

ELEm

3

26 al 30 / Septiembre / 2022

**Actas  
Tercer Encuentro  
Latinoamericano de  
Etnomatemática.**

**Villarrica, Chile**



ISBN N° 978-956-414-535-8

## **TERCER ENCUENTRO LATINOAMERICANO DE ETNOMATEMÁTICA ELEM-3**

**Campus Villarrica – Facultad de Educación**

**Pontificia Universidad Católica de Chile**

**Campus Juan Pablo II – Facultad de Educación**

**Universidad Católica de Temuco**

**26 al 30 de Septiembre del 2022**

**IX Región de La Araucanía – Villarrica – Chile**

La Pontificia Universidad Católica de Chile y la Universidad Católica de Temuco realizaron entre el 26 al 30 de septiembre del 2022 el Tercer Encuentro Latinoamericano de Etnomatemática ELEM-3. El evento se desarrolla en el Campus Villarrica de la Universidad Católica de Chile y contó con dos grandes eventos, el primero fue la visita a una escuela rural, multigrado en contexto y territorio Mapuche, el segundo, una actividad satélite en la Facultad de Educación de la PUC en Santiago.

La Etnomatemática es un programa de investigación que nace en Brasil en los años 80, y se desarrolló fuertemente en Latinoamérica como una propuesta que busca poner en valor los desarrollos matemáticos propios de cada comunidad. Así, en su corta vida, este programa ha logrado impactar en distintas dimensiones contribuyendo a:

- Valorar y fortalecer el patrimonio sociocultural de los pueblos, comunidades y grupos socioculturales mediante el estudio de sus prácticas;
- A visibilizar las diversas maneras en las que se constituyen los objetos y las prácticas matemáticas, destacando su carácter social, político y económico, brindando un desarrollo alternativo a la historia y filosofía de las matemáticas;
- Al desarrollo de una educación matemática basada en la equidad y el respeto por la diferencia y la diversidad sociocultural, sensible a los factores sociales, culturales y políticos, y que considere diversos contextos formativos (formales, informales, interculturales, de educación propia o sistemas educativos nacionales).

De tal modo que el propósito del ELEM-3 fue contribuir al desarrollo de la Etnomatemática en Latinoamérica en dichas dimensiones, compartiendo vivencias e investigaciones de personas y organizaciones de distintos contextos socioculturales. Por lo tanto, este encuentro estuvo dirigido a quien posea interés en conocer y difundir trabajos y experiencias en torno a las etnomatemáticas: personas de pueblos originarios, docentes, estudiantes de pre y post grado, investigadoras e investigadores.

Comité Organizador Local ELEM-3  
Villarrica, Chile.

### **INSTITUCIONES QUE ORGANIZAN:**

Pontificia Universidad Católica de Chile, Sede Villarrica.  
Universidad Católica de Temuco, Facultad de Educación.  
RedINET, Red Internacional de Etnomatemática.

### **INSTITUCIONES QUE PATROCINAN:**

Vicerrectoría de Investigación VRI-UC.  
Centro de Estudios Interculturales e Indígenas CIIR.  
Fundación SM.  
Centro UC Desarrollo Local.

### **INSTITUCIONES QUE COLABORAN:**

Centro UC para la Transformación educativa.

### **INSTITUCIONES QUE APOYAN:**

UNESCO.

Organizan:



PONTIFICIA  
UNIVERSIDAD  
CATÓLICA  
DE CHILE



RedINET  
Red Internacional  
de Etnomatemática  
<http://www.etnomatematica.org>



UNIVERSIDAD  
CATÓLICA DE  
TEMUCO

FACULTAD DE  
EDUCACIÓN

Patrocinan:



CIIR  
Centro de Estudios  
Interculturales e Indígenas



fundación sm



Centro UC  
Desarrollo Local

Colaboran:



Centro UC  
para la Transformación  
Educativa - CENTRE

Con el apoyo de:



unesco

### **AGRADECIMIENTOS**

Al Fondo de Apoyo a la Organización de Reuniones Científicas y Seminarios Interdisciplinarios 2022/ VRI-UC RS22012.

## **COMITÉ ORGANIZADOR**


Pilar Peña Rincón, Pontificia Universidad Católica de Chile, Chile.  
Andrea Castillo, Pontificia Universidad Católica de Chile, Chile.  
Carolina Tamayo, Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil.  
Anahí Huencho, Universidad Católica de Temuco, Chile.

## **COMITÉ CIENTÍFICO**

Dra. Anahí Huencho, Universidad Católica de Temuco, Chile.  
Dr. Rodrigo Panes, Universidad del Bio Bio, Chile.  
Mg. Víctor Parra, Universidad del Bio Bio, Chile.  
Dr. Francisco Rojas, Pontificia Universidad Católica de Chile, Chile.  
Dr. Ronnie Videla, Universidad de La Serena, Chile.

## **COMITÉ EVALUADOR**

Dr. Aldo Parra, Universidad del Cauca, Colombia.  
Prof. Andrea Castillo, Pontificia Universidad Católica de Chile, Chile.  
Dra. Carolina Tamayo, Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil.  
Mg. Coralina Muñoz, Universidad de La Serena, Chile.  
Dr. Francisco Rojas, Universidad Autónoma de Barcelona, España.  
Mg. Maybritt Aros, Universