterior, mientras que el proceso de pelado consiste en mover esos granos en conjunto para que la membrana que cubre el grano se desprenda naturalmente. La figura 2 muestra el café en el proceso de convertirse en ‘grano de oro’, es decir en el momento de chancado y pelado del grano.



Figura 2: café en el proceso de chancado y pelado del grano

Fuente: catálogo de imágenes de la investigación

Respecto al proceso de tostado, como resultado de la indagación exploratoria de campo, fue posible constatar la variación del volumen inicial durante el proceso de recolección. En este caso, al finalizar el proceso de tostado, se pierde el 20% del grano de oro, con lo cual la masa de café tostado resultante corresponde a 1,84 kilogramos, tal como se observa en la figura 3.



Figura 3: café en el proceso de secado y tostado del grano

Fuente: catálogo de imágenes de la investigación

Es importante mencionar que después de la transformación del café tostado a café molido no se pierde café. La figura 4 muestra el proceso de molido del café tostado.



Figura 4: café en el proceso de molido

Fuente: catálogo de imágenes de la investigación

Reflexiones que se suscitan para el planteamiento de la investigación

De acuerdo con los resultados previos mostrados anteriormente podemos evidenciar las principales etnomatemáticas presentes en la actividad cafetera y su posible aporte al Programa de Etnomatemática, de ahí que se muestra con claridad las diversas posibilidades para abordar estos resultados como usos didácticos con el fin de contextualizar dentro de las aulas. Por lo tanto, la importancia de esta investigación previa radica en el rescate del conocimiento matemático que ha sido desarrollado en la cultura cafetalera.

Como resultado del proceso indagatorio para planificar el trabajo etnográfico, ha sido posible reflexionar en torno a la ruta que puede trazarse para la investigación, así como también conjeturar en varias aristas respecto al proceso investigativo y sus eventuales aplicaciones didácticas:

- En los números racionales (fracciones propias, impropias, números mixtos, conversiones de números racionales a



decimales y viceversa, representaciones gráficas y simbólicas).

- Porcentajes.
- Medidas (conversiones de masa, capacidad y moneda).
- Operaciones básicas (suma, resta, multiplicación y división).
- Geometría.
- Estadística y probabilidad.

Podemos evidenciar las principales etnomatemáticas presentes en la actividad cafetalera y el aporte al Programa de Etnomatemática, además queda claro las diversas posibilidades que podemos utilizar estos resultados como usos didácticos con el fin de contextualizar en nuestras clases.

Dicho de otro modo, la importancia de este estudio radica en cómo se ha tratado de rescatar el conocimiento matemático que ha sido desarrollado en la cultura del café, por medio de sus sistemas de símbolos. Además, destacar la forma en que desenvuelven su lógica interna y la toma de decisiones de cada uno de los miembros de esta cultura.

Referencias bibliográficas

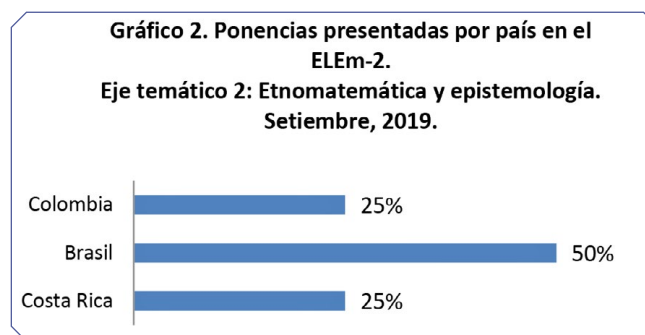
- Angrosino, M. (2012). *Etnografía y observación participante en Investigación Cualitativa*. Madrid: Ediciones Morata.
- D'Ambrosio, U. (2013). Un sentido más amplio en la enseñanza de la matemática para la justicia social. Recuperado <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/cifem/article/view/18854/18972>
- Fantinato, M. (2009). *Etnomatemática. Nuevos desafíos teóricos y pedagógicos*. Niterói, Brasil: Editorial de la Universidad Federal Fluminense
- Fantinato, M. y Vargas, A. (2018). *Etnomatemática. Conceptos, dinámicas y desafíos*. Jundiaí, Brasil: Paco Editorial
- Guber, R. (2001). *La etnografía. Método, campo y reflexividad*. Buenos Aires: Editorial Norma
- Jiménez, A. (2013). *El café en Costa Rica. Gran modelador del costarricense*. San José, Costa Rica: Universidad de Costa Rica
- Radford, Luis (2013). Sumisión, alienación y (un poco de) esperanza: hacia una visión cultural, histórica, ética y política de la enseñanza de las matemáticas. En Morales, Yuri; Ramirez, Alexa (Eds.), *Memorias I CEMACYC* (01-16). Santo Domingo, República Dominicana: CEMACYC.
- Martínez, M. (2007). *La investigación cualitativa etnográfica en educación. Manual teórico-práctico*. México: Editorial Trillas.
- Oliveras, M.L. (1996). *Etnomatemáticas. Formación de profesores e innovación curricular*. Granada, España: Comares
- Rosa M. y Clark, D. (2017). Influencias Etnomatemáticas en las aulas caminando hacia la acción pedagógica. Curitiba, Brasil: Editorial Appri



EJE TEMÁTICO 2: ETNOMATEMÁTICA Y EPISTEMOLOGÍAS

La fundamentación epistemológica de las investigaciones etnomatemáticas ha sido fuente de reflexiones y debates sobre las formas de producción, validación y legitimación del conocimiento. Estos debates se evidencian en el abanico de exploraciones teóricas y metodológicas que se abre en la Etnomatemática. Consideraremos en este eje propuestas que nos permitan crear espacios de indagación conjunta sobre el legado, presente y devenir de la Etnomatemática (en sus desarrollos sociales y académicos). Aunque estas discusiones en ocasiones se encaran desde nociones clásicas de epistemología, exhortamos a los autores a postular contribuciones que exploren epistemologías alternativas.

Las estadísticas de las tres ponencias presentadas en este eje por país, corresponden a:



MEMORIA DEL SEGUNDO ENCUENTRO
LATINOAMERICANO DE ETNOMATEMÁTICA (ELEM-2)
08 AL 13 DE SETIEMBRE DE 2019, CAMPUS SARAPIQUÍ, UNA





ENCUENTRO ENTRE TEORÍAS DEL ENFOQUE SOCIOCULTURAL DE LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA

MEETING BETWEEN THEORIES OF THE SOCIOCULTURAL APPROACH OF MATHEMATICAL EDUCATION

Carlos Orlando Meneses Mendez
Diana Liceth Muñoz Rodríguez
Universidad del Valle
Colombia
carlos.meneses@correounivalle.edu.co
diana.liceth.munoz@correounivalle.edu.co

Hilbert Blanco Álvarez
Universidad de Nariño
Colombia
hilbla@udenar.edu.co

Resumen

El objetivo de esta investigación es buscar relaciones entre diversas teorías socioculturales y políticas de la Educación Matemática. El marco conceptual utilizado es el *Networking Theories* que se basa en una comprensión tolerante y dinámica de las teorías. La investigación se basa en una metodología cualitativa e interpretativa y hace uso de un diseño de investigación documental. Las categorías de análisis que se quieren rastrear en las teorías son: el aprendizaje, la enseñanza, las matemáticas y el currículo. Para el análisis de los datos se hace uso de técnicas de análisis de contenido apoyados en el software Atlas.ti versión 7. Los resultados más relevantes hasta el momento se han centrado en el análisis de la categoría aprendizaje, entendiéndose como un proceso que no solamente se desarrolla dentro del aula. Además, teniendo en cuenta que los estudiantes alcanzan mayor comprensión de las matemáticas si estas se encuentran relacionadas a referentes culturales significativos.

Palabras clave: redes de teorías, Educación Matemática y enfoque sociocultural.

Abstract

The objective of this research is to find relationships between different sociocultural and political theories of Mathematics Education. The conceptual framework used is *Networking of Theories* that is based on a tolerant and dynamic understanding of theories. The research is based on a qualitative and interpretative methodology and makes use of a documentary research design. The categories of analysis that are to be traced in the theories are: learning, teaching, mathematics, the curriculum and teacher training. For the analysis of the data, we use content analysis techniques supported by the Atlas.ti software version 7. The most relevant results so far have focused on the analysis of the learning category, understood as a process that not only develops inside the school classroom. Students achieve greater understanding of mathematics if they are related to significant cultural referents.

Key-words: networking of theories, Mathematics Education and sociocultural approach.



1. Problemática

Con el tiempo se ha observado la complejidad alrededor de la investigación sobre el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas, lo que ha generado diversidad de teorías enfocadas en estos procesos y lo cual sugiere que no hay una única teoría capaz de enfrentar tal complejidad, tal como afirma Bikner-Ashbahr y Prediger (2010), dado que el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas son un fenómeno de múltiples facetas que no puede ser descrito, comprendido, o explicado por una sola teoría, es necesario una variedad de teorías para comprender la complejidad de la Educación Matemática.

Bikner-Ashbahr y Prediger (2014) resaltan la importancia de explotar la diversidad teórica, convirtiendo tal hecho en una fuente para avanzar y enriquecer el desarrollo teórico. Por eso, se considera que la diversidad de enfoques teóricos puede ser *fructífera si las conexiones entre ellos se establecen activamente*.

[...]Para poder incluir diferentes tradiciones, este enfoque se basa en una comprensión tolerante y dinámica de las teorías que conceptualizan las teorías en su carácter dual como marco y como resultado de las prácticas de investigación. Las estrategias de redes se presentan en un paisaje, ordenado linealmente de acuerdo con su grado de integración. Estas estrategias de redes pueden contribuir al desarrollo de teorías y su conectividad. (Bikner-Ashbahr & Prediger, 2010, p. 483) (Traducción nuestra)

En la actualidad existen múltiples teorías, en particular, en el enfoque sociocultural

y político de la Educación Matemática hay más de cinco teorías diferentes. Esta diversidad de teorías ha llevado a que surja un interés internacional en diferentes autores, por la construcción de *redes de teorías* que las articulen de manera productiva. En este sentido, el interés de este proyecto está en encontrar relaciones conceptuales entre diversas teorías que favorezcan las prácticas en el aula, de modo que estará guiado por la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuáles son los puntos de encuentro entre teorías del enfoque sociocultural y político de la Educación Matemática que puedan aportar a la formación de maestros de matemáticas?

1.1. Antecedentes

Durante los últimos 15 años aproximadamente, la comunidad de investigadores en Educación Matemática ha discutido intensamente sobre la diversidad de teorías (Lerman, 2006; Prediger, Arzarello, Bosch, & Lenfant, 2008; Sriraman & English, 2010; Steen, 1999), siendo diferentes las perspectivas y obteniéndose tanto defensores como detractores de tal diversidad, pues si bien, proporciona una riqueza teórica también puede ser un obstáculo en el desarrollo de la investigación al tener tanta variedad.

En España, Brasil y Colombia se han desarrollado investigaciones en torno a conectar teorías, enfocadas en aspectos sociales y culturales de la Educación Matemática, entre ellos se encuentran investigadores como Blanco-Álvarez (2012), Blanco-Álvarez, Fernández-Oliveras & Oliveras (2017), Oliveras y Godino (2015), Rosa y Orey (2015), resaltando la



importancia y enriquecimiento de esta labor para avanzar en el desarrollo teórico.

Oliveras y Godino (2015) hacen un análisis de puntos de encuentro entre la Etnomatemática y el enfoque Ontosemiótico, en su artículo titulado *Comparando el programa etnomatemática y el enfoque onto-semiótico: Un esbozo de análisis mutuo*, en el cual concluyen que ambas teorías deben verse como semejantes y no como oponentes, de modo que continuarán con la búsqueda de aportes recíprocos para avanzar en su desarrollo y articulación. Por otro lado, Blanco-Álvarez y colaboradores (2017) realizan un análisis donde valoran la idoneidad didáctica de una clase diseñada desde una perspectiva Etnomatemática, valioso para su análisis dado que en la investigación se encuentra doble aporte: Analizar la idoneidad didáctica en una clase Etnomatemática y cómo estos indicadores se ajustan a diferentes enfoques teóricos generando nuevos registros, además menciona que “la colaboración mutua entre referentes teóricos es una práctica investigativa reciente” (p. 2).

2. Marco teórico

En el 2005 se conformó oficialmente el Networking Theories Group en el marco del congreso CERME4 en España, un grupo de enfoque constante en Educación Matemática al cual pertenecen investigadores internacionales (Francia, Italia, Alemania, Reino Unido, Israel y España) cuyo trabajo exhaustivo está en capturar la esencia de los datos con diferentes lentes teóricos. Este grupo publicó el libro *Networking of Theories as a Research Practice in Mathematics Education* donde se señala la

importancia y la necesidad de conectar enfoques teóricos, visto como una práctica de investigación desafiante y al mismo tiempo enriquecedora para el avance del campo de la Educación Matemática.

Durante un intenso trabajo y discusiones sobre teorías y perspectivas, varios investigadores en este campo notaron que habían limitaciones en sus teorías y la necesidad de integrar enfoques y resultados de otras teorías en el marco de la investigación, a lo cual la mayoría de investigadores concluyeron que conectar diferentes enfoques era satisfactorio para el desarrollo de la Educación Matemática, señalado por Halverscheid (2014), por ejemplo, la historia de la Teoría de Situaciones Didácticas y la Teoría Antropológica de la Didáctica surge en desarrollo de lo primero. De esta manera, la teoría de redes con antecedentes teóricos se ha visto en el campo de las matemáticas como el método triangular, pero esta va más allá de que las teorías de redes influyen en la visión de las teorías involucradas.

3. Objetivos

3.1. Objetivo general

Buscar puntos de encuentro conceptuales entre diferentes teorías del enfoque sociocultural y político de la Educación Matemática.

3.2. Objetivo específico

Identificar las nociones de aprendizaje, enseñanza, currículo y matemáticas en cada una de las teorías socioculturales y políticas de la Educación Matemática.



Comparar las nociones encontradas en cada una de las teorías socioculturales y políticas de la Educación Matemática.

4. Metodología

4.1. Tipo de investigación

La investigación cualitativa representa una manera de buscar significados que enriquezcan la investigación, la cual se puede reconstruir y analizar con métodos cualitativos diferentes que permitan al investigador desarrollar modelos, tipologías y teorías como forma de descripción o explicación de cuestiones sociales (Gibbs, 2012, p. 13).

Para el análisis de la información se hará uso del programa Atlas.Ti, versión 7, que incluye un conjunto de herramientas que permite la gestión, estructuración, exploración y reestructuración de elementos significativos de los datos que encamina a una investigación cualitativa (Penalva-Verdú, Alaminos-Chica, Francés-García, & Santacreu-Fernández, 2015).

En este sentido, lo que se pretende es presentar los puntos de encuentro conceptuales entre diferentes teorías de enfoque sociocultural y político de la Educación Matemática, que permitan crear una red de teorías encaminada a la comparación y contrastación de dichas teorías, a partir de la selección de unas categorías a priori.

4.2. Teorías objeto de estudio

Las teorías del enfoque sociocultural y político de la Educación Matemática han sido seleccionadas por ser comúnmente

empleadas en la formación de maestros en Latinoamérica: Etnomatemática (D'Ambrosio, 1997); Objetivación Cultural (Radford, L, 2006); Enfoque Ontosemiótico (Godino, 2002); Socioepistemología de la Matemática Educativa (Cantoral, 2013); Teoría Antropológica de lo Didáctico (Chevallard, 1999), Educación Matemática Crítica (Skovsmose, 1999); Pedagogía Culturalmente Relevante (Ladson-Billings, 1995); Enculturación Matemática (Bishop, 1999).

4.3. Categorías a priori

Las categorías a priori de la investigación son: conocimiento, aprendizaje, enseñanza, currículo y matemáticas.

5. Resultados

Los resultados más relevantes hasta el momento han sido en la categoría aprendizaje; en el cual siempre se han considerada tres actores claves en la educación, en especial la Educación Matemática, una terna compuesta por el docente, el estudiante y un saber, que se relacionan de diversas maneras dentro del aula. Cada uno de estos actores desempeña un papel clave y posee unas características especiales en el proceso de aprendizaje, que bien, pueden incidir potencialmente en su desarrollo. Sin embargo, si nos referimos al aprendizaje de las matemáticas, en la actualidad, es visto como un proceso que no solamente se desarrolla dentro del aula, es decir, que los tres actores que considerábamos inicialmente no son los únicos que juegan un papel importante, así las prácticas culturales y sociales de los



estudiantes amplían el panorama en cuanto al aprendizaje de las matemáticas.

En este sentido, investigadores en el campo han venido insistiendo en que las prácticas culturales y sociales pueden incidir de manera significativa en la construcción formal de los objetos matemáticos. Sobre el *aprendizaje*, Radford menciona que la idea de lo que se aprende, de algún modo, existe en la cultura, además, se hace esencial plantear el aprendizaje como un “encuentro” y salir de la lógica de las aproximaciones individualistas, es decir, lo que se aprende no es algo de lo que el estudiante se apropia y se convierte en parte de él, sino que es una coordinación entre lo que aprende en la escuela y las prácticas de su contexto, teniendo en cuenta los distintos escenarios que se hacen presentes dentro del aula.

Cabe resaltar que este concepto trata de desprenderse de las epistemologías clásicas del sujeto y objeto. Además, uno de los desafíos fundamentales de la teoría de la objetivación en relación con el aprendizaje es el sujeto, no necesariamente como origen de los procesos cognitivos y epistemológicos que hacen parte del aprendizaje sino teniendo en cuenta que este actúa y se expresa conforme a lo que enmarca su cultura y las posibilidades que esta le brinda, además, debe haber un conexión entre comunidades y culturas, dado que en muchos casos se presenta que los estudiantes tienen una cultura y el profesor otra.

Del mismo modo, desde el *Enfoque Ontosemiótico* (Oliveras & Godino, 2015) se define que el *aprendizaje* que se lleva cabo por un sujeto acerca de un objeto matemático está asociado a la apropiación de los significados, dicho de otro modo, se

enmarca en el diálogo, la negociación y ensamblaje de los significados estructurados dentro de la comunidad y en la escuela.

Ahora bien, encontramos que la *Etnomatemática* entiende el *aprendizaje* como proceso de descubrimiento del conocimiento del estudiante, teniendo en cuenta que, al llegar al contexto educativo, este ya posee una riqueza de experiencias, asociadas a su entorno cultural y social. (Blanco-Álvarez, 2011, p. 10)

Se puede inducir que el aprendizaje de las matemáticas no sólo depende de las metodologías de enseñanza, depende ampliamente de las interacciones sociales que se presentan entre compañeros, profesores y comunidad en general, convirtiendo estas prácticas en escenarios importantes en el desarrollo de tal proceso, además, es esencial considera que cada sujeto se va formando a lo largo de su vida conforme a sus costumbres y tradiciones histórico-culturales.

6. Conclusión

La articulación de teorías es una estrategia y un punto de partida para potencializar la diversidad de teorías que tiene el campo de la Educación Matemática, tal que favorezca el desarrollo de la investigación. Cabe resaltar que no es un trabajo sencillo y que se nutre día a día conforme a las necesidades.

Con respecto a este proyecto, hasta el momento los resultados más relevantes han estado enmarcados en la articulación conceptual de tres de las teorías seleccionadas a partir de la noción de aprendizaje en cada una de ellas. Resaltando que este proceso no solamente se desarrolla dentro del aula,



sino que considera la interacción social y las prácticas culturales como factores significativos dentro de su desarrollo.

Finalmente, es necesario aclarar que aún hay camino por recorrer para alcanzar el objetivo de este proyecto, además, se espera a mediano plazo contar con un artículo nutrido que dé cuenta de este.

Referencias

- Bikner-Ahsbabs, A., & Prediger, S. (2010). Networking of Theories- An Approach for Exploiting the Diversity of Theoretical. En B Sriraman & L. English (Eds.), *Theories of Mathematics Education* (pp. 483–505). Berlin: Springer.
- Bikner-Ahsbabs, A., & Prediger, S. (Eds.). (2014). *Networking of Theories as a Research Practice in Mathematics Education*. Switzerland: Springer.
- Bishop, A. J. (1999). *Enculturación matemática, la educación matemática desde una perspectiva cultural*. Barcelona: Paidós.
- Blanco-Álvarez, H. (2012). Estudio de las Actitudes Hacia una Postura Socio-cultural y Política de la Educación Matemática en Maestros en Formación Inicial. *Redimat*, 1(1), 57–78.
- Blanco-Álvarez, H., Fernández-oliveras, A., & Oliveras, M. L. (2017). Evaluación de una clase de matemáticas diseñada desde la etnomatemática. En J. M. Contreras, P. Arteaga, G. R. Cañadas, M. M. Gea, B. Giacomone, & M. M. Lopez-Martín (Eds.), *Actas del Segundo Congreso Internacional Virtual sobre el Enfoque Ontosemiótico del Conocimiento y la Instrucción Matemáticos* (pp. 1–9). Granada.
- Cantoral, R. (2013). *Teoría Socioepistemológica de la Matemática Educativa*. Barcelona: Gedisa.
- Chevallard, Y. (1999). L'analyse des pratiques enseignantes en théorie anthropologique du didactique. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 19(2), 221–266.
- D'Ambrosio, U. (1997). Ethnomathematics and its Place in the History and Pedagogy of Mathematics. En A. Powell & M. Frankenstein (Eds.), *Ethnomathematics: Challenging Eurocentrism in Mathematics Education* (pp. 13–24). Albany: State University of New York.
- Godino, J. D. (2002). Un enfoque ontológico y semiótico de la cognición matemática. *Recherches en Didactiques des Mathématiques*, 22(2/3), 237–284.
- Halverscheid, S. (2014). Beyond the Official Academic Stage. En A. Bikner-Ahsbabs & S. Prediger (Eds.), *Networking of Theories as a Research Practice in Mathematics Education* (pp. 225–232). Switzerland: Springer.
- Ladson-Billings, G. (1995). Toward a theory of culturally relevant pedagogy. *American Educational Research journal*, 32(3), 465–491.
- Lerman, S. (2006). Theories of mathematics education: Is plurality a problem? *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik*, 38(1), 8–13.



- Oliveras, M. L., & Godino, J. D. (2015). Comparando el programa etnomatemático y el enfoque ontosemiótico: Un esbozo de análisis mutuo. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 8(2), 432–449.
- Penalva-Verdú, C., Alaminos-Chica, A., Francés-García, F., & Santacreu-Fernández, Ó. (2015). Análisis Cualitativo con Atlas.ti.V7. En *La investigación cualitativa. Técnicas de investigación y análisis con Atlas.ti* (PYDLOS, pp. 127–173). Universidad de Cuenca.
- Prediger, S., Arzarello, F., Bosch, M., & Lenfant, A. (Eds.). (2008). Comparing, combining, coordinating-Networking strategies for connecting theoretical approaches. *The International Journal on Mathematics Education*, 40(2), 163–327.
- Radford, L. (2006). Elementos de una teoría cultural de la objetivación. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa RELIME*, 9, 103–129.
- Rosa, M., & Orey, D. C. (2015). The connections between culturally relevant pedagogy and Ethnomathematics. En S. Patrick & Á. Ruiz (Eds.), *Educación Matemática en las Americas 2015* (Vol. 5, pp. 201–209). Chiapas: CIAEM-IACME.
- Skovsmose, O. (1999). *Hacia una Filosofía de la Educación Matemática Crítica*. Bogotá: una empresa docente.
- Sriraman, Bharath, & English, L. (Eds.). (2010). *Theories of mathematics education: Seeking new frontiers*. New York: Springer.
- Steen, L. A. (1999). Review of mathematics education as research domain. *Journal for Research in Mathematics Education*, 30(2), 235–241.



TENDÊNCIAS DA PRODUÇÃO EM EDUCAÇÃO INDÍGENA DOS CONGRESSOS BRASILEIROS DE ETNOMATEMÁTICA

PRODUCTION TRENDS IN INDIGENOUS EDUCATION OF BRAZILIAN CONGRESSES OF ETHNOMATHEMATICS

Maria Cecília Fantinato
Universidade Federal Fluminense
Brasil
mcfantinato@gmail.com

Marilene Lourenço da Silva
Universidade Federal Fluminense
Bolsista de Iniciação Científica CNPq
Brasil
marilenelourencosilva@id.uff.br

Resumo

Este texto tem como objetivo fornecer uma visão geral de como a educação indígena tem sido estudada na produção acadêmica brasileira sobre etnomatemática. Trata-se de um recorte de uma pesquisa bibliográfica do tipo *estado da arte*, que tomou como material de referência os artigos publicados em anais de eventos acadêmicos sobre etnomatemática, realizados no Brasil entre os anos de 2012 e 2016. Buscamos refletir sobre: quais questões de pesquisa foram levantadas nessa área; quais grupos indígenas participaram das investigações e quais são suas reivindicações; que perspectivas teórico-metodológicas os trabalhos adotaram; como os conhecimentos tradicionais indígenas foram utilizados para fins pedagógicos ou para a formação de professores. Neste texto trazemos alguns resultados parciais, destacando a representatividade da temática indígena e das etnias nos eventos, assim como sinalizamos para algumas tendências das pesquisas etnomatemáticas em educação indígena.

Palavras-chave: etnomatemática, educação indígena, estado da arte, produção acadêmica, congressos brasileiros.

Abstract

This text aims to provide an overview of how indigenous education has been studied in Brazilian academic production on ethnomathematics. It is a clipping of a *state-of-art* bibliographical research that took as reference the articles published in the proceedings of academic events on ethnomathematics carried out in Brazil between the years of 2012 and 2016. We seek to reflect on: which questions were raised in this area; what indigenous groups have participated in the investigations and what are their claims; what theoretical-methodological perspectives the works have adopted; how indigenous traditional knowledge was used for teaching purposes or for teacher education. In this text we present some partial results, highlighting the representativeness of indigenous themes and ethnic groups in the events, as well as some trends of ethnomathematical research in indigenous education.

Key-words: ethnomathematics, indigenous education, *state-of-art*, academic production, Brazilian congresses.



Introdução

Este texto busca apresentar algumas tendências da produção em etnomatemática dos congressos brasileiros mais recentes, especificamente em relação à temática da educação indígena. Trata-se de recorte de uma pesquisa bibliográfica do tipo *estado da arte*¹², coordenada pela primeira autora e da qual a segunda autora participa como bolsista de Iniciação Científica¹³, que visa destacar, nos trabalhos publicados em Anais dos eventos de etnomatemática ocorridos entre 2012 e 2016, as principais questões levantadas sobre processos e saberes de natureza matemática elaborados em contextos não escolares e como se articulam com os saberes matemáticos escolares, assim como levantar desafios e contribuições para a prática docente e as propostas educacionais.

A produção acadêmica brasileira na área da etnomatemática já foi tema de alguns trabalhos, como os de Conrado (2005) e Costa (2012). Os resumos publicados nos anais dos congressos brasileiros já foram objeto de estudo de Fantinato (2013), de Martins & Gonçalves (2015) e mais recentemente, de Rosa & Orey (2018). No que diz respeito à educação indígena, Leite (2017) realizou um estudo das pesquisas brasileiras em educação matemática situadas na interface entre etnomatemática e educação escolar indígena, enquanto Oliveira (2018) analisou as aproximações entre a interculturalidade e a etnomatemática nas produções acadêmicas sobre a temática indígena.

A etnomatemática vem transformando ao logo dos anos no mundo inteiro e a

produção acadêmica desta área de pesquisa vem crescendo de forma significativa, particularmente no Brasil, possivelmente pelo papel exercido pelo brasileiro Ubiratan D'Ambrosio na consolidação da área. O Brasil foi pioneiro na organização de eventos nacionais específicos para a etnomatemática, como o *Congresso Brasileiro de Etnomatemática* (CBEm). Os congressos brasileiros em etnomatemática têm contribuído tanto para a área se pensar enquanto tal, quanto para seu processo de consolidação. Este texto tem por objetivo apresentar um breve panorama de como os saberes e práticas indígenas, de natureza matemática, têm sido abordados nos eventos científicos brasileiros da área.

A pesquisa: contexto e metodologia

Na pesquisa bibliográfica (Moreira & Caleffe, 2006) desenvolvida, tomamos como material de consulta os trabalhos publicados e forma de resumo e/ou texto completo de anais de eventos acadêmicos realizados no Brasil, voltados especificamente para a etnomatemática, entre os anos de 2012 e 2016. Para nossa amostra intencional, selecionamos portanto os anais do 4º Congresso Brasileiro de Etnomatemática (CBEm4) - realizado em novembro de 2012 na Universidade Federal do Pará, em Belém - os do Encontro de Etnomatemática do Rio de Janeiro (Etnomat-RJ) - realizado em setembro de 2014 na Universidade Federal Fluminense, em Niterói - e os anais do 5º Congresso Brasileiro de Etnomatemática (CBEm5) - que aconteceu em setembro de

12 Pesquisa intitulada "Tendências da produção em Etnomatemática dos congressos brasileiros"

13 Bolsa do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq



2016, na Universidade Federal de Goiás, em Goiânia.

A primeira etapa da pesquisa consistiu na leitura dos resumos dos anais dos eventos, que foram classificados em cinco categorias. Estes dados foram computados em tabelas e foram gerados gráficos comparativos. Naquele momento, surgiu o interesse pelo estudo dos trabalhos em educação indígena, mais numerosos nos três congressos, que parecia ser um caminho fértil para aprofundar as questões de investigação previstas no projeto. Assim, surgiu o interesse em realizar um recorte temático sobre as questões indígenas na produção acadêmica de eventos em etnomatemática. Passamos a ler e selecionar os resumos relacionados a esta temática, construindo tabelas contendo as informações básicas dos trabalhos: título, autores e instituição de vínculo dos mesmos, etnia indígena estudada, localização da aldeia. Concomitantemente, foram gerados gráficos por congresso, indicando a proporção de trabalhos dentro deste tema, comparativamente a outros.

A etapa metodológica seguinte consistiu na leitura dos textos completos, procurando evidências que respondessem a algumas perguntas. Que questões de pesquisa foram levantadas nesta área? Quais grupos indígenas participaram das investigações? Quais perspectivas teórico-metodológicas os trabalhos adotaram? Como os conhecimentos tradicionais indígenas foram utilizados para fins pedagógicos ou para a formação de professores? Alguns resultados deste processo de análise são apresentados neste texto.

Resultados parciais: a representatividade da temática indígena nos congressos

A temática indígena teve uma representatividade significativa nos três eventos analisados. Em 2012, no CBEm4, de um total de 121 trabalhos, 23, ou seja, 19%, eram desta temática. Em 2016, de um total de 106 trabalhos do CBEm5, 22 (21%) abordavam a educação indígena. Quanto ao Etnomat-RJ, possivelmente por este evento ter sido realizado no Sudeste, diferentemente dos demais que foram realizados em regiões brasileiras com maior distribuição de população indígena, respectivamente o Norte e o Centro-Oeste¹⁴, poucos trabalhos (4 em 45, ou seja, 9%) abordaram a temática indígena.

Os trabalhos sobre educação indígena apresentaram, portanto, uma tendência de crescimento proporcional (entre o CBEm4 e o CBEm5) e têm ocupado um lugar significativo nos eventos de etnomatemática. A ampliação da produção acadêmica, registrada entre os dois CBEm, também pode ser fruto da consolidação de novos grupos de pesquisa que assumem a etnomatemática como temática principal ou como linha de pesquisa.

Muitas etnias indígenas tiveram alguma forma de representação nos eventos, como pode ser observado na tabela 1, que especifica as etnias citadas nos trabalhos.

14 Fonte: <https://indigenas.ibge.gov.br/mapas-indigenas-2.html>, acesso em 29/07/18.



Tabela 1: Representatividade das etnias pelos eventos					
Etnia representada	CBEm4	CBEm 5	Etnomat-Rj	Quantitativo	Percentual
Aparaí	-	1	-	1	2%
Apinaye	2	-	-	2	4%
Apyãwa\Tapirapé	1	1	-	2	4%
Ashaninka	1	-	-	1	2%
A'uwê\Xavante	1	-	-	1	2%
Enawene Nawê	-	1	-	1	2%
Galibi	-	1	-	1	2%
Guapoy	-	1	-	1	2%
Guarani	1	3	-	4	8%
Javaé	1	2	-	3	6%
Kaingang	2	-	-	2	4%
Kali'na	-	1	-	1	2%
Karajá	1	1	1	3	6%
Karajá\Xambioá	1	-	-	1	2%
Karipuna	-	1	-	1	2%
Kaxuyama	-	1	-	1	2%
Krahô	1	-	-	1	2%
Krahô\Kanela	1	-	-	1	2%
Marworno	-	1	-	1	2%
Não Identificadas	-	2	2	4	8%
Palikur	-	1	-	1	2%
Paresí	1	-	-	1	2%
Pataxó	1	-	-	1	2%
Païter	-	1	1	2	4%
Rikbaktsa	1	-	-	1	2%
Tapirapé	2	-	-	2	4%
Tembé	-	1	-	1	2%
Te'yukue	-	1	-	1	2%
Ticuna	1	-	-	1	2%
Tupi-Guarani	-	1	-	1	2%
Tupinikim	-	1	-	1	2%
Tyriyó	-	1	-	1	2%
Wajãpi	-	1	-	1	2%
Wari	1	-	-	1	2%
Wayana	-	1	-	1	2%
Xacriabá	1	-	-	1	2%
Xambioá	1	-	-	1	2%
Xerente	1	-	-	1	2%

Fonte: Produção das autoras a partir dos Anais do evento



Analisando-se a tabela, verificamos que total de cada congresso não corresponde ao total de trabalhos, porque por vezes os trabalhos referem-se a mais de uma etnia, certamente uma forma de legitimação de tais grupos. Um exemplo é o texto de Monteiro & Souza Filho (2012), trabalho de formação inicial de professores indígenas no estado do Tocantins, abrangendo as etnias Apinayé, Javaé, Karajá Xambioá, Karajá, Krahô, Krahô Kanela e Xerente. As etnias mais representadas em nossa amostra foram a Guarani (com cinco trabalhos), seguida pela Rikbatsa e Tapirapé (cada uma com três trabalhos).

No Etnomat-RJ, só aparecem as etnias Paiter e Karajá representadas, além de dois trabalhos voltados para a temática indígena mas sem especificação da etnia. Tal fato também aconteceu no CBEm5, com 4 trabalhos deste tipo e um no caso do CBEm4. Tal aspecto é digno de nota. Estes trabalhos consistem em experiências de formação de professores com diversas etnias juntas, ou são propostas educacionais voltadas para a educação indígena em geral, ou relatos de experiências educacionais em que foram levadas em conta as culturas indígenas e afro-brasileiras, em atendimento à lei 11.645¹⁵.

Considerações preliminares: tendências da educação indígena nos congressos

Os resultados parciais de nossa pesquisa nos permitem tecer algumas considerações

acerca dos saberes e práticas indígenas na produção dos congressos brasileiros de Etnomatemática. A questão indígena tem sido abordada com representatividade crescente, tanto na forma de relatórios de pesquisa, principalmente etnográficos, quanto de relatos de experiências pedagógicas ou de formação de professores. A tendência inicial das pesquisas etnomatemáticas, de estudos etnográficos em comunidades indígenas, tem sido gradualmente substituída pela predominância de trabalhos focados na formação de professores em licenciaturas interculturais em universidades públicas brasileiras (Leite, 2017).

A pesquisa em etnomatemática tem acompanhado as transformações sociais e as demandas dos movimentos sociais indígenas, por uma educação escolar específica e diferenciada. Os trabalhos analisados trazem uma constante reflexão sobre as possíveis articulações e as tensões entre o conhecimento tradicional e o escolar (Monteiro & Souza Filho, 2012; Franco & Leme, 2016). O maior contato das populações indígenas com a cultura dos não índios trouxe a necessidade de repensar a educação indígena nas aldeias como espaço para resgatar as culturas locais, assim como o aprendizado dos conteúdos escolares.

A participação autoral de professores indígenas tem crescido ao longo dos anos. Já aparecem no CBEm4 alguns trabalhos (Costa, Apinaye & Albuquerque, 2012; Bernardi & Borges, 2012), mas estes passam a ser mais numerosos no CBEm5, sobretudo em forma de pôsteres (Carvalho,

15 Instituída em 10 de março de 2008, a lei 11.645 “Altera a Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, modificada pela Lei no 10.639, de 9 de janeiro de 2003, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da rede de ensino a obrigatoriedade da temática “História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena”. Fonte: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/111645.htm. Acesso em 30/07/2018.

Silva, Veron & Oliveira, 2016; Escalante & Oliveira, 2016; Pedro & Oliveira, 2016). Entretanto, a maior parte dos textos dos eventos é escrita por pesquisadores não indígenas, trazendo o ponto de vista dos acadêmicos. Com a entrada de maior contingente de professores indígenas nas universidades, inclusive em cursos de pós-graduação, esta situação de o pesquisador falar *pelo outro* tende a mudar.

Apesar dessas transformações sinalizadas pelo nosso estudo, que indicam o crescimento e o desenvolvimento dos trabalhos em etnomatemática na temática indígena, ainda há necessidade de mais pesquisas sobre este assunto. Temas recorrentes nas pesquisas como educação intercultural, relações e tensões entre saberes tradicionais e saberes escolares, produção de materiais didáticos e bilinguismo, entre outros, merecem continuidade e aprofundamento, preferencialmente com a participação ativa de pesquisadores indígenas. O estudo dos numerosos trabalhos sobre formação de professores indígenas pode trazer contribuições significativas para nossa área de investigação, ao aprofundar o papel da etnomatemática neste processo.

Referências

- Bernardi, L.S. & Borges, E.K. (2012) Oralidade, cuidado e aprendizagem da criança indígena Kaingang: um projeto colaborativo. *Anais do 4º Congresso Brasileiro de Etnomatemática*. Belém, PA.
- Carvalho, C.B.; Silva, A.J.; Veron, S.C. & Oliveira, M. A. M. (2016) O jogo de Aripuka: possibilidade para o ensino de Matemática numa Escola Indígena Kaiowá Guarani. *Anais do 5º Congresso Brasileiro de Etnomatemática*. Goiânia, GO.
- Conrado, A. L. (2005) *A pesquisa brasileira em Etnomatemática: desenvolvimento, perspectivas, desafios*. Dissertação (Mestrado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Costa, W.N. (2012) Imagens da Etnomatemática em periódicos brasileiros. *Union – Revista Iberoamericana de Educación Matemática*. n. 32, p. 165-180.
- Costa, L.P.; Apinaye, S.O. & Albuquerque, F. E. (2012) As potencialidades matemáticas das Aldeias Apinaye São José e Mariazinha. *Anais do 4º Congresso Brasileiro de Etnomatemática*. Belém, PA.
- Escalante, E. & Oliveira, M.A.M. (2016) Animais selvagens que tem vida negativa (azar): jogo de Pira. *Anais do 5º Congresso Brasileiro de Etnomatemática*. Goiânia, GO.
- Fantinato, M. C. (2013) Balanço da produção acadêmica dos congressos brasileiros de Etnomatemática. *Revista Iberoamericana de educación matemática - UNION*, 33, p. 147-161.
- Franco, G.; Leme, H. A. S. (2016) Dificuldades de ensinar matemática pelos professores Indígenas na Aldeia Amambai (Guapoy) Municipio de Amambai- MS. *Anais do 5º Congresso Brasileiro de Etnomatemática*. Goiânia, GO.



- Leite, K. G. (2017) Pesquisas brasileiras em Educação Matemática situadas na interface entre Etnomatemática e educação escolar indígena. *Anais do CII Congresso Internacional de Ensino de Matemática*. Canoas, RS.
- Martins, F., N. & Gonçalves, P. G. F. (2015) Pesquisas em Etnomatemática e suas contribuições para o contexto escolar: Um olhar para os anais dos CBEM. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 8(1), p. 108-123.
- Monteiro, H. S. R. & Souza Filho, E. B. (2012) Os professores indígenas do estado do Tocantins em formação inicial: A etnomatemática no contexto do Magistério indígena. *Anais do 4º Congresso Brasileiro de Etnomatemática*. Belém, PA.
- Moreira, H. & Caleffe, L. G. (2006) *Metodologia da pesquisa para o professor pesquisador*. Rio de Janeiro: DP&A.
- Oliveira, M. A. M. (2018) Aproximações da etnomatemática e interculturalidade nas produções acadêmicas com a temática indígena. *Anais do VII Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática*. Foz do Iguaçu, PR.
- Pedro, I. S. & Oliveira, M. A. M. (2016) práticas e saberes presentes na construção da casa de reza Kaiowá- Etnomatemática dos Kaiowá do Panambizinho. *Anais do 5º Congresso Brasileiro de Etnomatemática*. Goiânia, GO.
- Rosa, M. & Orey, D. (2018) *Estado da arte da produção científica dos congressos brasileiros em Etnomatemática*. *Ensino Em Re-Vista*, Uberlândia, MG, v.25, n.3, p.543-564.



A ESCRITA DE D'AMBROSIO DA HISTORIA DA ETNOMATEMÁTICA

D'AMBROSIO'S WRITING OF THE HISTORY OF ETHNOMATHEMATICS

Fabio Lennon Marchon
Universidade Federal Fluminense
Brasil
fabiolen@gmail.com

Maria Cecilia Fantinato
Universidade Federal Fluminense
Brasil
mcfantinato@gmail.com

Resumen

Este artículo aborda críticamente la escritura de la Historia de la Etnomatemática, o, más precisamente, los modos por los cuales la escritura de la Historia de la Etnomatemática ha sido producida y divulgada por Ubiratan D'Ambrosio en su obra. Se pretende evidenciar la dimensión retórica, poética y literaria de las historias (historia) que se cuentan de la Historia (Historia) de la Etnomatemática. Metodológicamente la investigación se orienta por la Hermenéutica narratológica de Paul Ricoeur. Una de las conclusiones que se puede extraer de la investigación es que la escritura d'ambrosiana de la Historia de la Etnomatemática está marcada por la intertextualidad de cuño ficcional (literario).

Palabras clave: Historia, Etnomatemática, poética, retórica, intertextualidad.

Resumo

Fruto de uma pesquisa já concluída em nível de doutoramento, este artigo aborda criticamente a escrita da História da Etnomatemática, ou, mais precisamente, os modos pelos quais a escrita da História da Etnomatemática tem sido produzida e divulgada por Ubiratan D'Ambrosio em sua obra. Pretende-se evidenciar a dimensão retórica, poética e literária das histórias que se contam da História da Etnomatemática. Metodológicamente a pesquisa se orienta pela Hermenêutica narratológica de Paul Ricoeur. Uma das conclusões que se pode extrair da pesquisa é que a escrita d'ambrosiana da História da Etnomatemática é marcada pela intertextualidade de cunho ficcional (literário).

Palavras-chave: História, Etnomatemática, poética, retórica, intertextualidade.



Introdução

Há uma História da Etnomatemática que nos informa que esta tendência emerge dentro do contexto da Educação Matemática na década de 1970, sendo o matemático Ubiratan D'Ambrosio considerado seu idealizador e um dos maiores representantes desta tendência (Conrado, 2005; D'Ambrosio, 1990, 1993, 2011b; Rosa & Orey, 2014, Valente, 2007). Existe, desde a década de 1970, uma narrativa histórica da Etnomatemática enunciada por ela mesma, ou melhor, textualizada na produção escrita de alguns pesquisadores deste Programa de estudos e pesquisas (D'Ambrosio, 1990, 1993, 1985, 1986, 2011a, 2011b; Rosa & Orey, 2014, 2016; Conrado, 2005), assim como também por pesquisadores afiliados à pesquisa histórica em Educação Matemática (Valente, 2007; Muniz, 2013). O elo que liga todas estas histórias da História da Etnomatemática é a perspectiva do narrador, testemunha ocular dos acontecimentos e personagem principal de muitas das histórias textualizadas: Ubiratan D'Ambrosio. Investigar a produção textual do matemático brasileiro torna-se, neste caso, um dos caminhos para se compreender como a escrita da História da Etnomatemática tem sido operada em seu nível poético/literário e retórico. A relevância deste trabalho reside no fato de a produção textual de D'Ambrosio ser uma das principais referências teóricas no interior da Etnomatemática no Brasil (Fantinato & Freitas, 2018; Valente, 2007) e, também, por ser D'Ambrosio a principal voz dessa narrativa histórica da Etnomatemática na (e para) a Educação Matemática (Valente, 2007; Muniz, 2013; Rosa & Orey, 2014,

2016; Conrado, 2005; Passos, 2017) e, também, por assumirmos que que o seu estilo de escrita tem influenciado (direta ou indiretamente) parte dos pesquisadores desta área no Brasil. Não se questiona aqui a intenção de verdade associada à ação historiográfica de D'Ambrosio em seus escritos e discursos ou, ainda, a verdade da História por ele enunciada, mas sim, o *como* desta escrita, do discurso de verdade desta História.

Referencial teórico e caminho metodológico

A obra escrita e assinada por D'Ambrosio, seu discurso e narrativas foram investigadas em diferentes fontes (Vianna, 2000; Muniz, 2013; Valente, 2007; D'Ambrosio 1979, 1985, 1986, 1990, 1993, 2008, 2003, 2011a, 2011b; Furingueti, Giacardi, Menghini, Arzarello, 2008). Os prefácios, posfácios, notas de rodapé, citações e epígrafes dos textos assinados pelo matemático se revelaram importantes para a investigação, pois, nesses espaços, o autor da obra busca dialogar diretamente com o seu leitor revelando-se a partir dos seus enunciados; escritor, autor e narrador convergem no interior do texto.

Para o filósofo francês Paul Ricoeur (1913-2005), a noção de texto relaciona-se com o conceito de discurso, mais especificamente, a inscrição do discurso (Ricoeur, 2015, 2012a, 2007). Consequentemente, o texto é marcado pelo aspecto retórico da argumentação, em particular no que diz respeito aos *tropos* (metáfora, metonímia, sinédoque, ironia) (Ricoeur, 2015) e, em especial, no caso dos *discursos metafóricos*,



que, distanciando-se da oralidade, materializam-se e objetivam-se na forma escrita.

Metodologicamente a pesquisa se inspira na hermenêutica narratológica de Ricoeur (2102a, b, c) e em sua análise acerca da historiografia (Ricoeur, 2007). O fio condutor da analítica-interpretativa é a composição do enredo (intriga) das histórias enunciadas, contadas, narradas – “a composição da intriga constitui um autêntico componente da operação historiográfica” (Ricoeur, 2007, p.250) –, pois, a saber, segundo esse filósofo, “a intriga é a forma literária dessa coordenação: ela consiste em conduzir uma ação complexa de uma situação inicial para uma situação terminal por meio de transformações regradadas” (Ricoeur, 2007, p.255). As categorias que emergem do texto são, dentre outras, a do narrador e da voz da narrativa, os personagens, os conflitos/tensões e os espaços. A História (History) apresenta suas histórias (story) na tessitura das tramas e, como indicado por Ricoeur (2012 a, b, c), entrecruzando História e ficção a partir das mãos do artesão do texto: o escritor.

Na perspectiva da literalidade da composição do texto de D’Ambrosio observa-se a intertextualidade – e “minha interpretação e análise das fontes que sustentam, academicamente, um cenário histórico, é sempre acompanhada de um colóquio com os ficcionistas que abordam o mesmo cenário” (D’Ambrosio, 2008, p. 20). Para este filósofo o espaço-tempo da história é quase-ficcional e quase-histórico; trata-se de um *entrecruzamento da*

*História e da Ficção*¹⁶ (Ricoeur, 2012c). No nível do *texto*, no *mundo do texto*, fala-se do *personagem* D’Ambrosio (distinto do homem de carne e osso, sujeito sociohistórico e empírico) e do *narrador* da história (que, em alguns casos, distancia-se do personagem e do autor/escritor do texto). Considera-se que o escritor, ao narrar suas histórias, projeta-se sobre o texto e cria um personagem de si mesmo e, com isso, faz emergir uma *identidade narrativa* (Ricoeur, 2007) que habita o espaço discursivo.

Fragmentos da analítica-interpretativa

Grande parte da produção escrita de D’Ambrosio analisada/interpretada esteve inicialmente voltada para a oralidade; os textos escritos foram produzidos para palestras, seminários e entrevistas; há um auditório implícito. O uso de estratégias discursivas próprias da retórica pode ser identificadas pelos marcadores linguísticos que acompanham a inscrição do discurso – “sou levado a acreditar que minha proposta educacional representa esperança de redenção para alguns e ameaça para outros.” (D’Ambrosio, 1986, p.8) –. Algumas palavras se destacam: “acreditar”, “esperança”, “redenção”, “missão”. O escritor apresenta verdades históricas inquestionáveis – “A história nos ensina que a crítica e censura têm sempre estado presentes na REALIDADE na qual se desenvolve a AÇÃO inovadora” (D’Ambrosio, 1986, p.8. destaque no original) –; não há espaço para questionamento

16 Por entrecruzamento entre história e ficção, entendemos a estrutura fundamental, tanto ontológica como epistemológica, em virtude da qual a história e a ficção só concretizam suas respectivas intencionalidades tomando de empréstimo a intencionalidade da outra. (Ricoeur, 2012c, p. 311).

ou dúvida. O escritor/autor do texto usa recorrentemente o advérbio “naturalmente”; fala-se de algo (supostamente) óbvio e, poder-se-ia dizer, evidente para todos e por isso mesmo indiscutível¹⁷. Cria-se uma verdade histórica ao se afirmar/enunciar uma verdade naturalizada – “Naturalmente, essa tentativa de classificar estilos de abordagem da realidade, da natureza, é grega e assim matemática; como a concebemos nos nossos sistemas escolares, resulta do pensamento grego.”¹⁸ (D’Ambrosio, 1990, p. 6) –. Quanto aos personagens, o narrador fala de seres reais (não fictícios) e literários (fictícios) – “ideology, implicit in dressing, housing, titles, so superbly denounced by Aimée Cesaire in *La Tragédie du Roi Christophe*”¹⁹ (D’Ambrosio, 1985, p. 77), tem-se neste fragmento um personagem não-fictício (Aimée Cesaire) e um personagem fictício (Rei Christophe) que surgem na composição do enredo para fundamentar as reflexões acerca da ideologia enunciada pelo escritor. A pluralidade discursiva do texto etnomatemático d’ambrosiano se funda em uma *encruzilhada intertextual*. Proliferam

nomes, referências e citações; em muitos casos exige-se do leitor um esforço investigativo ou, simplesmente, sua crença no que é dito. Unem-se, em um mesmo parágrafo Flaubert, Lada, Madame Bovary, Padre Padrone e Paulus Gerdes (D’Ambrosio, 1990, p.26); todos estes personagens são, direta ou indiretamente, para o escritor do texto, referências acerca da “rede complexa de influências que permeia a educação matemática” (D’Ambrosio, 1990, p.26).

Há ainda, na composição do texto etnomatemático de D’Ambrosio, um elemento dramático a partir do uso de diálogos. A teatralização das histórias narradas são mais recorrentes em suas entrevistas – “O Cecconi precisava de um assistente; conversou: tem algum colega? Ah! tenho o Ubiratan que está dando aula na PUC lá em Campinas e em São Paulo” (Vianna, 2000, p.102) –, mas, no entanto, também são encontradas em sua obra escrita. Assim, por exemplo, em D’Ambrosio (1985). No terceiro capítulo dessa obra, entre as páginas 51 e 56, o escritor do texto se apoia em um fragmento de uma obra literária — *As confusões do jovem*

17 A ficcionalização da História apoia-se na estratégia de persuasão e convencimento do qual o uso do advérbio “naturalmente” é apenas um dos componentes. Alguns exemplos do uso do “naturalmente” em D’Ambrosio (1990): a. “Naturalmente, não são os trabalhos de ontem que interessam aos egressos da escola do amanhã” (D’Ambrosio, 1990, p. 16); b. “Naturalmente, manejar quantidades e consequentemente números, formas e relações geométricas, medidas, classificações, em resumo tudo o que é do domínio da matemática elementar, obedece a direções muito diferentes...” (D’Ambrosio, 1990, p. 17); c. “isso naturalmente conduz a estudos sobre a natureza da matemática e de epistemologias alternativas...” (D’Ambrosio, 1990, p. 18).

18 A narrativa histórica estabelece uma relação direta entre a história do conhecimento grego e a história dos sistemas escolares contemporâneos — “como a concebemos nos nossos sistemas escolares, resulta do pensamento grego” (idem) — o mundo do texto etnomatemático d’ambrosiano não apresenta evidências históricas ou análises que apontem para tal relação; esta é uma verdade que existe no universo discursivo do texto e é enunciada pelo narrador-autor. Tenta-se convencer o leitor de que existe uma continuidade histórica e, nesse contexto, implicitamente, uma linearidade histórica. O tempo linear dessa história da História evidencia um aspecto da literalidade do texto etnomatemático d’ambrosiano; a composição da sua intriga tem um início no pensamento grego e um meio no presente da enunciação; o fim da história está em aberto e é marcado, dentre muitos outros, pelo uso dos termos “transição”, “futuro”, “novo”, “esperança”.

19 Tradução nossa: “Ideologia, implícita em vestimentas, moradia, títulos, tão devidamente denunciadas por Aimée Cesaire em *La Tragédie du Roi Christophe*”

Törless (publicado em 1906), de Robert Musil (1880-1942) — para exemplificar e reforçar seus argumentos em favor de uma nova postura diante da matemática escolar e, simultaneamente, contra uma tradição do ensino da matemática escolar. Tem-se quatro páginas com diálogos de uma obra ficcional que agem como dispositivos de sensibilização do público (auditório/leitor).

Considerações finais

A investigação revelou algumas das características da escrita da História na obra textual assinada por D'Ambrosio. Tem-se que grande parte desta produção foi inicialmente pensada para a oralidade (palestras, seminários, conferências, etc.). Destacam-se na sua escrita a intertextualidade, a pluralidade de personagens, e o uso de um discurso retórico com intuito de convencer e persuadir o auditório/leitor. Em alguns casos o escritor recorre à dramatização, apresenta diálogos, e teatraliza a história narrada. O escritor recorre às vozes de outros personagens, sejam eles fictícios ou não, para fundamentar seus argumentos. D'Ambrosio, ao contar histórias da História, entrelaça ficção e realidade que, nos termos de Ricoeur (2012c) se trata de um entrecruzamento referencial da História e da Ficção.

Referências

Conrado, A. L. (2005) *A pesquisa brasileira em etnomatemática: desenvolvimento, perspectivas, desafios*. Dissertação (Mestrado em Educação) Programa de Pós-graduação em Educação, Universidade de São Paulo. São Paulo: USP.

D'Ambrosio, U. (1985) *Socio-Cultural bases for Mathematics education*. Transcrição de uma palestra realizada pelo autor. São Paulo: UNICAMP.

D'Ambrosio, U. (1979) Overall goals and objectives of mathematics education. *New trends in mathematics teaching*. Volume IV. ICMI/UNESCO, pp.180-198.

D'Ambrosio, U. (2011a) *Etnomatemática: Elo entre as Tradições e a Modernidade*. Coleção Tendências em Educação Matemática, 4. Belo Horizonte: Autêntica.

D'Ambrosio, U. (2011b) *Uma História Concisa da Matemática no Brasil*. Petrópolis: Vozes.

D'Ambrosio, U. (1993) Etnomatemática: Um Programa. *Educação Matemática em Revista*. 1(1). Blumenau, SC: SBEM. pp 5-11.

D'Ambrosio, U. (1990) *Etnomatemática: Arte ou técnica de explicar ou conhecer*. São Paulo: Ática.

D'Ambrosio, U. (1986) *Da realidade à ação: reflexões sobre Educação e Matemática*. São Paulo: Summus; Campinas: Ed. Da Universidade Estadual de Campinas.

D'Ambrosio, U. (2003) *Reminiscências pessoais de minha atuação enquanto Presidente do Comitê Interamericano de Educação Matemática/CIAEM*. Sessão plenária na XI Conferência InterAmericana de Educação Matemática. Blumenau, 13 a 17 de jul.

- D'Ambrosio, U. (2008) *Entrevista Luis H. Pellanda*. Revista Rascunho, ano 9, numero 102, p. 20.
- Fantinato, M. C. & Freitas A. V. (2018) *Etnomatemática: concepções, dinâmicas e desafios*. São Paulo: Paco Editorial.
- Menguini, M., Furingueti, F., Giacardi, L., Arzarello, F. (2008) (Eds) *The first century of the international commission on mathematical instruction, (1908-2008): reflecting and shaping the world of mathematics education*. Roma: Instituto Della Enciclopedia Italiaba Fondata da Giovanni Treccani.
- Muniz, N.C. (2013) *Relatos de memórias: a trajetória histórica de 25 anos da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (1988-2013)*. São Paulo: Editora Livraria da Física.
- Passos, C. M. (2017) *Condições de Produção e Legitimação da Etnomatemática. Tese (doutorado)*. Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de São Carlos: São Carlos, SP.
- Ricoeur, P. (2015) *A Metáfora Viva*. Tradução Dion Davi Macedo. Coleção Leituras Filosóficas. São Paulo: Edições Loyola.
- Ricoeur, P. (2012a) *Tempo e narrativa 1: A intriga e a narrativa histórica*. São Paulo: Martins Fontes.
- Ricoeur, P. (2012b) *Tempo e narrativa 2: A configuração do tempo na narrativa de ficção*. São Paulo: Martins Fontes.
- Ricoeur, P. (2012c) *Tempo e narrativa 3: O tempo narrado*. São Paulo: Martins Fontes.
- Ricoeur, P. (2007) *A Memória, a história, o esquecimento*. Tradução Alain François [et al.]. Campinas, SP: Editora da Unicamp.
- Rosa, M., Orey, D. C. (2014) *Fragmentos Históricos do Programa Etnomatemática*. In **Anais/Acta do 60. Encontro Luso-Brasileiro de História da Matemática**, pp.335-358.
- Rosa, M., Orey, D. C. (2016) *State of the Art in Ethnomathematics*. In Rosa, M., D'Ambrosio, U., Orey D. C., Shirley L., Alanguí, W. V., Palhares, P., Gavarrete, M. E. *Current and future perspectives of ethnomathematics as a program*. ICME13-Topical Surveys. London, England: SpringerOpen, pp. 11-38.
- Valente, W. R. (2007) (Org.). *Ubiratan D'Ambrosio: conversas; memórias; vida acadêmica; orientandos; educação matemática; etnomatemática; história da matemática; inventário sumário do arquivo pessoal*. São Paulo: Annablume; Brasília: CNPq.
- Vianna, C. R. (2000). *Vidas e circunstâncias na Educação Matemática*. Tese de doutorado. Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo. São Paulo: USP.



DE LA COLONIZACIÓN EPISTEMOLÓGICA A LA EDUCACIÓN DISIDENTE: REFLEXIONES SOCIOHISTÓRICAS Y ETNOMATEMÁTICA EN COSTA RICA

FROM EPISTEMOLOGICAL COLONIZATION TO DISSIDENT EDUCATION: SOCIO-HISTORICAL AND ETHNOMATHEMATICAL REFLECTIONS IN COSTA RICA

Pablo Calderón Villalobos.
Universidad Nacional.
Costa Rica
pablo.calderon.villalobos@gmail.com

Rodolfo León Anchía.
Universidad Nacional.
Costa Rica
rodolfoanchia@gmail.com

Adrián Carmona Miranda.
Universidad Nacional.
Costa Rica
acmiranda76@gmail.com

Resumen

El presente documento hace un breve recorrido por cinco periodos del campo educativo costarricense, reflexionando sobre la importante relación entre los procesos históricos “oficiales” de la educación, que implícitamente se orientan desde lo epistemológico a las formas de organización social, política, cultural y económica de conformidad con los intereses de grupos dominantes en los distintos períodos, en contraste con los procesos educativos “disidentes” actuales, ejemplificando el caso de la etnomatemática en Costa Rica.

Partiendo de la época precolombina, seguida del periodo de conquista y colonización, el periodo liberal, el estado de bienestar y el estado neoliberal, la reflexión culmina con la valoración de la etnomatemática respecto a su función social actual, de cara a las necesarias transformaciones del campo educativo costarricense contemporáneo.

Palabras clave: *historia, sociología, epistemología, educación, etnomatemática.*

Abstract

This document makes a brief journey through five periods of the Costa Rican educational field, reflecting on the important relationship between the “official” historical processes of education, which implicitly are oriented from the epistemological to the forms of social, political, cultural and economic organization in accordance with the interests of dominant groups in the different periods, in contrast to the current “dissident” educational processes, exemplifying the case of ethnomathematics in Costa Rica.

Starting from the pre-Columbian era, followed by the period of conquest and colonization, the liberal period, the welfare state and the neoliberal state, the reflection culminates with the assessment of ethnomathematics regarding its current social function, in view of the necessary transformations of the contemporary Costa Rican educational field.

Key words: *history, sociology, epistemology, education, ethnomathematics*



Primer periodo: pueblos originarios y colonización epistemológica

Partiendo de los conocimientos existentes sobre pueblos originarios americanos, se puede afirmar que, en Costa Rica, dichas poblaciones poseían una organización política, económica y social, definida y estructurada, así como formas inherentes de generar conocimientos, o sea un “sistema educativo” propio.

Estas estructuras complejas socialmente definidas exponen, aunque de forma tácita, el fenómeno educativo y su orientación epistemológica, un conocimiento que estaría en una primera etapa, en función del reconocimiento de los hábitat y mejores espacios para lograr asentarse, así como la domesticación y cría de animales y el control de la agricultura; en una segunda fase esta función se enfocaría a la transmisión del conocimiento y la mejora en las técnicas de cultivo y creación de herramientas, donde la transmisión de estos conocimientos, recae en las personas mayores y/o líderes, como señala Martínez, B. (2016) “los adultos enseñarán a los jóvenes las artes de la cerámica policroma, que más que arte, es la expresión de una identidad” (Martínez, 2016, p. 12).

En una tercera fase “la organización social cacical define los distintos estamentos en: caciques guerreros, caciques teocráticos, que determinan un orden a seguir dentro de las sociedades autóctonas, en este sentido establecen una forma de educación que responde a las necesidades del grupo” (Martínez, 2016, p. 12). Cerca del proceso de conquista y colonización, el fenómeno educativo y su orientación

epistemológica se enfocan según Martínez, B. (2016) a los distintos estadios culturales asociados al trabajo: grupos guerreros; los chamanes (que eran verdaderos maestros, como el Sukia en Talamanca); los agricultores; los artesanos; los orfebres (Martínez, 2016, p. 12). Desembocando en una última fase, donde la educación se mueve entre creencias míticas y sincretismo religioso producto de la conquista y la colonización, que van reconfigurando un nuevo perfil de la persona indígena.

A manera de reflexión crítica, para este primer periodo, se ubican además en esta última fase, la imposición de formas de organización social, cultural y económica de parte del conquistador europeo, quien trasgrede, invisibiliza o tergiversa aquellas formas de generación de conocimiento heredadas e instruidas principalmente por individuos que destacan en el manejo de estos conocimientos, quienes “educan” principalmente a partir de la acción y la tradición oral, tal es el caso de los saberes provenientes de los pueblos originarios de la Costa Rica precolombina.

Segundo periodo: de la conquista y colonización al papel de la iglesia en la educación

Una vez asegurado el territorio colonial; entre los procesos que cambiaron el orden societal precolombino, se suma la implantación del fenómeno educativo, desde una perspectiva occidental o eurocéntrica. Este cambio afecta directamente a los pueblos originarios, pues su educación sufre un cambio radical, orientado al nuevo modelo, también ideológico: la desigual



relación conquistador-conquistado. En este nuevo “fenómeno educativo” impuesto para estos grupos humanos, permean las ideas de explotación, extracción de riquezas, subordinación y adoctrinamiento religioso al servicio del nuevo orden: la expansión y dominio colonial-católico.

Un ejemplo de lo anterior refiere a que “bajo la dirección de Fray Lorenzo de Bienvenida, un grupo de trece religiosos emprenden la enseñanza de la aritmética, lectoescritura, y por supuesto, doctrina católica. (Martínez, 2016, p. 14).

Las dinámicas “educativas” enfocadas en el dominio del territorio y pueblos indígenas (formas de explotación y/o evangelización), se mantienen durante el primer siglo de la conquista. Más adelante para finales del siglo XVI y en los siguientes años, previos a la independencia, el fenómeno educativo se transformará nuevamente, orientándose a una necesidad eurocéntrica de control y explotación por parte de la Corona, y no tanto a una necesidad de la iglesia en la “conversión de almas”. “A partir de allí, la educación ya no sería sólo una preocupación de la Iglesia, sino, un urgente asunto del Reino”. (Martínez, 2016, p. 14).

Tercer periodo: El estado liberal y la educación para una nación

El modelo económico y político colonial impuesto en América Latina generó a la corona española grandes ganancias, pero también enormes gastos, se volvió insostenible; la dinámica geopolítica europea cada vez más convulsa y competitiva, aunada al empoderamiento de las nuevas burguesías locales en la apropiación de

los territorios y riquezas, desencadenaron los procesos de independencia y la consolidación de nuevos estados. Estos grupos impusieron modelos de organización social propios, pero inspirados en las ideas europeas, ajustados a las realidades locales e intereses; se pusieron en práctica ideologías políticas y económicas enfocadas a fortalecer estas “nuevas” clases sociales y económicas mediante la consolidación y fortalecimiento de un estado autónomo y desligado de las monarquías europeas.

En Costa Rica, las orientaciones epistemológicas de la educación para este periodo se enfocan en ideas ligadas a la modernidad, el estado, la ciencia, la alta cultura (bellas artes) y todas aquellas coadyuvantes a la consolidación y apropiación de un nuevo orden social y político, si bien periférico, pero con claros referentes eurocéntricos, la propia noción de estado, fundado en los conceptos de igualdad, fraternidad y libertad de la revolución francesa y adoptados por los descendientes de españoles, son el más claro ejemplo de esta resignificación de la educación costarricense en este período.

Así, en términos de estructura formal, dirigida a quienes no pertenecían a la clase dominante, surgiría una nueva orientación de la educación, compartida entre los valores religiosos y la asimilación de una identidad nacional eurocéntrica y vallecentrista, funcional al dominio criollo. Para el cierre de este período histórico, la educación se enmarca en el liberalismo ilustrado y en la filosofía positivista, ambas de origen francés e inglés; su orientación epistemológica coincide con el proyecto político dominante y además intencionalmente blanqueada y masculinizada; este discurso se dirigió a



crear mediante la educación una identidad que se mezclara con la herencia europea, y se alejara de riqueza la indígena, migrante, afrodescendiente y china; así como sus formas de generar conocimiento, excluyendo el papel de la mujer en todas las dimensiones de la vida social, la diversidad cultural, de género y de saberes, de aquellos considerados “costarricenses, pero diferentes”.

Cuarto periodo: El estado de bienestar y la democratización de la educación

El estado en este periodo hereda la tarea de consolidar centros educativos, monitorear y controlar contenidos facilitados por los docentes, la generación de una estructura burocrática oficial y la homologación de contenidos, principalmente en primaria y secundaria, un importante aporte hacia la democratización de la educación costarricense, manteniendo las orientaciones de espiritualidad (judeo-cristiana), pedagogía y un importante componente social, marcadas a su vez por los principios heredados del periodo liberal: modernidad, positivismo, la ciencia desde la visión occidental, la enseñanza del español como lengua oficial, entre otros de corte excluyente.

En este periodo se normaliza la idea de “Academia” como “centro del saber”; estas instituciones darán continuidad a la idea eurocéntrica de división del conocimiento y especialización de las formas de conocer y aplicar el saber, siempre en el marco del método científico y la objetividad; la clara orientación epistemológica hacia estas ideas y la “universidad” como su principal referente se mantiene en este período, empero

coadyuba, producto de la intervención estatal a la conformación de una sociedad más justa e igualitaria.

El “delicado equilibrio” entre la visión utilitaria y humanista de la educación se ejemplifica con la creación de instituciones de educación técnica y vocacional a partir de la década de 1950, éstas serán las opciones para sectores rurales y/o clases bajas excluidas del “desarrollo”, con una clara orientación enfocada al mercado. Así para la década de los 60 y 70 la aparición de instituciones técnicas estatales como el INA y los colegios técnicos, contrastan con el surgimiento de nuevas universidades estatales más inclusivas y accesibles (ITCR-UNA-UNED) en una mesurada expansión del campo educativo; la “cúspide” de este fenómeno fue su respectiva regionalización a finales de los años 70, previo al adverso punto de giro de los años 80.

Quinto periodo: El estado neoliberal y la mercantilización de la educación

Este período caracterizado por la crisis económica mundial y las presiones de organismos internacionales, así como las complacientes posturas de varios gobiernos del estado durante la década de los 80 y 90, sumen al país en una adversa coyuntura: la “inmediata necesidad” de reinsertarse a la nueva dinámica económica internacional y para ello: transformar la educación.

Las ideas neoliberales que devolverían la estabilidad económica y social darían al traste con los éxitos anteriores en materia educativa. Por ejemplo, en el sector universitario estatal se restringieron o redireccionaron presupuestos, aumentando también



la matrícula; esto conllevó a la liberalización de actividades académicas, a la venta de servicios, a la creación de fundaciones, entre otras drásticas medidas (Ruiz, 2000, p.25), en educación primaria y secundaria se limitaron considerablemente las posibilidades de financiar su creciente estructura. Para la década de los 90 hasta la actualidad las orientaciones epistemológicas de la educación se reducen a las ideas de eficiencia, eficacia, productividad y tecnificación utilitaria; a la formación de individuos cuya educación “genere los recursos humanos necesarios para elevar la competitividad y productividad nacionales e integrar exitosamente el país a la economía mundial” (OEI, 1997, p.8).

La etnomatemática en Costa Rica y sus aportes en la transformación de la educación:

Ante este escenario, actualmente desde las universidades estatales emergen nuevos enfoques y propuestas educativas, reorientadas epistemológicamente a su capacidad transformadora. Experiencias en etnomatemática entre otras, se caracterizan por ser disruptivas, descolonizadoras, culturalmente pertinentes, tomando en cuenta la diversidad de formas de generar conocimiento y por ende nuevas rutas hacia futuros posibles, sentando las bases de una búsqueda hacia la equidad y el desarrollo verdaderos, partiendo de las particularidades de los territorios, sus habitantes, sus modos de vida, de conocer y de aplicar ese conocimiento en la vida cotidiana.

Para el caso de la etnomatemática en Costa Rica, sus inicios toman forma en la

primera década del siglo XXI a partir de investigaciones y tesis, de profesionales y estudiantes comprometidos en romper los paradigmas de la matemática “oficial”; la sistematización de investigaciones previas que circundaran este enfoque, así como los procesos etno-educativos enfocados a la matemática en contextos culturales específicos, dio paso a la ejecución de proyectos universitarios estatales con enfoque etnomatemático, en las áreas de la investigación, la extensión, la docencia y la producción académica culturalmente pertinentes, beneficiando poblaciones históricamente excluidas, valorando sus conocimientos e incidiendo incluso en la política educativa local, para el caso de la etnomatemática en territorios indígenas costarricenses.

La etnomatemática en Costa Rica permite evidenciar desde un área específica del conocimiento, el papel transformador de la educación en la mejora de las condiciones de vida de un sector determinado de la sociedad, su incidencia en la institución educativa “oficial” y su papel como agente de cambio en la actualidad.

Ahora bien, a manera de síntesis esta reflexión expone la relación entre las orientaciones epistemológicas de la educación y su impacto en las formas de organización política, económica, social y cultural para el caso costarricense en los períodos analizados, influyendo directamente en las condiciones de vida de sus habitantes, destacando brevemente los siguientes fenómenos:

Primer Periodo: colonización epistemológica, devastación de las formas ancestrales de generación de conocimiento enfocado a las condiciones de vida en colectividad.



Segundo Periodo: instauración de formas de organización política, económica y cultural eurocéntricas, mediante la educación y la religión.

Tercer Periodo: consolidación de sectores dominantes desde un reciente estado, que dictarán la pauta en formas de organización social hacia las ideas de modernidad, ciencia, positivismo y progreso, mediante la educación.

Cuarto Periodo la institucionalización de la academia y el liderazgo del estado en la educación utilitarista para el “desarrollo”, contempla orientaciones heredadas del periodo anterior, desde una visión más humanista y democratizante, pero igual de excluyente.

Quinto Periodo: la individualización y mercantilización de la educación en el contexto del neoliberalismo y sus consecuencias de cara a un fracasado modelo de desarrollo, enfocado inserción en la dinámica económica global, liberalización y ausencia del estado.

Actualidad: punto crítico del neoliberalismo, polarización social, desfinanciamiento del estado y la educación pública, nuevas posturas y propuestas emergen desde la universidad estatal, orientadas a la transformación social y a un necesario cambio de rumbo, se toma como ejemplo el caso de la etnomatemática.

Como se ha tratado de demostrar en este breve recorrido, el papel de la educación costarricense y en particular de la universidad estatal, actualmente sufren las consecuencias de los modelos de desarrollo y educativos, así como el impacto de sus orientaciones epistemológicas, heredadas en el transcurso de los cinco periodos analizados. Esta reflexión percibe como lección aprendida, la incidencia y el poder de la educación; de la

esencia “oculta” en las formas de conocer y los usos del conocimiento, de sus implicaciones en las más importantes dimensiones de la evolución o involución de una sociedad. Cabe destacar el reconocimiento del papel de la educación en dos periodos específicos para el caso costarricense, durante el periodo ligado al estado de bienestar en un momento de expansión hacia diversos sectores de la sociedad y, a pesar de las adversidades actuales, el aporte de la etnomatemática, entre otras propuestas emergentes, orientadas a mejorar las condiciones educativas en contextos específicos.

Finalmente se ubican los procesos etnomatemáticos, liderados por iniciativas provenientes de la educación superior estatal, como posibles rutas, encaminadas a repensar el papel de la educación en Costa Rica, sus orientaciones y enfoques, de cara a su innegable tarea de aportar al bienestar colectivo por encima del individual.

Referencias

- Botey, A. (1999). Costa Rica: desde las sociedades autóctonas hasta 1914. San José: EUNED.
- Dengo, M. E. (1995). Educación Costarricense. San José: EUNED.
- Martínez, B. (2016). Cronología de la educación costarricense [recurso electrónico] / Bernal Martínez – 1ª ed. – San José: Imprenta Nacional.
- OEI (1997). SISTEMA EDUCATIVO Nacional de Costa Rica. Ministerio de Educación Pública, Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI).



Ruiz, A. (2000). El desafío de las matemáticas. Costa Rica: Editorial de la Universidad Nacional

Ruiz, A. (2000). La Educación Superior en Costa Rica. Tendencias y retos en nuevo escenario histórico. Editorial UCR-CONARE.

Vásquez-Hernández, A.-P., & Trigueros, E. (2013). Desarrollo de capacidades académicas para la confección colectiva de obras didácticas de matemática contextualizadas y validadas por el pueblo bribri a partir de estudios etnomatemáticos.

Vásquez-Hernández, A.-P., & Trigueros, E. (2015). Etnomatemática en Costa Rica: Un acercamiento a su perspectiva socio-histórica. Revista Latinoamericana de Etnomatemática, vol. 8, núm. 3, octubre-diciembre, 2015, pp.69-91.



EJE TEMÁTICO 3: ETNOMATEMÁTICA Y LENGUAJES

Las prácticas lingüísticas están entrelazadas a la diversidad cultural y epistemológica, y han servido como evidencia del carácter situado de los conocimientos que la Etnomatemática investiga. Los lenguajes orales, escritos, visuales y de cualquier otra índole dan cuenta de los elementos a través de los cuales producimos nuestras formas de significación del mundo. Consideramos en este eje trabajos que exploren prácticas lingüísticas en la producción, transformación y difusión de conocimientos.

Dentro de este eje temático, se presentó únicamente una ponencia procedente de Honduras.

**MEMORIA DEL SEGUNDO ENCUENTRO
LATINOAMERICANO DE ETNOMATEMÁTICA (ELEM-2)
08 AL 13 DE SETIEMBRE DE 2019, CAMPUS SARAPIQUÍ, UNA**





LOS SISTEMAS DE NUMERACIÓN INDÍGENAS HONDUREÑOS: UNA APROXIMACIÓN BIBLIOGRÁFICA

HONDURAN INDIGENOUS NUMERICAL SYSTEMS: A BIBLIOGRAPHICAL APPROACH

Javier Mejuto
Departamento de Arqueoastronomía y Astronomía
Cultural
Universidad Autónoma de Honduras
Honduras
javier.mejuto@unah.edu.hn

Eduardo Rodas
Departamento de Arqueoastronomía y Astronomía
Cultural
Universidad Autónoma de Honduras
Honduras
eduardo.rodas@unah.edu.hn

Resumen

El presente trabajo pretende recopilar la mayoría de la bibliografía al respecto de los sistemas de numeración de los pueblos originarios y afrodescendientes de Honduras y realizar un breve análisis sobre la información que poseemos. El objetivo de ello se centra en motivar la investigación sobre estos pueblos que en la actualidad se encuentran en una situación de máxima precariedad desde el punto de vista social, económico como de interés académico. También se pretende que este trabajo sea el punto de partida para un programa académico que permita la inclusión de alumnos de estos pueblos originarios en el sistema educativo superior reduciendo la brecha que existe en el país por la ausencia de una educación multicultural.

Palabras clave: pueblos originarios, matemática, educación multicultural.

Abstract

This paper intends to compile most of the bibliography regarding the numbering systems of the native and Afro-descendant peoples of Honduras and make a brief analysis of the information we have now. The objective of this is motivating the research on these peoples that are currently in a situation of maximum precariousness from the social, economic, and academic interest point of view. This work also pretends being the starting point for an academic program that allows the inclusion of students from these native cultures in the higher education system reducing the gap that exists in the country due to the absence of a multicultural education program.

Key-words: indigenous peoples, mathematics, multicultural education.



1. Introducción

Honduras posee un número apreciable de culturas originarias en relación a su extensión territorial Tawahkas, Pech, Miskitos, Tolupanes, Lencas, Garífunas y Mayas chortís representan la población indígena de este país (en este trabajo no se hablará del pueblo afrodescendiente garífuna, por ser merecedor de un trabajo independiente ni de los mayas chortís, profundamente estudiados en relación a los mayas clásicos). Además de ello, varios de estos pueblos trascienden las fronteras políticas hondureñas como en el caso de los Miskitos y Garífunas con Nicaragua, Mayas chortís con Guatemala y Lencas con El Salvador. Culturalmente permite trabajar en las interesantes áreas culturales de mesoamérica y el área intermedia. Todo ello no ha sido suficiente para que la numeración de los diferentes pueblos originarios y afrodescendientes de Honduras y Centroamérica haya sido objeto de gran interés por los investigadores a lo largo del tiempo. Unido a ello no se cuenta en el país con programas multiculturales de educación, obligando a los alumnos a utilizar el sistema decimal

2. Sistemas numéricos originarios en Honduras

La situación y el conocimiento de cada uno de los diferentes sistemas numéricos en el territorio hondureño es muy diferente, pero podríamos convenir en que, en general, son sistemas por completo desconocidos por la mayoría de la población y han sido muy poco estudiados, con la excepción de algunos trabajos meramente

descriptivos, sin explorar su estructura interna o aritmética. A continuación, presentamos en detalle algunos datos para cada una de las numeraciones indígenas y afrodescendientes de honduras

2.1. Numeración Lenca

Esta numeración se recoge en el libro de Cyrus Thomas (Thomas, 1900), según el mismo autor recogida en la zona de Guajiquiro. En ella podemos apreciar claramente su estructura aditiva respecto al 5, esta manera de crear las palabras que denominan los números son una forma común en muchos pueblos de norte y centroamérica (Closs, 1986:10-13) donde se basa en principios aritméticos. En el caso Lenca los números del 1 al 5 son denominados sucesivamente (eto, pee, lagua, erio, sai) mientras que del 5 al 11 son :

6 eta sai (1+5)
7 pela sai (2+5)
8 lagua sai (3+5)
9 erio sai (4+5)
10 ishish lo sai (2x? 5)
11 ishish eta sai (2x? 1+5)

Estos términos son complicados de validar ya que el lenca es un idioma extinto en Honduras, sin embargo todavía existe el dialecto potón en El Salvador. Asimismo se están haciendo esfuerzos por buscar vestigios del calendario de esta cultura pero hasta el momento no se conoce más información.



2.2. Numeración Pech

Recogida en los trabajos de Thomas y en una versión más completa con pequeñas variaciones en Conzemius (Conzemius 1928, 1929), se trata de una numeración decimal aditiva con variaciones en algunos números por encima del 20, *wauka* (uka “diez”) y 40, *ishka*. Por encima de 40, los números se construyen por adición: 50, *iska-r uka* (40+10); 60, *iska-r wauka* (40+20) y 70, *iska-r maih tuk* (40+30). Otros ejemplos no puramente aditivos pero aritméticos en la numeración Pech son los términos para 30, *maih tuk* (3x10); 80, *iska pok* (40x2); 90, *iska pok-ar uka* (40x2+10); 100, *iska pok-ar wauka* (40x2+20); 110, *iska pok-ar maih tuk* ((40x2)+(3x10)) y 120, *iska maih* (40x3).

2.3. Numeración Tawahka

La Tawahka tiene una estructura similar a la numeración Pech, probablemente en contacto a lo largo del tiempo como parece indicar la similitud de algunos términos para designar, por ejemplo, el número 1. Asimismo aparecen términos tomados de otros idiomas como el número 5 del español (*sinka*) aunque se ha rescatado el término original de *tin as*, literalmente una mano (Conzemius 1928:81) y el vocablo para 100 *tausin as* (tomado del inglés thousand). Otros términos interesantes son: 20, *moih as loih*, que hace referencia a una persona completa (dedos de las manos y de los pies), número importante que ayuda a construir el resto de número por multiplicación y adición: 80, *moih as loih* (20x4); 99, *moih as loih aronka takat salap takat tin as kau ronka* (20x4+10+5+4).

2.4. Numeración Tolupan

La fuente más antigua sobre esta numeración nos permite diferenciar entre los dos grupos que conformaban el pueblo Tolupan en Honduras, por un lado el grupo ubicado en El Palmar, departamento de Cortés y el ubicado en el departamento de Yoro (Thomas, 1900:915). Se puede ver claramente la diferencia entre los dos dialectos y aunque entre los académicos hondureños se acepta que este sistema está basado en el 5 no se aprecia este hecho en el corto registro que tenemos de este sistema de numeración (ver tabla 1).

Tabla 1
Relación de los diez primeros números en los dialectos de Tol conocidos

EL PALMAR	YORO	
pfani	pani	1
pmata	mata	2
abrucua	condo	3
urubana	diurupana	4
pevebane	comasopeni	5
peve-dro		6
ashafaffani		7
ashafamata		8
ashafaabruca		9
commeavu	comaspu	10



2.5. Numeración Miskita

La mayor información de esta numeración la tenemos gracias a los trabajos realizados en el contexto nicaragüense, donde se han realizado trabajos en el ámbito de la docencia y la investigación. En este caso además de las fuentes tradicionales, tenemos

uso vivo de las lengua miskita en contexto educativo dentro del programa Educación Intercultural Bilingüe (EIB) de Nicaragua para la nominación de números fraccionarios (Castrillo, 2012). Además de este uso moderno podemos ver la nominación de algunos números de interés:

Tabla 2		
<i>Algunos números del sistema de numeración Miskito (Conzemius, 1929:81-82)</i>		
VOCABLO MISKITO	TRADUCCIÓN	
kumi		1
wal		2
yumpa		3
walwal	2+2	4
matsip	Mano completa	5
matlalkahbi	Mano puesta sobre la cabeza	6
matlalkahbi pura kumi	6+1	7
matlalkahbb para wal	6+2	8
matlalkahbi para yumpa	6+3	9
matawalsip	Dos manos completas	10
yawanaiska	Todo lo nuestro(manos y pies)	20
yawanaiska wal	20x2	40
yawanaiska wal pura matawalsip	20x2+10	50
yaiwanaiska walwal	20x4	80
yawanaiska wal pura matawalsip pura matlalkahbi pura yumpa	20x4+10+6+3	99
yawanaiska matsip	20x5	100

Como puede verse en la tabla 2, está basado en el número 5 y su múltiplo 20 como resultado de la suma de 4 veces 5 (dedos de las manos y dedos de los pies). De hecho, podríamos reducir el sistema de numeración a cuatro números 1,2,3,5 y los múltiplos de 5.



Conclusiones

Se ha realizado un breve recorrido por los diferentes sistemas de numeración con la intención de centralizar la escasa información existente, muy fragmentada a lo largo de los años (apenas unos pocos documentos que datan de inicios del siglo XX y prácticamente las únicas citadas en los nuevos trabajos de carácter divulgativo, sin nuevos datos ni análisis). El desconocimiento general, e incluso académico en el profesorado de todos los niveles, es diagnóstico de la atención que reciben los pueblos originarios en el país. Sin embargo, los conceptos que implican los sistemas de numeración son clave para entender el modo de pensamiento de una cultura ya que permea una gran variedad de actividades humanas, entre ellas la observación y el registro de eventos astronómicos para la creación de un calendario agrícola, el intercambio de productos, las reservas de comida, etcétera. Sin comprender estos conceptos matemáticos no podemos acercarnos a la comprensión cultural de estos pueblos.

La ausencia de un programa educativo multicultural en Honduras tiene como consecuencia que los jóvenes de los pueblos originarios no puedan acceder (o con mucha dificultad en el mejor de los casos) a la educación superior. Esto se aprecia en dos fases: desde la educación primaria hasta el acceso a la universidad y el propio acceso a la universidad. En la primera fase a los niños de grupos se les enseña en una lengua no materna, dificultando mucho el aprendizaje, pero lo que es aún más difícil es cambiar la forma de contar, ya

que además de los vocablos los sistemas de numeración poseen una lógica interna (en ocasiones diametralmente opuesta a la decimal) que trasciende la aritmética. Este caos epistemológico es el bagaje de los estudiantes de los diferentes pueblos indígenas en su proceso de formación educativa en primaria y secundaria. Llegados a este punto, los alumnos deben realizar la prueba de acceso a la Universidad, la Prueba de Aptitud Académica (PAA) que se basa en un test en el que los estudiantes deben demostrar su dominio de la lengua española, comprensión lectora, matemáticas, cálculo, álgebra, etcétera. No es necesario decir que los resultados de acceso son realmente bajos ya que esta educación basada en una lengua no materna y en una pedagogía pensada para un contexto cultural diferente son la receta perfecta para el fracaso escolar.

Si bien es cierto que se necesita un programa de educación multicultural este debe ser apoyado en un trabajo de investigación que no ha sido llevado a cabo durante el último siglo, siendo el mejor de los casos un trabajo descriptivo. Es por ello que esperamos que este trabajo sirva de empuje a este tipo de estudios para que huyan solamente de lo descriptivo e intenten desvelar la estructura interna inherente a los sistemas de numeración, su aritmética y la calendárica asociada como elemento de conocimiento y valoración de estos pueblos originarios. Ello tendrá, sin duda, un efecto altamente beneficioso en la integración social de los miembros de estos pueblos.



Referencias

- Castrillo, V. (2012). Nominación de algunos números fraccionarios en miskito. *Wani*, 65, 54-61. <https://doi.org/10.5377/wani.v65i0.879>
- Conzemius, E. (1928). Los indios Payas de Honduras. Estudio geográfico, histórico, etnográfico y lingüístico. *Journal de la Société des américanistes, NOUVELLE SÉRIE, Vol. 20*, 253-360.
- Conzemius, E. (1929). Notes on the Miskito and Sumu Languages of Eastern Nicaragua and Honduras. *International Journal of American Linguistics, Vol. 5, No. 1*, 57-115.
- Thomas, C. (1900). Numeral systems of Mexico and Central America. *19th Annual Report of the Bureau of American Ethnology (1897-1898), Part II*, 859-955.
- Closs, Michael P. (Ed.) (1986). *Native American Mathematics*. University of Texas Press, United States of America.



EJE TEMÁTICO 4: ETNOMATEMÁTICA Y SU CARÁCTER POLÍTICO

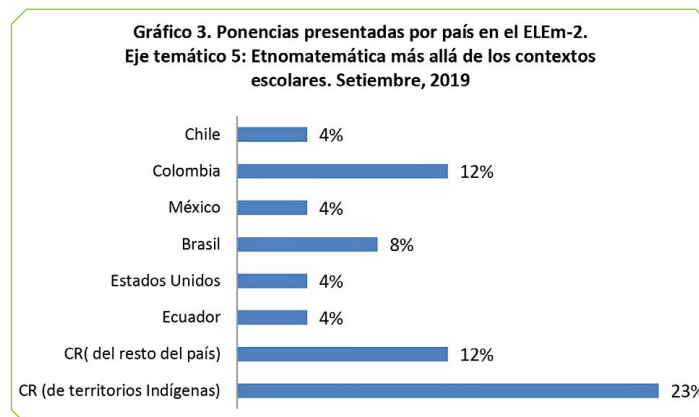
La Etnomatemática se ha interesado en las relaciones de poder que se establecen a través del conocimiento, indagando por los procesos en los cuales un saber se legitima o no. De esta manera, la Etnomatemática procura contribuir a la consolidación de la paz (personal, social, ambiental y militar). Consideraremos en este eje trabajos que relaten y analicen procesos de reconocimiento entre las distintas formas de ser, habitar, conocer y entender el mundo. Invitamos a presentar propuestas que aporten a la transformación tanto de estructuras institucionales y políticas como de imaginarios sociales en la búsqueda de formas de reparación, sanación y reconciliación para construir sociedades basadas en la con-vivencia.

Para este eje temático no hubo ponencias suscritas.



EJE TEMÁTICO 5: ETNOMATEMÁTICA MÁS ALLÁ DE LOS CONTEXTOS ESCOLARES

La Etnomatemática intenta comprender las formas de ser y de hacer de un sujeto, de la comunidad y de la sociedad a la que pertenece. Dichas formas se constituyen dialécticamente con las necesidades de sobrevivencia y trascendencia, y se asumen desde las relaciones del sujeto con la naturaleza, la universidad y la sociedad. Consideraremos en este eje trabajos de Etnomatemática que establezcan relaciones con otros campos de saber, prácticas y organizaciones sociales. De las 18 ponencias presentadas en este eje temático, los países participantes fueron:







ETNOMATEMÁTICA Y ACCIÓN PEDAGÓGICA: TECNOLOGÍA Y PRIVADOS DE LIBERTAD

ETHNOMATHEMATICS AND PEDAGOGICAL ACTION: TECHNOLOGY AND JAIL PEOPLE

Víctor Hugo Cortés Vargas
Universidad Técnica Nacional
Costa Rica
vhugocortesv@gmail.com

Ma. Elena Gavarrete Villaverde
Universidad Nacional
Costa Rica
mgavarrete@una.ac.cr

Resumen

La población privada de libertad constituye un grupo diferenciado en exclusión, cuyas posibilidades de reintegración social son viables. Ante este panorama, tomando los referentes del Programa Internacional de Etnomatemáticas, se describe un proceso de investigación que pretende adaptar los procesos de enseñanza-aprendizaje de la matemática al contexto de los centros penitenciarios a través del uso de la tecnología, con la intención de atenuar la exclusión social de los privados de libertad al terminar el periodo de su condena. Los resultados de la investigación muestran que es viable desarrollar actividades de integración con este grupo diferenciado a través de la tecnología.

Palabras clave: etnomatemática, tecnología, innovación, privados de libertad, exclusión social

Abstract

The population deprived of liberty constitutes a differentiated group in exclusion, whose possibilities of social reintegration are viable. Given this panorama, taking the references of the International Program of Ethnomathematics, a research process is described, that aims to adapt the teaching-learning processes of mathematics to the context of prisons using technology, with the intention of attenuating the social exclusion of those deprived of liberty at the end of the period of their sentence. The research results show that it is feasible to develop integration activities with this differentiated group through technology.

Key words: ethnomathematics, technology, innovation, jail people, social exclusion



Situación contextual de los Privados de Libertad en Costa Rica

Según Londoño (2016, p.7), el Segundo Informe del Estado de la Justicia revela que, en los últimos años, la tasa de prisionalización en Costa Rica ha crecido a un ritmo más acelerado que el promedio en América Latina, lo cual se vincula con la problemática del hacinamiento y la sobrepoblación en las cárceles del país, que conlleva un trato inhumano y degradante para la persona privada de libertad y que puede atentar contra los procesos de reintegración social de dicha población.

Estos procesos de reintegración social deben tomar en consideración las características de esta población, puesto que la mayoría de estudios realizados con privados de libertad (UNICEF, 2018; Scarfó, 2007), han determinado que muchos de ellos han sido socializados en contextos de riesgo social, que presentan factores como baja escolaridad, desintegración familiar y graves problemas comunales; lo cual los podría hacer más propensos a estar expuestos a situaciones delictivas y su consecuente reclusión en la cárcel.

Otro aspecto importante es el enfoque de reintegración social que la colectividad defina para un país. Para Scarfó, en muchas ocasiones, se opta por la resocialización la cual presupone que la sociedad debe intervenir para solventar las carencias del infractor y le da un papel pasivo al privado de libertad, cuando se deberían orientar los esfuerzos hacia la reintegración que requiere la apertura de un proceso de comunicación e interacción entre la cárcel y la sociedad.

De acuerdo con Aguilar y Madrigal (2012) no se trata de resocializar a través de la cárcel, si no de procurar que la persona pueda desarrollar sus capacidades y, de esta manera, incorporarse al medio libre en una mejor condición, sin importar que haya estado en una cárcel, se trata de colaborar con el individuo para la construcción de su ciudadanía en la sociedad (p.37).

Existen varios aspectos que mueven a la población privada de libertad a realizar estudios durante su proceso de encierro, entre ellos destaca la idea de mejorar sus oportunidades de empleo (Castro & Sánchez, 2003) y atenuar las dificultades de reintegración social que se puedan presentar al estar en libertad (Aguilar & Madrigal, 2012), lo cual coincide con el planteamiento de Scarfó (2007), al establecer que la educación es la herramienta más adecuada para lograr un proceso formativo susceptible de producir cambios en las actitudes y contribuir al proceso de reintegración social.

Para ello, se debe brindar a la población privada de libertad un currículo contextualizado que sea inclusivo, flexible, integral y que tome en consideración a los grupos socialmente diferenciados y dé herramientas que puedan servir como un medio válido y aceptado para lograr adquirir destrezas culturales y sociales que les permita relacionarse con otras personas, entre las que se encuentran la tecnología y más específicamente la internet que, de acuerdo con Scarfó (2007), es uno de los medios con mayores posibilidades para posibilitar la reintegración.

En este trabajo se presenta una propuesta de investigación, desarrollada en Costa Rica desde el año 2009, y que pretendió



desarrollar una innovación en las clases de matemáticas, a partir de la incorporación de la tecnología. Se percibe la población carcelaria como un grupo socialmente diferenciado, por su condición de exclusión social, lo cual hace que se vincule con las Etnomatemáticas más allá de los ambientes escolares.

Las dimensiones del Programa Internacional de Etnomatemática y su relación con el contexto de los Privados de Libertad en Costa Rica

Ubiratán D'Ambrosio define etnomatemáticas como las matemáticas practicadas por grupos culturales identificables (D'Ambrosio, 1985), después señala que con el pasar de los años, se ha cambiado la idea de entender las etnomatemáticas como las "matemáticas de las diversas etnias y se han comenzado a concebir como el estudio espacial y temporalmente diferenciado de las varias *technes* o *tics*, entendidas como las maneras, técnicas, habilidades, de matemática, entendidas como las formas de explicar, entender, lidiar, concebir o compartir, en diferentes etnos, entendidos como contextos naturales, culturales, socio-económicos, entre otros (D'Ambrosio, 2011, p.112).

Las etnomatemáticas, tal como lo afirman Rosa, Orey & Gavarrete (2017, p.72), "representan una metodología para las investigaciones y también para el análisis de los procesos que transmiten, difunden e institucionalizan los conocimientos matemáticos [...] que se originan a partir de grupos culturales diferenciados". En este caso concretamente, se exponen las diferencias

contextuales consideradas para proponer rutas de innovación a través de la tecnología en la enseñanza de la matemática con privados de libertad.

Para sustentar la propuesta de innovación, se ha considerado la pertinencia de las seis dimensiones del Programa de Etnomatemáticas: cognitiva, conceptual, educativa, epistemológica, histórica y política; tal y como fueron propuestas originalmente por D'Ambrosio (2007, 2008).

La dimensión cognitiva, estudia el desarrollo de sistemas de conocimiento elaborados por grupos culturales diferenciados para adquirir, acumular, preservar el conocimiento matemático por varias generaciones.

La dimensión conceptual, estudia el conocimiento matemático que surge como respuesta inmediata a la necesidad de sobrevivir y trascender: procesos, prácticas, métodos y teorías basadas en las propias representaciones de la realidad.

La dimensión educativa toma en cuenta incorporar valores humanos, tales como el respeto, la tolerancia, la dignidad, la integridad y la paz en la Educación Matemática, con el fin de mostrar unas matemáticas más humanizadas.

La dimensión epistemológica estudia los sistemas de conocimiento empíricos desarrollados por grupos diferenciados, para entender, comprender, y explicar la evolución de las diversas formas de generación, organización y difusión del conocimiento matemático

La dimensión histórica persigue estudiar los vínculos entre la historia de las matemáticas y la realidad de los estudiantes para enseñar las matemáticas a partir del contexto histórico en el que se desenvuelven.



La dimensión Política busca reconocer y respetar la historia, la tradición y el pensamiento matemático desarrollado por los miembros de grupos culturales distintos.

Desde esta reseña, a modo de síntesis, de las seis dimensiones del Programa de Etnomatemática, en el marco de la investigación que se desarrolla con privados de libertad, se destaca que este grupo elabora sistemas de conocimiento propios, atinentes a su contexto más próximo, que es muy reducido, lo cual está relacionado con la dimensión cognitiva. Asimismo, en los ambientes carcelarios, el proceso vinculado con el saber-hacer responde a las necesidades inmediatas de sobrevivencia y trascendencia, por las mismas condiciones del contexto de encierro, lo cual está vinculado a la dimensión conceptual.

Además, las reflexiones que se suscitan en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas con adultos privados de libertad promueven una visión más integral de la educación en valores, que humanizan el proceso educativo, lo cual concierne de manera directa a la dimensión educativa. Por otra parte, los conjuntos de conocimientos compartidos (Oliveras, 1996), tales como los signos y significados propios de la jerga carcelaria, revelan sistemas de conocimiento empíricos o adaptados por este grupo diferenciado, lo cual se vincula con la dimensión epistemológica.

La dimensión histórica y la dimensión política se destacan cuando se explicita la necesidad de reconocer la historia y el contexto sociopolítico del país, para promover valores de respeto y de honestidad en cada uno de los sujetos.

D'Ambrosio (2011) establece que el saber-hacer es desvalorizado muchas veces en grupos que son excluidos en la organización de la sociedad moderna, y los procesos de inclusión requieren de reflexiones complejas para comprender sociedades en permanente transformación, donde el fomento de los valores de respeto por la diversidad, solidaridad y cooperación son requisitos ineludibles. En este sentido, el proceso de investigación que se describe en este trabajo procura atender las cuestiones específicas del contexto de las personas en condición de encierro, así como propone una adaptación del proceso de enseñanza de la matemática a través del uso de la tecnología, para los contextos específicos de los privados de libertad en Costa Rica, tal como se muestra en el siguiente apartado.

Evolución metodológica del planteamiento de investigación para proponer rutas de acción pedagógica con privados de libertad en Costa Rica: Etnomatemática y Tecnología

Durante el periodo comprendido entre el año 2009 y el año 2015 (Cortés, 2015) se desarrolló en Costa Rica una investigación que tenía como inquietud inicial si era posible y viable enseñar matemáticas a privados de libertad con el apoyo de tecnología. La investigación se desarrolló en el Centro de Atención Integral de San Rafael de Alajuela (CAI San Rafael), el cual contaba en el periodo mencionado con una población estudiantil de aproximadamente 200 estudiantes. La conjetura de esta investigación



fue que el aprendizaje de las matemáticas se podía combinar con las TICs y aprovechar los recursos tecnológicos con los que contaba el CAI San Rafael.

Los resultados de la investigación fueron presentados en el año 2015 y aluden a distintas realidades de la nación costarricense. Por una parte, a la realidad nacional, vinculada a la Política de Calidad de la Educación Costarricense; por otra parte, a la realidad institucional a nivel macro y a nivel micro en el CAI San Rafael, concretamente relacionadas con la necesidad de contextualización del proceso de enseñanza - aprendizaje y respecto al acceso a las TICs para los privados de libertad. Asimismo, aludió a la realidad personal e individual del docente como un investigador de su propia práctica.

De acuerdo al cuarto Informe del Estado de la Educación (PEN 2013) “los estudiantes presentan dificultades en el aprendizaje de las matemáticas” (p.136); por lo tanto, se observó como una problemática nacional que el contexto de encierro no debía ser una excusa para garantizar el acceso al derecho de conocimiento, y dado que el CAI San Rafael está considerado como un centro educativo de calidad, se destacó la posibilidad de desarrollar un proceso de innovación para crear y consolidar un currículo contextualizado al entorno carcelario. De esta manera, se diseñó una propuesta de innovación para estimular el desarrollo de destrezas y competencias tecnológicas que permitieran a los privados de libertad acceder a la democratización del conocimiento y mitigar la exclusión social debido a su condición.

El trabajo tuvo como fundamentos diversas investigaciones realizadas en centros penales, vinculadas al ámbito

educativo (Brenes, 1994; Scarfó, 2007; Bolaños, 2003; Castro & Sánchez, 2003; Aguilar & Madrigal, 2012). Las fuentes teóricas consideraron elementos de Tecnología Educativa, Informática Educativa y Diseño Instruccional para promover la contextualización activa en el entorno carcelario. La metodología de la investigación se desarrolló desde un enfoque cuantitativo, con una población observable de 58 estudiantes y se aplicaron hojas de cotejo, cuestionarios, entrevistas y observaciones estructuradas, así como también consultas a expertos para garantizar el rigor en la propuesta de innovación. Dentro de los resultados de la investigación se destacan algunas ideas que se vinculan con las dimensiones del Programa de Etnomatemáticas.

El CAI San Rafael contaba con los recursos necesarios para desarrollar la innovación, lo cual se vincula con la dimensión epistemológica y educativa.

Tanto profesores como estudiantes percibieron poco o nulo contacto con el uso de las TICs y con el conocimiento de Software Libre, lo cual alude a las dimensiones cognitiva, educativa y política.

El proceso de innovación en el entorno carcelario a través del uso de las TICs se concibió con un elemento facilitador del aprendizaje, pero se requería de capacitación para los docentes y estudiantes, lo cual alude a las dimensiones cognitiva y educativa.

Con respecto a la enseñanza de las matemáticas la implementación de las TICs estimulaba el autoaprendizaje en la población privada de libertad, atendiendo las dimensiones conceptual, cognitiva, epistemológica y educativa.



La consulta a expertos arrojó que era posible innovar a través de una plataforma de intranet, el uso de software libre y concretamente el uso de las TICs para la enseñanza de las matemáticas; para lo cual sugirieron implementar como recurso didáctico el uso de pizarras interactivas, lo cual sirvió como base para establecer un proceso de seguimiento para atender la necesidad de este currículo flexible e integral, que permitiera al grupo diferenciado los procesos de sobrevivencia y trascendencia, desde la perspectiva de D'Ambrosio (2011).

Dentro de los alcances de la investigación se consideraron, como aspectos destacables, el aporte de herramientas para la formación académica con privados de libertad en Costa Rica, desmitificando la matemática como una disciplina totalmente abstracta y alejada de dicho contexto, además, esta investigación se propuso como un instrumento base para otras investigaciones en contextos de encierro.

Las ideas plasmadas muestran que se favoreció a la población en contextos de encierro la sobrevivencia y la trascendencia, de acuerdo con sus posibilidades, para enaltecer las dimensiones del Programa de Etnomatemáticas.

Es así como a partir de los resultados descritos anteriormente, surgió una nueva investigación cuyo propósito principal fue diseñar un entorno virtual de aprendizaje para que los estudiantes de décimo año del Liceo Luis Dobles Segreda tuvieran acceso a softwares especializados en matemáticas, y una serie de actividades y materiales que fomentaran: el trabajo colaborativo, el aprendizaje significativo y el aprecio por las matemáticas, por medio del trabajo

coordinado entre el profesor de la asignatura y el Departamento de Innovación Educativa Institucional. Esta investigación se desarrolló con miras a ser implementada a modo de réplica, tal cual se hizo en el contexto carcelario, con la finalidad de promover un modelo dialógico entre la población privada de libertad y la población en general.

Reflexiones y Conclusiones

D'Ambrosio (2011) establece que las discusiones en torno a las aplicaciones de la etnomatemática deben ampliarse para abarcar diversas reflexiones sobre la educación y de los procesos de exclusión que se generan o combaten a través de ella, puesto que el proceso de privación o exclusión muchas veces se concibe con una ingenua buena intención (p.116). En este sentido, la evolución de la investigación que ha sido mostrada en esta comunicación refleja un esfuerzo por dotar de sentido el aprendizaje de las matemáticas más allá de los contextos escolares, donde la tecnología, en concreto, adquiere un papel relevante. Asimismo, se han expuesto las condiciones de privación de derechos de acceso a un aprendizaje contextualizado y pertinente de las matemáticas escolares en condiciones de encierro como una vía de acción pedagógica en pro de la justicia social.



Referencias Bibliográficas

- Aguilar S. & Madrigal W. (2012). *El efecto de la formación y capacitación técnica del instituto nacional de aprendizaje (INA): construcción de expectativas y limitaciones por parte de los privados de libertad, como medio para su incorporación social*. Tesis de licenciatura. Universidad Nacional de Costa Rica. Heredia, Costa Rica.
- Cortés, V. H. (2015). *La enseñanza de la matemática en estudiantes privados de libertad, mediante la utilización de las TICs: el caso de estudiantes privados de libertad del tercer ciclo de la Educación General Básica del CAI San Rafael en el año 2011*. Tesis de licenciatura. Universidad Estatal a Distancia. San José, Costa Rica.
- Castro L. & Sánchez N. (2003). *Motivos que influyen en los privados de libertad al integrarse en el sistema educativo formal del centro de atención institucional la reforma*. Tesis de licenciatura. Universidad Nacional de Costa Rica. Heredia, Costa Rica.
- D'Ambrosio, U. (1985). Ethnomathematics and its place in the history and pedagogy of mathematics. *For the learning of Mathematics*, 5(1), 44-48.
- D'Ambrosio, U. (2007). La matemática como ciencia de la sociedad. En J. Giménez, J. Diez-Palomar y M. Civil (Eds.), *Educación Matemática y Exclusión* (pp.83-102). España: Graó.
- D'Ambrosio, U. (2008). *Etnomatemática. Eslabón entre las tradiciones y la modernidad*. México: Limusa.
- D'Ambrosio, U. (2011). *Educação para uma sociedade em transição*. Natal, RJ: EDUFERN.
- Londoño, M. (2016). *Raíces Judiciales del encarcelamiento: ¿Quiénes son y por qué están en prisión? Segundo Informe del Estado de la Justicia*. PEN: Gobierno de Costa Rica.
- Oliveras, M. L. (1996). *Etnomatemáticas. Formación de profesores e innovación curricular*. Granada: Comares.
- Rosa, M., Orey, C. D., & Gavarrete, M. E. (2017). El Programa Etnomatemáticas: Perspectivas Actuales y Futuras. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 10(2), 69-87.
- Scarfó F. (2003). *El Derecho a la Educación en las cárceles como garantía de la Educación en Derechos Humanos*. Tesis de licenciatura. Universidad Nacional de La Plata. La Plata, Argentina.
- Scarfó F. (2007). *Informe sobre las consideraciones sobre el uso de Internet en la privación de libertad*. Procuración Penitenciaria de la Nación: Argentina.
- UNICEF (2008). *Privados de libertad, la voz de los adolescentes*. UNICEF: Montevideo, Uruguay.



EL QUIPÚ CENSAL DE LA COMUNIDAD INDÍGENA BRIBRI DE COSTA RICA

THE CENSUS QUIPU OF THE BRIBRI INDIGENOUS COMMUNITY OF COSTA RICA

Molly Tun
St. Olaf College de Minnesota
Estados Unidos
tun1@stolaf.edu

Ana Patricia Vásquez Hernández
Universidad Nacional,
Campus Sarapiquí
Costa Rica
patrimate76@gmail.com

Rubén Segura
Maestro de lengua y cultura Bribri
Costa Rica

Resumen

La presente ponencia muestra los avances de un proyecto de investigación sobre el quipú censal del pueblo indígena bribri de Costa Rica realizado en el año 1876 y enviado por el antropólogo norteamericano William More Gabb al Museo de Historia Natural del Instituto Smitsoniano en Washington (Estados Unidos) para su resguardo. Actualmente está siendo estudiado desde las etnomatemáticas por las proponentes, contrastando los datos hallados en los registros históricos con los conteos reales realizados in-sitio al quipú en el Smitsoniano. Hemos identificado padrones y correlaciones entre los registros, lo que nos lleva a entender las formas en que este grupo indígena registró datos numéricos; este estudio de caso es una contribución importante al campo de estudios del quipu ya que es el primer estudio de un quipu centroamericano.

Palabras clave: Censo bribri; Etnomatemática; Nudos y números; Indígenas bribris.

Abstract

In this presentation, we will share our research findings on the census quipu from the indigenous Bri Bri community of Costa Rica. This quipu was created in 1876 and sent to the Natural History Museum of the Smithsonian Institute in Washington D.C. (USA) by the North American anthropologist William More Gabb where it is currently stored. We have been studying this quipu from an ethnomathematics perspective, by comparing and contrasting the data found in the historical census account with an in-site analysis of the quipu knots. We have identified certain patterns and correlations between the accounts which allow us to better understand how this indigenous group recorded numeric information; this case study is an important contribution to the field of quipu studies as it is the first study of a Central American quipu.

Key-words: Quipu, census, Bribri culture, knots, indigenous semiotics.



1. Revisión de literatura

Según el informe final del Perfil de los Pueblos Indígenas de Costa Rica, elaborado por Guevara (2000), los habitantes del pueblo indígena bribri del territorio de Talamanca conservan aún la lengua materna, mantienen sus tradiciones y costumbres. Se afirma que el 70% de esta población emplea la lengua materna y mantiene la tradición espiritual y la práctica tradicional de la medicina por medio de los awapa²⁰. También poseen un sistema de organización social por medio de clanes²¹ donde alrededor del 80% de la población conoce al clan al que pertenece, y se conserva la vivienda tradicional en forma cónica (p.5).

Vásquez y Gavarrete (2005, p. 113) realizaron un estudio etnomatemático en el territorio Talamanca Bribri de Costa Rica, el cual arroja cerca de nueve sistemas de numeración utilizados por este pueblo indígena, los cuales realizan una clasificación de los objetos a contar según la forma de estos y son clasificados en sistemas donde cada uno de ellos contiene un sistema numérico específico.

Básicamente este pueblo organiza los elementos a enumerar en objetos planos, redondos, alargados, construcciones o edificaciones, humanos, conjuntos, paquetes, racimos, especies básicamente. (Vásquez y Gavarrete, 2005, p. 154)

2. Planteamiento del problema

El libro del historiador Ferrero (1978) menciona la existencia de un quipú para Costa Rica, el cual fue creado por el pueblo indígena bribri de Talamanca en el año de 1876 y fue entregado al geólogo norteamericano William More Gabb quien convivía con esta población para la época.

Según se menciona, la convivencia de Gabb con el pueblo indígena bribri fue bastante aceptable, y valiéndose de tan estrecha relación, este le solicita a los pobladores locales un conteo de cuántas mujeres y cuántos hombres vivían en el territorio. Para dar respuesta a esta petición, los locales entregan a Gabb una cuerda anudada donde se encontraba el registro censal de la población. A la letra se indica:

Gabb logra formar una buena colección de objetos etnológicos entre los cuales se incluyen tejidos, arcos, fechas, instrumentos musicales, máscaras, redes, collares de colmillos de animales, penachos de plumas, hamacas (...) Envía también un cordel con diferentes tipos de nudos con los cuales los indios –según su costumbre- especificaban cantidades de indios e indias y que le fue de utilidad para levantar el censo de la población de Talamanca (Ferrero, 1876, XVII²²)

Gabb hace envío de este quipu al Museo de Historia Natural del Instituto Smitsonian en Washington (Estados Unidos) para

20 Médicos, especialistas en medicina indígena.

21 Los bribris han estado organizados en clanes matrilineales. Según Bozzoli (1979), un clan es un grupo de parientes que trazan su descendencia por el lado de la madre o el padre, pero no por ambos lados. Los bribris trazan la descendencia por el lado de la madre, de ahí el término “matrilineal”.

22 La numeración indicada es tal cual lo refiere la página del libro.



su resguardo ya que Costa Rica no contaba con museos para esa época.

Este quipu estuvo sin estudio por muchos años, ya que se habían realizado las consultas pertinentes al Instituto Smithsonian y no se había encontrado registro de este elemento de cultura material entre las colecciones. No fue sino, hasta que los investigadores José León Sánchez, José David Sánchez, Mario Graf Boissell, Orlando Barrantes, Ahiza Vega Montero, divulgaron de su existencia en el año 2011, comunicando en la Universidad de Costa Rica su proyecto llamado Quipú Censo de Talamanca. (Universidad de Costa Rica, 2011). Si bien es cierto se menciona de la existencia del quipu, también se indica con claridad que este no ha sido descifrado.

Actualmente las investigadoras de esta ponencia desarrollan un proyecto para descifrar numéricamente este quipu y se realizó una visita al Instituto Smithsonian para estudiar este quipu y contrastar los conteos contra la información hallada en la literatura.

3. Marco metodológico

Para llevar a cabo el análisis numérico del quipu censal en el museo Smithsonian se utilizó el método desarrollado por el Prof. Gary Urton quien ha identificado los elementos estructurales de mayor importancia de un quipu. Estos son los elementos cuya variación tiene significado e importancia semiótica, muchas veces como elementos binarios. Estos elementos estructurales se tratan de las variaciones de la estructura del quipu, las cuerdas, los nudos, los colores, y otros elementos táctiles y visibles. Se consideraron estos elementos en la creación del proyecto de la base de datos

de quipus de Harvard University, conocido como el “Khipu Database Project.”

Utilizando esta aproximación, se registraron el color, las capas y direccionalidad de las cuerdas, la forma y direccionalidad de los nudos, y varias medidas de longitud y distancia. En el caso de este quipu, era pertinente notar si cada cuerda era de dos capas o de cuatro capas y con una direccionalidad hacia la derecha (S) o hacia la izquierda (Z) además de las particularidades de las cuerdas incluyendo lugares de hilo roto, dañado, o quemado. En cuanto a los nudos, era importante analizar el espacio entre los nudos y diferenciar entre los nudos dobles (x), los nudos atados hacia la derecha (s), y los nudos atados hacia la izquierda (z).

Después de coleccionar y codificar los datos estructurales y numéricos del quipu, la segunda etapa del análisis estadístico del quipu fue la creación de una base de datos. Se codificaron los aspectos de las cuerdas y los nudos en un sistema binario utilizando matrices en el programa de Excel. Esto nos permitió ver y buscar padrones e inconsistencias entre los nudos y las cantidades. Se escribió código y se implementaron fórmulas para mejor entender la relación entre los nudos y las cuerdas y la forma en que este quipu guardaba la información demográfica de la comunidad bribri, al analizar esta información cuantifica con el texto censal creado en conexión con las cuerdas.

4. Marco teórico

Los primeros estudios del quipu de gran importancia identificaron aspectos importantes al encontrar relaciones numéricas probables entre los nudos y cuerdas de varios



quipus. Leland Locke fue el primero en establecer el uso de la base-10 de muchas cuerdas (1912). Urton identificó un quipu de 365 cuerdas, lo cual le llevó a concluir el posible uso calendárico del quipu (2001). Urton y Brezine también pudieron encontrar correlaciones entre las sumas de varios quipus de la misma ubicación para concluir que los quipus globales pueden resumir información de quipus locales y que quipus locales pueden separar datos específicos de quipus globales (2005).

Los grandes avances recientes, sin embargo, han utilizado el método de comparar los nudos de un quipu con un texto relacionado al mismo contexto; esta metodología ha llevado el desciframiento (o la revelación de información importante) de varios quipus y contribuido a nuestro entender de las formas en que los nudos de varios grupos y contextos pueden guardar información. Los investigadores Hyland, Ware, y Clark (2014) compararon las cuerdas de una tabla-quipu de una iglesia colonial con los nombres parraquianos asignados a cada cuerda y encontró una correlación entre la direccionalidad de los nudos y la organización social de la comunidad. En otros estudios del quipu, Hyland (2016) utilizó los apuntes escritos de un antropólogo para concluir que la direccionalidad de las capas de las cuerdas determinó ciertos aspectos (binarios) de los animales codificados en un quipu y comparó los colores de un quipu con historia oral sobre sus contenidos para concluir que los colores y la seriación de colores pueden codificar información personal y agregada, respectivamente. Más recientemente, Gary Urton y un estudiante suyo Manuel Medrano, publicaron nuevos resultados sobre su análisis de los quipus

que mostraban correspondencia numérica con registros coloniales de tributo del mismo lugar (Santa Valley) y encontraron que los tipos de cuerdas subsidiarias indicaban el lugar de cada persona en la organización social del grupo y que los colores podrían indicar los nombres de las personas contadas (Urton y Mendrano, 2018).

5. Aportes

Al comparar los nudos con el texto censal del mismo año y considerar varias formas de cuantificar los nudos, pudimos identificar la cuantificación de nudos que estableció una correlación directa entre los dos registros. En este sistema bribri de nudos, cada nudo (incluyendo los nudos dobles y los nudos sencillos de ambas direccionalidades) representa una sola persona. Es probable que los individuos representados con un nudo doble son distintos de alguna forma binaria, por ejemplo, hombre/mujer, con hijos/sin hijos, líder/miembro de la comunidad, etc.). Al enumerar los nudos de esta forma se encontró que varias cuerdas del quipu representaban las poblaciones anotadas en el texto censal de William Gabb del siglo XIX. Se pudo confirmar que las cuerdas #3 y 11 representan la población del “Valle,” las cuerdas 1 y 12 representan la población de indígenas cabécar, y las cuerdas 2 y 7 representan la población de indígenas bribri.

Estas cuerdas elaboradas por la comunidad bribri es la materialización de sus prácticas censales y demuestran la forma que llevaban cuentas. En este caso, la documentación narrativa de los archivos nos permite entender la forma en que llevar cuentas es una actividad sujeta a las relaciones de poder que existen entre los pobladores y los



administradores o investigadores que les solicitaban información numérica y poblacional para diferentes fines. Además de brindar información sobre el contexto local y la semiótica de los nudos bribri, este estudio es el primero en conectar estas prácticas numéricas centroamericanas con la tradición andina del quipu, lo cual tiene grandes implicaciones para el estudio del quipu ya que nos permite considerar la posibilidad de una red informática más amplia entre estas dos regiones.

Referencias

- Bozzoli, M. (1979). El nacimiento y la muerte entre los bribris. Costa Rica: Universidad de Costa Rica.
- Corrales, F. (2001). Los primeros costarricenses. Costa Rica: Museo Nacional
- Ferrero, L. (1978). Talamanca, el espacio y los hombres. Costa Rica: Departamento de Patrimonio Histórico del Ministerio de Cultura, Juventud y Deportes.
- Guevara (2000). Perfil de los pueblos indígenas de Costa Rica.
- Hyland, S. (2014). Ply, Markedness, and Redundancy: New Evidence for How Andean Khipus Encoded Information. *American Anthropologist*, n/a--n/a. <https://doi.org/10.1111/AMAN.12120>
- Hyland, S. (2016). How khipus indicated labour contributions in an Andean village: An explanation of colour banding, seriation and ethnocategories. *Journal of Material Culture*, 21, 490–509. <https://doi.org/10.1177/1359183516662677>
- Hyland, S., Ware, G., & Clark, M. (2014). Knot Direction in a Khipu/Alphabetic Text from the Central Andes. *Latin American Antiquity*, 25(02), 189–197. <https://doi.org/10.7183/1045-6635.25.2.189>
- Locke, L. (1912). The Ancient Quipu, a Peruvian Knot Record. *American Anthropologist*, 14(2), new series, 325-332.
- Medrano, M., & Urton, G. (2018). “Toward the Decipherment of a Set of Mid-Colonial Khipus from the Santa Valley, Coastal Peru.” *Ethnohistory* 65(1). DOI: 10.1215/00141801-4260638.
- Universidad de Costa Rica. (2011). Noticias: José León Sánchez afirma que descubrimiento cambiará la historia. Recuperado de: <https://www.ucr.ac.cr/noticias/2011/08/29/jose-leon-sanchez-afirma-que-descubrimiento-cambiara-la-historia.html>
- Urton, G. (2001). A Calendrical and Demographic Tomb Text from Northern Peru. *Latin American Antiquity*, 12(02), 127–147. <https://doi.org/10.2307/972052>
- Urton, G. & Brezine, C. (2005). Khipu Accounting in Ancient Peru. *Science* 309 (5737), 1065-1067.
- Urton, G., & Medrano, M. (2018). Toward the Decipherment of a Set of Mid-Colonial Khipus from the Santa Valley, Coastal Peru. *Ethnohistory* 65(1), 1-23.



CANASTAS, ANCESTRALIDAD Y GEOMETRÍA: SABERES LOCALES PARA SU CONSTRUCCIÓN

BASKETS OF CRAFTS, ANCESTRY AND GEOMETRY: LOCAL KNOWLEDGE FOR ITS CONSTRUCTION

Albin Morales Morales
Comunidad de Sepecue, Talamanca
Costa Rica

Resumen

El objetivo de la presente ponencia es compartir los saberes locales para la construcción de canastas dentro de la cultura bribri-cabécar. Las canastas son parte fundamental de la cotidianeidad del pueblo y hay personas especialistas que son quienes las realizan porque su clan les permite hacer esto. El proceso de construcción conlleva una serie de pasos que van desde la recolección de los materiales en la montaña hasta la canasta finalizada. Se dan usos diversos según la forma geométrica de la base de las canastas.

Palabras clave: Etnomatemática; Canastas o cestos; Geometría y canastas; Construcción de canastas.

Abstract

The objective of this paper is to share local knowledge for the construction of baskets within the Bribri-Cabécar culture. The baskets are a fundamental part of the daily life of the people and there are specialists who are the ones who carry them out because their clan allows them to do this. The construction process involves a series of steps that go from the collection of the materials in the mountain to the finished basket. There are different uses according to the geometric shape of the base of the baskets.

Key-words: Ethnomathematics; Baskets of craft; Geometry and baskets; Construction of baskets.



MEDIR EL TIEMPO EN LA CULTURA BRIBRI/CABÉCAR: HORAS, DÍAS, MESES, AÑOS

MEASURE THE TIME IN THE BRIBRI / CABÉCAR CULTURE: HOURS, DAYS, MONTHS, YEARS

Benito Fernández Morales
Maestro de cultura bribri-cabécar, Ministerio de Educación Pública
Costa Rica

Resumen

El objetivo de la presente ponencia es compartir la forma como se mide el tiempo en la cultura bribri-cabécar, ya que son dos pueblos hermanos que comparten muchas tradiciones a pesar de que su lengua es diferente. Hay varias formas para estimar el tiempo en la cultura, pero todas ellas dejadas por la herencia del gran Sibö, nuestro Dios. Muchas formas de organizar el tiempo como lo conocemos actualmente con el reloj y el calendario fueron hechas por la mente occidentalizada, nosotros tenemos nuestros propios métodos por ejemplo la utilización de los signos de la naturaleza para medir la hora del día o el recorrido que hace el sol alrededor del ú-sure nuestra casa cónica, también usábamos nudos para saber de días, meses e incluso años.

Palabras clave: Medición del tiempo; Cultura Bribri-cabécar; Saberes matemáticos; Etnomatemática

Abstract

The objective of this paper is to share how time is measured in the Bribri-Cabécar culture, since they are two brother peoples that share many traditions despite the fact that their language is different. There are several ways to estimate time in culture, but all of them left by the inheritance of the great Sibö, our God. Many ways of organizing time as we know it today with the clock and the calendar were done by the Westernized mind, we have our own methods for example the use of the signs of nature to measure the time of day or the route that the Sun around the U-Sure our conical house, we also used knots to know about days, months and even years.

Key-words: Measurement of time; Bribri-cabécar culture; Mathematical knowledge; Ethnomathematics



LOS NÚMEROS EN LA HISTORIA ANCESTRAL DEL PUEBLO BRIBRI

THE NUMBERS IN THE ANCESTRAL HISTORY OF THE BRIBRI PEOPLE

Aurelio Selles Vargas
CINDEA de Amubri, Talamanca, Ministerio de Educación Pública
Costa Rica
ausevar@costarricense.cr

Resumen

El objetivo de la presente ponencia es reconocer la importancia que se le dio a los números en la historia ancestral del pueblo Bribri de Costa Rica. Comprender que este grupo cuenta con formas de ordenar el espacio y el tiempo a través de un código numeral, es fundamental para demostrar la importancia que tiene la matemática para la consolidación de estructuras de resguardo de la información oral para este grupo indígena. La metodología de trabajo es la vivencia cultural y la utilización de técnicas como la entrevista con mayores de la comunidad.

Palabras clave: números; código numeral; matemática; indígenas.

Abstract

The objective of this paper is to recognize the importance that was given to the numbers in the ancestral history of the Bribri people of Costa Rica. Understanding that this group has ways of ordering space and time through a numeral code is essential to demonstrate the importance of mathematics for the consolidation of structures for safeguarding oral information for this indigenous group. The methodology of work is the cultural experience and the use of techniques such as interviewing the elderly in the community.

Key-words: Numbers; numeral code; mathematics; indigenous



LA CONSTRUCCIÓN DE ESTERAS: UNIDADES PROPIAS DE MEDIDA PARA SU CONFECCIÓN

THE CONSTRUCTION OF MATS: OWN UNITS OF MEASUREMENT FOR THEIR MANUFACTURE

Ana Griselda Morales Pita
Comunidad de Uatsi, Talamanca
Costa Rica

Resumen

El objetivo de la presente ponencia es compartir una tradición del pueblo bribri de hacer construcciones de esteras como techos para las casas y las unidades de medidas asociadas a esta práctica. Las esteras son hechas de una hoja que se consigue en la montaña que se le llama *suita*. Cuando esta se recoleta se trae en bultos, el bulto es una medida, por ejemplo. También para la compra de hoja se hacen lo que se llama la *manotada*, que es otra medida propia de nuestro pueblo. Luego la colocación de la palma para tejer la *suita* y hacer la estera, lleva otra unidad de medida y por último el tipo de nudaciones y cantidades utilizadas son otras medidas.

Palabras clave: Etnomatemática Bribri; Unidades de medida; Medidas propias; Medidas indígenas.

Abstract

The objective of this paper is to share a tradition of the Bribri people to make mats constructions such as roofs for houses and units of measures associated with this practice. The mats are made of a leaf that is obtained in the mountain that is called *suita*. When this is collected is brought in packages, the package is a measure for example. Also for the purchase of leaf they are done what is called the *handful*, which is another measure proper to our town. Then the placement of the palm to weave the *suita* and make the mat, takes another unit of measurement and finally the type of nudations and quantities used are other measures.

Key-words: Ethnomathematics Bribri; Measurement units; Own measures; Indigenous measures.



FORMAS DE CONTAR EN LENGUA BRIBRI WAYS TO TELL IN BRIBRI LANGUAGE

Rodrigo Torres Hernández
Dirección Regional Sulá de Talamanca,
Ministerio de Educación Pública
Costa Rica
roto.her@hotmail.com

Franklin Morales Morales
Comunidad de KachabLi, Talamanca
Costa Rica

Resumen

El objetivo de la presente ponencia es compartir las formas cómo realizan los conteos en el pueblo indígena bribri de Talamanca. Se mostrarán las principales características socio-culturales del pueblo bribri y las diversas formas que utiliza este grupo cultural para elaborar conteos asociados a las formas geométricas de los objetos. Se mostrarán casos específicos como donde el conteo está asociado a la forma de percepción cultural de los objetos.

Palabras clave: Confeos; indígenas; Bribris; numeración.

Abstract

The purpose of this paper is to share the experience in the ways how the Bribri indigenous people of Talamanca make counts. The methodology is qualitative with an ethnographic research approach. The main socio-cultural characteristics of the Bribri people will be shown and the different forms that this cultural group uses to elaborate counts associated with the geometric shapes of the objects will be shown. Specific cases will be shown, such as where the count is associated with the form of cultural perception of the objects.

Keywords: Counts; indigenous Bribris; numeration.



EMERGENCIA DEL PENSAMIENTO MATEMÁTICO EN UNA COMUNIDAD DE ADULTOS MAYORES

EMERGENCY OF MATHEMATICAL THINKING IN A ELDERLY COMMUNITY

German Eduardo Rodriguez Orellana
Liceo Politenico de Aysen A-1
Chile
gerovux@gmail.com

Martin Ignacio Borquez Concha
Academia de Humanismo Cristiano.
Chile
mborquezc@alumnos.academia.cl

Resumen

Esta investigación busca describir las prácticas matemáticas que posee una comunidad de Adultos Mayores a través de sus estrategias de ahorro y compra, identificando y emergiendo así su pensamiento matemático soportado por el programa Etnomatemática (D'Ambrosio, 2012). Lo anterior se adscribe a una perspectiva émica que descubre cómo los actores categorizan, ordenan y organizan los fenómenos socioculturales y económicos en su mente, del cual emerge el Etnomodelo -que es un valioso dato primario de la experiencia sociocultural que genera transformaciones y variantes-. Así se logra que los actores ratifiquen sus contextos socioculturales.

Palabras clave: Comunidad de Adultos Mayores, Etnomatemática, Etnomodelo, Pensamiento Matemático,

Abstract

This research seeks to describe the mathematical practices that an elderly community has through its savings and purchase strategies, thus identifying and emerging its mathematical thinking supported by the Ethnomathematics Program (D'Ambrosio, 2012). This is ascribed to an economic perspective that discovers how actors categorize, order and organize sociocultural and economic phenomena in their minds, from which emerges the Ethnomodel which is a valuable primary of the sociocultural experience that generates transformations and variants which is a valuable data from the socio-cultural experience that generates transformations and variants. This brings actors to ratify their socio-cultural contexts.

Keywords: elderly community, ethnomathematics, ethnomodel, mathematical thinking.



Planteamiento del problema

Hoy en un mundo globalizado, capitalista y multicultural se observan y manifiestan distintas realidades: sociales, culturales y económicas; todas estas difieren rotundamente entre los países Sub-desarrollados o Sub-alternos y los países del Centro o Sub-desarrollantes, estos últimos siempre han estado en un constante desequilibrio de oportunidades en cuanto a la distribución y circulación de mercancías; pues los primeros *entregan* y los segundos *extraen*. Esta dicotomía de andamiaje claramente colonialista, se puede ver reflejada en una gran disparidad etno-cultural, que afecta de manera directa tantos aspectos etno-culturales, sociales y ontológicos de nuestra atomizada realidad privado-política.

En Chile esta situación no deja de ser diferente, el mordaz colonialismo impuesto desde hace décadas en Latinoamérica ha conllevado a cambios abruptos de gobiernos, utilizando la fuerza militar como emblema absolutista de dominio y control civil. Un caso a destacar es el derrocamiento del legítimo gobierno del Presidente Salvador Allende en 1973. Dicho incidente estableció un nuevo sistema político, social y económico, logrando así profundizar y fortalecer el neoliberalismo en múltiples áreas lógicas de la sociedad. En tal sentido, el país experimentó modificaciones macro-estructurales y micro estructurales, fomentando el capitalismo-extractivista; pasando de ser un país en vías de industrialización a ser un país exportador de materias primas. Esta nueva reorganización política, la cual por

cierto será la rúbrica que permeará el futuro del país, la podemos observar en el *fallido* modelo socioeconómico implantado por el autoritario régimen impuesto *de facto* por la dictadura militar. Una de las repercusiones inmediatas de este nuevo régimen de Estrada, fue el cambio en el Sistema de seguridad social, el cual se modificó, con la excusa de mejorar la cobertura, el servicio y las pensiones de vejez de la población. En Palabras de Quiroga:

“En 1981, la dictadura implementó una reforma radical al sistema de pensiones de Chile basada en la construcción de un esquema privado de capitalización individual [...]El sistema que tantos elogios cosechó en el mundo (...) no parece haberse beneficiado del alto crecimiento económico del país, lo que genera desigualdades cada vez mayores”²³

En este sentido, la Dictadura Militar modificó en el año 1981 a través de una reforma el sistema de seguridad social, transpassando las responsabilidades de este derecho universal a empresas privadas encargadas de administrar los fondos de cada trabajador por el resto de su vida. En general, desde que el sistema se implementó son las comunidades quienes han sufrido la debacle de sus ahorros mes tras mes disminuyendo así la calidad de vida de los adultos mayores y provocando incertidumbre en diversos factores sociales. Por tanto, hoy es una realidad que las comunidades de adultos mayores en Chile carecen de los recursos necesarios para costear distintos aspectos sociales tales

23 Quiroga, Y. (5 de septiembre de 2008). *El sistema de pensiones en Chile*. Obtenido de El nuso : <http://nuso.org/articulo/el-sistema-de-pensiones-en-chile/>



como: salud, educación y alimentación. En efecto, como afirma Thumala:

Cuando los equilibrios poblacionales se alteran, las incertidumbres estructurales y cotidianas se multiplican. Los déficits no alcanzan a cubrirse con las posibilidades domésticas [...] Esto advierte sobre nuevos desafíos y amenazas que deben sortearse, especialmente cuando las nuevas posibilidades de vida generan necesidades y expectativas que “objetivamente” no podrían ser cubiertas con las actuales instalaciones institucionales ni afrontarse con los recursos tradicionales²⁴

Como se puede apreciar en la citar anterior, es importante reconocer y evidenciar que no solo los equilibrios poblaciones se ven afectados por las incertidumbres de un sistema ineficiente, sino que también, los adultos mayores, perjudicados en tanto grupo social desplazado y en constante anomía, viven una realidad dispar al resto de la población, esto es provocado por los escasos recursos económicos recibidos del sistema de seguridad social que se implementa en la actualidad. Es por ello que profundizaremos en el estudio de los comportamientos y estrategias de ahorro y compras que poseen los adultos mayores en diversas situaciones matemáticas cotidianas, lo cual nos ayudará a identificar, comprender y revalorar los conocimientos matemáticos implícitos que involucra toda práctica que se realiza en contextos de ahorro y compras.

A través de esta problemática abordaremos la cuestión socio-epistemológica y Etnomatemática sobre el conocimiento

emanado de los integrantes de estas comunidades de adultos mayores, buscando identificar las prácticas matemáticas que poseen los adultos mayores al enfrentarse a múltiples situaciones de la vida diaria y a su vez; resurgir y revalorar el pensamiento matemático de estos grupos etarios.

Marco Teórico

PROGRAMA ETNOMATEMATICA

Esta investigación está adscrita al PROGRAMA ETNOMATEMÁTICA, el cual se caracteriza por tener una mirada democratizadora del saber, reconociendo y valorando las múltiples formas y condiciones de crear conocimientos matemáticos; Es una corriente sociocultural en Educación Matemática que problematiza la urgencia de considerar a las comunidades como entes generadores de saberes, prácticas y pensamiento matemático. Cabe destacar la importancia de las implicaciones pedagógicas que posee el Programa Etnomatemática fomentando desde dentro y fuera del currículum otras formas de hacer y/o pensar las matemáticas en los diversos contextos. Una definición concisa sobre el Programa Etnomatemática fue planteada por D'Ambrosio,

El programa etnomatemático lleva implícita una crítica a la enseñanza de la matemática en las escuelas por estar al servicio de una sociedad, tecnificada y mercantilizada, que excluye a las minorías carentes de poder. Otro mundo, menos excluyente,

24 Thumala, D., Arnold, M., Massad, C., Herrera, F. (2015). Inclusión y Exclusión social de las personas mayores en Chile. Santiago: SENAMA – FACSO U. de Chile. Ediciones Servicio Nacional del Adulto Mayor, P. 12.



es posible y deseable; un motor para el cambio está en la educación, en la escuela, en el currículo, en las matemáticas que se enseñan y aprenden.²⁵

Es por ello que la Etnomatemática juegan un rol predominante en la descentralización y democratización del conocimiento, es a través del estudio los *etnos* donde radican las diversas maneras y concepciones de entender el mundo siendo estas prácticas matemáticas las que nos ayudan a concebir el pensamiento matemático de las comunidades, es por ello que se plantea que *las etnomatemáticas* no son únicas sino infinitas, cada *etno* posee diversas maneras de generar conocimiento matemático dependiendo de su entorno y necesidades que estas tengan. Es así que, desde un pensamiento situado podemos ver cómo las comunidades no logran generar una cognición clara sobre el conocimiento institucional, siendo este quien a lo largo de la historia ha sido implantado de forma hegemónica sobre las comunidades, sin considerar los distintos contextos y concepciones existentes entre los más invisibilizados en tanto sub-alternizados de la sociedad. Esto ha reducido y sigue produciendo un incremento de la marginación e invisibilidad de las otras matemáticas, negando ese valor cultural simbólico a muchas culturas y micro-culturas.

Etnomodelo

Esta investigación tuvo como motivación general establecer los etnomodelos emergentes de una comunidad de adultos

mayores, sistematizando los datos recopilados en este estudio, cabe señalar la importancia del análisis en que emerge el pensamiento matemático demostrado a través de prácticas matemáticas que describen y manifiestan las decisiones que se toman en torno a una situación matemática en este caso los desafíos de ahorros y compras. Así mismo, debemos no solo prestar atención en la prácticas que se ejecutan si no a las estrategias que se utilizan para solucionar diversas situaciones matemáticas; es a través de estas estrategias que podemos identificar y comprender el pensamiento matemático como emergencia de los integrantes de las comunidades. Por consiguiente, las prácticas y el pensamiento matemáticos nos facilitan el estudio de los etnomodelos, que permiten acceder y comprender, desde el punto de vista del actor, los significados que éste asigna a determinados fenómenos. En suma, los etnomodelos son expresiones individuales de representaciones colectivas pertenecientes a un sistema sociocultural, que revelan cómo el actor percibe, conceptualiza y simboliza su realidad.

Los aspectos abordados en esta investigación son los siguientes:

- i. Categorías de códigos generales: estrategias de ahorro de los participantes de la comunidad.
- ii. Expansión de datos: visión global de técnicas de ahorro por la comunidad para conseguir recursos.
- iii. Análisis interpretativo: categorías de frases y concepciones específicas.

25 D'Ambrosio, U. (2014). Las bases conceptuales del Programa Etnomatemática. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 7(2), pp. 100-107.



Metodologías

La etnografía juega rol predominante cuando hablamos de estudios etnomatemáticos, a través de esta es posible recopilar, sistematizar y generalizar los datos recopilados. En general los estudios etnomatemáticos sin la ciencia de la etnografía no lograrían los objetivos propuestos.

Para abordar este trabajo se decide considerar la estrategia etnográfica planteada por Goetz & LeCompte incluyendo las siguientes fases:

1. Exploración inicial.
2. Ubicación de la población de estudio.
3. Obtención de instrumentos para recolectar información.
4. La inmersión en la comunidad.

En aspectos metodológicos, esta investigación centra su atención en el problema relacionado a los bajos recursos económicos que hoy en Chile, reciben los adultos mayores a través del arbitrario sistema de seguridad social dominante. En consecuencia, debido a las dificultades que vive el grupo etario en cuestión, problematizaremos las formas de organizar y estructurar el conocimiento, relacionando la falta de recursos económicos y las soluciones que ellos brindan para costear las necesidades básicas que implica la vida cotidiana. Mediante la técnica de focus-group y el estudio de campo, se recopilaron los datos necesarios, en los cuales fueron surgiendo preguntas que ahondaron en situación cotidianas de ahorros y compras. En consecuencia, familiarizaremos

el lenguaje técnico-específico del entorno para así brindar los significados que estos adquieren en las prácticas de ahorros y compras. Por lo tanto, los análisis de los datos recogidos en el estudio de campo nos permiten organizar, manipular y recuperar los segmentos significativos que nos proporcionan los signos necesarios para representar los etnomodelos.

Resultados principales de investigación de campo

- A. **Etnomodelo 1**
“Ser precavida”.
- B. **Etnomodelo 2**
“Comprar lo necesario”.
- C. **Etnomodelo 3**
“Ser Realista”

Conclusiones

En esta investigación se ha logrado apreciar como el contexto y el entorno influyen y expresan las formas de pensar matemáticamente que las actoras tienen para llevar a cabo sus desafíos de ahorro y compra. En síntesis, podemos elucubrar, que las experiencias de las actoras poseen rasgos del lenguaje interior que se manifiestan como medio revelador del pensamiento, pues ha quedado de manifiesto en la emergencia de los etnomodelos el pensamiento matemático que posee la comunidad de adultos mayores descrita en este estudio.



Referencias Bibliográficas

- 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, España.
- D'Ambrosio, U. (2014). Las bases conceptuales del Programa Etnomatemática. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 7(2), pp. 100-107.

- Quiroga, Y. (5 de septiembre de 2008). *El sistema de pensiones en Chile*. Obtenido de El nuso : <http://nuso.org/articulo/el-sistema-de-pensiones-en-chile/>
- Thumala, D., Arnold, M., Massad, C., Herrera, F. (2015). *Inclusión y Exclusión social de las personas mayores en Chile*. Santiago: SENAMA – FACSO U. de Chile. Ediciones Servicio Nacional del Adulto Mayor.



ETNOMATEMÁTICAS EN LAS PRÁCTICAS CULTURALES DE LOS PUEBLOS ANDINOS

ETHNOMATHEMATICS IN THE CULTURAL PRACTICES OF THE ANDEAN PEOPLES

Rafael Vinicio Neira Zumba
Universidad Nacional de Educación (UNAE)
Ecuador
rafasv002@gmail.com

Resumen

Las prácticas culturales en el Ecuador como la agricultura, la ganadería, la gastronomía, la artesanía, la textilería, la bisutería manualidades, etc., constituyen un abanico de saberes ancestrales que están presentes en nuestras comunidades. Esta investigación fue un estudio etnográfico de tipo descriptivo, los instrumentos utilizados fueron guías de observación, diálogos informales y observación participante. Los resultados muestran la pertinencia de trabajar en las escuelas EIB con pertinencia cultural, dado que existen muchas prácticas que se desaprovechan, ya que muchas de estas prácticas son de algunos miembros de la comunidad, mas no son asumidas como una actividad propia de toda la comunidad. En la investigación se revalorizarán los conocimientos matemáticos implícitos en las prácticas culturales de la comunidad de Oñacapac y Colepato, que, aunque son culturas diferentes dichas prácticas son muy similares entre sí.

Palabras clave: Etnomatemáticas, prácticas culturales, medidas no convencionales.

Abstract

The cultural practices in Ecuador referred to as: agriculture, livestock, gastronomy, crafts, textiles, jewelry, etc., are a range full of ancestral knowledge that are present in towns and nationalities. This research was an ethnographic study of descriptive type. The instruments used were observation guides, informal dialogues, and participant observation. The results showed the relevance of working in EIB schools with cultural importance because of the numerous practices that are unexploited. Since many of them are used as an activity of the people of the community, but not as an activity of the school which belongs to the community itself. The research revalued the mathematical knowledge implicit in the cultural practices of the Oñacapac and Colepato community, since they are different cultures, but with very similar practices.

Keywords: ethno-mathematics, cultural practices, unconventional measures.



Introducción

La educación en el Ecuador como política pública se rige según lo estipulado en la constitución del 2008. La carrera de Educación Intercultural Bilingüe de la Universidad Nacional de Educación desarrolla la formación de los futuros docentes a través de la práctica y la teoría. Como futuro docente y estudiante del séptimo ciclo de formación he tenido la oportunidad de realizar prácticas de inmersión en comunidades de la zona andina, contextos donde aún se imparten conocimientos con perspectiva occidental, guiados por currículo de Educación Básica. Los contenidos que se efectúan en los salones de clase, en su mayoría no tienen pertinencia cultural, y por ende se desaprovechan los saberes de ciertas prácticas culturales como la agricultura, la ganadería, la gastronomía, la artesanía, la textilería, la bisutería y manualidades, entre otros.

Esta investigación de tipo etnográfico descriptivo se hizo con el objetivo de explorar las prácticas culturales que se desarrollan en los Centros Educativos Comunitarios Interculturales Bilingües CECIB y las Unidades Educativas Comunitarias Interculturales Bilingües UECIB de las comunidades de la zona andina. En el trabajo de campo se hizo uso de conversaciones con *taytakuna*²⁶ y *mamakuna*²⁷ de la comunidad, así como de conversaciones entabladas con docentes y estudiantes que pertenecen a estas instituciones educativas Andinas. A su vez, se consideraron las guías de observación y las experiencias vivenciales en la escuela y la

comunidad durante los siete ciclos de formación en la universidad.

Aquel trabajo fue muy importante, porque nos ha permitido mostrar al mundo la riqueza de las prácticas culturales de las Comunidades Andinas, por su cumulo de saberes y conocimientos que están implícitos en la cultura y que a su vez tienen relación con la Etnomatemática. Por lo tanto, en los niños este tipo de conocimientos matemáticos deben ser enseñados desde los conocimientos previos, que traen de su casa, de la familia, comunidad, pueblo, nacionalidad, etc.

Las prácticas culturales en la comunidad andina

Nuestro territorio ecuatoriano, está rodeado por una gran diversidad de culturas y pueblos que están extendidos por toda nuestra nación. Sin embargo, a pesar de que nuestra comunidad ecuatoriana se caracteriza por tener esta enorme riqueza de saberes y conocimientos, el sistema educativo, las instituciones educativas y la educación misma, está en deuda con los pueblos indígenas, porque el tipo de educación que se ha transmitido y aun se transmite, se asimila de manera discriminada. Este tipo de educación ha fomentado la pérdida de la identidad de los pueblos indígenas, y a su vez la desvalorización de sus propios saberes y conocimientos que han sido transmitidos por sus *taytakuna* y *mamakuna*.

Asimismo, la utilización de métodos memorísticos y repetitivos, material

26 Hombres adultos mayores.

27 Mujeres adultas mayores.



didáctico descontextualizado, currículos establecidos y limitados, y la falta de docentes comprometidos con la revalorización de los saberes y conocimientos ancestrales de nuestros pueblos y nacionalidades, representan traba que impiden el reconocimiento de saberes ancestrales lo cual impide la transformación del sistema educativo ecuatoriano.

Sin embargo, las políticas educativas en el Ecuador se mantienen en constante lucha con la finalidad de obtener una educación de calidad incluyendo los 18 pueblos y las 14 nacionalidades. Las luchas se dan específicamente con la finalidad de que se reconozca la cultura de estos pueblos y nacionalidades y que los aprendizajes se den en torno a sus vivencias culturales y modos de vida.

Por las razones antes mencionadas, uno de los objetivos que plantea el (MOSEIB, 2013), es “garantizar que en la educación intercultural bilingüe aplique un modelo de educación pertinente a la diversidad de los pueblos y nacionalidades (...)”. Por su parte, la Ley Orgánica de la Educación Intercultural LOEI, en su artículo 10 establece que los currículos nacionales pueden complementarse de acuerdo con las especificidades culturales y peculiaridades propias de las diversas instituciones educativas que son parte del Sistema Nacional de Educación, en función de las particularidades del territorio en el que operan.

Por otra parte, dentro de los lineamientos pedagógicos se establecen los elementos que orientan la acción educativa y pedagógica en los CECIB y UECIB, como: el calendario vivencial educativo comunitario,

los ciclos vivenciales y los armonizadores de saberes. Sobre este último, cada pueblo posee conocimientos diversos, desarrollándolo a partir de su propia interpretación, y está relacionado con los campos del saber, donde se identifican los conocimientos que deben ser integrados en las unidades de aprendizaje. (SEIB, 2017).

Desde este orden de ideas, se considera a la Etnomatemática como parte de la identidad cultural de los pueblos originarios, ya que la vida cotidiana se presenta como una realidad interpretada por las personas que habitan en un determinado contexto, y gran parte del actuar y convivir de las personas está relacionado con las necesidades; es por eso que el educador matemático debe encontrar estrategias didácticas para aspectos etnomatemáticos en su cotidianidad. Consideramos también, el concepto de (D’Ambrosio, 1997 citado en (Bousany, 2018, p.4), quien conceptualiza la Etnomatemática como el “arte o técnica de entendimiento, explicación, conocimiento, abordaje, y dominio del contexto natural, social y político”. Por lo tanto, la Etnomatemática se convierte en una estrategia metodología que en su proceso de enseñanza debe considerar aspectos culturales, saberes, tradiciones y conocimientos que pueden ser resignificados porque aún están presentes en estos contextos.

Durante mi experiencia en las prácticas preprofesionales y en mi vida cotidiana, tuve la oportunidad de observar y poner en práctica diferentes procesos etnomatemáticos. Por ejemplo, se han observado actividades donde se ponen en práctica los procesos de contar, medir,



diseñar, localizar, comparar, cuantificar, etc. Asimismo, en cada uno de estos procesos están presentes medidas no convencionales como: medidas de longitud, medidas de masa, medidas de peso, medidas de capacidad, fuerza, volumen y equilibrio. Estos conocimientos son descifrables debido a los conocimientos científicos adquiridos, es decir en este proceso existe un vínculo de conocimientos científicos y ancestrales, porque para saber si un conocimiento está implícito en una práctica cultural debemos interpretar lo nuevo, lo diferente, la relación o la similitud con otro conocimiento, es por eso que se pretende trabajar el aprendizaje de las matemáticas, sin descartar conocimientos previos. (Ubiratan, 2013).

El arado como proceso etnomatemático para la enseñanza

Durante, mi niñez, mi adolescencia y parte de mi juventud he observado el trabajo de la agricultura y he formado parte de estos espacios con los moradores de las comunidades andinas, específicamente hombres. Por lo que, afirmo que durante el proceso de formación y en las prácticas de inmersión en la comunidad de Oñacacpac, he tenido la oportunidad de recordar experiencias vividas en la comunidad de Colepato. En estas dos comunidades, la mayoría de las familias se dedican a la agricultura, especialmente al cultivo del maíz. Esta práctica cultural, se realiza cada año y para la cual se utilizan varias herramientas de trabajo. Dentro de todas

las herramientas de trabajo que utilizan para trabajar la tierra, resaltare el arado, ya que es una herramienta de trabajo que es sujetado por el hombre para dar dirección a los surcos en la tierra según la fuerza que ejerza la yunta; esta herramienta en la actualidad no es muy usual, pero aún se utiliza en estas comunidades.

Desde los conocimientos occidentales adquiridos en mi formación desde la escuela al colegio, nunca se me ocurrió analizar, que en el uso de dicha herramienta están implícitos algunos conocimientos etnomatemáticos y que nuestros mayores ponían en práctica. Por ejemplo, para que un arado ejecute su labor correctamente, este debe ser construido adecuadamente y para ello se debe considerar medidas no convencionales como longitud y peso. El arado está conformado por tres partes principales (cabeza de arado, timón²⁸, tintera²⁹ y clavija³⁰). La cabeza del arado está compuesta por dos partes, la espiga que mide 4 cuartas y la mancera que mide 2 cuartas de alto en dirección perpendicular a la espiga. El timón debe tener una distancia aproximada de 3 brazadas más 4,6 o 10 cuartas, esto depende del tamaño y el largo de los bueyes que vayan a tirar el arado. Aproximadamente a una distancia de 3 brazadas se construye un hoyo para traspasar una clavija, en algunos casos se agrega un segundo hoyo que será construido a una cuarta del primer hoyo para alargar la distancia considerando el tamaño de los bueyes.

28 Es un palo recto a través del cual se efectúa el tiro del arado por la yunta.

29 Pieza de madera de forma rectangular con cabeza a un extremo, que sirve para sujetar el timón y la cabeza del arado.

30 Pieza delgada de madera con cabeza y punta, que se encaja en el agujero hecho en el timón y sirve para sujetar.

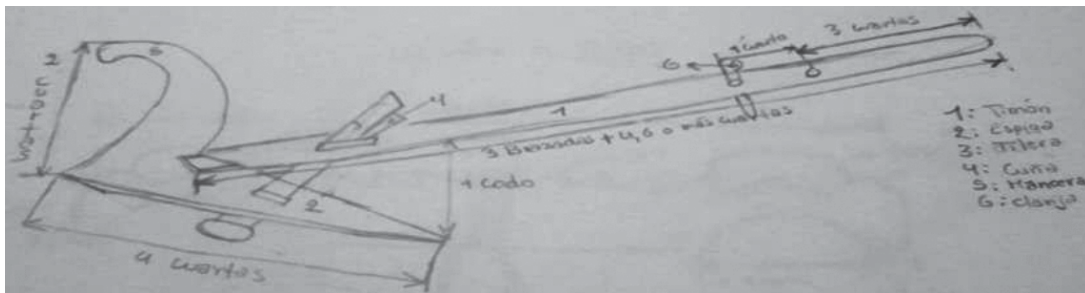


Figura 1. El arado, Rafael Vinicio Neira Zumba (abril, 2019)

Asimismo, al momento de armar el arado el timón debe ser introducido en un hoyo construido en la parte frontal de la cabeza del arado, específicamente debajo de la manceira³¹, tanto la forma del lado más grueso del timón como de la perforación en la cabeza del arado están contruidos de forma semi puntiaguda. Estas dos partes están sujetas por una tilera y una cuña³², esta primera incrusta y traspasa en su totalidad la espiga y el timón y la cuña sirve para asegurar estas partes y evitar que se mueva o se aflojen las piezas. La tilera sirve para asegurar el ancho entre el timón y la espiga de la cabeza del arado, esta distancia debe ser de un codo entre las dos partes. El arado en el espacio de trabajo está sujetado en la parte inferior del uncidor o (yugo), sujetado por una cantidad de betas que se denomina bardón³³, por el cual se traspasa el timón hasta llegar a cualquiera de los hoyos para cruzar la clavija.

El uncidor o (yugo), es un instrumento que sirve para uncir a los bueyes y su distancia

varía entre 6 a 10 cuartas, este instrumento llama la atención, porque en la parte superior tiene forma de gradillas y una semi batea en los extremos. Se aprecia que está dividido por dos partes iguales con una gradilla central, y 4 o 5 gradillas que se encuentran tanto a la derecha como a la izquierda, el número de gradillas depende del tamaño del uncidor. Estas gradillas miden aproximadamente 3 dedos cada una, no con la finalidad de adornar el uncidor sino con la finalidad de cumplir la función de equilibrar fuerzas, es decir si un buey es más fuerte que el otro, este tiende a adelantarse y el buey menos fuerte se retrasa, provocando que la fuerza no sea equilibrada, cuando esta fuerza no es equilibrada en los bueyes no se puede trabajar adecuadamente y se tiende a que el buey que está retrasado no pueda tirar del arado que esta plantado en la tierra. Entonces para equilibrar fuerzas se debe sujetar el arado una o dos gradillas más cerca del buey más fuerte con la finalidad de que el buey menos fuerte quede parado sin poder tirar del arado.

31 Pieza que tiene el arado en la parte trasera para que el labrador lo dirija.

32 Pieza de madera con forma de un triángulo rectángulo que se introduce en la ranura que queda entre la tilera y el timón y se emplea principalmente para inmovilizar la tilera.

33 Objeto generalmente construido con cuero de ganado de forma ovalada, que se encuentra atado en la gradilla central del uncidor.

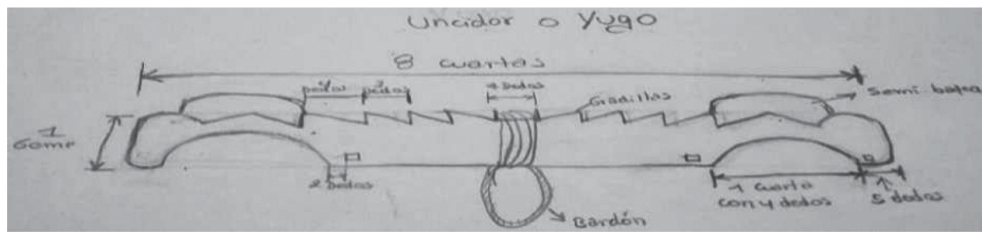


Figura 2. Uncidor o yugo, Rafael Vinicio Neira Zumba (abril, 2019)

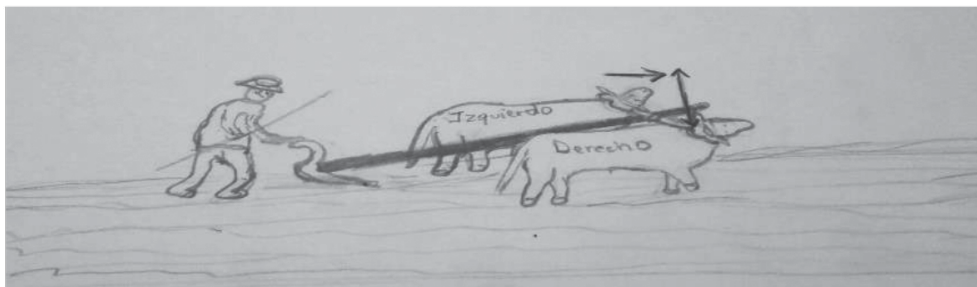


Figura 3. Yunta, Rafael Vinicio Neira Zumba (abril, 2019)

También, es muy importante recalcar el momento de uncir a los bueyes, se denominan a cada uno como derecho o izquierdo, es decir según las posiciones en la que siempre deben ser uncidos. Para identificar y decir si un buey es izquierdo o derecho, el arador se ubica junto al arado con la mirada en la parte trasera de los animales y entonces lo llama derecho porque está en dirección a la mano derecha e izquierdo porque está en dirección a la mano izquierda.

Dentro del proceso de la siembra también existen conocimientos etnomatemáticos, empezando desde los surcos hasta la cantidad de maíz que deben sembrar en dicho espacio trabajado. Por ejemplo, cuando

se utiliza la yunta para sembrar, los granos de maíz siempre se colocan en el segundo surco, porque el primer surco es para dejar un espacio para sacar la tierra al momento de desyerbar; el segundo surco es para ubicar los granos de maíz; después de aquello el tercer surco viene a ser el primero, porque consiste en tapar los granos del segundo surco y al mismo tiempo dejar el espacio para sacar la tierra al momento de desyerbar. Dentro del surco de siembra, los granos deben ser colocados en una cantidad de tres y máximo 4 granos y cada grupo de granos se deben colocar a una distancia aproximada de un paso.



En cambio, en la cosecha, se utilizan medidas como el quintal³⁴, saca³⁵ y ceme-ro³⁶. Estas mediadas a su vez forman parejas, es decir, dos quintales llenos forman una mula, dos sacas llenas también forma una mula y así con los cemeiros. Un cemeiro equivale aproximadamente a una saca más un quintal y una saca equivale a dos quintales. Dicha clasificación permite contar la cantidad de producción adquirida, como también en caso de que el trabajo inicial de la tierra, la siembra y la desyerbada se hayan realizado por dos familias, entonces durante la cosecha el recurso obtenido se divide en partes iguales entre las familias.

Entonces, por la diversidad de saberes y conocimientos matemáticos que se analizaron en los párrafos anteriores y por otros que no se mencionan en el texto, considero la Etnomatemática, como parte de la identidad cultural de los pueblos originarios, ya que en la vida cotidiana se presenta como una realidad interpretada por las personas que habitan en estos contextos, y gran parte del actuar y convivir está relacionado con estos saberes. Asimismo, la enseñanza de las matemáticas en las prácticas culturales debe contribuir al fortalecimiento de actividades cotidianas de la gente y al aprendizaje de los estudiantes, pero para que esto ocurra, los docentes deben considerar estos espacios, no como espacios simples que solo se utilizan para realizar trabajos, sino se debe dar la importancia necesaria para que se consideren espacios académicos.

Referencias

- Bousany, Y. (12 de mayo de 2018). *Una definición de la Etnomatemática*. Obtenido de digitalcollections.sit.edu: https://digitalcollections.sit.edu/cgi/viewcontent.cgi?referer=https://www.google.com/&httpsredir=1&article=1011&context=isp_collection
- MOSEIB. (2013). Objetivos Generales. En MOSEIB, *MOSEIB* (pág. 30). Quito. **BIBLIOGRAPHY \I 3082**
- SEIB. (2017). *Lineamientos pedagógicos para la EIB*. Obtenido de Lineamientos pedagógicos para la EIB: https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/07/lineamientos_moseib.pdf
- Ubiratan, D. (2013). *Etnomatemáticas, entre las tradiciones y la modernidad* (pág. 30). México.

34 Un quintal es una antigua unidad de peso española, que equivale a 100 libras castellanas, 46,008 kg.

35 Saco construido de fibra natural construido de forma idéntica al quintal, pero con medidas más grandes tanto de largo como de ancho.

36 Saco de forma similar al quintal con medidas más grandes de la saca en cuanto a largo que se utiliza para recoger la harina molida de soya, trigo, etc.



QUIBANOS Y ARUPEMBAS: GEOMETRÍA EN LA PERSPECTIVA DE LOS ARTESANOS

QUIBANOS E ARUPEMBAS: A GEOMETRIA NA PERSPECTIVA DOS ARTESÃOS

Antonio Francisco Ramos
Instituto Federal de Educação,
Ciência e Tecnologia do Piauí
Brasil
francisco.ramos@ifpi.edu.br

Luciano de Santana Rodrigues
Instituto Federal de Educação,
Ciência e Tecnologia do Piauí
Brasil
luciano.santana98@hotmail.com

Lucas Gabriel Lima Viana
Instituto Federal de Educação,
Ciência e Tecnologia do Piauí
Brasil
lucas54ga@gmail.com

Resumen

Este trabajo es el resultado de la investigación “Quibano: aspectos matemáticos en el arte de trenzado de ancestralidad indígena en el Medio Parnaíba Piauiense”, con apoyo del Programa Institucional de Becas de Iniciación Científica (PIBIC). Tenemos como objetivo primordial desvelar los saberes y hacer etnomatemáticos de los artesanos en la producción de quibanos y arupembas y su relación con los conocimientos de geometría plana enseñados en las escuelas. Para ello, lanzamos manos de la etnomatemática y técnicas de la investigación cualitativa como camino metodológico en la comprensión de la historia y cultura de indígenas y de sus descendientes en el Medio Parnaíba Piauiense, en el Estado de Piauí, Nordeste de Brasil. Por medio de la investigación de campo mapeamos a los artesanos y recogemos los datos necesarios para comprender sus conocimientos y hacer en la producción de su arte utilitario. Se contó que los artesanos movilizaban intuitivamente conceptos de Retas paralelas y perpendiculares; Circunferencias y círculos; ángulos; Posiciones relativas de una circunferencia y una recta.

Palabras clave: Etnomatemática, Geometría plana, Quibano, Arupemba.



Resumo

Este trabalho é resultado da pesquisa “Quibano: aspectos matemáticos na arte de trançar de ancestralidade indígena no Médio Parnaíba Piauiense”, com apoio do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PI-BIC). Temos como objetivo primordial desvelar os saberes e fazeres etnomatemáticos dos artesãos na produção de quibanos e arupembas e sua relação com os conhecimentos de geometria plana ensinados nas escolas. Para tanto, lançamos mãos da etnomatemática e técnicas da pesquisa qualitativa como caminho metodológico na compreender da história e cultura de indígenas e de seus descendentes no Médio Parnaíba Piauiense, no Estado do Piauí, Nordeste do Brasil. Na pesquisa de campo mapeou-se os artesãos e coletamos os dados necessários para compreensão de seus saberes e fazeres na produção de sua arte utilitária. Contatou-se que os artesãos mobilizam intuitivamente conceitos de Retas paralelas e perpendiculares; Circunferências e círculos; Ângulos; Posições relativas de uma circunferência e uma reta.

Palabras clave: Etnomatemática, Geometria plana, Quibano, Arupemba.

Introdução

O presente trabalho é resultado de pesquisa “Quibano: aspectos matemáticos na arte de trançar de ancestralidade indígena no Médio Parnaíba Piauiense”, realizada com apoio do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC), de 2017 a 2018. O objetivo primordial foi desvelar os saberes e fazeres etnomatemáticos dos artesãos da região do Médio Parnaíba Piauiense na produção de quibanos e arupembas e sua relação com os conhecimentos de geometria plana ensinados nas escolas.

Ademais, este trabalho oportunizou a aproximação dos acadêmicos em matemática com as novas exigências curriculares para a formação de professores. Estas preveem a inserção de conhecimentos etnomatemáticos e práticas pedagógicas que dialoguem com a Lei Federal nº 11.645/2008, que alterou a Lei 10.639/2003 e a Lei de Diretrizes

e Bases da Educação Brasileira (LDB), colocando ênfase no desenvolvimento educativo que envolva as contribuições dos povos indígenas, africanos e afro-brasileiros nos diversos campos do conhecimento.

Para isso, conhecer a história e a cultura desses povos torna-se objetivos imperativos para o professor em processo de formação. Um dos caminhos possíveis é o (re)conhecimento do pensamento matemático presente em artefatos de ancestralidade indígena ainda presente no cotidiano dos artesãos que guardam procedimentos e conhecimentos matemáticos, que precisam ser desvelados e inseridos no contexto escolar.

Certamente, como diria Gerdes (2013), o reconhecimento desses traços da cultura suprimida e identificação dos conhecimentos matemáticos congelados, pelas relações de poder, preconceitos e discriminação, contribuirão para a construção de uma educação matemática contextualizada, interdisciplinar



e voltada para as relações étnico-raciais. Para tanto, propõem-se o seguinte problema: Que saberes e fazeres etnomatemáticos dos artesãos da região do Médio Parnaíba Piauiense, na produção de quibanos e arupembas, mantêm relação com os conhecimentos de geometria plana ensinados nas escolas?

Etnomatemática dos quibanos e arupembas: aspectos teórico-metodológicos

A busca por possíveis respostas ao problema remete à necessidade de (re)conhecer o pensamento matemático presente nos artefatos de ancestralidade indígena no cotidiano da população do Médio Parnaíba Piauiense, mas ausente no contexto escolar. A literatura aponta que o povoamento da microrregião do Médio Parnaíba piauiense teve início na época das capitanias, no século XVIII, com um aldeamento de população indígena das etnias Gueguês e Acaroás, que foram aprisionados ou realocado de suas terras de origens. Os aldeamentos deram origem ao povoado de São Gonçalo do Amarante, Jardim do Mulato e a cidade de Regeneração, a primeira cidade da região (Nunes, 1972; Chaves, 1994).

O apresamento dos índios pelos colonizadores, na tentativa de submetê-los à sua vontade, nem sempre era um empreendimento exitoso (Meneses; Vilanova, 2007). Todavia, esta foi uma ação recorrente dos colonizadores desde as primeiras décadas de 1800, a exemplo dos irmãos portugueses Antônio José de Resende e Teresa de Resende, que trouxeram escravos negros para o lugar chamado “Mata”, onde atualmente situa-se Angical do Piauí, logo ao

perceberem a presença indígena e suas moradias trataram logo de expulsá-los para o povoado Canto dos Caboclos, atual cidade de Santo Antônio dos Milagres e São Pedro do Piauí (Ribeiro, 2008), onde foram feitas as coletas de dados deste trabalho.

Nestas cidades encontramos artesãos que guardam saberes e fazeres da cultura indígenas ligados à arte utilitária em fibras vegetais e produção de alimentos transmitidos de geração a geração. A arte utilitária expressa os traços de uma identidade cultural que se constitui em parte do conteúdo da vida cotidiana (re)produzida pelos agentes de socialização primária, a exemplo das famílias ou comunidade.

Descortinar esses saberes e fazeres e inseri-los no currículo escolar é um movimento necessário para a desconstrução das concepções estereotipadas e estigmatizantes, que historicamente “justificaram” os genocídios, tutelamentos e dificultam o reconhecimento das identidades culturais e inclusive o pensamento matemático presentes nos Quibanos e Arupembas, que precisam ser desvelados ou descongelados. Considera-se neste trabalho que a arte utilitária dos artesãos de Regeneração, Santo Antônio dos Milagres e São Pedro, constitui-se num legado dessa população para os dias de hoje em especial às técnicas e uso da matéria prima oriunda da taboca e da palmeira buriti.

Os Quibanos e Arupembas são encontrados em todo o Estado do Piauí, mas esta pesquisa identificou especificidades que demarcam diferenças se comparadas com os achados de Gomes (2015), feitas com as artesãs da cidade de Altos. Mas, cabe ainda ressaltar as semelhanças dos padrões das figuras geométricas encontradas nos achados



de nossa pesquisa com as de Gerdes (2003; 2013), que estudou os quadrados concêntricos nas cestarias dos índios Bora da Amazônia peruana, produzidas com fibras da *bájjyuhba*, retratadas em suas pesquisas.

Tais achados só foram possíveis de serem identificados por meio da aplicação do método qualitativo, em que a pesquisa de campo constitui-se no caminho para compreender a história e a cultura dos índios e descendentes que habitavam ou ainda habitam a região. Por meio da pesquisa de campo mapeamos os artesãos que produzem artefatos com fibras vegetais por meio de visita aos mercados públicos das cidades e conversas informais com os moradores mais antigos.

Posteriormente, houve a localização e visita domiciliar aos artesãos mediadas por pessoas das comunidades para uma aproximação inicial e agendamento de coleta de dados e observação do processo de produção dos artefatos. Desse modo, o processo de coleta de dados ocorreu por meio da observação participante e entrevistas.

Para tanto, foram utilizados o diário de campo, *smartphone* (fotografias, gravação de vídeo e áudio) e roteiro de entrevista.

Os dados coletados foram ordenados, classificados e analisados, conforme orienta Minayo (2001, p. 27), objetivando captar as singularidades do objeto de estudo e construção de conhecimento para criação de currículo contextualizado e ancorados nos saberes e fazeres de ancestralidade indígenas voltadas para a matemática.

Geometria dos Quibanos e Arupembas do Médio Parnaíba Piauiense

Os Quibanos e Arupembas (Figura 1 e 2) são objetos circulares utilizados principalmente para ventilar, peneirar ou secar alimentos, cita-se por exemplo: ventilação do arroz no ato de separar o grão da palha; catação de feijão; separar grãos maiores dos menores; peneirar ou enxugar massas etc. Tratam-se de peneiras artesanais construídas em diversos tamanhos (pequenas, médias e grandes) e formas (circulares e quadradas), mas na região do Médio Parnaíba há predominância das peneiras em formato circular de fundo plano ou côncavo.



Figura 01. Quibano

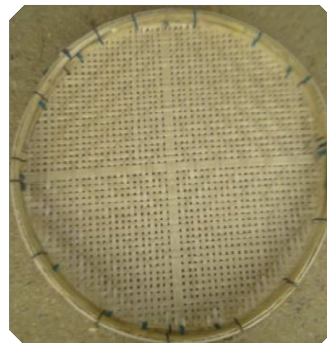


Figura 02. Arupemba



Os artesãos na confecção dessas peneiras mobilizam, de forma implícita e explícita, conceitos de Geometria Plana, que podem ser relacionados àqueles implementados na escola, nos quais podemos citar: Retas paralelas e perpendiculares; Circunferências e círculos; Ângulos; Posições relativas de uma circunferência e uma reta.

Concernente às retas paralelas e perpendiculares encontramos as talas centrais e as demais talas utilizadas para preencher todo o trançado dos Quibanos e Arupembas. Na figura 2, é possível percebermos de forma nítida que os artesãos fazem uso de talas na vertical e na horizontal para realizar todo o trançado dos objetos pesquisados cujas combinações nos trançados geram imagens como quadrados concêntricos (Figura 2).

Já as circunferências e círculos podem ser relacionadas ao “arco”, que corresponde à borda, e “círculo”, constituído por todas as talas trançadas que formam o “pano” de ambos os objetos em estudo (Figura 3). Além disso, os artesãos operacionalizam o cálculo de áreas, raios, diâmetros, perímetros entre outros para resolver o problema do formato elíptico do arco.



Figura 03. Colocação do arco da arupemba

Para evitar que a circunferência, chamada pelos artesãos de “arco”, tenha o formato ovalar, eles lançam mãos da estratégia de formar ângulos retos (90 graus) com as talas centrais durante a construção do pano das peneiras. O arco é fixado em quatro pontos equidistantes de cada extremidades das talas centrais dando origem a 4 quadrantes.

As posições relativas de uma circunferência numa reta são percebidas quando o artesão termina o trançado do pano da peneira que assume a forma de um quadrado (Figura 3). Ao colocar o arco sobre o trançado observamos que as retas (talas) tem posições relativas com a circunferência (arco), as retas laterais do quadrado são tangentes à circunferência, ou seja, o arco será circunscrito no interior de um quadrado formado pela justaposição de todas as talas entrançadas. Tais assuntos são abordados na educação básica, principalmente no ensino fundamental.

Outro aspecto interessante notado no processo de produção das peneiras são as unidades de medidas para determinar a área desses objetos. Para distinguir o tamanho das peneiras, os artesãos fazem uso de “palmos” e/ou “chaves” como unidade de medida. Para Vizolli e Mendes (2016, 74): “O palmo é a medida da distância da ponta do dedo polegar com a ponta do dedo mínimo; [...] a chave é a medida da distância da ponta do dedo polegar com a ponta do dedo indicador”.

Considerando a mão de uma pessoa adulta, a medida do palmo é de aproximadamente 22 cm e a chave de 19 cm. Um dos artesãos, em sua fala revela como utiliza a medida palmo, “Você repara que é dentro a dentro, mas ele tem uns dois palmos dentro a dentro”. Esse modo de medir é equivalente



ao cálculo de comprimento do diâmetro do arco das peneiras, sendo uma maneira alternativa de se fazer os cálculos.

Um fato importante a destacar é que os artesãos entrevistados em nossa pesquisa possuem baixa ou nenhuma escolaridade, sendo estes provenientes de meios rurais, fato que não atrapalha na resolução dos problemas de geometria de plana como: conversão de palmo para centímetro, colocação do arco (o arco é considerado pelos artesãos a borda circular) e de modificar as talas mais grossas de maneira a se tornarem mais próximas de um círculo, para isso fazem uso de cálculo de proporção utilizando cordão e a medição com o palmo.

Conclusões

Ao verification a produção da arte utilitária dos artesãos notamos que o pensamento matemático implícito está relacionado aos conhecimentos de ancestralidade indígena. Durante a entrevista todos os artesãos apontaram que suas avós eram de origem indígenas da região do Ceará ou do Piauí e que os saberes para a construção dos Quibanos e Arupembas aprenderam com seus pais e avós. Estes, portanto, são formas de conhecimentos que ainda não são conhecidos por muitos acadêmicos de matemática e negado pela escola, na medida em que esses objetos não são retratados nos livros didáticos de matemáticas.

Neste sentido, aproximação com os saberes e fazeres matemáticos operacionalizados pelos artesãos na construção das peneiras revelou o leque de possibilidade de uma aprendizagem interdisciplinar cujo eixo articulador é a cultura

popular. Nessa articulação cabe o diálogo da história, antropologia, biologia e botânica, química, matemática e conhecimentos ancestrais de origem indígena, que qualifica os Quibanos e Arupembas como elementos de um sistema simbólico vinculado aos hábitos e costumes no campo da cultura alimentar regional que demarca as identidades locais.

Assim, a pesquisa revelou a possibilidade de percebermos relação dos saberes e fazeres dos artesãos da região do Médio Parnaíba Piauiense na produção de Quibanos e Arupembas com os conhecimentos de geometria plana ensinados nas escolas. Saberes e fazeres que favorece ao professor desenvolver o ensino-aprendizagem em sala de aula de maneira contextualizada e interdisciplinar centralizado num currículo diversificado, como relata a Lei 11.645/2008. Favorece ainda a valorização de saberes vinculados a grupos étnicos oprimidos ao longo de todo o processo de colonização aos dias atuais, possibilitando a educação para as relações étnico-raciais e ruptura com o racismo epistêmico, portanto, de uma educação libertadora.

Referencias

Brasil (2003). *Lei n.º 10.639/2003*. Altera a Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da Rede de Ensino a obrigatoriedade da temática “História e Cultura Afro-Brasileira”, e dá outras providências. Recuperado de <http://www.planalto.gov.br>.



- Brasil (2008). *Lei nº. 11.645/2008*. Altera a Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, modificada pela Lei no 10.639, de 9 de janeiro de 2003, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da rede de ensino a obrigatoriedade da temática “História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena”. Recuperado de <http://www.planalto.gov.br>.
- Chaves, J. (1994). *O índio no solo piauiense*. Teresina: Fundação Cultural Monsenhor Chaves.
- Dolce, O. & Pompeo, J. N.(2013). *Fundamentos da matemática elementar 9: geometria plana*. São Paulo: Atual.
- Gerdes, P. (2013). *Geometria e Cestaria dos Bora na Amazônia Peruana*. Morrisville: Centro de Investigação Etnomatemática Maputo, Moçambique: Lulu Enterprises.
- Gerdes, P. (2003). *Nijtyubane: sobre alguns aspectos geométricos da cestaria Bora na Amazônia peruana*. Revista Brasileira de História da Matemática , 3 v. 6 n. p. 3 - 22.
- Gomes, G. C.(2015). *Sobre o saber, o fazer e o trançar: arte, técnica e recorrência do trançado de fibras do Estado do Piauí*. 2015. Teresina(PI): Universidade Federal do Piauí. (Dissertação de Mestrado)
- Meneses, J. V.; Vilanova, F. G. (2007). *São Gonçalo do Piauí: apontamentos históricos e geográficos dos primeiros tempos à atualidade*. Teresina: Tergraph.
- Minayo, M. C. S. (org.). (2001). *Pesquisa Social. Teoria, método e criatividade*. 18 ed. Petrópolis: Vozes.
- Nunes, O. (1972) *Pesquisas para a história do Piauí*. Rio de Janeiro: Arte Nova.
- Ribeiro, M. B. (2008). *Nossas raízes: Angical nossa história*. Teresina (PI): Tergraph.
- Vizolli, I. & Mendes, A. N.(2016). *Braça, quadro e tarefa: um modo de efetuar medida de terras*. Vidya, 36 v. 1 n. p. 69 - 78. ISSN 2176-4603.



LA DANZA COMO EXPRESIÓN DEL ESPACIO YORUBA THE DANCE AS AN EXPRESSION OF YORUBA SPACE

Jenny Andrea Vargas Ramírez
Universidad Santo Tomás
Colombia
javar7393@yahoo.es

Blanca María Peralta Guachetá
Universidad Santo Tomás
Colombia
blancaperalta@ustadistancia.edu.co

Resumen

Nos cuestionó saber si para los pueblos que fueron esclavizados y traídos a América la concepción de espacio es el mismo que tuvieron los griegos y que ahora estudiamos en los currículos de las matemáticas escolares. Presentamos aquí el pequeño recorrido que hicimos, primero encuentran la noción de espacio presente en la geometría euclidiana, luego el espacio en las geometrías no euclidianas y más adelante la concepción de espacio para los yorubas. Finalmente mostramos la relación entre la danza y la forma de comprender el espacio, particularmente la salsa casino y la danza a Elegguá, orisha de los caminos.

Palabras clave: Etnomatemática, espacio yoruba, salsa casino, espacio.

Abstract

He challenged us to know if for the peoples who were enslaved and brought to America the conception of space is the same as the Greeks had and that we now study in the curriculum of school mathematics. We present here the journey that we did, first you find the notion of space in Euclidean geometry, then the space in noneuclidean geometries and later the conception of space for the Yoruba's people. Finally we show the relationship between dance and the way to understand the space, particularly casino salsa and dance to Elegua, the orisha of the roads

Key-words: Etnomathematics, yoruba space, casino salsa, space



La intención

Mi decisión de estudiar no fue fácil, casada con tres hijos, ¿cuál sería el momento? A pesar de las dificultades decidí estudiar a distancia, pero en ese entonces, 2003, sólo existían dos licenciaturas en la Universidad Santo Tomás, así que opté por una de ellas, la licenciatura en educación básica con énfasis en matemáticas, confieso que no me animaban mucho las matemáticas, pero me matriculé e inicié. He continuado con muchas dificultades y un poco desanimada hasta que, en el 2015, reiniciando de nuevo me encontré con algo llamado Etnomatemáticas, me interesó y por ello decidí hacer indagación en ese campo. En esta circunstancia mi tutora me sugirió pensar estudiar sobre la cultura afrodescendiente, y como a mí me encanta la danza decidí mirar si había alguna relación entre la danza y las matemáticas en la cultura afro. Mucho he leído y me he enredado. Porque esa relación no es clara, no está documentada y encontrar horizonte no ha sido fácil. Después de mucho leer, preguntarme y escribir, decidí que podría indagar sobre la relación que puede existir entre la noción de espacio afro y la noción de espacio euclidiano, sobre todo porque desgraciadamente entre algunos maestros se evidencia el racismo y los prejuicios frente al aprendizaje de sus estudiantes de esta etnia, pero también es evidente la gran destreza que muestran en todo lo que tiene que ver con el arte, la estética y todas las ramas de las ciencias (Valoyes Chávez, 2015), así que supuse que desde ese imaginario cotidiano alguna explicación del entendimiento del espacio debía haber.

Entonces ya con un objetivo más claro inicié una indagación sobre la noción de espacio en la geometría euclidiana. Me centré en la euclidiana pues es la que está explícitamente enunciada en los lineamientos curriculares de Colombia y quiero ver su relación con una geometría que no es explícita ni siquiera en la cotidianidad de las personas. Y la danza, que fue una de las inspiradoras de este trabajo, ¿qué tiene que ver con el espacio? desde mi ignorancia me hacía esta pregunta y con sorpresa a lo largo de esta investigación, mis dudas se fueron aclarando. Así que, tomando como fuente a Cuba, la primera isla en territorio americano que recibió a los primeros africanos, desarraigados de su vida y su cultura de toda forma imaginable, empecé a indagar sobre la historia de la salsa casino, tan típica, tan cubana y tan negra. Me encontré cómo en esos orígenes, se han unido de una manera tan intrínseca las raíces europeas con las negras, que hoy cuesta trabajo reconocer, qué de la danza es europeo y cuál es el legado de África.

En medio de esos amasijos, descubrí que la danza en Cuba tomó dos caminos: la danza religiosa y la danza profana, por supuesto, nuestra salsa casino se originó por el camino de la profana. Pero al indagar sobre el tema central de esta investigación matemática, las nociones de espacio euclidiano y afro; pude advertir que la danza para el africano es sagrada y fundamental para comprender su definición de espacio. Es decir, la danza también es un medio de expresar agradecimientos, o hacer solicitudes a los dioses y al universo.



Geometría euclidiana y no euclidianas

Vamos a empezar nuestro recorrido recordando que, según enuncia “La geometría euclidiana puede dividirse en geometría plana y en geometría del espacio o estereometría. La plana estudia las figuras contenidas en un plano. La del espacio estudia figuras que no están contenidas en un mismo plano” (Martínez (2001)). Cabe mencionar, que conceptos básicos primarios como punto, recta, plano y espacio no se definen, sino que se captan a través de los sentidos. El espacio euclidiano puede considerarse constituido por todos los puntos existentes, o sea, el espacio en que nos movemos. (Martínez (2001)).

Según Flores (2015) “el espacio Euclidiano puede definirse en 3 dimensiones, descritas mediante 3 coordenadas cartesianas”. En este punto es bueno recordar que Euclides construye su argumentación basándose en un conjunto de axiomas, es decir, principios o propiedades que se admiten como ciertas por ser evidentes y a partir de los cuales se deduce todo lo demás, Euclides los llamó postulados, los cinco postulados son los siguientes: Dados dos puntos, se puede trazar una recta que los une. Cualquier segmento puede ser prolongado de forma continua en una recta ilimitada en la misma dirección. Se puede trazar una circunferencia de centro, en cualquier punto y radio cualquiera. Todos los ángulos rectos son iguales Si una recta, al cortar a otras dos, forma los ángulos internos de un mismo lado, menores que dos rectos, esas dos rectas prolongadas indefinidamente se cortan del lado en el que están los ángulos

menores que dos rectos. Este axioma es conocido como axioma de las paralelas y también se enunció más tarde así: por un punto exterior a una recta se puede trazar una única paralela.

Este último axioma, que al parecer no satisfacía al propio Euclides ha sido el más controvertido y dio pie en los siglos XVI-II y XIX al nacimiento de las geometrías no Euclídeas. La geometría no euclidiana surge a través del quinto postulado, ya que este carece de la simplicidad que los cuatro primeros. Carl Friedrich Gauss concluyó que debían existir geometrías alternativas a la de Euclides, a pesar de ser el pionero en el estudio de esta nueva geometría, estos se le atribuyen a Nikolai Ivanovich Lobachevsky (ruso) y Janos Bolyau (húngaro), que separadamente formularon el primer sistema de geometrías no euclidianas (Castillo, S. 2015) se les conoce también como geometría hiperbólica y geometría elíptica. La geometría no euclidiana es la geometría realmente natural de una superficie curva. (Stewart, I. 2007)

Definir las geometrías no euclidianas es un poco complicado, pero tiene su aplicabilidad en la teoría de la relatividad de Einstein, la cual dice que el espacio y el tiempo puede estar curvado, como efecto gravitatorio de la materia; esta curvatura puede ser positiva, negativa o nula. Si la curvatura es positiva, es decir, como una esfera, se habla de geometría elíptica; si la curvatura es negativa, como una silla de montar, se habla de geometría hiperbólica; si se habla de curvatura nula, es el campo de la geometría euclidiana. Las tres geometrías cumplen los cuatro primeros postulados de Euclides. El espacio puede tener diferentes geometrías



en diferentes lugares, la geometría de Euclides funciona bien en escalas humanas, en el mundo humano, porque la curva gravitatoria es tan pequeña que no la observamos en nuestra vida diaria. Pero en el universo mayor dominan las geometrías no euclidianas. Hoy estas geometrías se han convertido en herramientas indispensables en matemáticas puras y física. Aunque en la escuela, solamente hay cabida para la geometría euclidiana (Lineamientos curriculares, 1998).

Tradicionalmente el espacio se concibe como tridimensional, aunque algunas teorías modernas lo piensan como tetradimensional, añaden como una dimensión más, el tiempo, ya que dicen los científicos que los sucesos ocurren no sólo en el espacio sino también en el tiempo. En 1908, el matemático alemán Hermann Minkowski sugirió que, en la teoría de la relatividad, el tiempo y el espacio se pueden ver como unificados para formar las cuatro dimensiones de un mundo cuatridimensional llamado espaciotiempo. (Tomé, C. 2015) Lo interesante en este punto, es que en la actualidad el espacio tridimensional se ha pensado sólo como una posibilidad más, ya que la relatividad y la mecánica cuántica especulan que el espacio puede realmente tener nueve dimensiones o diez. (Stewart, I. 2007. p. 285)

En este punto precisamente, he querido hacer el enlace con la concepción del espacio para los afrodescendientes, por lo siguiente, según los últimos postulados de la matemática occidental, el espacio que pensamos conocer podría llegar a tener hasta nueve o diez dimensiones y desde la cosmogonía nuestros pueblos africanos, nos hablan de un mundo en nueve niveles; pero desarrollemos el tema, para su mejor

comprensión. Empezaré hablando de la herencia recibida desde los ancestros yoruba, traídos de África Occidental, principalmente desde Nigeria y Benín hacia los años 1521 y 1870 cuando arribaron a Cuba.

El orún

El universo físico y cosmogónico para el africano, según Ajo 2012 la tierra es llamado aiyé los humanos son los y las ará-aiyé o arayé. Paralelamente existe el orún mundo en el que existe el doble espiritual de cada ser de la tierra. Además de estos dobles habitan allí los orishas, los dioses. El orun se compone de nueve planos o espacios, situados unos encima de otro, cuatro están por encima de la tierra y cuatro por debajo. No es posible separar el orún y el aiyé pues representa lo material y lo inmaterial, lo sagrado y lo humano. La autora señala la importancia del nueve como un símbolo existente en civilizaciones con una gran cosmovisión, según ella representa la asociación de las cosas, la cohesión homogénea de todo lo existente. Representa la versatilidad y la posibilidad de cambio permanente.

De la descripción Yoruba, que acabo de presentar, puede interpretarse que el espacio y el tiempo para el africano están intrínsecamente relacionados, el uno sin el otro no puede existir. Ellos desde su sencillez y su sabiduría ancestral explican lo que la ciencia hoy en día y a lo largo de muchos años de estudios también tratan de revelar a través de la teoría de la relatividad o la mecánica cuántica. Mirar estas cosmogonías, constituye mirar atrás la herencia de estos pueblos ancestrales, llena de sabiduría y de tanta riqueza, pero tan



ignorada; porque el paradigma dominante del conocimiento nos ha transmitido que solo es posible el conocimiento que viene de Europa y de Occidente, lo demás no existe. Como dice Boaventura de Sousa en *Una Epistemología del Sur* (De Souza, B. 2015, p.223) todo lo proveniente del salvaje, como denomina Occidente al indígena y al africano, es inferior, no se le puede considerar conocimiento, esta es una nueva forma de neocolonialismo, una forma sutil de opresión, negar la sabiduría de nuestros pueblos ancestrales para anular su cultura y reprimir su desarrollo. Es necesario que logremos entender, que la forma de sacar de la pobreza a nuestros pueblos ancestrales es mediante la educación y sobre todo visibilizando esos saberes, tan ignorados, pero que desde la sencillez y la sabiduría explican lo que la ciencia con años de estudios también ha tratado de desvelar.

¿Y la danza?

La danza es la expresión del todo, lo humano, lo divino, el espacio, el tiempo. Según Ajo, C (2012) Para los africanos todo está interconectado, no hay elementos individuales, todos somos parte de todos y parte del todo, el universo, la humanidad. En el cuerpo humano están todos los otros cuerpos, incluyendo a las divinidades, como el cuerpo es importante para entender el espacio, la danza es fundamental en la manera de representar su religiosidad. Con los movimientos del cuerpo se muestran las características y energía de los orishas, Es así como cuando el cuerpo consigue el equilibrio, la persona se mueve armoniosamente. La conjunción entre ritmos, bailes, cantos

y movimiento del cuerpo interconecta a la persona con lo desconocido, el orún. Por ello el baile al interior de los rituales es la mayor forma de expresar las energías sagradas a través del cuerpo. El movimiento de la persona es la recreación constante del equilibrio, de los ciclos, muerte y renacimiento, es la posibilidad de afrontar la vida cotidiana en equilibrio.

La danza al ser sagrada para el africano se constituye en la máxima expresión de su cultura y su religiosidad, en la actualidad las danzas afrocubanas son el mayor ejemplo de resistencia de los esclavos transportados desde África, los bailes con que acompañaban sus rituales religiosos, se han transformado como resultado de la transculturación y se han convertido en Patrimonio de la cultura cubana. (Ecured.2012)

Dentro de la gran variedad de danzas con que cuenta el rico folklore cubano, he tomado en particular, la rueda de casino, también originaria del pueblo africano procedente de la isla de Annobón en Guinea Ecuatorial, es un baile tradicional de esta isla, llamado Tombo Loso (tambor del pueblo), que tras la transculturación con los bailes europeos y luego de muchos años de enriquecimiento se ha convertido en un baile característico en la isla. En sus inicios a mediados de los años 50, ni siquiera era salsa, alrededor de la rueda los danzantes iban bailando, chachachá, son montuno, o cualquier otro ritmo caribeño; con el pasar de los años se le dio el nombre de salsa como a una gran parte de ritmos cubanos. (Rueda de casino). En la salsa casino, se puede apreciar cómo los danzantes se apropian del espacio y lo hacen suyo al repetir los



movimientos característicos de esta danza y en medio de esa mezcla de pasos, también se logra apreciar los pasos típicos de culto a los orishas. En particular nos vamos a centrar en Elegguá (el que abre los caminos), el movimiento de los pies de Elegguá es en dos tiempos, dando un paso atrás y marcando el segundo compás con la flexión de la rodilla, simultáneamente los hombros van rotando hacia atrás, otro paso es, manteniendo el movimiento de los pies pero flexionando las rodillas, con los brazos a la altura del pecho, estos simulan el movimiento de abrir camino con el garabato, herramienta usada para cortar maleza. (Raíces Yorùbá.2013). Este movimiento al orisha se puede apreciar en el paso básico de la salsa casino o guapea y de igual forma podemos observar el abrir caminos cuando ejecutan el paso denominado “para abajo”, (Ricco Timbayonne, 2011). Todas estas expresiones sincréticas que los africanos lograron plasmar en la danza dan cuenta de la apropiación del espacio que asumieron ante su condición de desarraigados, originaron en la danza la adoración más sagrada a sus orishas, para conservar parte de su patrimonio cultural, porque ya no era el mismo, tuvieron que mezclar sus costumbres para lograr sobrevivir.

Preguntas finales

En la escuela, tenemos la gran misión de re-construir en medio de la enseñanza, el concepto de que somos uno solo, con el otro, con el mundo y con el universo; como muy bien lo entendieron los africanos en la antigüedad. Tenemos la responsabilidad como seres humanos, de todo lo que pase en el universo. Recordemos el efecto

mariposa, una pequeña acción aquí, puede tener grandes repercusiones al otro lado del mundo. Tenemos la responsabilidad con los pueblos ancestrales, tanto indígenas como afros, de visibilizar todos los saberes que les hemos querido arrebatado y anular, para que con su sabiduría nos enseñen, como ser uno con el mundo. En este caso particular, el espacio que ancestralmente reconocen los afrodescendientes es más complejo que el espacio euclídeo enunciado en los planes de estudio de las matemáticas. Así que sólo planteo desafíos para nosotros los maestros de escuela. ¿Qué comprensiones del espacio necesitamos?, ¿qué formas de ver y sentir el mundo necesitamos desarrollar en nosotros mismos para hacer de este nuestro lugar de aprendizaje? Cuántas relaciones entre las matemáticas, las cosmovisiones y actividades cotidianas de los seres humanos podemos hallar en pro de la vida en armonía y equilibrio entre todos los que existimos en la Tierra.

Referencias

- Ajo, C. L. (2012). Sentir lo sagrado en el cuerpo | Revista Cubana de Pensamiento Socioteológico. Recueprado de <https://revista.ecaminos.org/article/sentir-lo-sagrado-en-el-cuerpo/>
- Castillo, S. (2015) Geometrías no euclidianas. Tomado de (<https://sites.google.com/site/sonniabcastillo/3-geometria-no-euclidiana>)
- Enciclopedia Cubana. (Ecured). 2012. Danzas afrocubanas. Tomada de https://www.ecured.cu/Danzas_afrocubanas



- Flores, E. (2015). Materia, espacio y tiempo 2015. Recuperado de <https://drfloresup.com/2015/11/03/materia-espacio-y-tiempo/>
- Martínez, J. E. S. (2001). El surgimiento de las teorías no euclidianas y su influencia en la filosofía de la ciencia del Siglo XX. *Revista Colombiana de Filosofía de La Ciencia. Universidad El Bosque.*, 2. No. 4-5, 45–63.
- Ministerio de educación nacional de Colombia (1998). Lineamientos curriculares matemáticas. Tomado de http://cms.colombiaaprende.edu.co/static/cache/binaries/articles-339975_matematicas.pdf?binary_rand=6826
- Raíces Yorùbá.(19 de julio de 2013). Danza de los Orishas - Elegua-. [Archivo de video]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=w7o52T1xCBs>
- Ricco Timbayonne. (2011). Rueda de Casino. [archivo de video]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=6s2IVHrPNCc>
- Santos, B de S. (2009). Una epistemología del sur: la reinención del conocimiento y la emancipación social. México: Siglo XXI.
- Stewart, I. (2007). Historia de las matemáticas en los últimos 10.000 años. Tomado de <http://www.librosmaravillosos.com/historiadelasmaticas/enlosultimos10000anos/pdf/Historia%20de%20las%20maticas%20-%20Ian%20Stewart.pdf>
- Tomé, C. 2015. Espaciotiempo. Tomado de (<https://culturacientifica.com/2018/03/13/espaciotiempo/>)
- Valoyes Chávez, L. E. (2015). Los negros no son buenos para las matemáticas: ideologías raciales y prácticas de enseñanza de las matemáticas en Colombia. *Revista CS*, (16), 173. <https://doi.org/10.18046/recs.i16.1909>



EL ESTUDIO DE PRESIÓN Y PALANCAS DE ANCESTRALIDAD INDIGENA DESDE LA PERCEPCIÓN DE LOS ARTESANOS DE SANTO ANTÔNIO DOS MILAGRES-PI

O ESTUDO DE PRESSÃO E ALAVANCAS DE ANCESTRALIDADE INDIGENA PARTIR DA PERCEPÇÃO DOS ARTESÃOS DE SANTO ANTÔNIO DOS MILAGRES-PI

Raimundinha Nunes
Gomes Vilanova
Instituto Federal de Educação,
Ciência e Tecnologia do Piauí
Brasil
suzannanunes4@gmail.com

Antônio Francisco Ramos
Instituto Federal de Educação,
Ciência e Tecnologia do Piauí
Brasil
francisco.ramos@ifpi.edu.br

Antônio Carlos Ferreira
de Abreu
Instituto Federal de Educação,
Ciência e Tecnologia do Piauí
Brasil
a.carlos@ifpi.edu.br

Resumen

El objetivo de este artículo es comprender las prácticas y saberes de ancestralidad indígena relativa a los procesos físicos y matemáticos presentes en Tipiti como un tipo de palanca. Esta investigación tuvo como abordaje cualitativo del tipo de investigación de campo. La inmersión en el campo ocurrió por medio de visita a los dos artesanos de San Antonio de los Milagros-PI. Después del mapeo de los conocimientos, se buscó aproximación con el conocimiento del cotidiano de los artesanos por medio de la aplicación correlacional de los conocimientos de Física, para analizar el Tipiti por medio de la proposición de problemas para clasificación de palanca, cálculo de fuerza y presión. En fin, el estudio del Tipiti contribuye a un proceso de enseñanza aprendizaje que dialoga con un enfoque interdisciplinario y multiculturalista que despierta para la posibilidad de la creación de estrategias y recursos didácticos orientados a la reflexión de conocimientos construidos fuera y dentro de la escuela y que mantienen relación con saberes y prácticas de ancestralidad indígenas.

Palabras clave: tipiti, fuerza, palanca, etnofísica, etnomatemática.



Resumo

O objetivo desse artigo é compreender as práticas e saberes de ancestralidade indígena relativa aos processos físicos e matemáticos presentes no Tipiti como um tipo de alavanca. Esta pesquisa teve como abordagem qualitativa do tipo pesquisa de campo. A imersão no campo ocorreu por meio de visita aos dois artesãos de Santo Antônio dos Milagres-PI. Após o mapeamento dos conhecimentos, buscou-se aproximação com o conhecimento do cotidiano dos artesãos por meio da aplicação correlacional dos conhecimentos de Física, para analisar o Tipiti por meio da proposição de problemas para classificação de alavanca, cálculo de força e pressão. Enfim, o estudo do Tipiti contribui para um processo de ensino aprendizagem que dialoga com uma abordagem interdisciplinar e multiculturalista que desperta para a possibilidade da criação de estratégias e recursos didáticos voltados para a reflexão de conhecimentos construídos fora e dentro da escola e que mantêm relação com saberes e práticas de ancestralidade indígenas.

Palavras-chave: tipiti, força, alavanca, etnofísica, entomatemática.

Introdução

O presente artigo é resultado de trabalho de conclusão de curso e trata do estudo do Tipiti como alavanca de pressão no processamento da massa de mandioca em Santo Antônio dos Milagres (PI). Para tanto, buscou-se, como objetivo geral, compreender as práticas e saberes de ancestralidades indígenas relativas aos processos físicos e matemáticos presentes no Tipiti como um tipo de alavanca.

De forma específica, intencionou-se classificar o Tipiti como objeto de alavanca utilizado para prensar massa de mandioca. Em seguida, buscou-se verificar a aplicabilidade dos conceitos de mecânica dos fluidos e de pressão ao Tipiti na compressão de volumes, para perceber a relação efetiva desses dois fenômenos físicos. Por fim, mapear os conhecimentos de ancestralidade indígena presentes no saber-fazer matemático dos artesãos, na produção e uso do Tipiti,

para estabelecer a relação entre os conceitos de Física presentes no cotidiano dos artesãos e aqueles ensinados na escola.

Para tanto, o ponto de partida desta pesquisa é saber, com base na percepção dos artesãos de Santo Antônio dos Milagres, que possíveis relações podem ser feitas entre os saberes de ancestralidade indígena, presentes no Tipiti de Peso, e o conceito de alavanca e volumes ensinado em Física em que a matemática é necessária?

Aproximações teóricas para análise do tipiti como alavanca de pressão

O estudo do Tipiti possibilita a realização de uma abordagem com base na perspectiva da Etnofísica, em que se busca produção de conhecimento que articule a cultura popular com a cultura da escola.

Exemplo disso é a possibilidade de analisar, na prática, as teorias relacionadas com a mecânica dos fluidos e pressão, sendo uma forma de aprimoramento de conhecimentos voltados para a valorização da diversidade cultural, conforme a Lei 11.645/2008, que preconiza a necessidade de inserção da história e cultura africana, afro-brasileira e indígena em todo o currículo escolar. Ressalta-se que, para este estudo, interessa a análise do Tipiti de Peso, visto que é no estado do Piauí, especialmente no município de Santo Antônio de Milagres, onde existem exímios artesãos que o fabricam e famílias que ainda preservam hábitos de ancestralidade indígena no processamento e consumo de alimentos por meio desse instrumento.

O fato de a literatura descrever o Tipiti como uma alavanca exige que o pesquisador busque estabelecer a relação conceitual não apenas com a mecânica dos fluidos, mas também com os tipos de alavancas definidas pela Física, por exemplo: a) a alavanca interfixa cujo ponto de apoio situa-se entre a força potente e a força resistente; b) alavanca inter-resistente, em que força resistente está localizada entre o ponto de apoio e a força potente; c) alavanca interpotente, ou seja, quando a força potente está localizada entre o ponto de apoio e a força resistente. Para efeito deste estudo, a alavanca do Tipiti é classificada como inter-resistente (Maquinas Simples, 2018).

De maneira complementar, o pensamento de Souza (2013) corrobora com o de Prudente (2013) ao considerar a Etnofísica como um campo do conhecimento que pode contribuir para construir conhecimento acerca da Física no cotidiano, de forma crítica e abrangente, a exemplo de conceitos físicos presentes na vida cotidiana do pescador

artesanal: “densidade, força, razão, volume, calor, temperatura, flexão de hastes, rigidez de materiais” (Souza, 2013, p.105). No caso do artesão que fabrica o Tipiti, busca-se perceber, a partir da visão dele como os conceitos físicos, a exemplo de força e pressão, cálculo de volume e massa.

Metodologia

Para o estudo da percepção dos sujeitos sobre o Tipiti, foram escolhidos os referenciais da pesquisa qualitativa, implementada por meio de uma pesquisa de campo, entendida aqui “[...] como o recorte que o pesquisador faz em termos de espaço, representando uma realidade empírica a ser estudada a partir das percepções teóricas que fundamentam o objeto da investigação”. (Deslande & Minayo, 2002, p. 53).

Assim, a coleta de dados ocorreu por meio de entrevista aberta que possibilitou aos entrevistados falarem livremente sobre os assuntos inquiridos. Além dos artesãos, houve entrevista com uma professora de Física da única escola de Ensino Médio de Santo Antônio dos Milagres. A entrevista consistiu em perceber como a escola relaciona os conhecimentos de Física acadêmica com os conhecimentos de física do cotidiano, em particular com as máquinas de origem indígena.

A física do tipiti: aproximação entre os saberes do cotidiano e os saberes da escola

Na análise de discussão dos dados serão abordados dois aspectos relativos ao estudo do Tipiti. O primeiro diz respeito ao



processo de fabricação desse instrumento e o segundo consiste no estabelecimento dos saberes contidos no uso do Tipiti e os conteúdos de física estudados na escola.

O processo de construção de cestas como o Tipiti, aqui entendido em seu conjunto de alavancas como uma máquina manual de origem indígena, é ensinado e aprendido por meio de socialização dos pais para filhos ou entre pares da comunidade. Aqueles que detêm o conhecimento repassam aos demais, que aprendem por meio da observação e imitação, conforme pode ser observado na fala de um dos entrevistados: “Aprendi a fazer o Tipiti com o meu pai (Entrevistado A)”, ou ainda, “Vi as primeiras vezes algumas pessoas fazendo, e fui assistir um homem fazendo, depois disso eu me interessei em fazer (Entrevistado B)”.

Um dos artesãos retrata que o Tipiti é um artefato utilitário de origem indígena usado para produzir a massa utilizada para fazer o beiju, que é fonte de alimento produzido ainda hoje pelos que vivem em Santo Antônio dos Milagres. Ademais, o relato do Entrevistado A confirma as evidências da ancestralidade do objeto ao fazer referência ao pai que produzia e à avó que era índia: “Eu não conheço a origem do Tipiti, mas sei que tem relação com os indígenas e eu também vi meu pai fazendo, com isso eu fui me interessando em fazer e todos os que moravam comigo utilizavam. O meu pai era descendente de índio, e minha avó foi pega a troco de cachorro”.

É importante destacar que o Tipiti entra em momento específico do preparo da massa de mandioca. A mandioca, quando coletada na roça, é inicialmente lavada, descascada e ralada numa máquina conhecida como caititu que produzirá a massa de

mandioca. Nessa fase, a massa está pronta para ser introduzida no Tipiti para o processo de secagem: “Primeiramente, rala a mandioca no ralo ou até mesmo no Caititu e depois vai colocando a massa, aos poucos, no Tipiti e vai socando com algum instrumento que faça com que possa imprimir a massa dentro do Tipiti até encher por completo e depois colocar um pano na boca para não subir a massa e depois de cheio enganchar numa travessa, amarrar (Entrevistado A)”.

Ao observar o funcionamento da máquina Tipiti, ainda durante a pesquisa exploratória, constatou-se que os indígenas realizaram um invento. Mas, como não há registro escrito acerca da modelagem Matemática ou Física dos conhecimentos que foram repassados por via oral, algumas inquietações surgiram: É possível medir a força/pressão exercida sobre o objeto contido no interior do Tipiti? Como pode ser classificado o sistema de alavanca que constitui a máquina Tipiti?

Em estudo realizado por *apud* Vilanova, Ramos e Abreu (2018). Denominado de “A física do tipiti: estudo da pressão em alavancas indígenas”, ao submeter o Tipiti ao teste em laboratório, notou-se que é possível responder a primeira questão por meio dos conhecimentos referentes à mecânica dos fluidos. A propriedade de uma substância ao aumentar ou diminuir seu volume com o aumento da pressão é chamada de elasticidade E , e a variação do volume com a pressão pode ser calculada pela seguinte fórmula matemática: $dV = -\frac{1}{E}Vdp$. (Gomes, 2012). Essa relação entre volume e força pode ser observada na Figura 1.

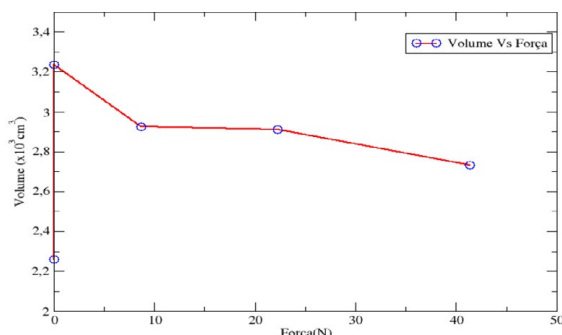


Figura 1. Volume em função da força.

Os símbolos dp e dV são, respectivamente, os infinitesimais de pressão e volume. Por meio da fórmula é possível demonstrar que uma diminuição no volumen $\Delta V \leq 0$ resulta no aumento da pressão: $\Delta P \geq 0$. Por meio do dinamômetro, mede-se a força aplicada e verifica-se se houve ou não diminuição do volume no interior do Tipiti por meio de um puxão para baixo.

Para o cálculo da força aplicada por meio na alça do Tipiti, pode ser usada a seguinte fórmula, que expressa a Lei de Equilíbrio de uma alavanca: $F1.d1 = F2.d2$. Sendo “F” a força e “d” a distância (Cardoso, 2006) – vide figura 2.



Figura 2. Esquema da alavanca inter-resistente.

Em resumo, a força ($F2$) exercida na alça do Tipiti é maior que a força ($F1$) aplicada pela mulher em uma das extremidades da barra de madeira. Conforme observado a professora, é possível estabelecer a relação entre os conteúdos de Física ensinados na escola com o Tipiti. Considera que é possível trabalhar conteúdos de “força e movimento”, por meio do Tipiti e que iria utilizá-lo como recurso didático: “Os conhecimentos da Física que estão presentes no Tipiti é a relação de Força e Movimento. [...] apesar de ser formada em Matemática e ter pouco conhecimento na área da Física, utilizaria sim o Tipiti como um recurso didático (Entrevistado C)”.

Considerações finais

Para tanto, o estudo possibilitou classificar o Tipiti como objeto de alavanca do tipo inter-resistente em que o ponto de apoio (ou ponto fixo) se localiza em algum lugar entre a força potente e a força resistente cujo uso principal é comprimir a massa de mandioca. Os saberes práticos contidos neste instrumento possibilitam relacioná-los com os saberes ensinados na escola e, ao mesmo tempo, valorizar a história e a cultura de origem indígena.

Enfim, o estudo do Tipiti contribui para o desenvolvimento de um processo de ensino aprendizagem que dialoga com uma abordagem interdisciplinar e multiculturalista para despertar a criação de estratégias e recursos didáticos que possibilitam refletir acerca dos conhecimentos que são construídos fora e dentro da escola.



Referências

- Brasil, C., & Brasil. (1996). Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. *Diário Oficial da União*, 134(248). Recuperado de <http://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2008/lei-11645-10-marco-2008-572787publicacaooriginal-96087-pl.html>.
- Cardoso, H. B., Freire, P. D. T. C., & Mendes Filho, J. (2006). Arquimedes e a lei da alavanca: erros conceituais em livros didáticos. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, 23(2), 218-237.
- Souza Minayo, M. C., Deslandes, S. F., & Gomes, R. (2009). *Pesquisa social: teoria, método e criatividade*. Petrópolis, RJ: Vozes..
- Gomes, M. H. (2012). Apostila de Mecânica dos Fluidos. *Universidade Federal de Juiz*. Recuperado de <http://www.ufjf.br/engsanitariaeambiental/files/2012/09/Apostila-de-Mec%C3%A2nica-dos-Fluidos.pdf>.
- Maquinas Simples. (2018). E-Física: Ensino de Física On line. *Universidade de São Paulo- USP*. Recuperado de <http://efisica.if.usp.br/mecanica/basico/maquinas/>
- Souza, E. S. R., & da Silveira, M. R. A. (2015). Etnofísica e linguagem. *Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas*, 12(23), 103-117.
- Tipiti. (2018). *Wikipédia, a enciclopédia livre*. Flórida: Wikimedia Foundation. Recuperado de <https://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Tipiti&oldid=51887053>.
- Vilanova, R. N. G., Ramos, A. F., Abreu, A. C. F. (2018). A física do tipiti: estudo da pressão em alavancas indígenas. *V Congresso Nacional de Educação*. Recuperado de http://www.editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/TRABALHO_EV117_MD1_SA16_ID8877_04092018163042.pdf.



ETNOMATEMÁTICA: LA APLICACIÓN EN EL COMERCIO ENTRE LOS MAYAS YUCATECOS

ETNOMATHEMATICS: THE APLICATION IN TRADE AMONG THE MAYAS OF YUCATAN

Valeria Betzabé Cuevas Albarrán
Universidad Intercultural Maya de Quintana Roo
México
valeria.cuevas@uimqroo.edu.mx

Luis Miguel Chi Uluac
Universidad Intercultural Maya de Quintana Roo
México
luis.chi@uimqroo.edu.mx

Resumen

El presente trabajo se desarrolla en el estado de Quintana Roo, México, en el 2018. El principal objetivo es Identificar cómo influyen las etnomatemáticas a través de un contexto social y cultural en la región maya de Quintana Roo, específicamente en las prácticas de intercambios comerciales agrícolas en el entorno comercial entre los habitantes que hablan la lengua maya. La metodología empleada es cualitativa, la etnografía. Los principales hallazgos es la identificación de elementos de medición: manojo, almud, legua y mecate. Mismos que son utilizados en la agricultura y que se emplean en el proceso de comercialización de los productos, entre los intermediarios, en los mercados y dentro de contextos multiculturales. Se han vuelto parte de los usos y costumbres de la región.

Palabras clave: etnomatemáticas, mayas, agricultura, comercio y medición.

Abstract

The present work is carried out in the state of Quintana Roo, Mexico, in 2018. The main objective is to identify how the ethnomathematics influence the social and cultural context of the mayan region of Quintana Roo, specifically in the practices of agricultural trade exchanges among the population that speak the maya language. The main findings are the identification of measurement elements: bunch, almud, league and mecate. They are used in agriculture and in the process of trading of products, between the intermediaries, in markets and in multicultural contexts. They have become part of the use and customs of the region.

Key-words: ethnomathematics, mayas, agriculture, trade and measurement.



Introducción

En el estado de Quintana Roo, México la lengua indígena más predominante es el maya yucateco, que abarca una amplia zona geográfica y comprende los estados de Yucatán, Campeche y Quintana Roo (Secretaría de Desarrollo Social e Indígena, 2016). Este trabajo busca identificar cómo influyen las matemáticas en un contexto social y cultural en la región maya de Quintana Roo, específicamente en las prácticas de intercambio comercial agrícola. Los autores Peña Rincón, P., et al (2015), comentan que la etnomatemática estudia cómo se producen los conocimientos en las prácticas propias de las comunidades y grupos que responden a diversas formas de vida y que se desarrollan a partir de la necesidad de sobrevivir y trascender, tanto en el tiempo como en el espacio. Por lo tanto, en este trabajo de investigación se recolectaron datos primarios y secundarios a través de un método cualitativo, que es útil para conocer la etnomatemática en la forma de vida convencional de los maya hablantes y no maya hablantes pero que se encuentran dentro del contexto cultural maya.

Marco teórico

Las Etnomatemáticas

Algunas culturas tienen sus matemáticas propias únicas dentro de su relación social, por lo que surge el tema que centra a este estudio de la etnomatemática. La etnomatemática tiene sus orígenes en las actividades matemáticas llevadas a cabo por las personas en cualquier parte del mundo. Hay

un acuerdo sobre su potencial contribución al cambio de nuestras ideas sobre la naturaleza de las matemáticas (Gorgorió et al., 2000). Cada cultura tiene sus propias ideas y pensamientos matemáticos.

Contribuye a la construcción de un diálogo entre diferentes pueblos, además desmitifica el carácter universal de la matemática, y la ve como una construcción cultural contextualizada. La Etnomatemática se entendería como las artes, técnicas de explicar, de entender, lidiar con el ambiente social, cultural y natural (Fuentes, 2014).

La Cultura maya y las matemáticas

Dentro de la cultura maya existe una un proceso para las matemáticas en la vida cotidiana, que va desde sus propios símbolos numéricos, hasta el conteo de las siembras. La geometría y los calendarios son ejemplo de una etnomatemática asociada al sistema de producción, la respuesta a la primera necesidad de las sociedades organizadas: alimentar al pueblo (Ambrosio, 2013). Para poder realizar el proceso de compra y venta de la cultura, existen también las formas de medir, contar, y pesar sus productos agrícolas.

La civilización Maya fue la primera cultura en el mundo en conocer el cero. Empleaban únicamente tres signos para representar cualquier número imaginable. Estos signos con: el punto, la raya y el cero; este último lo representaban con diversos símbolos, por ejemplo: una concha de caracol, semilla u ojo (Magaña, 2006). Con estos símbolos los mayas realizaban sus operaciones aritméticas. El estudio del entorno social maya permite demostrar el



símbolo de las etnomatemáticas en diferentes disciplinas actuales.

Objetivo

Identificar cómo influyen las matemáticas a través de un contexto social y cultural en la región maya de Quintana Roo, específicamente en las prácticas de intercambios comerciales agrícolas en el entorno comercial entre los habitantes que hablan la lengua maya.

Metodología

Esta investigación se desarrolló una metodología cualitativa del autor Hernández R., (2014) a través de un estudio más a profundidad al tema se requirió utilizar el método etnográfico, para conocer un poco la cultura y su lenguaje. Las técnicas de investigación que se utilizaron son: entrevista a profundidad y la observación no estructurada (Monje, C., 2011). Se realizó la investigación en fuentes secundarias como lo son: los libros, artículos, y otras fuentes de internet.

Resultados

Mecate (k'aan). En una unidad de longitud, principalmente agraria de 400 metros cuadrados o de 20 metros lineales. Los fines de utilización son para medir terrenos de siembra como la milpa, chapeo, o siembra entre otros fines agrícolas, los cuales se identificaron en las parcelas y huertos de traspatio.

Legua (Luub). Es una unidad de longitud que equivale a 4 kilómetros. Utilizado

para medir caminos de larga distancias. Se identificó la utilización de esta medida implementada para medir la distancia de su casa a la parcela o el ejido.

Un paso (Xa'ak'ab). Es una unidad de longitud que equivale a un paso caminando regularmente, Utilizado para pedir distancias cortas, por ejemplo: referencia para sembrar postes, arboles, colocando piedras, dentro de algún terreno (milpa, huerto familiar, en la cosecha y siembre).

Manojo (Cháach). Es una unidad de masa, que es utilizado para medir proporciones de cantidades no exactas. Esta unidad es usada principalmente para alimentos como son las plantas comestibles de: cilantro, rábano, cebollina, entre otros (se utiliza para la comercialización en mercados y tiendas de la región).

Almud (Muut). Es una unidad de medida en masa (o peso), que mide aproximadamente 3.600 kilogramos. Se trata de un recipiente elaborado por los comerciantes, donde se miden semillas de maíz, frijol, ibes, entre otras que son cultivadas en la región. Además, en este recipiente se puede medir líquidos.

Sistema de medición de los mayas. Se encuentra integrado por el punto (.) que representa 1 y una barra (-) que representa 5, una concha que representa el cero, aplicando un sistema vigesimal. Los cuales aún son empleados en la representación del calendario religioso Tzolkin, en la medición del tiempo.

Conclusiones

Los mayas actualmente usan unidades de medición propios de su cultura para realizar



varios de los oficios que desempeñan. Dentro de la agricultura y el proceso de comercialización se observó el uso de las siguientes: manojo, almud, cuarta, mecate entre los más empleados por los productores y comerciantes de la región. Estas unidades se encuentran tan enlazadas en el contexto socio cultural que su aplicación es de uso común entre hablantes mayas y no hablantes mayas, así como otros migrantes que llegan a vivir a la zona permeando como parte de los usos y costumbres de quienes conviven en su entorno.

Referencias

- Ambrioso, U. (2013). *Etnomatemáticas entre las tradiciones y la modernidad*. Madrid, España: Diaz de Santos.
- Blanco, H., Higueta, C. y Oliveras, M. (2014). *Una mirada a la etnomatemática y la educación Matemática en Colombia: caminos recorridos*. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/2740/274031870016.pdf>
- Fuentes, C. (2014). *Algunos enfoques de investigación en Etnomatemática*. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=274030901007>
- Galán Atienza, B. (2012). La Historia de las Matemáticas: De dónde vienen y hacia dónde se dirigen. *Análisis Histórico de las matemáticas por épocas*. Recuperado de <https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/1764/Gal%C3%A1n%20Atienza%2C%20Benjam%C3%ADn.pdf?sequence=1>
- Gorgorió, N., Deulofeu, J., Bishop, A., Abreu, G., Balacheff, N., Clements, K., Dreyfus, T., Goffree, F., Hilton, P. y Ruthven, K. (2000). *Matemáticas y educación; retos y cambios desde una perspectiva internacional*. Barcelona: Editorial GRAÓ de IRIF, S.L.
- Hernández Sampieri, R. (2014). *Origen de un proyecto de Investigación cuantitativa, cualitativa o mixta: la idea*. Metodología de la Investigación. México D.F.: McGRAW-HILL
- Magaña, L.(2006). *Las fascinantes, rápidas y divertidas matemáticas de los Mayas*. Matemática Maya. Recuperado de https://virtual.cudi.edu.mx/access/content/group/da2986d3-c493-4b77-9db0-19b15b4de2f5/dias_virtuales/2011_06_15/presentacion.pdf
- Monje Álvarez, C. (2011). *Metodología de la Investigación cuantitativa y cualitativa*. Universidad Surcolombiana: Facultad de Ciencias sociales y humanas programa de comunicación social y periodismo NEIVA.
- Peña Rincón, P., Tamayo Osorio, C., y Parra, A. (2015). *Una visión latinoamericana de la etnomatemática: tensiones y desafíos*. Recuperado de <https://www.clame.org.mx/relime/201500b.pdf>
- Secretaría de Desarrollo Social e indígena (2016). *Preservación de la cultura y lengua maya*. Recuperado de http://sedesi.qroo.gob.mx/documentos/Diagnostico%20Lengua%20y%20Cultura%20Maya%20Quintana%20Roo%20SEDESI_.pdf
- Stewart, I. (2008). *La historia de las matemáticas: en los últimos 10,000 años*. España: Críti



CONOCIMIENTOS, HABILIDADES Y DESTREZAS PARA LA SOBREVIVENCIA EN LA MONTAÑA: UN ESTUDIO PRELIMINAR DE LOS SABERES MATEMÁTICOS ASOCIADO

KNOWLEDGE, SKILLS AND ABILITIES FOR SURVIVAL IN THE MOUNTAINS: A PRELIMINARY STUDY OF THE ASSOCIATED MATHEMATICAL KNOWLEDGE

Nidra Rosabal Vitoria
Universidad Nacional, Campus Sarapiquí
Costa Rica
nidrarv@gmail.com

Ana Patricia Vásquez Hernández,
Universidad Nacional, Campus Sarapiquí
Costa Rica
patrimate76@gmail.com

Resumen

La presente ponencia muestra los resultados de un estudio preliminar sobre algunos conocimientos, habilidades y destrezas que se emplean para la sobrevivencia en la montaña y cuáles son los saberes matemáticos asociados a esta práctica. El estudio fue realizado por un equipo multidisciplinario empleando la investigación acción con enfoque de teoría fundamentada, con técnicas de observación participante en prácticas de sobrevivencia con técnicas de orientación de los puntos cardinales y confección de una fogata, con estudiantes de la carrera de Gestión en Recreación y Turismo del Campus Sarapiquí de la Universidad Nacional de Costa Rica en el año 2018. Se obtiene resultados sugestivos sobre el uso de las manos, los dedos, los brazos y piernas para realizar cálculos de las horas de luz restantes del día, para calcular la cantidad de madera óptima en la generación de una fogata, trazos de líneas perpendiculares y ángulos para orientar los puntos cardinales.

Palabras clave: Etnomatemática; Sobrevivencia; Saberes matemáticos, Campamentos.



Abstract

This paper shows the results of a preliminary study about some knowledge, skills and abilities that are used for survival in the mountains and what are the mathematical knowledge associated with this practice. The study was conducted by a multidisciplinary team using participant observation in survival practices on guidance techniques and preparation of a campfire, with students of the Recreation and Tourism career of the Sarapiquí Campus of the National University of Costa Rica in 2018. Interesting results are obtained on the use of hands, fingers, arms and legs to perform calculations of the remaining daylight hours, to calculate the optimum amount of wood to generate a fire, perpendicular lines and angles to guide the Cardinal points.

Key-words: Ethnomathematics; Survival; Mathematical knowledge, Camps.

1. Introducción

Desde las épocas más antiguas, el ser humano ha tenido que buscar la forma de sobrevivir al entorno, los pueblos más ancestrales como son los grupos indígenas, para comer y tener un lugar seguro han tenido que desarrollar herramientas propias utilizando sus manos, piedras, palos, y otros, tomando en cuenta las fases del sol y la luna.

Hoy en día la tecnología a favor del ser humano ha logrado crear casi todo lo necesario para la sobrevivencia en la ciudad. Pero cómo hacían nuestros ancestros para calcular el tiempo, medir distancias, áreas para construcción, refugios, defenderse con armas confeccionadas con sus propias manos, sin tener un software que les indicara cuál era el mejor modelo para seguir. Alguna vez se ha cuestionado ¿qué haría si se perdiera en la montaña o naufragara y quedara a la deriva?, probablemente lo primero que vendría a su mente sería buscar señal para

preguntarle a “Google” cuál sería el rumbo a seguir. Lo que se sabe es que, sin conocer de física, matemática, anatomía, astronomía u otra ciencia cuántica el ser humano ha sobrevivido más de 300.000 mil años sobre la tierra (Fox, 1997).

Las destrezas y habilidades en la sobrevivencia del ser humano, ha trascendido de generación en generación, llevando implícitos, conocimientos multidisciplinarios integrados y aplicados a la práctica. Una de estas áreas participantes es la matemática, la cual a través de las diversas formas de expresión como lo es enumerar, organizar el espacio y el tiempo, hacer medidas, construcciones, etc, participa en las prácticas de sobrevivencia.

Esta ponencia pretende responde de manera preliminar a cuáles los saberes matemáticos que participan en las prácticas de sobrevivencia en la montaña.



2. Marco Teórico

Este trabajo se sustenta en la propuesta de Andino (2012) sobre el manual de sobrevivencia en la montaña, como una forma de la evolución de las ideas, de las prácticas y del conocimiento en el ámbito humano y el Programa de Investigación en Etnomatemática representado por la propuesta de D'Ambrosio (2018) ya que este muestra un análisis de cómo grupos de humanos generaron formas, destrezas y técnicas de hacer, saber, aprender y explicar situaciones para la sobrevivencia a través de conocimientos y habilidades que le permitieron crear técnicas.

3. Marco Metodológico

Este trabajo se basa en una investigación cualitativa con enfoque de teoría fundamentada ya que su principal característica es desarrollar teoría basada en datos empíricos (Hernández, Fernández, Baptista, 2010, p. 492) aplicados a los saberes matemáticos asociados para la sobrevivencia en la montaña.

Se utiliza la observación participante para dos prácticas principales: orientación de los puntos cardinales en la montaña y la confección de una fogata.

El estudio se desarrolló en las prácticas de campo de los estudiantes de la carrera de Recreación y Turismo del Campus Sarapiquí de la Universidad Nacional de Costa Rica, durante el año 2018.

4. Resultados: Descripción de técnicas de sobrevivencia utilizadas y saberes asociados

4.1. Práctica de orientación de los puntos cardinales

Esta técnica trata de la forma en que los estudiantes orientan los puntos cardinales norte, sur, este, oeste sin mapa ni brújula. Acá se obtuvieron varios métodos aplicados por los estudiantes: 1) Por orientación del sol: la salida y la puesta del sol son una referencia, ya que el sol sale por el este y se pone por el oeste, pero tiene la limitante de que solo se puede aplicar en un terreno llano. 2) Con la sombra de un palo: clavando un palo en el suelo, se marcaron los extremos de la sombra, se dejó pasar quince minutos y se vuelve a marcar el nuevo extremo de la sombra, se unió esos dos puntos y la línea que obtuvo indicó la ruta oeste-este (el primer punto el oeste y el segundo el este). Si además se traza una perpendicular, se obtiene el norte y el sur. Cuanto más tiempo se deje pasar entre la primera y la segunda marca, y más próximos este el mediodía, más aumentará su precisión (Andino, 2012). 3) Otro método más preciso pero limitado al mediodía fue clavando en un terreno llano un palo que proyecte una sombra de unos 30 ó 40 cm, se marca el extremo de la sombra, luego con un cordón de un zapato, una rama u otro método improvisado, se traza la semicircunferencia usando como radio la longitud de la sombra, se esperó el movimiento



del sol ya que la sombra se fue haciendo más pequeña a medida que acercó el medio día; momento en que alcanzará su menor tamaño para después volver a crecer. En el punto en el que la sombra vuelva a alcanzar la semicircunferencia se coloca otra marca. Al unir las dos marcas se traza una línea oeste (primera marca), este (segunda marca). En la perpendicular se encontrarán el norte y el sur (Andino, 2012). 4) Signos naturales: existen indicios en la naturaleza también que orientan los puntos cardinales. En las montañas, las partes que reciben menos sol son las laderas orientadas al norte, por lo que suelen ser más húmedas. Los anillos de crecimiento de los árboles suelen estar más desarrollados del lado este que es donde reciben más sol.

4.2. Elaboración de una fogata

En una situación de supervivencia la vida humana puede depender de la capacidad para encender y mantener un fuego ya que este es fundamental para secarnos, calentarnos, hacer señales a los equipos de rescate y cocinar alimentos. Se recomienda en el equipaje de montaña siempre portar fósforos o encendedor en un recipiente impermeable o impermeabilizadas con esmalte de uñas o parafina. Para crear un fuego hay varios pasos que fueron utilizados: 1) la excavación de un hoyo de unos 10 o 15 cm, esta medida fue realizada con los dedos de las manos y rodearlo con piedras para alojar en él la hoguera. 2) La búsqueda del material combustible como ramas secas de diferentes grosores fue utilizada; la más menuda para encenderlo y la más gruesa para mantenerlo, se realizaron

medidas utilizando las manos, brazos y brazadas para calcular las porciones de leña que irían al fuego. Algunos buscaron las ramas más bajas de los árboles ya que la mayoría estaban secas y se rompían con facilidad. Cuando el tiempo estaba húmedo buscaron en los huecos de los troncos secos y otros descortezaron ramas húmedas. 3) Para encender el fuego, utilizaron leña fina en principio y se fue añadiendo por capas leña más y más gruesa, debajo de esta leña fina se colocó hojarasca que es hierba seca, hojas, resina, frutos secos como las nueces ya que poseen un aceite que les hace inflamables y arden lentamente. La unidad de medida en la colocación de este material base fue la manotada. Otra forma para encender el fuego fue la utilización de una piedra dura sacando chispas tratando de dirigir las a la base del fuego. En este último método se observa que al hacer contacto las piedras, estas generan una chispa que debe de ser calculada la distancia para que efectivamente caiga sobre el sitio de la fogata, esto implica varios intentos empíricos del fraccionamiento para calcular un ángulo oportuno y encender la fogata.

5. Conclusiones

A manera de conclusión se puede indicar que efectivamente las formas empíricas de la utilización de métodos matemáticos aplicados a la práctica de sobrevivencia en la montaña, están presentes y son recurridos por los estudiantes, para orientar los puntos cardinales y elaborar una fogata.

Trazos de perpendiculares y semicircunferencias con sombras de palos, rayos del sol, unidades de medidas utilizando



diferentes partes del cuerpo son algunas de las técnicas utilizadas. Cada práctica y el grupo de sus practicantes contienen una jerga característica de la práctica misma. El saber matemático empírico arrojado producto de la observación participante, da fe una vez más, que la matemática es una disciplina aplicada en toda práctica humana, a pesar de que muchas veces sus practicantes no mantengan una noción específica de ella o no la conciben como tal, sino ven la práctica indisciplinar mente o multidisciplinariamente.

Referencias

- Andino, C. (2012). *Wordpress*. Obtenido de https://ocioaventura.files.wordpress.com/2012/03/manual_supervivencial.pdf
- D'Ambrosio, U. (2018). The Program Ethnomathematics: Cognitive, Anthropological. *Historic and Socio-Cultural Bases*. PNA, 12(4), 229–247. <https://doi-org.una.idm.oclc.org/10.30827/pna.v12i4.7851>
- Hernández, R. Fernández, C. Baptista, M. (2010). *Metodología de la investigación*. Perú: Mc Graw Hill
- Fox, M. (1997). *La edad del homosapiens*. Londres: El País. Recuperado de https://elpais.com/diario/1997/03/31/ultima/859759201_850215.html



ABAPA-AWALE, MEMORIA ETNOMATEMÁTICA AFRICANA PARA LOS NIÑOS DE COLOMBIA

ABAPA-AWALE, AFRICAN ETNOMATHEMATIC MEMORY FOR THE COLOMBIAN CHILDREN

Peralta Guachetá, Blanca María
Colombia

Martínez Barragán, Miguel Alfonso
Colombia

Resumen

El Abapa, siendo una variante del Awalé africano se convierte en una herramienta pedagógica digna de explotar en las aulas de clase, nos solo por la carga simbólica que tiene el tablero o su antigüedad, sino por la capacidad que tiene el juego para tejer comunidad y desarrollar destrezas numéricas mientras fortalece el tejido social. Bajo esta perspectiva se ha diseñado un tablero de bajo costo de fabricación con el propósito de socializar el juego en comunidades rurales y urbanas de Colombia, donde los primeros esfuerzos han dado el fruto esperado.

Palabras clave: educación, etnomatemática, abapa, awalé, calculadora, ancestral, escuela

Abstract

Abapa, as african Awalé versión became a worthy class room exploitation teaching tool, not only for the symbolic load that the game has, also the game engagement ability to joint social boundaries while it's developing numeric skills. Under this perspective it's has been developed a low-cost production board that allows show the game to rural and city Colombian communities where our first efforts has been fruitful.

Key-words: education, ethnomathematics, abapa, awale, ancient calculator, school.



Un juego muy antiguo

El Awalé es un juego que cuenta con raíces ancestrales trazables en diferentes partes del planeta con una importante diseminación en el territorio africano. (Culin 1894, p597) Los tableros más antiguos se han encontrado en Mesopotamia, identificados en estratos rocosos asociados a la edad del bronce y algunos de ellos con dataciones cercanas al 1400 A.C. Así mismo, en las excavaciones realizadas en Bebidia se encontraron los primeros tableros neolíticos cuyo registro por Radiocarbono oscila entre los 6990 A.C. y los 7080 A.C. (Rollefson Gary – 1992, p 3). Ante esta revelación no puedo negarme el derecho a imaginar los efectos a nivel matemático, filosófico, cultural y biológico que el awalé inscribió en el desarrollo del ser humano como especie durante los últimos 9000 años de historia. Con este pensamiento en mi corazón y tras conocer la realidad educativa en mi país con respecto a la educación matemática, asumí la tarea de conocer los elementos sociales y matemáticos ocultos en el tablero del Pueblo Bantú, para luego adaptarlo e integrarlo a la cosmovisión de los niños de las escuelas rurales y urbanas de mi país.

Conociendo el Abapa

Como juego nacional en África, el Awalé cuenta con diferentes configuraciones con respecto al número de agujeros y número de semillas, situación que lleva a que el tablero sufra cambios en las reglas y la operacionalidad. El modelo de juego que escogí es Abapa, procedente de Ghana en África oriental. Esta vertiente se juega en

un tablero de 12 agujeros dividido en dos líneas de seis, donde, en cada agujero reposan 4 semillas, para un total de 48. (Quaynoor 2007, p3). Para jugar el abapa, los jugadores toman asiento uno frente el otro. Uno de ellos toma la iniciativa y recoge las semillas de un agujero al azar, para luego sembrarlas uno a uno en los agujeros posteriores en sentido contrario a las manecillas del reloj. La captura se realiza cuando la última semilla cae en un agujero y su resultado totaliza dos o tres semillas. El jugador gana cuando captura el mayor número de semillas. Sin embargo, existen dos restricciones, la primera, un jugador no puede capturar todas las semillas indiscriminadamente en una jugada, la segunda, el oponente no puede pasar hambre, está obligado a sembrar en forma obligatoria; de lo contrario, pierde el juego. (Powel, Temple 2001, p3).

Esta perspectiva de conservación del oponente obliga a los jugadores a “*pensar siempre en el otro*”, porque el juego cosecha las semillas que son sembradas en el CAMPO DEL Oponente. Esta perspectiva solidaria propia del juego cuyas raíces étnicas ancestrales integran la cosmovisión africana, permite fomentar durante el proceso estrategias interdisciplinarias que incluyan el fortalecimiento de las competencias en ciencias sociales, pues el Abapa-Awalé fue uno de los elementos que permeó las bases para la cohesión ancestral de las comunidades negras en las Américas, (Stoffle, Baro 2016, p145). Así las cosas, el juego en sí mismo se convierte en herramienta matemática, social y cultural que construye comunidad enhebrando las competencias tanto matemáticas como sociales.



Así que, para el caso de Abapa puedo inferir una correlación entre lo ético y lo matemáticamente correcto, especialmente en relaciones comerciales entre personas. Este sensible punto de convergencia puede hacerse visible con el acto de entregar el excedente de dinero luego de una compra, donde la carencia del cálculo mental, (correspondiente a una competencia matemática), y la falta de ética (correspondiente a una competencia ciudadana), enmarcan un factor de riesgo único que deteriora el tejido social. Es decir, por un lado, tenemos una vulnerabilidad que permea en la capacidad de desenvolvimiento contextual de los estudiantes en función del ejercicio comercial diario y por otro, la amenaza que constituye el aprovechamiento del error ajeno para sacar partido favorable empleando para ello acciones contrarias a la sana convivencia. Es allí, donde el Abapa empleado como herramienta didáctica puede articular interdisciplinariamente las competencias matemáticas y ciudadanas, para fortalecer no solo la capacidad de cálculo del estudiante, sino también, mejorar el comportamiento como persona. (Powell, Temple 2001,3)

El Abapa como Calculadora

El juego cuenta con la capacidad de representar una estructura numérica natural, que, en este caso, corresponde a una línea de seis números. Cada número puede pertenecer a cualquier base numérica, lo que permite que el tablero pueda adaptarse a diferentes sistemas numéricos (base 5, base 6, base 10) (Quaynoor, 2007, p2). Si tomamos como referencia el sistema numérico base 10, un tablero de Abapa puede

representar un número de 0 a 999,999. Desde esta perspectiva, el tablero permite representar números negativos como la resta del máximo número residente en la configuración base del tablero, es decir, que el número -325, se representa como 999.674. (Quaynoor, 2007, p5).

A la hora de realizar los cálculos, los estudiantes se enfrentan a un escenario representativo con objetos, donde el cómputo numérico no supera el uso de dos cifras por iteración y cuyo rango no es mayor a 19 semillas en la mano. (Quaynoor, 2007 ,11). Para Quaynoor (2007, 88) el Abapa como instrumento de cálculo *“tiene una misteriosa semejanza a los computadores modernos. Es una máquina controlada por un sistema de estados finitos con varios elementos Von Neumann como memoria, procesador y controles de entrada y salida.”*. En ese orden, cuento con una calculadora analógica que me permite enseñar cualquier sistema numérico, sea este decimal o bien un sistema numérico de base n perteneciente a una comunidad en el presente o el pasado.

En el Aula

El uso de tablero en el aula debe desarrollarse en tres momentos, el primero abarca el contexto histórico y geográfico del juego, mostrando los lugares en el mundo y sus principales variaciones. El segundo, muestra las reglas del juego, el método para jugarlo y las iteraciones operacionalizadas para el desarrollo del juego, allí el grupo completo se enfrentará al orientador, mientras este brinda las indicaciones del desarrollo de las jugadas. Finalmente, una sesión de juego entre pares y el orientador



observará corrigiendo errores asociados al cumplimiento de las reglas del juego. Una vez dominado el proceso de juego, se incluye el uso del tablero como calculadora analógica, donde los niños podrán realizar las operaciones aritméticas aditivas y susstractivas con números de hasta seis cifras.

Los efectos propios del tablero salen a flote en la interacción de las dinámicas mientras el Abapa es jugado, la enseñanza de las estrategias numéricas para el desarrollo de este y la actitud al vencer donde las reglas sociales del juego juegan un papel formativo fundamental, permitiendo la inclusión de las reglas éticas y morales de las comunidades independiente de su origen, bien sea que deseen vincular el tablero como herramienta de cálculo o como elemento de esparcimiento. Quaynoor (2007, 87) La gentileza del juego implica, que el optar por un comportamiento ventajoso aprovechándose del error ajeno, constituye una falta contra la naturaleza de la ley de siembra y cosecha, acarreado como consecuencia la pérdida de la partida por parte del infractor; así que, si bien es un juego que se desarrolla entre dos, es a su vez observado por la comunidad.

Socializando la versión del tablero

Originalmente el tablero es tallado a partir de un bloque sólido de madera convirtiéndose en una obra artesanal, donde el artista imprime las formas y figuras propias de su cosmovisión, su cultura y su comunidad. No obstante, al carecer de la destreza para tallar y la madera, decidí elaborar un modelo del tablero empleando software CAD, el acabado del tablero obligaba a emplear

una impresora 3D para su terminación, los materiales y acabados serían finalizados por láser, pero sentí que al hacerlo de esta manera le arrebatara el espíritu. En ese sentido, se alteró el diseño por uno cuya fabricación fuera artesanal, sus materiales asequibles y su acabado a mano, respetando la identidad del juego mismo.



Figura 1. Prototipo de tablero diseñado y perfilado en madera comprimida. Los autores.

Una vez definido el prototipo, se inició la fabricación de treinta tableros para ser distribuidos en dos sesiones de clase una programada con comunidad urbana y otra programada con comunidad rural. Para mejorar el propósito didáctico se realizaron pruebas fuera de aula en las cuales se socializó el tablero. Una de las socializaciones tuvo lugar en el Municipio de Belarcázar Cauca Colombia, con la comunidad Nasa, durante un encuentro presencial de la Universidad Indígena. La experiencia rindió



frutos con respecto a la compatibilidad entre la cosmovisión africana y la cosmovisión Nasa con respecto a la siembra, la cosecha y el mutuo acuerdo. Durante las socializaciones solo se permitieron algunas fotos con adultos dentro del resguardo, sin embargo, a pesar de la jornada extenuante el juego se convirtió en centro de observación y análisis, pues mientras yo enseñaba a jugar a los niños, los adultos se ubicaban alrededor observando y discutiendo entre ellos en su propia lengua. No obstante, era fácil darse cuenta del conteo por el uso de sus dedos realizando conteos mientras observaban jugar a los niños.



Figura 2. Socialización del juego en la Casa de Yuri Orozco Collo docente perteneciente al Cabildo Nasa. Los autores.

Tras la socialización en el cabildo la Docente Yuri Orozco Collo, muy amablemente me invitó a su casa, para hablar sobre la aplicación del juego en el aula y coordinar la actividad de socialización en un futuro no muy lejano. Así mismo, permitió registrar una partida de Abapa junto con el Mayor del hogar, siendo ésta una partida

sorpresivamente difícil. Tras la socialización del juego a manera de prueba quedaron las puertas abiertas para desarrollar actividades formales en la Escuela San José de Avirama, en donde, además de los niños indígena, también asisten niños afrodescendientes de una Capitanía cercana.

Conclusión

Es visceralmente motivador el enseñar matemáticas de vida empleando una herramienta de la edad de piedra, todo el recorrido desde el conocer el juego hasta diseñar un tablero y percibir el grado de compatibilidad de este entre las diferentes comunidades solo despierta un poder intenso por crear estructuras didácticopedagógicas para su disseminación y empleo activo en las aulas y fuera de ellas. Esta es una iniciativa hecha a pulso de artesano, que no busca otro propósito que recuperar la matemática de las comunidades afrodescendientes y aportar una semilla a la construcción de su memoria ancestral, mientras, extiende el uso de esta a toda comunidad por su riqueza numérica y social. Finalmente, como especie humana hemos sido acompañados de objetos ancestrales que aún son utilizados hoy día, pero son pocos los que en un único objeto condensan la historia, la geografía, las matemáticas, el arte, la cultura, la memoria; todo aquello nos identifica como especie y que puede ser tan antigua como nosotros mismos.



Referencias

Culin Stewart(1894), Mancala, The National Game of Africa, U.S. National Museum Report Pag 593-607 – Washign-ton – U.S.Government reprint 1896.

Rollefson Gary(1992),A Neolitich Game Board from Ain Ghazal, Jordan. Bulletin of the American Schools of Oriental Research No 286, pag 1-5

Powell; Oshon (Feb 2001): Seeding Ethnomathematics with oware:Sankofa. Teaching Children Mathematics ; Reston Tomo 7, N.º 6, 369

De Voogt, Alex (2001), Mancala: Games that count – Expedition 43/1 – pag 38-46

Quaynor Nii(2007) ; Oware: Africa’s Forgotten Mechanical Computer; NBS Multimedia OCLC 281307509

Stoffle, Baro (2016),The Name of the Game: Oware as Men’s Social Space from Caribbean Slavery to Post-Colonial Times, International Journalist of Intangible Heritage, Pag 142-156.



EJE TEMÁTICO 6: ETNOMATEMÁTICA Y FORMACIÓN DE DOCENTES

La formación inicial y continuada de maestros de matemáticas generalmente se centra en el estudio de aspectos conceptuales, didácticos, pedagógicos y metodológicos. Sin embargo, estos aspectos no deben ser ajenos a reflexiones de orden social, cultural y político, entre otras. La Etnomatemática contribuye a la incorporación de estas reflexiones a la formación de maestros. Consideraremos en este eje trabajos que discuten sobre procesos de formación de maestros desde la perspectiva de la Etnomatemática. De las nueve ponencias presentadas en este eje, por país se muestra su participación:

**MEMORIA DEL SEGUNDO ENCUENTRO
LATINOAMERICANO DE ETNOMATEMÁTICA (ELEM-2)
08 AL 13 DE SETIEMBRE DE 2019, CAMPUS SARAPIQUÍ, UNA**





RURALIDAD, EVALUACIÓN Y CURRÍCULO ESCOLAR DE MATEMÁTICA

RURALIDADE, AVALIAÇÃO E CURRÍCULO ESCOLAR DE MATEMÁTICA

Derly Johana Martínez Oviedo
Universidad de Antioquia
Colombia
derly.martinezo@udea.edu.co

Jáder Sneider Serna Martínez
Universidad de Antioquia
Colombia
jader.serna@udea.edu.co

Julián Andrés Arrubla Osorio
Universidad de Antioquia
Colombia
julian.arrubla1@udea.edu.co

Carolina Tamayo-Osorio
Universidad de Antioquia
Colombia-Brasil
carolina.tamayo36@udea.edu.co

Resumen

Esta ponencia tiene como propósito presentar una investigación de maestría en su primer semestre de desarrollo, por lo cual sólo haremos referencia al planteamiento del problema, al marco teórico y a la metodología que utilizaremos. El objetivo de la investigación es *(Re) significar la evaluación en cuanto dispositivo presente en el currículo escolar de Matemática con profesores de tres Instituciones Educativas Rurales del Suroeste Antioqueño*. Para esto, partimos de una perspectiva foucaultiana para comprender la evaluación en cuanto dispositivo de control. Pretendemos realizar una investigación cartográfica a partir de un trabajo de campo desarrollado con profesores de tres instituciones rurales del Suroeste Antioqueño (Antioquia, Colombia): el Centro Educativo Rural Urbano Ruiz, Centro Educativo Rural Peñalisa y la Institución Educativa Orlando Velásquez Arango.

Palabras clave: Etnomatemática, Foucault, Dispositivo de Control, Ruralidad, Educación.



Resumo

Esta comunicação tem por objetivo apresentar uma pesquisa de mestrado no seu primeiro semestre de desenvolvimento, assim, abordaremos o problema de pesquisa, o referencial teórico e a metodologia da pesquisa. O objetivo da investigação é *(Re)significar a avaliação em quanto dispositivo presente no currículo escolar de Matemática com professores de três instituições educacionais rurais no sudoeste Antioqueño*. Para isso, centraremos nosso olhar uma perspectiva foucaultiana de entender a avaliação como um dispositivo de controle. Pretendemos realizar uma investigação cartográfica baseada num trabalho de campo desenvolvido com professores de três instituições rurais no Sudoeste Antioqueño (Antioquia, Colombia): o Centro Educativo rural Urbano Ruiz, o Centro Educativo Rural Peñalisa e a Institución Educativa Orlando Velásquez Arango.

Palavras-chave: Etnomatemática, Foucault, Dispositivo de controle, Ruralidade, Educação.

Planteamiento del Problema

Diversas investigaciones en Educación Matemática (D'Ambrosio, 1993; Tama-yo-Osorio, 2012; Knijnik, 2003; Monteiro & Mendes, 2011) han demarcado la importancia de investigar sobre el currículo escolar de Matemática, adicionalmente, investigadores como Veiga-Neto (1996), Sánchez-Amaya (2013) y Quiceno & Peñalosa (2014) con base en el pensamiento del filósofo francés Michel Foucault, han generado discusiones sobre la prevalencia de *currículos técnicos* en la escuela al problematizar su carácter disciplinador y disciplinar, para pensarlo desde y para las prácticas sociales. Dentro de estas investigaciones la evaluación – como parte del currículo – es vista como un *dispositivo de control*, el cual produce cuerpos dóciles y obedientes, a partir de unas *técnicas*³⁷ específicas.

Lo anterior se vincula con el hecho de que la escuela moderna como institución disciplinar se ha articulado a las formas de vida de los sujetos (Veiga-Neto, 1996), profiriendo un conjunto de reglas y dispositivos que regulan los cuerpos y los saberes para dar forma a los pensamientos, sentimientos, deseos y conductas. El currículo escolar, como uno de esos dispositivos, contribuye con ese proceso de disciplinarización en el cual “según Foucault, saber y poder se encuentran mutuamente implicados” (Silva 1995, p. 5), que además han venido configurando *sujetos disciplinarizados* en pro de la sociedad moderna, toda vez que,

[...] la disciplina tiene como misión encauzar la conducta del sujeto, y en el marco de la institución escolar esto implica que el alumno deberá ir dejando de lado de su naturaleza la pereza, la impuntualidad, la

37 Los conceptos *currículos técnicos*, *dispositivo de control* y *técnicas* se abordarán en los referentes teóricos.



desobediencia o la indisciplina, para dar lugar a un sujeto obediente, dócil, responsable, puntual y productivo. (Quiroga, 2017, p. 226).

En este sentido Foucault (2009) en su libro *Vigilar y Castigar* nos dice que “es dócil un cuerpo que puede ser sometido, que puede ser utilizado, que puede ser transformado y perfeccionado” (p.159). Así, la escuela tiene incorporados diferentes mecanismos de control de los cuerpos y saberes que la habitan, que van desde la estructuración de los conocimientos en la enseñanza (todos ellos jerarquizados y fragmentados), las evaluaciones estandarizadas (por ejemplo, en Colombia las pruebas SABER³⁸ 3°, 5°, 9° y 11°), hasta la clasificación de estudiantes dependiendo de su ‘capacidad’ de aprendizaje, su edad, los espacios arquitectónicos en los cuales se imparten dichos procesos formativos y, los métodos de calificación cuantitativos. Lo anterior está vinculado con el hecho de que “el poder de la escuela radica en buena medida en sus propios dispositivos de poder/saber, sus métodos disciplinarios, sancionadores, de instrucción o correctores (con sutiles diferencias entre todos ellos)” (Moral, 2007, p.73), aspectos que se vinculan al currículo en general.

La evaluación al estar inmersa en el currículo escolar de Matemática³⁹ puede ser comprendida como uno de esos dispositivos

que “...opera como herramienta para la homogeneización: para la vigilancia de individuos, de las instituciones, de las poblaciones; para su regulación, su gestión, su normalización, su objetivación, su control, su dominio” (Sánchez-Amaya, 2013, p. 755), así, la evaluación puede ser vista como un instrumento de constitución de sujetos, que determina diferencias entre lo bueno y lo malo, lo aceptado y lo rechazado.

En algunas situaciones vividas en los contextos escolares de la Institución Educativa Orlando Velásquez Arango, el Centro Educativo Rural Urbano Ruiz y el Centro Educativo Rural Peñalisa ubicados en el Suroeste del departamento de Antioquia (Colombia), comenzamos a percibir los diferentes usos que son dados a la evaluación y cómo ella en sí misma va demarcando procesos de sujeción de sujetos en cuanto dispositivo:

1. En estos contextos escolares observamos prácticas examinadoras, que han sido pautadas en términos de detectar qué tanto han aprendido los estudiantes con base en la visión de “estudiantes homogeneizados, unificados, normalizados, regularizados..., sometidos a las mismas prácticas evaluativas, desconociendo, en todo caso, circunstancias, intereses, necesidades, expectativas y objetivos individuales” (Sánchez-Amaya, 2013, p. 761).

38 Según Ministerio de Educación Nacional de Colombia – MEN – (2018), son evaluaciones periódicas que se realizan para medir las competencias de los estudiantes. Para más información visitar el siguiente link: <https://www.mineducacion.gov.co/1759/w3-article-244735.html>

39 En esta investigación diferenciamos entre Matemática con ‘M’ mayúscula y matemáticas, en plural, de la siguiente manera: la primera la comprendemos en el sentido de Emanuel Lizcano (2002), quien se refiere a ella como el conocimiento Matemático propio de la cultura occidental, matemática europea; y, la segunda, en el sentido de Tamayo-Osorio (2016) quien la retoma como la producción de conocimientos normativamente orientados y su significado desde y para las prácticas sociales con base en estudios de la filosofía de Ludwig Wittgenstein.



2. La evaluación, vinculada a la repetición de una gran cantidad de ejercicios lo que desde nuestra visión contribuye para la formación de sujetos dóciles, pues “[...] los algoritmos y los problemas de matemáticas, de la forma en que se trabajan habitualmente, pueden ser entendidos como mecanismos disciplinadores que regulan las formas de realizar operaciones y el propio pensamiento de los estudiantes [...]”⁴⁰ (Zanlorenzi, 2017, p. 289).
3. El desarrollo de guías en tiempos dados, el cumplimiento de la labor asignada, aclaración de dudas, verificación de la actividad, lectura grupal, clasificación y rangos, dan muestra de una forma de evaluación en la escuela, presente en los currículos de Matemática y que ha venido siendo utilizada para analizar y clasificar “individuos ratificados (incluidos), otros rechazados, de diferentes instancias o procedimientos, en virtud de resultados de las prácticas examinatorias” (Sánchez-Amaya, 2013, p. 760).
4. Con base en lo anterior percibimos la importancia de pensar la evaluación en estas instituciones en cuanto dispositivo presente en el currículo escolar de Matemática y surge la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo los profesores de tres Instituciones Educativas Rurales del Suroeste Antioqueño (re)significan la evaluación en cuanto dispositivo presente en el currículo escolar de Matemática? en coherencia el objetivo de investigación es: (Re)

significar la evaluación en cuanto dispositivo presente en el currículo escolar de Matemática con profesores de tres Instituciones Educativas Rurales del Suroeste Antioqueño.

Referentes teóricos

Uno de los referentes teóricos que fundamenta esta investigación en desarrollo, es Silva (1995), a partir del cual nos apoyamos para repensar el currículo escolar de matemáticas desde la perspectiva de las teorías pos-críticas, la cual parte de la pregunta ¿a quién se enseña?, colocándonos en el lugar de los sujetos de la educación para pensar el currículo como algo que va más allá de la selección de contenidos y métodos de enseñanza, puesto que pensar en los sujetos de la educación involucra historias, creencias, actos, sentimientos, culturas, subjetividades, relaciones sociales, construcciones colectivas y epistemológicas del conocimiento.

Sánchez-Amaya (2013), Wanderer & Knijnik (2014) y Quiceno & Peñaloza (2014) por otro lado nos han ayudado a comprender que la evaluación en el currículo de Educación Matemática cuando es pensada homogéneamente para organizar la escuela, los sujetos y los saberes, pasa a ser entendida como *dispositivos de control*. Los *dispositivos* pueden ser comprendidos como un conjunto de acciones y discursos, que se llevan a cabo mediante técnicas de disciplinarización, vinculados al control del cuerpo y del saber. En palabras de Agamben (2011) *dispositivo* puede ser comprendido, con base en el pensamiento de Michel Foucault como “[...] un conjunto de

40 Texto traducido por los investigadores.



praxis, de saberes, de medidas y de instituciones cuya meta es gestionar, gobernar, controlar y orientar – en un sentido que se quiere útil – los comportamientos, los gestos y los pensamientos de los hombres” (p. 256).

Por otro lado, nos aproximaremos a diversas investigaciones desarrolladas desde la Etnomatemática comprendiendo que ella “no se agota en entender el conocimiento [saber y hacer] matemático de las culturas periféricas. Por lo cual, se busca entender el ciclo de la generación, organización intelectual, organización social y difusión de ese conocimiento”⁴¹ (D’Ambrosio, 1993, p. 7). Lo anterior vincula la Etnomatemática con nuestro interés de pensar la evaluación en cuanto dispositivo, pues también se interesa por comprender los conocimientos matemáticos que están presentes en los currículos de Matemática para problematizarlos y entenderlos.

Es de resaltar que la presente investigación es desarrollada en un contexto *rural*, el cual ha sido objeto de estudio de investigadores como Arias (2017) y Boix (2003), planteando la urgencia de que sean cuestionados los currículos educativos homogeneizados promovidos por el estado, así como, la evaluación estandarizada, toda vez que, imponen como único conocimiento válido – los saberes occidentales –, generando lo que Boix (2003) ha denominado *desruralización*. Así al pensar en la ruralidad, vemos que es importante reflexionar sobre: ¿Qué hace particulares a dichas instituciones? ¿Qué conocimientos culturales prevalecen en dichos espacios rurales? ¿Qué conocimientos deben ser fortalecidos según la necesidad del contexto? y ¿Cómo reflexionar la evaluación,

según las prácticas que allí se hacen comunes y fundamentales?, esto se debe a que dichos espacios según Boix (2003),

[...] se caracteriza justamente porque tiene identidad propia. Sus habitantes forman parte de un colectivo social con códigos culturales concretos, léxicos y símbolos característicos, costumbres diferentes (gastronomía, artesanía, agroturismo, experiencias musicales, etc.) y comportamientos basados en las interacciones multifacéticas de sus miembros. (p. 4)

Metodología

En la presente investigación, nos proponemos desarrollar una cartografía, ya que nos permitirá una inmersión en los procesos de (re)significación de la evaluación en cuanto dispositivo, presentados en el planteamiento del problema desde el currículo escolar de Matemática en el contexto de la educación rural. La cartografía trae la idea de “trazado de mapas” de la geografía, sin embargo, es importante resaltar que este método nos permitirá trazar un camino al interior de la investigación mientras se aprende desde las diferentes circunstancias. Gilles Deleuze y Felix Guattari abordan la cartografía como un medio para interconectar aspectos de una investigación, incluyendo elementos que aparentemente no tendrían conexión, pero que pueden establecer relaciones que propicien resultados y cuestionamientos importantes (Fernández & Machado, 2017).

41 Texto traducido por los investigadores.



Es de resaltar, que el presente trabajo investigativo, será desarrollado con la participación de profesores pertenecientes a tres instituciones educativas rurales del Suroeste Antioqueño: el Centro Educativo Rural Urbano Ruiz (CERUR) con la participación de tres profesores de Matemática pertenecientes a la básica primaria; el Centro Educativo Rural Peñalisa (CERP) con la participación de tres profesores de Matemática que actúan en aula multigrado y la Institución Educativa Orlando Velásquez Arango (IEOVA) con cuatro profesores que conforman la mesa de trabajo del área de Matemática, uno de básica primaria y tres de básica secundaria.

El diálogo con los profesores de las instituciones nos permitirá trazar los caminos para estudiar el objeto de investigación valiéndonos de algunos instrumentos que nos permitirán no solo crear registros y datos, sino que también, nos permitirán construir los caminos de forma particular para cada contexto. Algunos de esos instrumentos son: observación participante, conformación de grupos de estudio sobre la Evaluación en Educación Matemática y sesiones de diálogos individuales (por medio de entrevistas). De este proceso esperamos elaborar registros fotográficos, audios, grabaciones y registros escritos que serán herramientas importantes para la elaboración del trazado de la cartografía, y así, construir el informe final de investigación.

Consideración Final

Este trabajo a pesar de encontrarse en su desarrollo inicial, nos ha permitido articular la Etnomatemática con las problemáticas de las escuelas rurales en las que nos desempeñamos como profesores, especialmente, a

lo que se refiere al ámbito de la evaluación en cuanto dispositivo presente en el currículo de Matemática. Dicha articulación ha venido siendo posible al cuestionar las relaciones de poder-saber que permean el currículo escolar de Matemática desde lo que se enseña y evalúa de forma sistemática en la escuela.

Referencias

- Agamben, G. (2011). ¿Qué es un dispositivo? *Sociología*. (Traducido por Fuentes, R.). Vol. 26, n° 73, p. 249-269. Disponible en http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-01732011000200010
- Arias, J. (2017). Problemas y retos de la educación rural colombiana. *Educación y Ciudad*. N°33, p. 53-62. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6213576>
- Boix, T. (2003). Escuela rural y territorio: entre la desruralización y la cultura local. *Revista Digital eRural, Educación, cultura y desarrollo rural*. Vol. 1, n° 1 p. 1-8. Disponible en: <http://educación.upa.cl/revistaerural/erural.htm>
- D'Ambrosio, U. (1993). "Etnomatemática: um programa". *A Educação Matemática em Revista (Brasil)*, vol. 1, n°. 1, p. 5-11.
- Fernandes, C. & Machado, A. (2017). Mapeamento, Processo, Conexões: a cartografía como metodologia de pesquisa. *Paralelo31*, n° 8, p. 40-51. Disponible en: <https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/paralelo/article/view/13299>

- Foucault, M. (2009). Vigilar y Castigar: El nacimiento de la prisión. (Traducido de Garzón, A.). México: Siglo XXI Editores.
- Knijnik, G. (2003). Currículo, etnomatemática e educação popular: um estudo em um assentamento do movimento sem terra. *Currículo sem Fronteiras*. Vol. 3, n° 1, p. 96-110. Disponible en: <http://www.curriculosemfronteiras.org/vol3iss1articles/gelsa.pdf>
- Monteiro, A & Mendes, J. (2011). Prácticas sociales y organización curricular: cuestiones y desafíos. *Revista Educación y pedagogía*, Vol. 23, n° 59, p. 37-46. Disponible en: <http://aprendeonline.udea.edu.co/revistas/index.php/revistaeyp/article/viewFile/8690/8004>
- Moral, M. (2007). Poder disciplinario y educación: aproximación foucaultiana desde la Psicología Social. En *Athenea Digital*, Vol. X, n° 13, p. 71-94. Disponible en: <https://atheneadigital.net/article/view/n13-moral>
- Quiceno, H. & Peñaloza, M. (2014). El dispositivo de la evaluación: cartografía de la producción de conocimiento en el campo de la evaluación en Colombia. *Pedagogía y Saberes*, n° 41, p. 45-61. Disponible en: <http://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/PYS/article/view/3312>
- Quiroga, A. R. (2017). Escuela y producción de subjetividad. El papel de la educación en la sociedades del gerenciamiento y el paradigma de la gestión escolar. IXTLI. En *Revista Latinoamericana de Filosofía de la Educación*, Vol. 4, n° 8, p. 221-235. Disponible en: <http://ixtli.org/revista/index.php/ixtli/article/view/86>
- Sánchez-Amaya, T. (2013). La evaluación educativa como dispositivo de constitución de sujetos. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, Vol. 11, n° 2, p. 755-767. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rlcs/v11n2/v11n2a21.pdf>
- Silva, T. (1995). El proyecto educacional moderno ¿identidad terminal?. *Revista propuesta educativa*, n° 13, p. 1-9. Disponible en: http://www.terras.edu.ar/biblioteca/5/PDGA_Da_Silva_Unidad_7.pdf
- Tamayo-Osorio, C. (2012). Resignificación del currículo escolar indígena, relativo al conocimiento (matemático), desde y para las prácticas sociales: el caso de los maestros indígenas Dule de la comunidad de Alto Caimán (Disertación de Maestría). Medellín: Universidad de Antioquia.
- Veiga-Neto, A. (1996). A ordem das disciplinas (Tesis doctoral). Universidade Federal do Rio Grande do sul, Porto Alegre, Brasil.
- Wanderer, F. & Knijnik, G. (2014). Processos avaliativos e/na educação matemática: um estudo sobre o Programa Escola Ativa. *Educação (Porto Alegre, impresso)*. Vol. 37, n° 1, p. 92-100. Disponible en: <http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/faced/article/.../10929>
- Zanlorenzi, M. A. (2017). Relações de Poder e Educação Matemática: do poder disciplinar à possibilidade de resistências. *Perspectivas da Educação Matemática – INMA/UFMS*, Vol. 10, n° 22, p. 284-305. Disponible en: <http://seer.ufms.br/index.php/pedmat/article/view/3199>



ETNOMATEMÁTICA NA UNIVERSIDADE: CONTRAPONTO ENTRE A UTOPIA E A REALIDADE

ETNOMATEMÁTICA EN LA UNIVERSIDAD: CONTRAPONTO ENTRE LA UTOPIA Y LA REALIDAD

Alcione Marques Fernandes
Universidade Federal do Tocantins
Brasil
alcione@uft.edu.br

Resumo

Este artigo estabelece uma comparação entre os elementos principais da proposta da disciplina de Etnomatemática elaborada como apêndice de minha tese de doutorado defendida na Faculdade de Educação da Universidade de Brasília em 2016, em contraponto com a disciplina eletiva prevista no Projeto Pedagógico do Curso de graduação em Matemática da Universidade Federal do Tocantins do Câmpus de Arraias ofertada pela autora em dois semestres consecutivos no ano de 2017. As duas disciplinas: uma do nível da utopia e outra da realidade são analisadas à luz das referências de Vergani (1995; 2007) e D'Ambrosio (2011; 2012), considerando-se as diferenças básicas entre ambas, mas que ao ser ofertada como disciplina no currículo permite a aproximação da realidade com a utopia, desde que se estabeleça como ponto principal a transdisciplinaridade e a transculturalidade.

Palavras chave: Etnomatemática, Transdisciplinaridade, Transculturalidade, Utopia, Realidade, Educação Etnomatemática.

Resumen

Este artículo establece una comparación entre los elementos principales de la propuesta de la disciplina de Etnomatemática elaborada como apéndice de mi tesis de doctorado defendida en la Facultad de Educación de la Universidad de Brasilia en 2016, en contrapunto con la disciplina electiva prevista en el Proyecto Pedagógico del Curso de graduación en Matemáticas de la Universidad Federal de Tocantins del Câmpus de Arraias ofrecida por la autora en dos semestres consecutivos en el año 2017. Las dos disciplinas: una del nivel de la utopía y otra de la realidad se analizan a la luz de las referencias de Vergani (1995; 2007) y D'Ambrosio (2011; 2012) considerando las diferencias básicas entre ambas, pero que al ser ofrecida como disciplina en el currículo permite la aproximación de la realidad con la utopía, desde que se establezca como punto principal la transdisciplinariedad y la transculturalidad.

Palabras clave: Etnomatemática, Transdisciplinariedad, Transculturalidad, Utopía, Realidad, Educación Etnomatemática.



Introdução

Este artigo apresenta a proposta da disciplina de Etnomatemática elaborada como apêndice de minha tese de doutorado (Fernandes, 2016) defendida na Faculdade de Educação da UnB, a proposta apresentada pode ser descrita na perspectiva da utopia, no sentido de ideal a ser atingido

Em contraponto com a disciplina eletiva ofertada por mim na graduação em Matemática do Câmpus de Arraias em dois semestres consecutivos no ano de 2017, representando a realidade vivida.

Existem diferenças fundamentais entre uma proposta elaborada a partir de uma matriz de referência transdisciplinar como o plano de disciplina apresentado na tese e a disciplina desenvolvida a partir do Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Matemática (Universidade Federal do Tocantins [UFT], 2010) que se pauta em uma visão menos dinâmica e por isso mesmo com algumas características próprias de um curso de formação inicial do professor de Matemática em que a estrutura curricular segue padrões de regularidade.

Porém, mesmo se consideradas as diferenças fundamentais das propostas em vista de sua organização, é possível estabelecer pontos convergentes, sinalizando para a possibilidade de que a polifonia observada no início possa ser equilibrada e afinal a Etnomatemática seja apresentada aos estudantes como proposto por Vergani (2007, p. 34): “A educação etnomatemática é um processo antropológico que veicula todas as componentes do nosso conceito de cultura”.

Etnomatemática como proposta transdisciplinar: a utopia

A proposta da disciplina de Etnomatemática apresentada em minha tese de Doutorado centra suas raízes no sentido de utopia, como apontado por Freire (1979, p. 81):

A educação crítica é a ‘futuridade’ revolucionária. Ela é profética e, como tal, portadora da esperança – e corresponde à natureza histórica do homem. Ela afirma que os homens são seres que se superam, que vão para frente e olham o futuro, seres para os quais a imobilidade representa uma ameaça fatal, para os quais ver o passado não deve ser mais que um meio para compreender claramente quem são e o que são, a fim de construir o futuro com mais sabedoria.

Portanto, esta proposta tem em seu cerne as características da utopia, como o sentido original da palavra remete à descrição de uma sociedade ideal e harmoniosa, apresentada no apêndice de minha tese de doutorado pode ser descrita como utópica.

A Etnomatemática pauta-se fundamentalmente na transdisciplinaridade, como dito por Vergani (1998, p. 121): “A etnomatemática inaugura uma proposta alternativa que vai além da multi ou da interdisciplinaridade: abre largamente os horizontes nascentes da transdisciplinaridade”. Por sua vez, D’Ambrosio (2012, p. 3) afirma que: “O essencial na transdisciplinaridade reside numa postura de reconhecimento que não há espaço e tempo culturais privilegiados que permitam julgar e hierarquizar, como mais correto ou mais certo ou mais verdadeiro,



complexos de explicação e convivência com a realidade [...]”.

Para Vergani (2007) uma disciplina de educação etnomatemática que tenha como objetivo a transformação da prática dos futuros professores e/ou pesquisadores deveria ser optativa, independentemente de ser ofertada em um curso de graduação ou de pós-graduação, a prerrogativa é a possibilidade de escolha que a disciplina optativa permite.

A disciplina deve considerar em seus objetivos gerais o caráter transdisciplinar que permeia as ciências sociais/humanas e as ciências exatas nas discussões desencadeadas pela Etnomatemática que traz em seu bojo o diálogo com a História, Sociologia, Filosofia, Antropologia entre outras áreas de conhecimento.

Neste sentido, a proposta de Vergani (2007) aponta a organização de três fases para a disciplina: a primeira fase teórica em que os conceitos da área são apresentados, a segunda fase de ordem mista em que a teoria e a prática convergem e a terceira e última fase em que culmina com uma proposta de investigação criativa.

A dinâmica curricular da educação etnomatemática é regida pelos seguintes valores: “formativos (desenvolvimento do raciocínio), utilitários, sociológicos, culturais, estéticos e éticos” (Vergani, 2007, p. 46). Esta dinâmica deve utilizar uma metodologia que possibilite a tessitura de uma teia entre as dimensões teóricas, práticas, comunicacionais e avaliativas.

Orientada por estes objetivos e princípios norteadores elaborei a proposta de disciplina optativa de Etnomatemática para o curso de Licenciatura em Matemática com carga horária de 60 horas/aula, esta proposta consta como apêndice de minha tese de doutorado.

Ementa: bases teóricas da Etnomatemática, pesquisa de campo etnográfica na etnomatemática, a matemática desenvolvida por meio da sensibilidade, processos de abstração e criatividade em comunidades tradicionais, a matemática da simetria presente em ornamentos, o encontro dos distintos saberes (Fernandes, 2016, p.136).

A partir da ementa foram propostos os seguintes objetivos: apresentar a área de pesquisa da Etnomatemática, estabelecendo critérios para desenvolvimento de uma pesquisa etnográfica, estudar elementos presentes nos saberes e fazeres das comunidades que evidenciam a utilização da matemática da sensibilidade⁴², desenvolver estudos de padrões de simetria presentes em ornamentos que permitem o diálogo com a matemática acadêmica. (Fernandes, 2016).

Esta proposta de disciplina pressupõe como metodologia a leitura e reflexão conjunta de textos da área, realização de pesquisa em comunidades específicas, apresentação de seminários a partir de propostas de estudo sobre os conceitos matemáticos envolvidos nas pesquisas etnomatemática e etnográfica, como por exemplo, o estudo da simetria de

42 “A matemática da sensibilidade é a convergência entre o pensamento matemático formal do pesquisador e a arte (e/ou técnica) desenvolvida por diferentes grupos ou sujeitos cognitivos nos seus fazeres e saberes tradicionais”. (Fernandes, 2016, p.106).



ornamentos nos saberes e fazeres das comunidades. Reforçando principalmente a instauração do diálogo entre a matemática acadêmica e a matemática da sensibilidade praticada por estes distintos grupos.

Etnomatemática como componente disciplinar: a realidade

A disciplina de Etnomatemática no curso de Licenciatura em Matemática, Câmpus Prof. Dr. Sérgio Jacintho Leonor/Araias da Universidade Federal do Tocantins, é optativa e possui a seguinte ementa: “Etnomatemática. Contextos sócio-culturais. Tendências em Etnomatemática. Ensino e Aprendizagem na perspectiva da Etnomatemática” (UFT, 2010, p.114). Seus objetivos são: “Compreender a Etnomatemática como teoria e metodologia no campo da Educação Matemática e suas implicações no processo de ensino e aprendizagem” (UFT, 2010, p.114), com carga horária de 60 horas/aula.

Este plano da disciplina de Etnomatemática elaborado no ano de 2010 compo o Projeto Pedagógico do Curso (UFT, 2010) representa uma conquista tanto do ponto de vista pedagógico, como do ponto de vista epistemológico considerando a reivindicação de espaços que a Etnomatemática apresenta diante da comunidade científica, tendo em consideração que a formação do professor deve necessariamente propiciar a discussão e reflexão sobre as temáticas envolvidas nesta área.

Ministrei esta disciplina por dois semestres consecutivos, inicialmente em uma turma composta por 44 estudantes matriculados com vários desistentes ao longo do semestre e finalizando com 33 estudantes,

os encontros ocorreram no período de fevereiro a maio de 2017, no período noturno. No semestre seguinte ministrei a disciplina no turno matutino, com 13 matriculados e 4 desistentes, os encontros aconteceram entre junho e outubro de 2017.

Os encontros foram enriquecedores tanto do ponto de vista da reflexão, como da própria vivência que as discussões promoveram. As duas turmas de estudantes eram compostas tanto por alunos da região: quilombolas, moradores da zona rural, descendentes de migrantes, como também por estudantes de outros estados. Dessa forma, a primeira temática de discussão proposta foi a noção de cultura, como dito por (Morin, 2011, p. 19): “Cultura e sociedade estão em relação geradora mútua; nessa relação, não podemos esquecer as interações entre indivíduos, eles próprios portadores/transmissores de cultura, que regeneram a sociedade, a qual regenera a cultura”.

A Etnomatemática pressupõe o conviver e o respeitar das diferentes culturas presentes num mesmo ambiente, sendo que por meio destas relações geradoras é que a cultura é transmitida, gerada e regenerada. Nesse sentido, como afirmado por (Vergani, 1995, p. 24): “O homem não vive só do seu pensamento ou de suas capacidades cognitivas, mas também do desenvolvimento de sua sensibilidade, do seu sentido crítico, das suas faculdades criativas”, a apresentação de elementos culturais distintos de cada estudante proporcionou um momento de intensa troca, onde foi possível degustarmos sabores diferentes, ouvirmos cantorias desconhecidas e conhecermos hábitos de comunidades tradicionais.



A partir desta vivência discutimos o que grupo considerava como cultura e independentemente das diferentes interpretações foi possível estabelecer alguns pontos de convergência. Assim iniciamos a reflexão sobre a Etnomatemática no saber/fazer de diferentes comunidades e grupos, baseados em D'Ambrosio (2011, p. 17): “[...] entender o saber/fazer matemático ao longo da história da humanidade, contextualizado em diferentes grupos de interesse, comunidades, povos e nações”. Em nossas discussões a Etnomatemática esteve diretamente ligada à cultura de diferentes povos e comunidades, reafirmando que o conhecimento matemático adquire validade à medida que se integra a um grupo humano (Vergani, 2007)

À medida que a disciplina foi sendo desenvolvida os estudantes conseguiram perceber a matemática presente em inúmeras práticas cotidianas de suas comunidades e grupos familiares, em muitos momentos o olhar etnomatemático promoveu a busca pela compreensão: “A nossa singularidade social começa onde começa o olhar do Outro sobre nós. Fora desta correlação com a alteridade, a nossa identidade corre perigo” (Vergani, 1995, p. 31).

Nos últimos dias do calendário acadêmico foi aplicado aos estudantes um instrumento de pesquisa baseado no capítulo 1: “Primeira Palavra do grupo de participantes: uma amostragem situacional” (Vergani, 1995), a aplicação do instrumento teve como propósito discutir as diferenças culturais entre os próprios estudantes da turma, tendo como referência as considerações da autora ao estabelecer a relação inseparável entre matemática, cognição, sociedade e cultura, pautando-se no conceito de

transculturalidade, como convergência de distintas realidades socioculturais que se encontram no terreno da Matemática e os futuros professores devem estar preparados para identificá-las em sua alteridade.

Etnomatemática: contrapontos e diálogos possíveis

Entre a proposta apresentada como apêndice de minha tese (Fernandes, 2016) desenvolvida a partir da construção imaginária e a ementa da disciplina do rol de optativas do curso de Licenciatura em Matemática (UFT, 2010) existem diferenças fundantes principalmente em relação à forma teórica em que a segunda proposta é planejada. Porém, mesmo existindo este contraponto o equilíbrio é possível desde que se estabeleça como ponto principal a transdisciplinaridade. Neste sentido Vergani (2007, p. 41) aponta que: “Há inúmeras maneiras de cavar os alicerces de uma disciplina de educação etnomatemática. [...] Há quem tenha preferência por uma matriz de referências históricas, epistemológicas, educacionais ou sociológicas, através da qual se desenvolve o sistema interativo das conexões transdisciplinares/transculturais”.

Sendo assim a disciplina de educação etnomatemática ofertada por dois semestres consecutivos no ano de 2017 usando como referência uma proposta pronta não deixou de apresentar em seu desenvolvimento a possibilidade de diálogo entre culturas distintas, permitindo aos estudantes a convivência com processos matemáticos de comunidades e grupos distantes da matemática formal e acadêmica.



A pesquisa em campo sob a referência da Etnomatemática poderia desencadear o processo de auscultação das distintas comunidades e proporcionar tanto ao pesquisador, futuro professor ou professora de Matemática, quanto aos moradores das comunidades o diálogo entre o saber acadêmico e o saber tradicional. A utopia e a realidade possuem fissuras, distâncias enormes sob o ponto de vista de afastamento e de aproximação, porém no caso específico da Etnomatemática: o sonho pode ser tornado realidade, mesmo que de forma íngreme onde as tênues barreiras entre os saberes vão sendo lentamente desfeitas.

Bibliografia e Referências

- D'Ambrosio, U. (2011). *Etnomatemática: E-lo entre Tradições e a Modernidade* (4 ed.). Belo Horizonte: Autêntica.
- D'Ambrosio, U. (2 de fevereiro de 2012). https://drive.google.com/a/mail.uft.edu.br/file/d/0B4JIJny_-_7pN2YxNGUyMzMtMDE2Yi00MDhiLTLhZDktMzQwNGNjMGYwZGZk/view?usp=drive_open. Recuperado de HYPERLINK "http://professorubiratandambrosio.blogspot.com/2012/02/pratica-transdisciplinar-na.html:%20http://professorubiratandambrosio.blogspot.com/" <http://professorubiratandambrosio.blogspot.com/2012/02/pratica-transdisciplinar-na.html: http://professorubiratandambrosio.blogspot.com/>
- Fernandes, A. M. (2016). *Louceiras de Arraias: do olhar etnomatemático à Ecologia de Saberes na Universidade Federal do Tocantins* (Tese de Doutorado). Faculdade de Educação, Universidade de Brasília. Brasília, DF, Brasil.
- Freire, P. (1979). *Conscientização: Teoria e prática da Libertação*. São Paulo: Cortez & Moraes.
- Morin, E. (2011). *O Método: as ideias: habitat, costumes, organização*. Porto Alegre, RS: Sulinas.
- Universidade Federal do Tocantins. (2010). Resolução Consepe nº 27/2010. Dispõe sobre o Projeto Pedagógico do Curso de Matemática (Campus de Arraias). Palmas: Autor. Recuperado de HYPERLINK "https://docs.uft.edu.br/share/s/0kZqDrBISnKFoQ76Hvw_eA" https://docs.uft.edu.br/share/s/0kZqDrBISnKFoQ76Hvw_eA
- Vergani, T. (1995). *Excrementos do sol: a propósito das diversidades culturais*. Lisboa: Pandora.
- Vergani, T. (1998). *Pensamento racional e pensamento simbólico: uma matriz uni-dual de cognição transdisciplinar e holística*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Vergani, T. (2007). *Educação Etnomatemática: o que é?* Natal: Flecha do Tempo.



ETNOMATEMÁTICA EN LA COMUNIDAD SHUAR

ETHNOMATHEMATICS IN THE SHUAR COMMUNITY

Roxana Auccahuallpa Fernández
Universidad Nacional de Educación
Ecuador
roxana.auccahuallpa@unae.edu.ec

Resumen

La Educación Intercultural Bilingüe (EIB) en el Ecuador es una política de gobierno que desarrolla para las 14 nacionalidades del país adaptaciones curriculares a través de la Etnomatemática. El estudio etnográfico realizado en la comunidad Shuar fue desarrollado a partir de la experiencia con los estudiantes de la carrera de EIB de la Universidad Nacional de Educación y su proceso de prácticas preprofesionales durante el periodo 2018-2019. El propósito fue explorar y describir los conocimientos y saberes de la comunidad sobre la etnomatemática que desarrollan dentro y fuera del contexto escolar. Se ha utilizado la observación, revisión de documentos y diálogos con miembros de la comunidad. Los resultados muestran que la etnomatemática que se trabaja depende del nivel educativo en el cual se encuentran los estudiantes, así, en el nivel inicial, elemental e intermedia, los docentes integran dentro de sus actividades recursos y materiales de la comunidad como bambúes, plantas, hojas, semillas y piedras. En el nivel superior y bachillerato, la asignatura de matemática se rige por el currículo general de Educación.

Palabras clave: etnomatemática, Comunidad Shuar, educación matemática, Educación Intercultural Bilingüe, Ecuador.



Abstract

Intercultural Bilingual Education (EIB) in Ecuador is a government policy that is carried out for the 14 nationalities of the country through curricular adaptations with the ethnomathematics. The ethnographic study carried out in the Shuar community was developed from the experience with the students of the EIB of the National University of Education and its preprofessional internship process during the 2018-2019. The purpose was to explore and describe the ancestral knowledge of the community about the ethnomathematics that are inside and outside the school context. Observation, review of documents and dialogues with members of the community have been used. The results shows that in the initial, elementary and intermediate level, the teachers integrate within their activities, resources and materials as bamboos, plants, leaves, seeds and stones. In the upper level and bachelor, the mathematics subject is governed by the general education curriculum

Key-words: ethnomathematics, Shuar community, mathematics education, Intercultural Bilingual Education, Ecuador.

Introducción

La Etnomatemática en el Ecuador se ha trabajado desde el Currículo de Educación Intercultural Bilingüe y las reformas de la educación, dado que el Ecuador es un país intercultural y plurinacional, conformado por población indígena, negra y mestiza. En este aspecto, la investigación de Bonilla, Rosa, Auccahuallpa, Reyes y Martínez (2018) establece que la educación matemática en el Ecuador ha pasado por cambios concernientes a políticas públicas del gobierno. Así,

Para el 2016, se establece como política educativa desarrollar el currículo para la Educación Intercultural Bilingüe EIB, el cual surge del ajuste curricular de la Educación Básica, enriqueciéndolo con una

pertinencia cultural y lingüística de los pueblos y nacionalidades del país. Así, el Modelo de Educación Intercultural Bilingüe – MOSEIB del 2013, que era la guía para las escuelas EIB, pasa a ser un referente de apoyo para el docente, mismo que busca garantizar la calidad de la educación con el equipamiento de infraestructura, alimentación y vestimenta con pertinencia cultural; a su vez, producir materiales didácticos en la propia lengua de los pueblos indígenas, tomando en cuenta su cultura, saberes ancestrales y su contexto. En el área de la matemática, el uso de la Taptana Montaluisa⁴³ (o calculadora de los Cañaris) en las instituciones EIB se hace reglamentario como recurso didáctico (p.12)

Efectivamente, el MOSEIB desarrollado en el 2013 garantiza una educación integral para las 14 nacionalidades y pueblos

43 Taptana Montaluisa desarrollada en el Ecuador por Luis Montaluisa a partir de la idea de un instrumento de piedra de los Cañaris con un número de hoyos del 1 al 9 representando el valor posicional.



indígenas del país desde la cosmovisión andina, la armonía consigo mismo y la relación con los demás (comunitaria). Por lo que, las adaptaciones curriculares para las nacionalidades entran en vigor en el 2017 con el desarrollo de los currículos para cada nacionalidad en su propia lengua (Kichwa, Shuar, Achuar, Zapara, entre otros).

El propósito del estudio etnográfico fue explorar y describir la etnomatemática que se desarrolla en el contexto escolar de la nacionalidad Shuar a partir de la observación participante, la revisión de los documentos y las entrevistas informales con la comunidad en general. La fundamentación del estudio busca describir las matemáticas de la comunidad Shuar a través de la vivencia con la comunidad y el acompañamiento a las prácticas preprofesionales de los estudiantes de la carrera de Educación Intercultural Bilingüe de la Universidad Nacional de Educación durante el periodo 2018 -2019.

Desarrollo

La Nacionalidad Shuar

Una de las nacionalidades en el Ecuador con mayor número de habitantes después de la nacionalidad de los Kichwas es la nacionalidad Shuar con 79 709 según el censo 2010. Según la investigación de la UNICEF en el 2016, los Shuar se describen como:

Los Shuar, Untsuri Shuar (gente numerosa), o Muraya Shuar (gente de la colina), Tsumunmaya Shuar (gente del sur), son un pueblo amazónico conocido por sus características guerreras y famosos por reducir las cabezas de sus enemigos a tzanza. Se asientan al sur occidente de la Amazonía

ecuatoriana, en las provincias de Morona Santiago, Zamora Chinchipe, Pastaza y recientemente se han identificado grupos shuar en las provincias de Napo, Sucumbíos y Orellana. Su lengua es el Shuar Chicham que significa lengua de las personas. (p. 13)

Como toda nacionalidad indígena, los Shuar tienen una cultura y esta se refleja a través de su identidad, tradiciones, costumbres, fiestas, ritos, espiritualidad y saberes y conocimientos que perduran a través del tiempo con sus ancianos (as), madres, padres y comunidad. En este sentido, en la búsqueda de comprender las matemáticas de la comunidad indígena Shuar y el desarrollo de estas en el contexto escolar se han realizado múltiples investigaciones. Una de ellas, es el trabajo realizado por el Proyecto Regional de Educación Bilingüe EIBAMAZ con el apoyo de la UNICEF en el que se describe dos formas del Sistema de Numeración, uno es el Sistema de Numeración oral de los Shuar (lo que se desarrolla comúnmente en la comunidad) y el otro es el Sistema de numeración Vigesimal (atendiendo lo que exige el currículo de la Educación).

El sistema de numeración oral en la nacionalidad Shuar utiliza en el proceso de contar los dedos de las manos y de los pies, algo que generalmente es muy usado en los pueblos indígenas. Llegándose a contar hasta el número veinte, sin existir nombre alguno para los números. La comunidad Shuar para contar objetos, animales y/o personas que están cerca se usa la palabra *ju* que significa este y para las que están lejos se utiliza la palabra *au* que significa ese. De acuerdo con lo escrito en el documento de la UNICEF (2006),

Para contar diez gallos (en shuar *ayum*) que están cerca, lo hacen de la siguiente manera: Para contar los cinco primeros números,



se comienza por el dedo meñique de la mano izquierda. Cada vez que se cuenta una unidad se baja el dedo correspondiente con la mano derecha. Cuando se llega al dedo pulgar que corresponde al cinco, se cierra totalmente la mano y moviéndola hacia delante y hacia atrás se dice “este -objeto/animal- que termina la mano”. Para continuar el conteo de unidad en unidad hasta llegar al diez, se mantiene cerrada la mano izquierda y con ésta se van bajando los dedos de la mano derecha, comenzando desde el meñique. Cuando se llega al dedo pulgar -que corresponde al diez- se cierran totalmente las manos y moviéndolas de arriba hacia abajo, se dice “este -objeto/animal- que termina las dos manos (p. 15)

Por otro lado, el Sistema de Numeración Vigesimal desarrollado en la nacionalidad Shuar es cuando se necesita contar más allá del número veinte, lo cual se repite el proceso desde uno, recordando que existe ya una veintena. Este sistema nos permite conjeturar que el sistema numérico de los Shuar es vigesimal, basado en los dedos que posee la persona en sus manos y pies. Así por ejemplo: “Si necesitamos contar veinticuatro, los mayores shuar lo hacen de la siguiente manera: cuentan hasta veinte con las manos y pies, para luego contar con los dedos de las manos hasta cuatro, señalando que existe ya, una vez veinte. Si aceptamos que el sistema vigesimal, la lectura de veinticuatro sería cuatro de la segunda veintena. (UNICEF, 2006, p.16)

Etnomatemática o matemáticas Shuar

El padre de la Etnomatemática como se le ha denominado a Ubiratan D’ Ambrosio desarrolla en la década del 70 un programa de investigación para nombrar las

diversas maneras, formas, técnicas, habilidades de explicar, entender, de luchar y convivir en los diferentes contextos socio-culturales (grupos sociales, etnias, pueblos y nacionalidades). Estas diversas maneras, formas, técnicas y otros deben vincular sus tradiciones, costumbres, lenguas y aprendizajes de la comunidad desarrollados dentro de su propia cultura. Es decir, trabajar las matemáticas y otras disciplinas desde el contexto cultural atendiendo los conocimientos y saberes matemáticos de los pueblos y nacionalidades indígenas a través del currículo de la escuela. A su vez, debemos entender que los pueblos indígenas tienen su propia visión del mundo, sus maneras y formas de descifrar los fenómenos naturales y sociales, interpretar los misterios del universo, y atender y comprender a sus dioses, la vida, la cosecha, la sabiduría, la muerte, la ciencia, los que son interpretados a la luz de sus conocimientos y saberes adquiridos oralmente y transmitidos a través de sus ancianos y sabios.

En este sentido, la Etnomatemática desarrollada en la nacionalidad shuar del Ecuador profundiza las diferentes formas matemáticas de la cultura amazónica. Este proceso contribuye a desarrollar metodologías y estrategias de enseñanza y aprendizaje vinculadas a la realidad de la cultura a través de las tradiciones, fiestas, costumbres, saberes de la comunidad, entre otros, en la que se desenvuelven los niños y niñas de la comunidad. Además, a través de las políticas educativas y reformas en el Ecuador se han visto pertinente establecer adaptaciones curriculares con respecto a la vinculación del contexto cultural con la educación de las nacionalidades del país, esto para ofrecer una educación



de calidez y calidad. Dado que el Ecuador es una país plurinacional y multicultural, debemos comprender que no solo existe una matemática (la matemática occidental). Incluso, no podemos pensar que las matemáticas occidentales son únicas lo cual limita la existencia de otros sistemas matemáticas o de otras matemáticas en las diferentes culturas que conformas las nacionales indígenas del Ecuador, en este caso de los Shuar.

Metodología y discusión de resultados

El estudio es una investigación etnográfica desarrollado en la Comunidad de Yukias – Sagrado Corazón de la provincia de Morona Santiago en el Ecuador durante el periodo 2018-2019. Este método de investigación nos permite aprender el modo de vida de una unidad social concreta (comunidad Shuar), a su vez, comprender las formas, técnicas, maneras de convivencia en la comunidad a través de la vivencia, los diálogos y conversaciones informales con los miembros de la comunidad en general. En este sentido, a través de las prácticas de inmersión en el oriente ecuatoriano (Macas) y en el periodo de 2018 – 2019 tuvimos el

trabajo del acompañamiento a las Prácticas preprofesionales de los estudiantes de la carrera de Educación Intercultural Bilingüe de la Universidad Nacional de Educación en dos semestres continuos. Esta convivencia con la comunidad Shuar permitió desarrollar la investigación etnográfica, la cual consistió en explorar, convivir, dialogar y describir la etnomatemática en el contexto comunitario escolar de la comunidad Shuar.

Desde nuestra observación participante, la revisión y búsqueda por entender y comprender las matemáticas que practican los Shuar se ha visto un análisis etimológico de los números desarrollado anteriormente por la investigadora Karsten (1935), quien señala que los números en lengua shuar existen nombres solo para los cinco primeros números. Por lo que, el sistema de numeración Shuar trabaja con cinco nombres propios y de base vigesimal, pero por la influencia de la escolarización y los currículos de Educación General Básica de Ecuador, el sistema se ha tenido que adaptar a un sistema decimal occidental creando los términos (6 al 10) que permitan el desarrollo de la numeración decimal (Ver Tabla 1).

Numero – Símbolo	Terminología	Número – símbolo	Términos adaptados para el sistema decimal	Referencia etimológica
1	Chikichik	6	Ujuk	Rabo de mono
2	Jímiar	7	Tsenkent	Gancho – flecha
3	Menaint	8	Yarush	Añango – hormiga
4	Áintiuk	9	Usumtai	El dedo para pintarse
5	Ewejen	10	Nawe	Pie

Fuente: propia. 2019



En el proceso de la revisión de documentos, se ha visto el único texto para la educación elemental que existe en la unidad educativa del contexto Shuar titulado *Aprendamos los números con alegría o Nekapmacar Warasar Unuimiarartai* de

1996. En este se observa el desarrollo de los contenidos con mucha de la terminología matemática confusa en la Lengua Shuar Chicham, incluso describe conceptos occidentales como cubo y prismas que no tienen relación con la comunidad.



Figura 1. Tejido de la Chakina con el uso de plantas. Fuente propia.

No obstante, se incluyen actividades cotidianas de los Shuar como: la cacería de aves y animales salvajes, se integran algunas medidas no convencionales de longitud y capacidad. Estas representaciones fueron validadas a través de la observación y entrevistas

informales a la comunidad (ancianas y sabios), quienes señalan actividades como: el tejido de la Chakina (uso de plantas), tejido de collares, aretes y cinturones con el uso de semillas y plumas de aves silvestres. (Ver figuras 1, 2, y 3).



Figura 2. Desarrollo de vasijas con arcilla. Formas circulares y diseños en el pintado. Fuente propia



Figura 3. Tejido de manillas, collares, aretes.
(Uso de semillas, plumas de aves y muyos).
Fuente propia.

Conclusiones

A pesar de las políticas educativas que atienden la intercultural y la plurinacionalidad del Ecuador, la etnomatemática en las nacionalidades aún se encuentra débil por la falta de investigaciones, cursos en las universidades, producciones de materiales y recursos para la educación intercultural bilingüe y superior. No basta con los currículos adaptados para las 14 nacionalidades, es necesario desarrollar la formación continua a los docentes en el programa de la Etnomatemática y que no sea entendida o mal conceptualizada como ¿La Etnomatemática solo estudia las prácticas matemáticas en comunidades indígenas? Este cuestionamiento es una creencia de confusión bastante común. La formación del profesorado y las prácticas preprofesionales en contextos comunitarios permiten en los futuros docentes (estudiante) de EIB la vinculación con las comunidades Shuar, a través de la exploración, la convivencia y el dialogo con los sabios y ancianas. A su vez, se estudia

la Etnomatemática de las prácticas propias de la cultura (tejido, artesanía, cacería, etc.), prácticas motivadas por la necesidad de resolver problemas a partir de la cual se tejen relaciones con las matemáticas y saberes autóctonos y ancestrales, propios de los Shuar.

Referencias

- Bonilla, Ma. C., Rosa, M., Aucahuallpa, R., Reyes, M.E., y Martínez, O. J. (2018). Un estudio de la educación matemática, intercultural y Bilingüe: Una perspectiva etnomatemática. *Journal of Mathematics and Culture*, 12(1), 1-27.
- D'Ambrosio, U. (September 1987). Reflections on Ethnomathematics. *International Study Group in Ethnomathematics Newsletter* (3), 2-3.
- Karsten (1935). *Vida y cultura de los Shuar*. (1era Ed.). Quito: Banco Central.
- Ministerio de Educación (2013). Modelo de Educación Intercultural Bilingüe - MOSEIB. Quito: Ecuador.
- UNICEF (2006). *Matemáticas en la nacionalidad Shuar*. Ecuador: Proyecto regional de Educación Bilingüe EIBAMAZ. Recuperado de <https://biblio.flacsoandes.edu.ec/libros/digital/55639.pdf>



LA NARRATIVA ETNOMATEMÁTICA: UNA PROPUESTA PARA EL APRENDIZAJE

THE ETHNOMATHEMATICAL NARRATIVE: ONE ALTERNATIVE FOR LEARNING

Miriam Moramay Micalco Méndez
Universidad Autónoma de San Luis Potosí
México
mmicalco@gmail.com

Resumen

La narrativa etnomatemática como proceso descolonizador para el aprendizaje, se plantea como una alternativa a la actividad matemática que plantea propiciar el razonamiento como punto de partida para la construcción del conocimiento matemático. En este sentido, la narrativa etnomatemática (Micalco, 2013) promueve la imaginación, la emoción y abre un espacio simbólico para que puedan emerger las lógicas de los estudiantes. La narrativa etnomatemática se construye a través de un relato que contiene cantidades y preguntas. Los estudiantes resuelven las cuestiones ayudadas de materiales concretos para la representación de la solución. De esta manera, se propician interacciones que favorecen la construcción del conocimiento matemático.

Palabras clave: narrativa, etnomatemática, material concreto, colonialidad, descolonización.

Abstract

The ethnomathematical narrative as a decolonizing process for learning, is proposed as an alternative to the mathematical activity in order to promote the logic process at the beginning of activity for the knowledge construction. In this sense, the ethnomathematical narrative (Micalco, 2013) promotes imagination, emotion and opens a symbolic space; thus the students' logic can emerge in this situation. The ethnomathematical narrative contents a story with quantities and questions. The students can solve the question with materials which becoming the representation of solution. Thus, the interactions in the classroom becoming the possibility for the knowledge construction.

Keywords: narrative, ethnomathematics, concrete material, coloniality, decolonization.



Introducción

La narrativa etnomatemática como proceso descolonizador para el aprendizaje, se plantea como una alternativa a la actividad matemática que busca propiciar el razonamiento como punto de partida para la construcción del conocimiento matemático. En este sentido, la narrativa etnomatemática (Micalco, 2013) promueve la imaginación, la emoción y abre un espacio simbólico para que puedan emerger las lógicas de los estudiantes que al escuchar una historia narrada que contiene cantidades y preguntas resuelven la cuestión ayudados de materiales concretos para la representación de la solución. La narrativa etnomatemática se considera un espacio abierto para la convivencia respetuosa, ya que al propiciar las lógicas diferentes entre los estudiantes reunidos en equipos colaborativos tienen que acordar las posibles respuestas a la cuestión planteada. En esta ponencia se expresará en términos de desplazamiento los aportes de la propuesta basada en narrativas.

La idea de colonialidad implica imponer una idea sobre otras ideas. Dinámica que se instaló en Latinoamérica en el XIV (Quijano, 1992; 2012) y persiste hasta nuestros días en las aulas y en diversos aspectos de la vida social. En este sentido, se cuestiona el reconocimiento del currículo escolar como una matemática universal y se acude al concepto de D'Ambrosio (2013) acerca de que no hay una sola matemática sino muchas. La descolonización como proceso de respeto y reconocimiento de los saberes de los pueblos y grupos culturales es una dinámica propuesta para ayudar a los estudiantes a desarrollar sus capacidades y conocer a profundidad sus propias lógicas y ponerlas en relación con el conocimiento escolar.

Desarrollo

LA PROPUESTA BASADA EN NARRATIVAS ETNOMATEMÁTICAS

Una narrativa es una construcción del discurso que tiene una forma lingüística particular, a saber, la concatenación de frases que van articulando una historia en la que se presentan personajes, situaciones en las que se desarrolla su acción y elementos de un entorno cotidiano a dichos personajes. La narrativa como ejercicio de comunicación humana tiene cercanía a la acción de contar hechos ocurridos con el afán de suscitar interés en quienes escuchan. Cuando la narrativa deviene un ejercicio escrito, se apoya en algunos elementos de la lengua para suscitar imaginación y emoción. En la literatura la narrativa es considerada una forma de construcción del lenguaje que permite conocer el devenir histórico humano en un espacio de tiempo breve.

La Etnomatemática como programa pedagógico para el aprendizaje de las matemáticas, plantea el reconocimiento de más de una matemática y considera el etnos de los estudiantes para hacer planteamientos que consideren los saberes de ellos. D'Ambrosio (2013) ha llamado Ticas de matema de los etnos, al proceso de matematizar el mundo. Invierte el nombre de la palabra matemáticas para considerar que es el arte o técnica de conocer el mundo situado en los pueblos. En este sentido, llamamos narrativa etnomatemática a la construcción de un discurso basado en los etnos de los estudiantes que pretende a través del lenguaje del relato contar una situación que tiene personajes e involucra cantidades y preguntas en torno a ellas. De esta manera, se pretende que al contar la historia se motive la



imaginación, la emoción y la lógica propia de los estudiantes. Se pretende también, que la narrativa etnomatemática introduzca a los estudiantes en un mundo simbólico en el que emerjan sus propias lógicas y a partir de ahí resuelvan las cuestiones planteadas.

La propuesta de la narrativa etnomatemática plantea el uso de materiales concretos para representar los procesos de solución de las cuestiones que hay en ella. Se pretende que a través del uso de los materiales concretos los estudiantes lleven procesos de interacción que propicien la construcción del conocimiento matemático desde sus propias lógicas.

A partir de esta propuesta, diferenciamos la narrativa etnomatemática del problema matemático y pretendemos que los estudiantes se acerquen al conocimiento con un acercamiento a su etnos desde la narrativa como un texto extenso que propicia imaginación y emoción a diferencia del problema que plantea un texto breve con datos mínimos para resolver cuestiones. A continuación, presentamos los desplazamientos que se observaron en la formación docente basada en esta propuesta.

DEL PROBLEMA MATEMÁTICO A LA NARRATIVA ETNOMATEMÁTICA

Un desplazamiento para cambiar de lugar, de la colonialidad del saber a la descolonización de saberes es el paso de “DEL PROBLEMA A LA NARRATIVA”. En Este apartado se pasa de la idea de considerar que las matemáticas son para resolver problemas planteados con los mínimos términos posibles y dando los datos suficientes y precisos para la problematización, pero no

más ni menos. En este sentido la idea extendida es que el profesor explica diversos procedimientos para resolver diversos tipos de problemas. En este caso se sigue considerando que el profesor detenta el saber único y posible. Al comenzar un problema y cerrarlo con una narrativa, el profesor hace un desplazamiento hacia la consideración de que las matemáticas están estrechamente ligadas a los contextos porque responden a las necesidades que esos contextos, histórica y culturalmente situados presentan. De esta manera, introduce en el inicio de las actividades narrativas que suscitan la imaginación de los estudiantes y el sentir que lleva a sentir emoción y por tanto a detonar el interés por llevar a cabo la actividad y el aprendizaje matemático. En este sentido, las narrativas son una práctica descolonizadora que ayuda a situar el saber matemático en otro lugar, a saber, el lugar de su origen, pues si hacemos una revisión histórica encontraremos que desde los sistemas de numeración hasta otras nociones matemáticas desprendidos de ellos, las matemáticas se han construido a partir de las preguntas planteadas a partir de las necesidades de la comunidad humana. En este sentido, narrar, se convierte en el mejor vínculo para acercar al estudiante a la comunidad humana e interesarlo en tender vínculos entre ésta y las matemáticas, dando con ello sentido al aprendizaje de las matemáticas.

Por otro lado, si se motiva a que los estudiantes cierren la actividad con la respuesta a través de la escritura libre, a la pregunta abierta sobre qué fue lo que aprendieron o de lo que se dieron cuenta al final de la actividad, en ese momento la narrativa es tomada por el estudiante para expresar



también, desde su imaginación y sentir, el pensar que le indica lo que fue lo más significativo en la actividad realizada. Y para ir más allá, cuando son los estudiantes que construyen narrativas etnomatemáticas que plantean problematizaciones de sus comunidades para ser resueltas con los conocimientos aprendidos, entonces, la narrativa deviene un elemento descolonizador, pues va más allá del currículo para introducir directamente los saberes de los estudiantes en las innovaciones que la escuela puede aportar, eventualmente, al currículo nacional. Por otro lado, las narrativas de los estudiantes devienen un elemento de evaluación auténtico, pues con ello dan cuenta de sus propios alcances en el conocimiento y de sus posibilidades en la observación de su comunidad para vincular el aprendizaje y hacerlo un aprendizaje para la vida, y la vida en concreto, la vida de la comunidad local en la que está inserto histórica y culturalmente.

CUESTIONAR PARA REPENSARSE

Otro desplazamiento para cambiar de lugar, de la colonialidad del saber a la descolonización de saberes es el paso de “CUESTIONAR PARA REPENSARSE”. Este desplazamiento tiene que ver con la actividad metacognitiva de análisis de la práctica docente ubicada como un continuum. En este sentido el pasar del cuestionar a otros y otras, al cuestionar-me para repensar y repensarme es un desplazamiento fino que implica una apertura y valoración de otras lógicas matemáticas desconocidas. Repensarse, en este sentido, es la práctica que puede ser el fin último de la formación docente desde este enfoque, porque permite entrar

en la dinámica fina y precisa de no abandonar el pensamiento y sobre todo de nutrirlo con el análisis y la síntesis.

MÁS ALLÁ DEL CONOCIMIENTO Y MÁS ACÁ DEL PENSAMIENTO

Otro desplazamiento para cambiar de lugar, de la colonialidad del saber a la descolonización de saberes es el paso de “más allá del conocimiento, y más acá del pensamiento”. Plantear los aprendizajes en términos de lo significativo y expresado en la escritura es una práctica descolonizadora que nada tiene que ver con responder a un examen, incluso a un examen de opción múltiple, como generalmente se plantean los exámenes de evaluación nacional e internacional. En este sentido, expresar con la escritura lo aprendido es acercar al pensamiento construido paulatinamente en cada sesión de clase. Cuando el sentido de la educación es formar pensamiento, pensamiento matemático incluido, se desplaza el hecho mismo de educar, de un movimiento que considera la educación como un dispositivo de control del estado a una práctica de liberación de las y los sujetos históricos que acuden al aula. Y el profesor al ser partícipe de este proceso también abona a su propia liberación por la construcción de su pensamiento.

DE LAS RESPUESTAS A LA ESCUCHA PARA SABER PREGUNTAR

Otro desplazamiento para cambiar de lugar, de la colonialidad del saber a la descolonización de saberes es el paso “de las respuestas a la escucha para saber



preguntar”. Este desplazamiento es vital en la práctica descolonizadora pues la postura de fondo que subyace a ella es el valor que el docente da al pensamiento de los estudiantes y un sincero deseo de conocer ese pensamiento para ayudarlos a transitar a nuevas elaboraciones, siempre respetando los procesos. Los docentes construyen este paso paulatinamente pues la escuela de formación en la que estuvieron inmersos dejó su huella positivista que inclina a los docentes a explicar desde su postura de saberlo todo. Cuando un docente, plantea preguntas después de una escucha, se convierte en el acompañante de una realidad extrañamente presente en las aulas, el pensamiento crítico. Tan necesario para transitar en la avalancha de información que ha traído consigo la internet y las redes sociales. Delante de ellas, los estudiantes tienen el reto de aprender a discernir y valorar lo que han de considerar válido y lo que no. En Etnomatemática se promueve la escucha y se va más allá, se promueve el reconocimiento de los saberes matemáticos de los diferentes pueblos en sus elaboraciones culturales particulares. Propone el respeto a esos saberes y el reconocimiento de su estatus de igualdad con respecto a las elaboraciones que provienen de la llamada civilización occidental.

Conclusiones

Las propuestas pedagógicas centradas en la narrativa etnomatemática han llevado a los estudiantes a construir conocimientos matemáticos con un vínculo con su comunidad dando mayor significatividad a lo aprendido. Es un elemento fundamental

para el método Aprender matemáticas sin matemáticas (Micalco, 2013) ya que detona la imaginación y la emoción, mismos que propician la emergencia de lógicas particulares sin usar lenguaje matemático.

La narrativa etnomatemática como proceso descolonizador ayuda promover el respeto a los saberes de los pueblos y a consolidar la idea Etnomatemática que no hay una sola matemática, de la llamada tribu occidental (Lizcano, 1993), sino muchas matemáticas.

A través de la narrativa etnomatemática se constata que la multiplicidad de lógicas que emergen en el aula permite que cada uno de los estudiantes construyan su conocimiento.

Referencias

- Lizcano, E. (1993). *Imaginario colectivo y creación matemática. La construcción social del número, el espacio y lo imposible en China y en Grecia*. Barcelona: Gedisa.
- Micalco, M. (2013). Aprender matemáticas sin matemáticas: una propuesta de intervención basada en las prácticas sociales del contexto de los estudiantes. *Revista Educando para Educar*, 14(26), 43-56.
- Quijano, A. (2012). *Colonialidad de poder, eurocentrismo y América Latina*. CIES. Lima.
- Quijano, A. (1992). Colonialidad y modernidad/razionalidad. *Revista Perú Indígena*, 13(29), 11-20.



ETNOMATEMÁTICA E INCLUSIÓN: APORTES PARA LA FORMACIÓN INICIAL DOCENTE

ETHNOMATHEMATIC AND INCLUSION: CONTRIBUTIONS FOR THE INITIAL TEACHER TRAINING

Pilar Peña-Rincón
Pontificia Universidad Católica de Chile
Chile
ppenar@uc.cl

Andrea Castillo Guerrero
Pontificia Universidad Católica de Chile
Chile
avcastillo@uc.cl

Resumen

Esta ponencia presenta una propuesta de integración del enfoque etnomatemático en la formación inicial de docentes de educación básica que, junto con responder la pregunta cómo atender la diversidad sociocultural en la clase de matemática, busca brindar referentes de prácticas matemáticas socioculturalmente inclusivas concordantes con el modelo formativo de prácticas generativas impulsado por la Facultad. La propuesta se basa en el diseño e implementación de Experiencias Didácticas Matemáticas Interculturales (EDMI) en un curso de didáctica de las matemáticas del programa Pedagogía en Educación Básica de una universidad chilena. Los resultados muestran que, mediante la implementación de las EDMIs, por una parte, ha sido posible que las y los docentes en formación amplíen las concepciones epistemológicas y didácticas sobre las matemáticas y su enseñanza, y por otra, ha permitido identificar prácticas matemáticas inclusivas referidas al diseño de clases y a la gestión comunicativa.

Palabras clave: prácticas inclusivas, enfoque etnomatemático, formación inicial docente, experiencias didácticas matemáticas interculturales, prácticas generativas.

Abstract

This paper presents a proposal to integrate the ethnomathematical approach in the initial training of basic education teachers that, together with to answer the question how to address sociocultural diversity in the mathematics class seeks to provide references of socioculturally inclusive mathematical practices consistent with the training model of generative practices promoted by the Faculty. The proposal includes the design and implementation of Intercultural Mathematical Didactic Experiences (EDMI in Spanish) in a mathematics didactics course of the Basic General Education Pedagogy program of a Chilean university. The results show that, through the implementation of the EDMIs, on the one hand, it has been possible for the students to broaden the epistemological and didactic conceptions of mathematics and its teaching, and on the other hand, it has allowed identifying inclusive mathematical practices related to the design of classes and communicative management.

Keywords: inclusive practices, ethnomathematical approach, initial teacher training, intercultural mathematical didactic experiences, high leverage practices.



Introducción

El propósito de esta propuesta es que los y las docentes en formación cuenten con un referente para implementar el modelo formativo de la Facultad -basado en las prácticas generativas- en aulas socioculturalmente diversas. Aunque el curso “Didáctica de las matemáticas II” que forma parte del programa de Pedagogía en Educación General Básica, se posiciona desde un enfoque sociocultural de las matemáticas, hasta ahora habían existido pocas oportunidades para explicitar cómo se puede atender la diversidad sociocultural en la clase de matemáticas. De esta manera se espera que las clases desarrolladas desde el enfoque etnomatemático, a la vez que permitan potenciar el aprendizaje de quienes participan en el curso, puedan ser un modelo para que los y las docentes en formación apliquen las prácticas generativas en aulas socioculturalmente diversas.

Problematización: El modelo de las prácticas generativas [PG] y sus desafíos en la enseñanza disciplinar en contextos diversos

Este proyecto surge a partir de dos necesidades relacionadas con el modelo formativo de Pedagogías UC: contextualizar las prácticas generativas en aulas de clases socioculturalmente diversas, y contextualizar las prácticas generativas en la enseñanza de las disciplinas.

La Facultad de Educación UC tiene un modelo formativo basado en la propuesta de prácticas generativas realizada por la Universidad de Michigan (Ball & Forzani,

2009). Este modelo se caracteriza porque identifica prácticas docentes nucleares, es decir cuáles son las prácticas que debe realizar cualquier profesor en su labor profesional, para que los y las escolares alcancen aprendizajes profundos, y porque, durante la trayectoria formativa, intenta dar oportunidades progresivas en la formación inicial docente para el aprendizaje de dichas prácticas. El modelo consta de un total de 19 prácticas generativas agrupadas en distintas dimensiones: interacciones para el aprendizaje, gestión y liderazgo pedagógico, planificación de la enseñanza, evaluación para el aprendizaje y reflexión sobre la práctica.

Este desafío, que hemos venido desarrollando como Facultad desde hace algunos años, se ha complejizado a la hora de aprender los aspectos específicos a considerar en la aplicación de algunas de estas prácticas generativas en cada disciplina. Por ejemplo, al analizar algunas de las Prácticas generativas, ¿qué implica, *conducir una discusión productiva con toda la clase sobre un contenido* [PG 2] en la clase de matemáticas y qué diferencias hay con su implementación en otras disciplinas? O ¿qué significa *reconocer patrones comunes del pensamiento de los y las estudiantes* [PG 5] en el aula de matemáticas considerando la diversidad sociocultural de la clase? Desde la didáctica de las matemáticas consideramos que para *conducir discusiones productivas* y para *identificar patrones comunes de pensamiento* en la clase de matemáticas, es necesario asumir que las matemáticas son un conocimiento naturaleza sociocultural, y que consecuentemente todos los y las estudiantes han construido ideas matemáticas tanto dentro como fuera de la escuela y de la disciplina, y que estas,



no necesariamente corresponden a las ideas matemáticas que los demás hemos construido. Sin embargo, las creencias matemáticas de la mayoría de las y los docentes en formación, construidas a partir de una trayectoria escolar asociada a una concepción de las matemáticas como un cuerpo de conocimientos acotado e independiente del contexto, y a un paradigma de enseñanza focalizado en la transmisión de dichos conocimientos, se constituyen en obstáculos epistemológicos y didácticos para desarrollar algunas prácticas generativas en la enseñanza de las matemáticas; más aun si consideramos la diversidad sociocultural presente en las aulas.

Las EDMÍ: Experiencias Didácticas Matemáticas Interculturales

La literatura muestra que para movilizar las creencias matemáticas docentes (epistemológicas y didácticas) es necesario vivir experiencias que permitan cuestionar las concepciones previas (Peña-Rincón P., 2016; Sullivan, Jorgensen, Boaler, & Lerman, 2013). Por eso, proponemos las Experiencias Didácticas Matemáticas Interculturales (EDMI) como herramientas que permiten promover los aprendizajes matemáticos de docentes en formación a partir de un diálogo matemático intercultural. De este modo, es posible que las EDMÍ se constituyan como un referente a la incorporación de prácticas inclusivas al actual modelo de formación inicial docente y al aula, movilizandolas las concepciones matemáticas de los y las docentes en formación.

Concebimos las EDMÍ como *experiencias* porque son situaciones que nos

involucran, (Larrosa, 2002), y que forman parte de la producción del proceso formativo entendiendo que este “nos produce como sujetos, tocando nuestras subjetividades y transformándolas” (Knijnik, Wanderer, & de Oliveira, 2005, p. 106). Son experiencias *didácticas* dado que han sido explícitamente diseñadas por el o la formador/a de profesores y/o por el/la docente para que sus estudiantes aprendan. Son *matemáticas* cuando se refieren a formas de saber/hacer que expresen las regularidades observadas en el entorno, a maneras de orientarse en el tiempo y en el espacio, de cuantificar, y de establecer relaciones, explicaciones, predicciones, clasificaciones, etc. en el desarrollo de una práctica sociocultural determinada (Peña-Rincón, Tamayo-Osorio, & Parra, 2015). Y son *interculturales* cuando buscan producir un diálogo entre las culturas y modos de razonamiento con el objeto de aprender y reconstituírnos a partir de la pluralidad epistemológica de los diversos sistemas de conocimientos que coexisten en nuestras sociedades (Samanamud, 2010; Santos, 2009; Walsh, 2009).

Diversidad en el aula

Como señalamos anteriormente, las EDMÍ buscan brindar oportunidades de aprendizaje matemático a partir de un diálogo intercultural, que permita aprovechar la diversidad presente en las aulas. Actualmente, en la sociedad chilena, conviven personas con distintas características: migrantes, pertenecientes a pueblos originarios o afrodescendientes, con capacidades, o con identidades de género diversas. Esta diversidad se hace cada día más visible en las aulas, de tal modo que los y las docentes en formación enfrentan



un doble desafío: contextualizar las prácticas generativas en la enseñanza de las matemáticas atendiendo la diversidad sociocultural, y movilizar sus creencias en torno a las matemáticas para comprender que no existe una única manera de hacer matemáticas.

Rediseño del curso Didáctica de las matemáticas II

Considerando lo anterior nos propusimos brindar experiencias significativas que, por una parte, muestren que la diversidad sociocultural lejos de obstaculizar el trabajo en el aula de matemáticas brinda la posibilidad de generar más y mejores oportunidades de aprendizaje para estudiantes y docentes en formación. Y que, por otra, permitan que las clases de su formación inicial se constituyan como un referente para el desarrollo de prácticas inclusivas en la enseñanza de las matemáticas.

Para generar esta propuesta se desarrolló un proceso de investigación y desarrollo, que contempló una intervención. Para el diseño metodológico se utilizó el modelo de Ciclos Interactivos de Investigación y Desarrollo (Goodchild, 2014), utilizado anteriormente en procesos de desarrollo profesional docente y que se caracteriza por combinar en forma dialéctica y recursiva ciclos de investigación con ciclos de desarrollo.

La intervención contempló el diseño e implementación de tres EDMI en base a tres objetos matemáticos culturales: El Komikan, la Yupana y el Jik'ob'al. Junto con estudiar y valorar el origen y función social de cada uno de estos objetos, se establecen vínculos entre ellos y las características de alguno de los conocimientos matemáticos nucleares

que se analizan didácticamente en este curso. Así, a través del Komikan se modela el desarrollo del pensamiento inductivo (basal en la enseñanza del álgebra), a través de la Yupana se aprecia que una misma cantidad se puede representar de diversas maneras (característica central de las fracciones), y a través del Jik'ob'al se analizan las dificultades para comprender la estructura de los números decimales. Luego de implementar las EDMI por primera vez, se realizó un análisis para identificar las PG posibles de abordar a través de ellas. Con ese insumo, posteriormente se trabajó en la reformulación de las EDMI explicitando las PG abordadas en ellas.

Resultados

Al analizar las EDMI se observó que en todas ellas se abordaban algunas de las PG relacionadas con la dimensión de interacciones para el aprendizaje. Un análisis más profundo de cada una de las Prácticas generativas (PG) nos permitió distinguir los propósitos y sugerencias de como implementar cada una de ellas para lograrlos. Así pudimos darnos cuenta de que algunas de ellas explicitaban la intención de lograr el aprendizaje de toda la clase, sin embargo, las PG no consideran que si al interactuar con las y los estudiantes solo se tienen como horizonte los conceptos e ideas construidos al seno de la disciplina matemática, es posible dejar fuera o invalidar ideas matemáticas extraescolares construidas a partir de la experiencia de vida de las y los estudiantes.

Aquello nos permitió darnos cuenta de que era necesario ir más allá de una perspectiva etnocéntrica (en este caso teniendo por centro la disciplina), de tal modo de



poder apreciar y considerar otros puntos de vista que permiten profundizar y enriquecer la comprensión de las ideas matemáticas disciplinares. A partir de esta reflexión, observamos que era necesario complementar las PG con competencias docentes interculturales que permiten interactuar de una manera no jerárquica con ideas que provienen de fuera de la disciplina. De este modo, a

partir de la revisión bibliográfica inicial en este ámbito, pudimos construir un listado de prácticas matemáticas inclusivas que nos ayudan a desarrollar dichas competencias (Tabla 1) Y luego hicimos un cruce para ver cuáles de estas prácticas era necesario tener en consideración para complementar cada una de las PG identificadas en las EDMi (Tabla 2).

Tabla 1 <i>Prácticas matemáticas Inclusivas (PMI)</i>	
A. Construir normas para fomentar una participación igualitaria en la clase, en términos de identidad cultural, de género o con necesidades de apoyos específicos.	B. Desarrollar actividades que permitan la participación a nivel individual y en cooperación con otros
C. Escuchar las ideas de las y los estudiantes con respeto, intentando entender su propio modo de razonar, para luego construir ideas matemáticas comunes.	D. Conversar con todos los estudiantes buscando llegar a conocer progresivamente su trayectoria educativa, y las diversas necesidades presentes en la clase.
E. Diseñar, seleccionar o adaptar tareas matemáticas desafiantes para nuestros estudiantes considerando sus intereses y sus contextos: culturas, lenguas, cotidianidad e identidades de los estudiantes	F. Al diseñar las clases, considerar tareas matemáticas que tengan variadas respuestas y formas de resolución, para poder contrastar diversas estrategias.
G. Antes de establecer que una respuesta o un razonamiento es erróneo pensar si es posible que dicha respuesta que no es correcta desde la matemática escolar, pueda serlo desde otra perspectiva (Douek).	H. Reflexionar en torno a los prejuicios o prácticas que pueden ser fuente de discriminación, por ejemplo: no validar los saberes de origen, prejuicios negativos sobre sistemas educativos de otros países, o sobre grupos sociales específicos
I. Evaluar críticamente la diversidad en los materiales de enseñanza	

Fuente: elaboración propia. 2018.



Tabla 2			
<i>Prácticas Generativas y Prácticas Matemáticas Inclusivas (PMI) asociadas</i>			
Prácticas generativas	Propósitos	Cómo hacerlo	PMI
PG1: Explicitar el contenido a través de explicaciones, modelamiento, representaciones o ejemplos	para facilitar el acceso de todos los y las estudiantes a las ideas y prácticas fundamentales de un determinado contenido, y para construir la comprensión e ir aclarando conceptos erróneos	usa el lenguaje cuidadosamente y explicitar los propios procesos de pensamiento mientras se modela y se hacen demostraciones	C G I
PG2: Conducir una discusión productiva con toda la clase sobre un contenido	para formar conocimientos y capacidades colectivas en relación con metas de aprendizaje específica y para permitir a los alumnos practicar el escuchar hablar e interpretar	promueve la participación y escucha de todos sus estudiantes, genera circuitos de retroalimentación, trabaja con los errores de los alumnos, selecciona y prepara la tarea sobre la que se basará la discusión	A B C G E
PG3: Elicitar e interpretar el pensamiento de cada estudiante	con el fin de poder comprender cómo está pensando, guiar discusiones y sacar a la superficie ideas que puedan beneficiar a otros estudiantes	formulan preguntas que favorecen que los y las estudiantes compartan sus pensamientos, indaga en interpretaciones alternativas de ideas o métodos de los estudiantes, explora conocimientos previos, permite la expresión del pensamiento por distintas vías	D H
PG5: Reconocer patrones comunes del pensamiento de los alumnos en un dominio de contenidos específico	para trabajar en forma más efectiva y eficiente cuando planifican e implementan su enseñanza y cuando evalúan el aprendizaje de sus alumnos	anticipan las posibles respuestas de sus alumnos selecciona tareas o actividades que les permiten reconocer patrones comunes de pensamiento	F E
PG6: Identificar e implementar una respuesta pedagógica a patrones comunes del pensamiento de los alumnos	para apoyar, extender o empezar a cambiar las ideas de los estudiantes	Selecciona estrategias que les permiten responder a y expandir los distintos patrones de pensamiento de sus alumnos, analiza los errores con los alumnos.	C G

Fuente: elaboración propia. 2018.



Referencias

- Ball, D., & Forzani, F. (2009). The work of Teaching and the Challenge for Teacher Education. *Journal of Teacher Education* , 60 (5), 497-511.
- Goodchild, S. (2014). Mathematics teaching development: learning from developmental research in Norway . *ZDM Mathematics Education* , 46, 305-316.
- Knijnik, G., Wanderer, F., & Oliveira, C. J. (2005). Cultural differences, oral mathematics and calculators in a teacher training course of the Brazilian Landless Movement. *ZDM - International Journal on Mathematics Education* , 37 (2), 101-108.
- Larrosa, J. (2002). Literatura, experiência e formação. En M. V. Costa, *Caminhos investigativos: novos olhares na pesquisa em educação* (págs. 133-160). Rio de Janeiro: DP&A.
- Peña-Rincón, P. (2016). *Influencias de una experiencia didáctica intercultural en las creencias matemáticas docentes* . Cicata -IPN. Ciudad de México: Tesis doctoral no publicada.
- Peña-Rincón, P., Tamayo-Osorio, C., & Parra, A. (2015). Una visión Latinoamericana de la Etnomatemática: tensiones y desafíos. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa* , 18 (2), 137-150.
- Samanamud, J. (2010). Interculturalidad, educación y descolonización. *Revista Integra Educativa* , 3 (1), 67-80.
- Santos, B. (2009). *Una epistemología del Sur: la reinención del conocimiento y la emancipación social* . México: Siglo XXI, Clacso.
- Sullivan, P., Jorgensen, R., Boaler, J., & Lerman, S. (2013). Transposing reform pedagogy into new contexts: complex instruction in remote Australia. *Mathematics Education Research Journal* , 25 (1), 173–184.
- Walsh, C. (9-11 de marzo de 2009). Interculturalidad e interculturalidad crítica. *Seminario “Interculturalidad y Educación Intercultural”* , págs. 1-18.



ETNOMATEMÁTICA Y FORMACIÓN DOCENTE DESDE EL PROGRAMA FORTALECIMIENTO EDUCATIVO

ETHNOMATHEMATICS AND TEACHER TRAINING FROM THE EDUCATIONAL STRENGTHENING PROGRAM

Ma. Guadalupe Villaseñor
Mercado
Secretaría de Educación
de Gobierno del Estado
México
guavi2000@yahoo.com

Manuel García Ortiz
Secretaría de Educación
de Gobierno del Estado
México
mago413@hotmail.com

Rocío Martínez Morales
Secretaría de Educación
de Gobierno del Estado
México
chioxy@hotmail.com

Resumen

La ponencia que aquí se presenta es producto del proyecto denominado: *La Etnomatemática como campo de la formación docente*. Éste se desarrolló con los profesores de primaria incorporados a la zona escolar 14 de la Población de Santa María del Río San Luis Potosí. La aplicación se hizo con el propósito de acercar a los profesores a los contenidos de las matemáticas mediante un enfoque diferente para romper con la visión tradicional de la enseñanza de esta asignatura. Aquí, se exponen algunas de las experiencias y reflexiones que los docentes de primaria experimentaron y construyeron en los contextos escolares a través de la Etnomatemática como la vía para romper viejas prácticas y apropiarse de otros referentes que les permitieron llegar a cuestionar, analizar y crear otras formas de configurar los contenidos desde un enfoque cultural para la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. Para atender el aprendizaje clave: pensamiento matemático desde el Programa para el Fortalecimiento de la Calidad Educativa.

Palabras clave: Educación, Formación docente, Etnomatemática, Aprendizajes clave, Programa Fortalecimiento de la Calidad Educativa.



Abstract

The paper presented here is the product of the project called: *Ethnomathematics as a field of teacher training*. This is the case of primary school teachers incorporated into school zone 14 of the population of Santa María del Río San Luis Potosí. The application was made with the purpose of bringing teachers to the contents of mathematics through a different approach to break with the traditional vision of teaching this subject. Next, we present some of the experiences and reflections of primary school teachers, we experiment and build in school contexts, through ethnomathematics. ways to configure the contents of a cultural approach to the teaching and learning of mathematics. To attend the key learning: mathematical thinking from the Program for the Strengthening of Educational Quality.

Key-words: Education, Teacher training, Ethnomathematics, key learnings, Strengthening educational quality program.

Antecedentes

El Programa compensatorio llamado Fortalecimiento para la Calidad Educativa, es una iniciativa del Gobierno Federal que busca incrementar la calidad de la educación para que la población tenga las herramientas necesarias para hacer frente a los desafíos que el mundo de hoy demanda. El programa es resultado de las políticas educativas que pretenden desarrollar el aprendizaje a lo largo de la vida. Cuyo objetivo es el siguiente: “Asegurar la calidad de los aprendizajes en la educación básica y la formación integral de todos los grupos de la población y crear condiciones para que las escuelas ocupen el centro del quehacer del Sistema Educativo y reciban el apoyo necesario para cumplir con sus fines”. (Reglas de Operación del PFCE, 2017,2)

La iniciativa de este programa surgió en el año 2014 con el propósito de constituir

un medio estratégico de subsidios que coadyuvaran a garantizar la calidad de la oferta educativa. Para el año 2017, fueron las escuelas de Educación Básica (Preescolar, Primaria y Secundaria) quienes a través de los aprendizajes clave: Lenguaje y comunicación, pensamiento matemático y contenidos socioemocionales, recibieron apoyo del programa.

Derivado de esta iniciativa y para atender el aprendizaje clave nombrado pensamiento matemático, cuyo propósito de este aprendizaje era, llevar a los profesores nuevas propuestas en el campo de la matemática que permitieran motivarlos a romper las prácticas que tradicionalmente se realizan en las escuelas, durante esta búsqueda, nos encontramos con la Dra. Miriam Moramay quien propuso mediante un proyecto de etnomatemática, atender el aprendizaje clave llamado “pensamiento matemático”, tomando en cuenta que: “la



Etnomatemática se ha consolidado como campo de acción investigativa y didáctica, para brindar alternativas que permitan afrontar el tema de la diversidad cultural desde la perspectiva de la Educación Matemática”. (Gavarrete Villaverde, 2013, 127) porque de acuerdo con la Ley General de Educación; “El Estado está obligado a prestar servicios educativos de calidad que garanticen el máximo logro de aprendizaje de los/as educandos/as”. (Secretaría de Educación Pública, 1999, 1).

Las características del proyecto

Se decidió tomar la propuesta del proyecto y elegir una zona escolar para desarrollarlo. El proyecto se aplicó en una zona escolar del nivel de primaria con 72 docentes que laboran en 13 escuelas con las siguientes características: 2 escuelas urbanas que se encuentran ubicadas en la cabecera municipal y 11 escuelas rurales ubicadas en las distintas localidades del municipio de Santa María del Río. Entre las características de las escuelas podemos nombrar que 7 escuelas trabajan con la propuesta de escuelas multigrado mientras que las otras 6 funcionan en la modalidad de organización completa. Para el desarrollo del mismo, se organizaron tres fases de capacitación. En la primera se hizo una introducción teórico-metodológica tomando como referencia el sistema de numeración Maya (Magaña, 1990) para introducir a los profesores en la Etnomatemática. En esta primera fase se llevó a la reflexión a los profesores a través de preguntas cuyas respuestas fueron construyéndose a través del proceso

de análisis de la información que se fue generando en la interacción y el abordaje teórico-metodológico.

Primera fase de capacitación

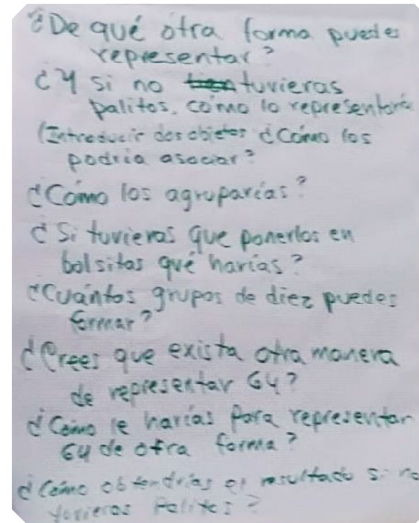


Figura 1. Esquema de preguntas generadoras
Fuente: Primera fase de capacitación 2018

Posteriormente, se generó un proceso reflexivo y de análisis en torno a las preguntas y las respuestas que los profesores habían estado compartiendo a través de la interacción en el grupo. A partir de las intervenciones de los participantes se fueron construyendo las siguientes categorías que serían retomadas en la fase siguiente.

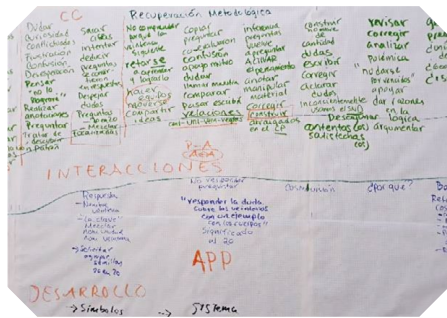


Figura 2. Cuadro de análisis y categorías preliminares.

Fuente. Producto de primera fase de capacitación 2018

En el siguiente momento, se hizo especial énfasis en el trabajo con material concreto tomando como ejemplo el conteo y los profesores organizados en equipos hicieron una serie de ejercicios matemáticos manipulando frijol. En esta actividad se pudo observar que cada equipo siguió procesos diferenciados en el conteo y en la agrupación de los frijoles. El siguiente es un ejemplo de la actividad. Posteriormente se hizo una discusión con base en los resultados que cada equipo mostró.



Figura 3. Cuadro con agrupación de material concreto

Fuente. Producto de primera fase de capacitación 2018

Segunda fase de capacitación

En la segunda fase de capacitación se tuvo una retroalimentación, se detectó que para algunos profesores no había quedado tan claro el manejo del material concreto, se realizaron otros ejercicios, se abordaron contenidos matemáticos relacionados con el sistema de numeración y se dejaron algunas tareas. Posteriormente, se hicieron observaciones in situ para despejar dudas y enriquecer la práctica de los profesores en los salones de clase. También en esta fase se hizo la introducción a la escritura de narrativas matemáticas. El esquema que se muestra es producto de la discusión, la reflexión y el análisis que realizaron los profesores.

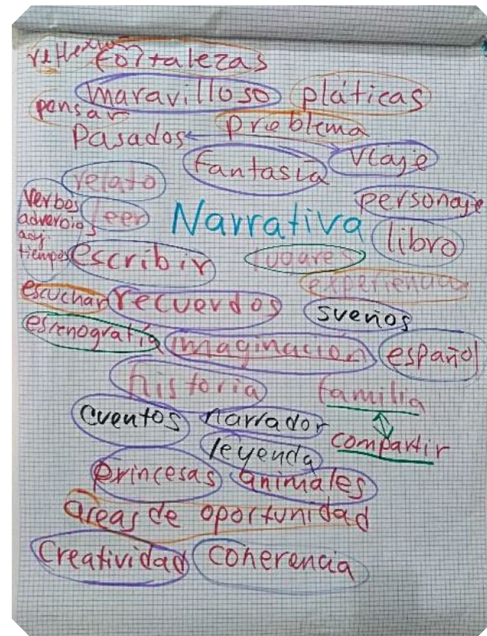


Figura 4. Esquema teórico-metodológico de las narrativas.

Fuente: Producto de segunda fase de capacitación 2018



Tercera fase de capacitación

En la tercera fase de capacitación se acordó que los profesores comenzaran a hacer sus narrativas, algunos comenzaron sus procesos de escritura, pero otros más

llevaron esta tarea también a sus alumnos. Aunque todavía no concluye el proyecto, estos son algunos de los ejemplos de narrativas construidas por los alumnos.

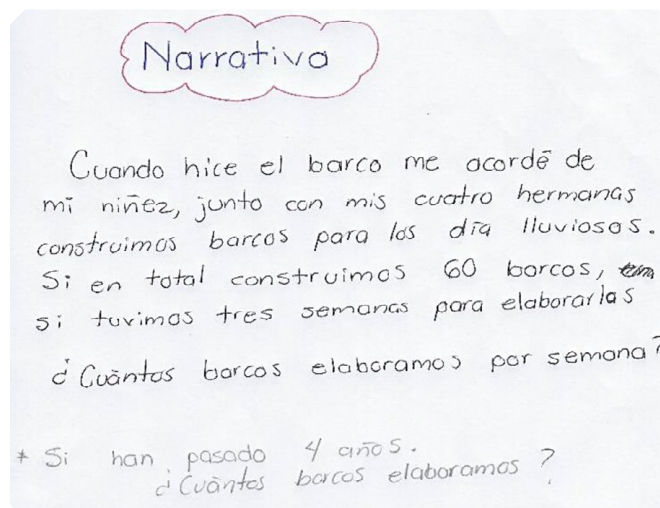


Figura 5. Ejemplo de narrativa a
Fuente. Escuela 20 de noviembre 2019

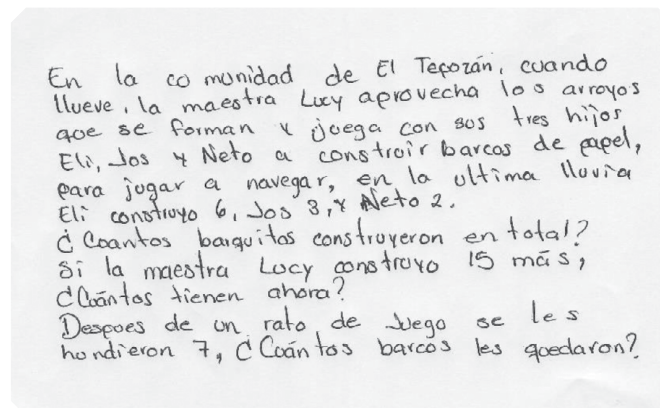


Figura 6. Ejemplo de narrativa b
Fuente. Escuela Benito Juárez 2019



Conclusiones

Se puede concluir que, aunque los profesores mostraron una gran disposición para el trabajo, también se tuvieron algunas dificultades, la primera fue la resistencia para trabajar las matemáticas desde otro enfoque, la segunda fue la comprensión teórica metodológica, pues surgieron muchas dudas durante el proceso que se fueron subsanando durante el desarrollo del proyecto. El tercero fue el tiempo, pues los profesores percibieron que las actividades desde este nuevo enfoque les llevan más tiempo.

El paso de la descripción de los problemas a las narrativas fue otra dificultad más. No obstante, también hubo cosas positivas como la asistencia siempre puntual de todos los participantes, el trabajo en grupo, el intercambio de experiencias, el intercambio de materiales, las interacciones en los diferentes niveles, la aceptación de este nuevo enfoque para trabajar en los grupos, el reconocimiento del trabajo por parte de la asesora. Se puede agregar que un elemento que motivó fue que los profesores se dieron cuenta que a través del trabajo desde la etnomatemática podían tocar temas de otras materias y avanzar en los aprendizajes, la evidencia de este trabajo fue que, al final del ciclo escolar se aplicó una evaluación a los niños de la zona escolar y los resultados fueron mucho más altos que en años anteriores. Como aparece en el cuerpo del trabajo, este proyecto aún no concluye, pero los profesores y alumnos han comenzado a desarrollar la escritura con mayor facilidad y han podido elevar su nivel de comprensión en la producción de sus narrativas matemáticas. Es pertinente considerar que, aunque se tuvo como producto la producción de narrativas matemáticas, no se pretende hacer un análisis

de estas. Si bien este proyecto puede parecer sencillo ha sido todo un reto que ha abierto la posibilidad de otras prácticas desde la enseñanza de las Matemáticas a los profesores.

Referencias

- Bishop, A. (1999). *Enculturación matemática: La educación matemática desde una perspectiva cultural*. Barcelona: Paidós Ibérica.
- Gavarrete, M. E. (2013). La Etnomatemática como campo de investigación y acción didáctica: su evolución y recursos para la formación de profesores desde la equidad. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 6 (1), 127-149.
- Magaña, L. F. (1990). Las matemáticas y los Mayas. *Revista Ciencias*, 19, 19-26.
- Micalco, M. (2013). Aprender matemáticas sin matemáticas. Una propuesta de intervención basada en las prácticas sociales de los estudiantes. *Revista Educando para educar*, 14(26), 38-45.
- Piaget, J. (1952) *The child's conception of number*. New York: Norton.
- Rassmusen, L. (1964). *Mathematics for the primary teacher*. Chicago: Learning materials.
- Secretaría de Educación Pública (SEP). (1993). *Ley General de Educación*. México.
- Secretaría de Educación Pública (SEP). (2017) Reglas de Operación del Programa Fortalecimiento para la Calidad Educativa. En: *Diario Oficial de la Federación*. México.



HACIA UN MODELO DEL CONOCIMIENTO DIDÁCTICO- MATEMÁTICO DEL PROFESOR ETNOMATEMÁTICO

TOWARDS A MODEL OF THE DIDACTIC-MATHEMATICAL KNOWLEDGE OF THE ETHNOMATHEMATICAL TEACHER

Hilbert Blanco-Álvarez
Universidad de Nariño
Colombia
hilbla@udenar.edu.co

Resumen

El objetivo de la ponencia es presentar un modelo emergente del conocimiento didáctico-matemático del profesor de matemáticas desde la etnomatemática y las relaciones que se tejen entre diferentes actores como la comunidad, la etnomatemática, el estudiante y el profesor. Dicho modelo surge de una amplia revisión de la literatura publicada en artículos entre 1995 y 2015. El análisis fue orientado por la pregunta ¿Cuál debe ser el conocimiento didáctico-matemático del profesor desde la etnomatemática? Los resultados más relevantes fueron 10 características, dos en la dimensión matemática, siete en la dimensión didáctica, y una en la dimensión meta didáctica, así como un estudio de las relaciones entre los actores del proceso educativo.

Palabras clave: Conocimiento didáctico-matemático, profesor etnomatemático, modelo, formación de maestros, etnomatemática.

Abstract

The aim of the paper is to present an emerging model of the didactic-mathematical knowledge of the mathematics teacher from ethnomathematics and the relationships that are woven between different actors such as the community, ethnomathematics, the student and the teacher. This model arises from a broad review of the literature published in articles between 1995 and 2015. The analysis was guided by the question: What should be the didactic-mathematical knowledge of the teacher from ethnomathematics? The most relevant results were 10 characteristics, two in the mathematical dimension, seven in the didactic dimension, and one in the didactic goal dimension, as well as a study of the relationships between the actors in the educational process.

Key-words: didactic-mathematical knowledge, ethnomathematical teacher, model, teacher education, ethnomathematics.



Introducción

Esta investigación es de tipo documental, desarrollada con metodología cualitativa e interpretativa, hizo uso de una técnica de análisis de contenido. La recolección del material empírico se centró en artículos de revistas científicas publicados entre 1995 y 2015. La búsqueda de éstos se realizó en dos grupos de bases de datos. El primer grupo compuesto por las bases de datos Web of Science, Scopus y Springer; el segundo grupo compuesto por las bases de datos Redalyc, Scielo y Google scholar. En total se encontraron 38 artículos. Algunos de los textos encontrados fueron (D'Ambrosio, 2014; Domite, 2012; Oliveras, 1996; Peña-Rincón & Blanco-Álvarez, 2015; Rodrigues, Ferreira & Domite, 2009; Shirley, 2001; Vilela, 2006, entre otros).

Estos fueron analizados por medio de un proceso de codificación abierta y de comparación constante (Strauss & Corbin, 2002) de las unidades de información correspondientes al conocimiento didáctico matemático del profesor. Los resultados más relevantes se presentan a continuación.

Conocimiento didáctico-matemático del profesor

Utilizamos el modelo CDM: Conocimiento Didáctico-Matemático (Pino-Fan & Godino, 2015) en sus dimensiones: *matemática, didáctica y meta didáctico-matemática*, para poner de manifiesto las 10 características del conocimiento profesional del profesor, presentes en los documentos analizados y que se exponen a continuación.

Dimensión Matemática

Dentro de esta dimensión consideramos dos características:

Característica 1: Estudiar las etnomatemáticas de diversas culturas locales, nacionales e internacionales, en la búsqueda del desarrollo de una conciencia de las matemáticas como un producto sociocultural.

Característica 2: Promover en el profesor un espíritu de indagación y brindarle la formación necesaria para que sea un profesor-investigador de las etnomatemáticas, de otras lógicas de pensamiento, de otras racionalidades presentes entre sus estudiantes y/o en la comunidad.

Dimensión Didáctica

Dentro de esta dimensión consideramos características que responden a las diferentes facetas:

- *Conocimiento sobre los aspectos cognitivos de los estudiantes (faceta cognitiva) y Conocimiento sobre los aspectos curriculares, contextuales, sociales, políticos, económicos..., que influyen en la gestión de los aprendizajes de los estudiantes (faceta ecológica)*

Característica 3: *Colocar el énfasis en los estudiantes*, en sus conocimientos previos, en su cultura y en las formas de legitimar sus conocimientos en el aula, así como tender puentes entre los aprendizajes escolares y los extraescolares.

Característica 4: Propiciar experiencias al estudiante para que constate que estos conceptos siguen vivos y plenamente contextualizados en las sociedades de hoy en día



y que no son, únicamente, un conocimiento caduco, además que valore el conocimiento extraescolar, en muchos casos oral, de los adultos mayores y encuentre un mayor vínculo de las matemáticas con la vida cotidiana.

Característica 5: *Escuchar al otro*, el profesor debe estar disponible para escuchar a los estudiantes y abrir su mente hacia la diferencia del pensamiento matemático del otro. El diálogo entre profesores y estudiantes y entre pares expresando sus pensamientos e intercambiando ideas entre ellos reforzando así el aspecto político de las matemáticas y la comunicación.

Característica 6: Brindar herramientas que le ayuden al profesor a *establecer conexiones* entre las matemáticas escolares y otras áreas.

Característica 7: Ampliar el currículo de formación de profesores de matemáticas, yendo más allá de la literatura en educación matemática, incorporando la Antropología, la Sociología, la Psicología y los resultados de la investigación sobre formación de profesores y la Historia de las matemáticas. Incorporar además Historia de las ciencias y de las matemáticas del hombre común (navegantes, militares, curas, comerciantes) en Europa; Historia de las etnociencias y de las etnomatemáticas; y la Dinámica de la construcción de nuevo conocimiento.

Característica 8: Re-pensar la escuela como un lugar de encuentro de saberes matemáticos, de culturas, donde se respete la diferencia y se promueva la equidad y la formación de una nueva ciudadanía y no solo como un espacio para la transmisión de conocimientos.

- *Conocimiento sobre los recursos y medios que pueden potenciar los aprendizajes de los estudiantes (face-ta mediacional):*

Característica 9: Ofrecer al profesor herramientas teóricas y metodológicas que le ayuden a integrar los resultados de la investigación etnomatemática en el diseño de actividades, material didáctico y textos escolares.

Dimensión meta didáctico-matemática

Dentro de esta dimensión consideramos incluida una característica:

Característica 10: Formar a los *profesores como profesionales reflexivos* sobre su propia práctica, sobre las necesidades emocionales e intelectuales de los estudiantes y sobre las funciones sociales de la educación y así lograr transformaciones en su acción educativa.

Modelo emergente del desarrollo profesional del profesor de matemáticas desde una perspectiva etnomatemática y sus relaciones con otros actores del sistema educativo

El modelo está configurado por cuatro actores: el profesor, la comunidad, el estudiante y la Etnomatemática, además de las complejas y dinámicas relaciones que se tejen entre ellos en el aula de clase, pero además contempla a dichos actores formando parte de un contexto cultural, social, político, económico y geográfico que los condiciona. Dicho modelo (ver figura 1) debe ser estudiado, validado y enriquecido por otros estudios. Veamos cómo concebimos el funcionamiento de dichas relaciones.

Primero, el Profesor en su relación con la comunidad, acepta la diversidad

cultural, la invita a compartir sus prácticas matemáticas en el aula; el profesor aprende de ella, la escucha, reconoce otras lógicas de razonamiento, otras racionalidades de la comunidad. En cuanto a su relación con la Etnomatemática, él es sensible a la diversidad de prácticas matemáticas, fuera del aula investiga las etnomatemáticas que circulan en las prácticas culturales ampliando así su visión de las matemáticas, aprendiendo otras etnomatemáticas, otras historias de las matemáticas, amplía sus concepciones sobre las matemáticas. Con relación al estudiante, el profesor los escucha, y tiene en

cuenta sus conocimientos extraescolares, los cuales legitima y valora políticamente en el aula, aprende de ellos, empoderando así a los estudiantes. Además, diseña actividades teniendo en cuenta las etnomatemáticas de la comunidad, y promueve la equidad y la inclusión. Para todo esto el profesor debe ser reflexivo, creativo, abierto al diálogo y a la escucha, investigador que debe tener en cuenta, para fundamentar sus acciones, áreas como la Antropología, la Sociología, la Psicología, las Historia de las etnomatemáticas, entre otras.

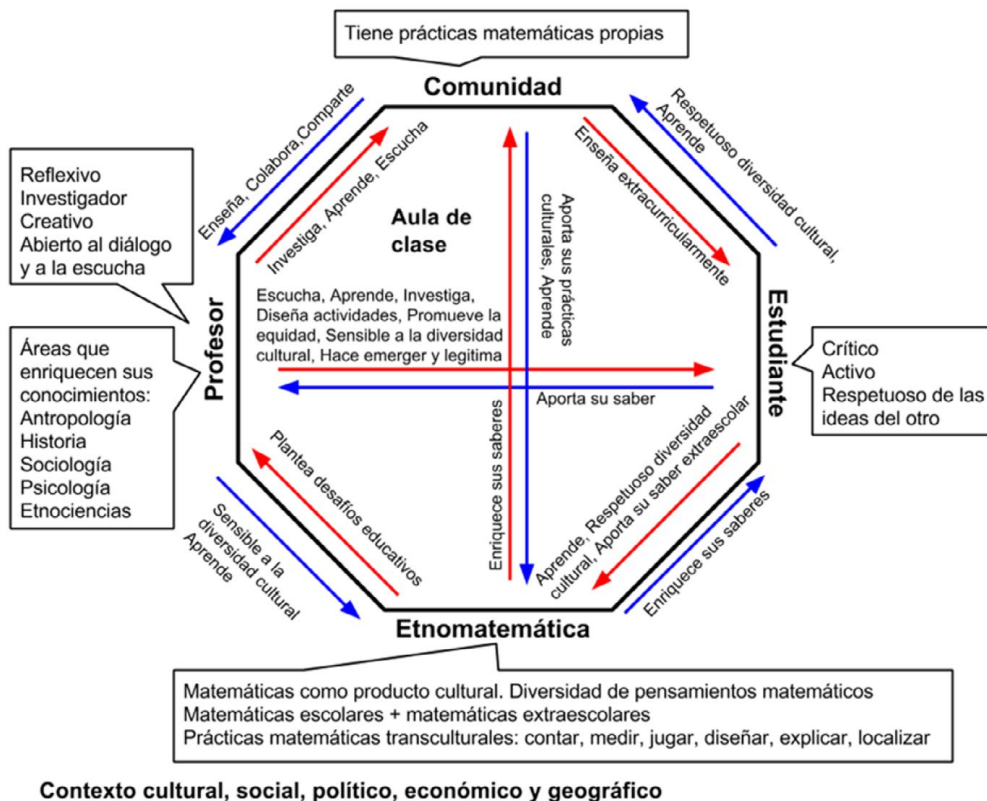


Figura 1 - Relaciones entre el profesor, la comunidad, el estudiante y la Etnomatemática en el aula
Fuente: Elaborado por los autores



Segundo, la *Comunidad* en relación con el profesor y el estudiante, comparte en el aula y fuera de ella sus etnomatemáticas presentes en sus prácticas culturales. En relación con la Etnomatemática, la comunidad por medio del ejercicio de sus prácticas culturales contribuye a cargar de significado los conocimientos matemáticos y a reconocer y valorar otras racionalidades.

Aunque aquí hemos presentado la incorporación de la comunidad de manera teórica, en la práctica esta relación de la comunidad con los demás actores no es tan inmediata, pues en las sociedades están en juego relaciones de poder que deslegitiman los conocimientos comunitarios en la escuela, estableciendo qué es matemática y qué no, y quitan el poder educativo a la familia y la comunidad.

Tercero, el *Estudiante* en relación con el profesor participa con sus conocimientos extraescolares en el aula. En relación con la comunidad, es respetuoso de sus prácticas matemáticas, aprende de ella en el aula y fuera de ella, la representa, respeta y valora los conocimientos de los adultos mayores. En relación con la Etnomatemática, el estudiante aporta sus etnomatemáticas (algoritmos no convencionales de operaciones, patrones de medición no estandarizados, etc.). Este aporte se convierte en un cambio de visión profundo sobre el papel del estudiante en la escuela y en particular lo posiciona como un agente productor de conocimiento y no solo como receptor.

Cuarto, la *Etnomatemática* concibe las matemáticas como un producto cultural y humano; es un cuerpo de conocimientos conformado por las matemáticas escolares y las matemáticas extraescolares en las

prácticas culturales de todo el mundo y las de los pueblos extintos. En relación al profesor le propone nuevos retos al presentarle la dificultad de intentar transitar desde las prácticas culturales a la práctica pedagógica, representada en el diseño de actividades para el aula. Este ejercicio de disciplinización de las prácticas culturales y de transposición didáctica debe ser analizado en mayor detalle en la formación de profesores desde la perspectiva etnomatemática.

Todas las relaciones representadas en el modelo suceden en el interior del aula, dentro de la escuela, que debe ser repensada como un espacio de reflexión y crítica más que un espacio de transmisión de conocimientos, en el marco de un contexto social, cultural (monocultural, multicultural), político, económico, geográfico (urbano, rural) y educativo (intercultural, bilingüe, multilingüe).

Conclusiones

Con respecto al conocimiento didáctico-matemático del profesor se propende por un profesor reflexivo, creativo, investigador, cuya formación inicial o continua incluya elementos más exigentes que los contenidos, como por ejemplo resultados de la investigación en formación de profesores de matemáticas en general y desde la perspectiva etnomatemática.

Finalmente, estos análisis nos permitieron, por un lado, plantear un modelo (emergente del estudio realizado) de las relaciones entre el profesor, la comunidad, el estudiante y la Etnomatemática en el aula e inmersos a su vez en un sistema cultural, político, social, económico y geográfico,



que brinda elementos a tener en cuenta en la formación inicial y continua de profesores de matemáticas desde una perspectiva etnomatemática.

Referencias

- D'Ambrosio, U. (2014). Las bases conceptuales del Programa Etnomatemática. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 7(2), 100-107.
- Domite, M. do C. (2012). Acertando o passo do movimento entre etnomatemática, formação de professores e aprendizagem da matemática: pré-requisito dos alunos e escuta dos professores em discussão. *Revista Educação Matemática Em Foco*, 1(1), 83-96.
- Freire, P. (1996). *Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra.
- Oliveras, M. L. (1996). *Etnomatemáticas: formación de profesores e innovación curricular*. Granada: Comares.
- Peña-Rincón, P., & Blanco-Álvarez, H. (2015). Reflexiones sobre cultura, currículo y etnomatemáticas. In K. de la Garza & R. Cortina (Eds.), *Educación, pueblos indígenas e interculturalidad en América Latina* (pp. 213-246). Quito: Ediciones Abya-Yala.
- Pino-Fan, L., & Godino, J. D. (2015). Perspectiva ampliada del conocimiento didáctico-matemático del profesor. *Paradigma*, 36(1), 87-109.
- Rodrigues, M., Ferreira, R., & Domite, M. do C. (2009, June). A formação de professores e suas relações com cultura e sociedade: a educação escolar indígena no centro das atenções. *BOLEMA: Boletim de Educação Matemática*, 22(34), 263-281.
- Shirley, L. (2001). Ethnomathematics as a fundamental of instructional methodology. *ZDM*, 33(3), 85-87.
- Strauss, A., & Corbin, J. (2002). *Bases de la investigación cualitativa: técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada*. Medellín: Editorial Universidad de Antioquia.
- Vilela, D. S. (2006). Reflexão filosófica acerca dos significados matemáticos nos contextos da escola e da rua. In *Anais III Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática*. Águas de Lindóia: Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM).



SISTEMATIZAR EXPERIENCIAS: UNA PRÁCTICA QUE FOMENTA EL RESCATE DE LOS APRENDIZAJES EN LA INVESTIGACIÓN ETNOMATEMÁTICA

SYSTEMATIZE EXPERIENCES: A PRACTICE THAT ENCOURAGES THE RESCUE OF LEARNING IN ETHNOMATHEMATICS RESEARCH

Ingrid Rojas Hidalgo
Universidad Nacional,
Campus Sarapiquí
Costa Rica
ingridrojashidalgo@yahoo.com

Ana Patricia Vásquez Hernández
Universidad Nacional,
Campus Sarapiquí
Costa Rica
patrimate76@gmail.com

Carmen Daly Duarte
Universidad Nacional,
Campus Sarapiquí
Costa Rica
carmen.daly.duarte@una.cr

Resumen

Esta ponencia muestra la propuesta metodológica para la utilización de la *Sistematización de Experiencias* como una práctica que fomenta el rescate de los aprendizajes de la experiencia en la investigación etnomatemática. Cada día se aprecia más la necesidad de rescatar los aprendizajes en el campo de la acción cotidiana. Esta propuesta rescata la valoración de los aprendizajes y no solo los resultados de investigación, ya que estos últimos son el enfoque principal de investigadores y se invisibilizan las experiencias de aprendizaje con aciertos y desaciertos que son muy valiosas a la hora de desarrollar iniciativas en otras comunidades.

Palabras clave: Sistematización de experiencias, Experiencias etnomatemáticas.

Abstract

This paper shows the methodological proposal for the use of the Systematization of Experiences as a practice that encourages the rescue of learning from experience in ethnomathematical research. Every day the need to rescue learning in the field of daily action is more valued. This proposal rescues the assessment of learning and not only the results of research, since the latter are the main focus of researchers and invisible learning experiences with successes and mistakes that are very valuable experiences in other communities.

Key-words: Systematization of experiences, Ethnomathematical experiences.



Introducción

La extensión comunitaria entendida como un componente determinante de la acción sustantiva de la Universidad Nacional de Costa Rica, que incluye docencia, investigación y producción, ha venido cobrando importancia con los años ante el ente rector de esa área que es la Vicerrectoría de Extensión de la Universidad Nacional de Costa Rica, quien ha tratado cada vez más de fomentar la formación de los académicos y estudiantes interesados en ser involucrados en iniciativas comunitarias. (Sanchez-Acuña & Marlene Flores Abogair, 2019)

Con esto en mente, nace la modalidad de la Sistematización de Experiencias con un enfoque de gestión de capacidades, dicha orientación permite realizar un análisis reflexivo de las experiencias y los aprendizajes en los procesos de vinculación con las comunidades, se ha logrado el rescate de productos muy importantes explicitados, por ejemplo, en Jiménez, Díaz, Blanco, Navarro y Montoya (2017) y Restrepo (2017), donde se compilaron las sistematizaciones de cerca de veintitrés experiencias con comunidades.

FUNDER es el Fondo universitario para el desarrollo Regional que busca desde la UNA ser una alternativa para impulsar el desarrollo de las regiones. Estos fondos se asignan por concurso. (Sanchez-Acuña & Marlene Flores Abogair, 2019)

En la Sección Regional Huetar Norte y Caribe, Campus Sarapiquí, existen dos proyectos FUNDER: el de Etnomatemática⁴⁴ y el de Gestión del Desarrollo Rural Territorial⁴⁵, ambos han sido formados para compartir con diferentes sectores su experiencia en el trabajo de campo, por medio de la participación de actores locales como protagonistas de los procesos desarrollados.

En las comunidades partimos de la presencia de ciertos conocimientos empíricos en las personas beneficiarias y desde la observación, así como la experiencia obtenida mediante los talleres impartidos, para generar procesos de sistematización que permitan replicar modelos exitosos.

La experiencia de sistematizar ha permitido a ambos proyectos desarrollar orientaciones desde la práctica, visualizar paradigmas de la educación regional, vivenciar la investigación-acción-participante y comprender que hay otras formas de pensar y resolver situaciones que desde la academia serían algo más complejo.

Marco teórico y metodológico

Se plantea un fundamento teórico-metodológico en a) la propuesta de Jara (2012) sobre la Sistematización de Experiencias desde la práctica y sus fundamentos teóricos, b) desde la etnomatemática en D'Ambrosio (2012) y desde La sistematización de experiencias desde el enfoque de Gestión de

44 Proyecto FUNDER de Etnomatemática: es un proyecto de fondos concursables financiado por el programa de Fondos Universitarios de Desarrollo Regional. El nombre completo del proyecto FUNDER es Textos de matemática con enfoque etnomatemático: evaluación y formación y viene articulando con el Dirección Regional de Educación Sulá de Talamanca desde el año 2014 y hasta la fecha.

45 Gestión del Desarrollo Rural Territorial, se financia con el mismo fondo y trabaja en tres comunidades del Cantón de Sarapiquí desarrollando los ejes temáticos de fortalecimiento organizacional y de capacidades, emprendedurismo y seguridad/soberanía alimentaria.



capacidades, compilada por Sánchez y Flores (2019), donde se incluyen las experiencias generadas en ocho proyectos en todas las Sedes y la Sección Regional de la UNA.

Para la sistematización se utilizó una guía de pasos a partir de los autores mencionados.

La estrategia metodológica sigue un proceso de construcción de la información por medio de procesos participativos llevados a cabo con las comunidades meta de los proyectos.

Resultados

Esta experiencia muestra como resultado la generación de dos artículos publicables de la experiencia de los proyectos FUNDER en mención, así como una guía metodológica para sistematizar experiencias en el trabajo con comunidades.

El principal aporte radica en mostrar la importancia del proceso reflexivo en cada etapa de un proyecto, la identificación de aciertos y desaciertos, que pueden venir a sugerir a otros investigadores procesos análogos, una direccionalidad de su quehacer, unas recomendaciones de caminos a seguir o a evitar, ser críticos de su propio quehacer, permitir que aflore la creatividad de los participantes, dando voz a los involucrados, quienes muchas veces se encuentran ausentes de procesos importantes, todo lo mencionado permite que la investigación no esté centrada sólo en los resultados de la investigación.

La experiencia refleja la necesidad de registrar las diferencias entre el hacer y el saber, lo cual genera la posibilidad de la validación desde lo empírico hacia lo académico. Desde sus capacidades se les

proporciona voz a las comunidades para que puedan contar sus experiencias, compartir saberes, rescatar valores, aprender a cambiar el rol de quien enseña y quien aprende para conducirnos a una reflexión profunda y constructiva. El rol de quien enseña se basa en la conceptualización de lo vivido.

En esta ponencia se proponen los siguientes pasos para el desarrollo de una sistematización:

Paso 1: ¿QUÉ VAMOS A SISTEMATIZAR?

- Se establece según las experiencias vividas en el ámbito académico.
- Se debe definir a qué se refiere el desarrollo de capacidades: Las transformaciones que empoderan a las personas, adquirirlas les permite obtener, fortalecer y mantener ciertas competencias, necesarias para establecer y alcanzar objetivos de desarrollo a lo largo del tiempo.

Paso 2: ¿QUIÉNES PARTICIPAN EN LA SISTEMATIZACIÓN?

- Todos los actores involucrados en el proceso de desarrollo de los proyectos.
- Debe ser realizada por personas que hayan participado en el proyecto desde el inicio, no puede ser hecha por personas ajenas a los procesos realizados.



Paso 3: RECONSTRUIR LO VIVIDO.

- Se reconstruye a partir de las actividades realizadas para validar las experiencias.
- No es necesario cubrir toda la experiencia del proyecto a sistematizar, más bien resulta valioso concretar sobre el momento que se desea recuperar y definir claramente el aspecto que resulta más relevante

Paso 4: LECCIONES APRENDIDAS.

- Revisar desde la óptica de los procesos realizados para determinar los aciertos y desaciertos.
- Se requiere analizar cada componente por separado y realizar una construcción colectiva del conocimiento

Conclusiones

Sistematizar experiencias es una práctica en auge que se basa en la educación popular y que pretende mostrar la otra cara de los trabajos con comunidades, no solo los resultados de una investigación académica, sino los aciertos y desaciertos en los procesos de trabajo del cotidiano relacionados con la parte de extensión comunitaria. Lo anterior es muy valioso a la hora de replicar experiencias en otras comunidades.

Estos proyectos se vinculan ya que su entorno de trabajo en comunidades rurales donde las participantes coinciden que las matemáticas son un eje transversal que están presente en todas las actividades humanas aplicadas desde las necesidades y capacidades se puede decir que cada lugareño crea sus

formas particulares para medir, estimar lo relacionado con sus actividades cotidianas.

Realizar un proceso de sistematización permite realizar un análisis reflexivo de las capacidades generadas por medio del impacto del proyecto como un mecanismo para lograr el mejoramiento de las diversas áreas de investigación.

Referencias

- D'Ambrosio, U. (2013). *Etnomatemáticas: entre las tradiciones y la modernidad*. México: Díaz de Santo.
- Jara, O. (2012). *Sistematización de experiencias: práctica y teoría para otros mundos posibles*.
- Costa Rica: Centro de Estudios y Publicaciones Alforja.
- Jiménez, L. Díaz, L. Blanco, G. Navarro, M. Montoya, E. (Ed). (2017). *Sistematización de experiencias: una mirada al trabajo interuniversitario desde la extensión y la acción social*. Costa Rica: Vicerrectoría de Extensión de la Universidad Nacional.
- Sanchez-Acuña, N., & Marlene Flores Abogair, c. (2019). *Sistematización de experiencias FUNDER desde el enfoque de Gestión de Capacidades*. Heredia: Editorial del Norte.
- Restrepo, M. (Ed). (2017). *Sistematización de experiencias: como ejercicio de producción de conocimiento crítico y transformador desde la práctica*. Costa Rica: Vicerrectoría de Extensión de la Universidad Nacional.

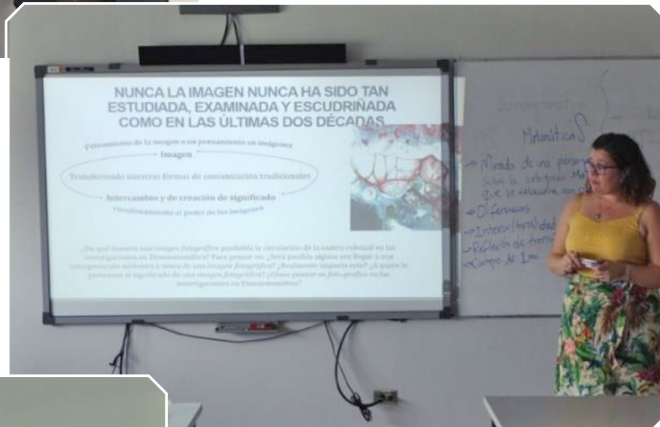


CURSOS CORTOS



CURSOS CORTOS

Nombre del curso corto	Autor
Fundamentos para la elaboración del calendario maya (260 días)	Domingo Yojcom Rocché. Centro de Investigación Científica y Cultural (Guatemala)
Experiencias didácticas matemáticas interculturales: Una herramienta para la inclusión en la clase de matemática.	Pilar Peña Rincón. Pontificia Universidad Católica de Chile
Las imágenes foto-gráficas en la investigación.	Carolina Tamayo. Universidad de Antioquía (Colombia)
Narrativas etnomatemáticas una propuesta para el aprendizaje en el aula.	Miriam Moramay. Universidad Autónoma de San Luis Potosí.
Número y forma: aprendiendo a contar en lengua bribri a través de la canasta tradicional	Rodrigo Torres Hernández, Franklin Morales Morales. Ministerio de Educación Pública y Comunidad KackabLi





CONFERENCIAS PLENARIAS



**CONFERENCIA INAUGURAL:
ESTABLECER LA PAZ EN EDUCACIÓN, CIENCIA Y
CULTURA: COOPERACIÓN INTERNACIONAL DE
LA UNESCO CON LA ETNOMATEMÁTICA**

DRA ASTRID HOLANDER
Especialista en Educación de la UNESCO





**CONFERENCIA PLENARIA:
DIVERSIDAD Y PATRIMONIO LINGÜÍSTICO:
SISTEMAS NUMERALES EN LAS LENGUAS
INDÍGENAS DE COSTA RICA**

**DR. CARLOS SÁNCHEZ AVENDAÑO
UNIVERSIDAD DE COSTA RICA**





**CONFERENCIA DE CLAUSURA:
ETNOMATEMÁTICA E PRÁTICAS PEDAGÓGICAS
INVESTIGATIVAS POSIBILIDADES (RE)
PENSAR PROCESOS DE ENSINO NA
CONTEMPORANEIDAD.**

**DR. IEDA GIONGO
UNIVERSIDADE DO VALE DO TAQUARI DE LEJEADO
BRASIL**





EL TRUEQUE



Una de las prácticas ancestrales de las comunidades de Abya Yala es el trueque, un gesto y una práctica cuyo objeto es el compartir con el otro. En esta ocasión el Segundo Encuentro Latinoamericano de Etnomatemática ha contemplado como una modalidad de participación el trueque como una forma de compartir con los colegas de los diversos países. Cada participante tuvo la oportunidad de compartir algunos de los siguientes artefactos: a) Su mejor secuencia didáctica, b) libro de su autoría, c) alguna prenda o símbolo de su región o cultura, d) alguna producción visual o audiovisual, e) comida de su región, f) obra de arte, g) artefactos que se utilicen para medir, contar, orientarse en el espacio y el tiempo, h) juegos de su comunidad y cultura, entre otros.

Todos los participantes dieron una breve descripción de su “objeto de trueque” para que los demás conocieran el valor cultural del objeto o la pieza intercambio. Se sugirió que cada uno de los participantes llevase consigo tres piezas para el intercambio.





CRISOL DE CULTURAS



El domingo 08 de septiembre de 2019, se realiza la inauguración cultural del Segundo Encuentro Latinoamericano de Etnomatemática. Esta actividad tuvo por objetivo socializar las identidades culturales presentes en la Región Huetar Norte y Caribe, por tal se generó esta actividad inaugural para que los visitantes pudiesen conocer la diversidad cultural presente en esta zona de Costa Rica. Así mismo todos los participantes fueron invitados a colocar un stand con elementos culturales de sus tradiciones.







VISITA DE CAMPO AL TERRITORIO MALEKU



Se asignó un día del evento para hacer trabajo de campo con la Población Indígena Maleku, pueblo ubicado en la Zona Norte del país en Guatuso de San Carlos.

Los guatusos o maleku son una etnia amerindia de Costa Rica. Su idioma es conocido como maleku ihaíca, hablado por el 70% de la población autóctona. Se ubican en las llanuras del norte del país, específicamente en los cantones de Guatuso y San Carlos, provincia de Alajuela. Se encuentran distribuidos en tres comunidades principales: Palenque Margarita, Palenque Tonjibe y El Sol.

Los guatusos conservan sus rasgos físicos y culturales. Es uno de los grupos indígenas más pequeños del país, conformado entre 600 y 1000 personas. Sin embargo, los extranjeros han entrado en la comunidad, debido a su extrema cercanía a centros poblados no indígenas.





CLAUSURA TÍPICA COSTARRICENSE

**MEMORIA DEL SEGUNDO ENCUENTRO
LATINOAMERICANO DE ETNOMATEMÁTICA (ELEM-2)
08 AL 13 DE SETIEMBRE DE 2019, CAMPUS SARAPIQUÍ, UNA**



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE: SEDE DEL ELEM-3



PROGRAMA DEL EVENTO



PROGRAMACIÓN FINAL | ELEM 2

Campus Sarapiquí, Universidad Nacional de Costa Rica

PROGRAMACIÓN GENERAL

DOMINGO 08 SETIEMBRE	Hora	LUNES 09 DE SETIEMBRE	MARTES 10 SETIEMBRE	MIÉRCOLES 11 SETIEMBRE	JUEVES 12 SETIEMBRE	VIERNES 13 SETIEMBRE
<p>2pm-5pm</p> <p>INSCRIPCIÓN (Retiro de materiales y selección de cursos cortos)</p> <p>CRISOL DE CULTURAS: Actividad cultural de apertura. (Muestra de las identidades socio-culturales de la Región Huetar Norte y Caribe)</p> <p>Esta actividad cierra con danzas ceremoniales indígenas y un círculo de tambores.</p>	8:30am 10:00am	Inauguración a las 9am	Ponencias Eje temático 1: Etnomatemática en contextos escolares	<p>VISITA DE CAMPO AL TERRITORIO INDIGENA MALEKU</p>	Trueque	Ponencias Eje temático 5: Etnomatemática más allá de los contextos escolares
	10:00am 10:30am	CAFE			CAFE	
	10:30am 12:00md	Conferencia Inaugural Dra. Astrid Holander. Especialista en educación UNESCO	Ponencias Eje temático 1: Etnomatemática en contextos escolares		Conferencia Plenaria Dr. Carlos Sánchez Avendaño. Universidad de Costa Rica (Diversidad y patrimonio lingüístico: sistemas numerales en las lenguas indígenas de CR)	Discusión Plenaria Eje temático 5: Etnomatemática más allá de los contextos escolares
	12:00md 1:30pm	ALMUERZO			ALMUERZO	
	1:30pm 2:00pm	Café tertulia: presentación de trabajos, libros, artículos, tesis, noticias, y varios en la explanada.			Café tertulia: presentación de trabajos, libros, artículos, tesis, noticias, y varios en la explanada.	
	2:00pm 3:30pm	Cursos cortos Parte 1	Discusión Plenaria Eje temático 1: Etnomatemática en contextos escolares		Ponencias Eje temáticos 2: Etnomatemática y epistemología Eje temático 3: Etnomatemáticas y lenguajes. Eje temático 6: Etnomatemática y formación de docentes	Foro: Tendencias y Perspectivas de los Ejes Temáticos Carolina Tamayo, Pilar Peña, Hilbert Blanco Alvarez, Domingo Yojcom
	3:30pm 4:00pm	CAFE			CAFE	
	4:00pm 5:30pm	Cursos cortos Parte 2	Reunión miembros de la RELAET		Discusión de: Eje temáticos 2: Etnomatemática y epistemología Eje temático 3: Etnomatemáticas y lenguajes. Eje temático 6: Etnomatemática y formación de docentes	Conferencia de cierre. Dra. Ieda Gongo, Brasil

Nota: Durante toda la semana estará permanente la exhibición de carteles y fotografías.



PROGRAMACIÓN FINAL | ELEM 2

Campus Sarapiquí, Universidad Nacional de Costa Rica

PROGRAMACIÓN ESPECÍFICA

DOMINGO 08 DE SETIEMBRE							
2pm-5pm	INSCRIPCIÓN EN EL EVENTO: Retiro de materiales y selección de cursos cortos. CRISOL DE CULTURAS: Actividad cultural de apertura (Muestra de las identidades socio-culturales de la Región Huetar Norte y Caribe) Esta actividad cierra con danzas ceremoniales indígenas y un círculo de tambores.						
LUNES 09 DE SETIEMBRE							
	Auditorio	Aula 6	Aula 7	Aula 8	Aula 9	Aula 10	Aula 1
8:30am 10:00am	Inauguración 9:00:am						
10:00am 10:30am	<i>Café en el Auditorio</i>						
10:30am 12:00md	Conferencia inaugural. Dra. Astrid Holander. UNESCO						
12:00md 1:30pm	<i>Almuerzo en la Explanada</i>						
1:30pm 2:00pm	<i>Café termina: presentación de trabajos, libros, artículos, tesis, noticias y varios en la explanada.</i>						



PROGRAMACIÓN FINAL | ELEM 2

Campus Sarapiquí, Universidad Nacional de Costa Rica

PROGRAMACIÓN ESPECÍFICA

DOMINGO 08 DE SETIEMBRE							
2pm-5pm	<p>INSCRIPCIÓN EN EL EVENTO: Retiro de materiales y selección de cursos cortos. CRISOL DE CULTURAS: Actividad cultural de apertura. (Muestra de las identidades socio-culturales de la Región Huetar Norte y Caribe) Esta actividad cierra con danzas ceremoniales indígenas y un círculo de tambores.</p>						
LUNES 09 DE SETIEMBRE							
	Auditorio	Aula 6	Aula 7	Aula 8	Aula 9	Aula 10	Aula 1
8:30am 10:00am	Inauguración 9:00.am						
10:00am 10:30am	<i>Café en el Auditorio</i>						
10:30am 12:00md	Conferencia inaugural. Dra. Astrid Holander. UNESCO						
12:00md 1:30pm	<i>Almuerzo en la Explanada</i>						
1:30pm 2:00pm	<i>Café tertulia: presentación de trabajos, libros, artículos, tesis, noticias y varios en la explanada.</i>						



PROGRAMACIÓN FINAL | ELEM 2
Campus Sarapiquí, Universidad Nacional de Costa Rica

MARTES 10 DE SETIEMBRE							
	Auditorio	Aula 6	Aula 7	Aula 8	Aula 9	Aula 10	Aula 1
8:30am 10:00am		9. Estudio de las isometrías a partir de la Etnomodelación. <i>Gerald Benavides, María Elena Gavarrete Villaverde, Natalia Quesada López, Rosaura Chavarría Ramírez.</i>	3. Etnomatemática y Educación Matemática: Experiencias y retos de la Dirección Regional Sulá de Talamanca. <i>Rodrigo Torres Hernández, Dariana Rodríguez Iglesias, Franklin Morales Morales.</i>	23. Prácticas culturales. Estrategias para la enseñanza de la multiplicación. <i>Karina Marisol Gualpa Romero, Ximena Alexandra Gualpa Romero.</i>	14. Tejidos entre matemáticas y Cátedra de la paz como disciplina escolar. <i>Angela María Quiceno Restrepo, Daniela Montoya Osorio, Carolina Tamayo-Osorio.</i>	13. La acción del docente de matemáticas en un aula multicultural. <i>Angela Gineth Ariza Morales, Harry Augusto Gómez Espinosa.</i>	
10:00am 10:30am		10. Contextualización significativa en los Programas de Estudio de Matemáticas en Costa Rica: problemáticas y desafíos. <i>Gilberto Chavarría Arroyo, María Elena Gavarrete Villaverde, Veronica Albanese.</i>	6. Dimensões política e pedagógica da etnomatemática no contexto rural. <i>Edmilson dos Anjos Silva, Jose Roberto Linhares de Mattos, Sandra Maria Nascimento de Mattos.</i>	5. El proceso etnomatemático de contar mediante la Uña. <i>Taptana Roxana Aucchahualpa, Joana Valeria Abad Calle.</i>	18. Afroetnomatemática: prácticas después de la investigación en escuela quilombola brasileña. <i>Alexander Cavalcanti Valença.</i>	11. Las etnomatemáticas en el aula de primaria multigrado. <i>Rosa Elena Salazar Meléndez, Gloria Cayetano Donjuan, Diana Torres Ontiveros.</i>	
	<i>Café en la Explanada</i>						



PROGRAMACIÓN FINAL | ELEM 2

Campus Sarapiquí, Universidad Nacional de Costa Rica

	Auditorio	Aula 6	Aula 7	Aula 8	Aula 9	Aula 10	Aula 1
10:30am 12:00am		<p>17. Idoneidad Etnomatemática: una herramienta para el diseño y la evaluación. <i>Hilbert Blanco Álvarez</i></p> <p>22. Momentos de la evaluación socioeducativa y reformulación del texto de matemática con enfoque etnomatemático Kul Kuok I Cha. <i>Ana Patricia Vásquez</i> <i>Albin Morales Morales</i> <i>Jazmin Jiménez Guerrero</i></p>	<p>31. Caminos de acción pedagógica de la etnomatemática con grupos en exclusión social: el caso de la participación de la tecnología con los privados de libertad. <i>Victor Hugo Cortés Vargas, Ma. Elena Gavarrete V.</i></p> <p>8. Potencial didáctico en la arquitectura de los templos de Costa Rica para enseñar polígonos. <i>Rosaura Chavarria Ramírez, Gerald Benavides Guido, Natalia Quesada López, María Elena Gavarrete Villaverde.</i></p>	<p>21. Etnomatemática: mirada desde una dirección de escuela primaria. <i>Julia Basilio Zacarias</i></p> <p>25. Etnomatemática y escuela: una propuesta mediada a través de la danza folclórica. <i>Miguel Andrés Guíñez Vargas, José Eduardo Torres Duarte.</i></p>	<p>56. Tiwanaku en la enseñanza interdisciplinar e intercultural. <i>Abdon Pari Condori, Sandra Paola Rea Alvear.</i></p> <p>47. Abapa-Awale, memoria etnomatemática africana para los niños de Colombia. <i>Miguel Alfonso Martínez Barragan, Blanca María Peralta Guacheta.</i></p>	<p>40. Quibanos e arupembas: a geometria na perspectiva dos artesãos. <i>Antonio Francisco Ramos, Luciano de Santana Rodrigues, Lucas Gabriel Lima Viana.</i></p> <p>2. Geometrización de la concepción cultural de la gran casa universal, oportunidades para una unidad didáctica. <i>Dariana Rodríguez Iglesias, Yamil Villanueva Díaz.</i></p>	
12:00md 1:30pm	<i>Almuerzo en la Explanada</i>						
1:30pm 2:00pm	<i>Café tertulia</i>						



PROGRAMACIÓN FINAL | ELEM 2
Campus Sarapiquí, Universidad Nacional de Costa Rica

	Auditorio	Aula 6	Aula 7	Aula 8	Aula 9	Aula 10	Aula 1
2:00pm 3:30pm		15. Cultura e educação escolar indígena: conocimiento tradicional e currículo. <i>Márcio Antônio Lourenço Mota, Jose Roberto Linhares de Mattos, Sandra Maria Nascimento de Mattos.</i>	4. Trabajos escolares de extensión a la comunidad: fortaleciendo la herencia de los saberes matemáticos con los mayores. <i>Dariana Rodriguez Iglesias, Agapito Yamil Villanueva Díaz.</i>	20. Visualización espacial en los Templos de Costa Rica. <i>Natalia Quesada López, Gerald Benavides Guido, Maria Elena Gavarrete Villaverde.</i>	7. Medidas no convencionales en la Aja Shuar: una mirada ancestral. <i>Tania Maribel Astudillo Iñigues, Lisette Carolina Hinojosa Burneo, Dayana de los Angeles Muñoz, Pesantez.</i>	57. De la colonización epistemológica a la educación disidente: reflexiones sociohistóricas y etnomatemática en Costa Rica. <i>Pablo Calderón, Rodolfo Anchia, Adrián Carmona</i>	
3:30pm 4:00pm		50. Etnomatemática en la comunidad Shuar. <i>Roxana Auccahualpa.</i>	12. Experiencia etnoeducativa del Colegio Bilingüe Kaméntá, Sibundoy, Putumayo, Colombia. <i>Omar Dario Jacanamejoy, Hilbert Blanco Álvarez.</i>	24. Las Etnomatemáticas de la recolección, procesamiento y tostado del café en Costa Rica: conjeturas de una investigación en ciernes. <i>Evelyn Agüero, Maria Elena Gavarrete Villaverde.</i>	55. Sistematizar experiencias: una práctica que fomenta el rescate de los aprendizajes en la investigación etnomatemática. <i>Ingrid Rojas Hidalgo, Ana Patricia Vasquez, Carmen Daly Duarte.</i>	58. De la etnomatemática a la etnoeducación con el cero ordinal maya. <i>André Cauy</i>	
		<i>Café en el Auditorio</i>					
4:00pm 4:30pm	Discusión Plenaria Eje: Etnomatemática en contextos escolares						
4:30pm 5:30pm	Reunión miembros de la RELAET						




PROGRAMACIÓN FINAL | ELEM 2

Campus Sarapiquí, Universidad Nacional de Costa Rica

MIÉRCOLES 11 DE SETIEMBRE							
8:00am 5:00pm	VISITA DE CAMPO AL TERRITORIO INDÍGENA MALEKU						
JUEVES 12 DE SETIEMBRE							
	Auditorio	Aula 6	Aula 7	Aula 8	Aula 9	Aula 10	Aula 1
8:30am 10:00am	<i>TRUEQUE EN LA EXPLANADA</i>						
10:00am 10:30am	<i>Café en el auditorio</i>						
10:30am 11:00am	Celebración del año internacional de las lenguas indígenas: Poesía Intercultural						
11:00am 12:00md	Conferencia Plenaria: Dr. Carlos Sánchez Avendaño. Universidad de Costa Rica (Diversidad y patrimonio lingüístico: sistemas numerales en las lenguas indígenas de CR)						
12:00md 1:30pm	<i>Almuerzo en la Explanada</i>						



PROGRAMACIÓN FINAL | ELEM 2

Campus Sarapiquí, Universidad Nacional de Costa Rica

	Auditorio	Aula 6	Aula 7	Aula 8	Aula 9	Aula 10	Aula 1
1:30pm 3:00pm		<p>26. Búsqueda de puntos de encuentro entre teorías del enfoque sociocultural y político de la Educación Matemática. <i>Carlos Orlando Meneses Méndez, Diana Liceth Muñoz, Rodríguez, Hilbert Blanco Álvarez.</i></p> <p>54. Hacia un modelo del conocimiento didáctico-matemático del profesor etnomatemático. <i>Hilbert Blanco Álvarez.</i></p>	<p>28. D'Ambrosio's Writing of the History of Ethnomathematics. <i>Fabio Lennon Marchon, Maria Cecilia Fantinato.</i></p> <p>27. Tendências da produção em educação indígena dos congressos brasileiros de etnomatemática. <i>Maria Cecilia Fantinato, Marilene Lourenço da Silva.</i></p>	<p>49. Etnomatemática na Universidade: contrapontos entre a utopia e a realidade. <i>Alcione Marques Fernandes.</i></p> <p>53. Etnomatemática y Formación Docente desde el Programa Fortalecimiento Educativo. <i>Ma Guadalupe Villaseñor Mercado, Manuel García Ortiz, Rocio Martínez Morales.</i></p>	<p>52. Etnomatemática e inclusão: aportes para un modelo de formación inicial docente. <i>Pilar Alejandra Peña-Rincón, Andrea Verónica Castillo Guerrero.</i></p> <p>51. La narrativa etnomatemática: una propuesta para el aprendizaje. <i>Miriam Moramay Micalco Méndez.</i></p>	<p>19. La formación docente en Etnomatemática: cuatro desplazamientos descolonizadores. <i>Miriam Moramay Micalco Méndez.</i></p> <p>48. Ruralidad, Evaluación y Currículo Escolar de Matemática. <i>Jáder Sneider Serna Martínez, Derly Johana Martínez, Oviedo, Julián Andrés Arrubla Osorio, Carolina Tamayo Osorio.</i></p>	
3:00pm 3:30pm		<i>Café en el auditorio</i>					
3:30pm 5:00pm		<p>38. Emergencia del Pensamiento Matemático en una Comunidad de Adultos Mayores. <i>German Eduardo Rodríguez, Orellana, Martín Ignacio Borquez Concha.</i></p> <p>43. La danza como expresión del espacio Yoruba. <i>Jenny Andrea Vargas Ramirez, Blanca María Peralta Guacheta</i></p>	<p>41. Formas de contar en lengua Cabécar. <i>Jeylin Morales Morales, Agapito Villanueva Vargas.</i></p> <p>30. Situación de los sistemas de numeración indígenas hondureños: Una aproximación bibliográfica. <i>Javier Mejuto González.</i></p>	<p>45. Etnomatemática: la aplicación en el comercio entre los mayas yucatecos. <i>Valeria Berzabé Cuevas Albarrán, Luis Miguel Chi Utuac.</i></p> <p>39. Etno-matemáticas en las prácticas culturales de los pueblos andinos. <i>Rafael Vinicio Neira Zumba.</i></p>	<p>44. El estudio de presión y palancas de ancestralidad indígena desde la percepción de los artesanos de Santo Antón de los Milagres-PI. <i>Antonio Francisco Ramos, Raimundinha Nunes Gomes Vilanova, Antônio Carlos Ferreira de Abreu.</i></p> <p>36. La construcción de esteras: unidades propias de medida para su confección. <i>Ana Griselda Morales Pita.</i></p>	<p>34. Medir el tiempo en la cultura bribri/cabécar: horas, días, meses, años. <i>Benito Fernández Morales.</i></p> <p>32. El Quipú censal de la comunidad indígena bribri de Costa Rica. <i>Molly Tun, Ana Patricia Vásquez.</i></p>	



PROGRAMACIÓN FINAL | ELEM 2

Campus Sarapiquí, Universidad Nacional de Costa Rica

5:00pm 5:30pm	<p>Discusión plenaria: Ejes temáticos de etnomatemática y epistemologías, etnomatemática y lenguajes, etnomatemática y formación de maestros</p>						
5:30pm 7:00pm	<p><i>Clase abierta de baile popular costarricense: bolero criollo y swing criollo (declarado patrimonio cultural inmaterial de CR)</i></p>						
VIERNES 13 DE SETIEMBRE							
	Auditorio	Aula 6	Aula 7	Aula 8	Aula 9	Aula 10	Aula 1
8:30am 10:00am		<p>1. Significado cultural de los números para el pueblo Bribri. <i>Aurelio Selles Vargas.</i></p> <p>35. Los números en la historia ancestral del pueblo Bribri. <i>Aurelio Selles Vargas.</i></p>	<p>33. Canastas, ancestralidad y geometría: saberes locales para su construcción. <i>Albin Morales Morales.</i></p> <p>29. La canasta de la comunidad Eñepá. <i>José Ricardo Tamayo Picuasi, Yuliana Sanabria Peñaloza.</i></p>	<p>37. Formas de contar en lengua bribri. <i>Rodrigo Torres Hernández, Franklin Morales Morales.</i></p> <p>16. La matemática guna: los clasificadores numéricos. Gumasdulemar ebised. <i>Violorio Ayarza Díaz.</i></p>	<p>46. Conocimientos, habilidades y destrezas para la sobrevivencia en la montaña: un estudio preliminar de los saberes matemáticos asociados. <i>Ana Patricia Vásquez, Nidra Rosabal Vitoria.</i></p> <p>42. Um olhar etnomatemático por meio das pinturas kayapó. <i>Karitta Luana Marques Galvão, Alcione Marques Fernandes.</i></p>		
10:00am 10:30am	<p><i>Café en el auditorio</i></p>						




PROGRAMACIÓN FINAL | ELEM 2

Campus Sarapiquí, Universidad Nacional de Costa Rica

10:30am 12:00am	Discusión Plenaria: Eje de Ematemática más allá de los contextos escolares						
12:00md 1:30pm	<i>Almuerzo en la Explanada</i>						
1:30am 2:30pm	Foro: Tendencias y Perspectivas de los Ejes Temáticos Carolina Tamayo, Pilar Peña, Hilbert Blanco Álvarez, Domingo Yojcom						
2:30pm 3:30pm	Conferencia Plenaria: Dra. Ieda Gtongo Brasil. (Etnomatemática e prácticas pedagógicas investigativas: posibilidades para (re)pensar procesos de ensino na contemporaneidade).						
3:30pm 4:00pm	Acto de clausura						
4:00pm 5:30pm	<i>Clausura típica costarricense</i>						





PUBLICACIONES
UNIVERSIDAD NACIONAL

Diseño del pdf Interactivo en el Programa
de Publicaciones e Impresiones de la
Universidad Nacional. 2022.

3264-22-P.UNA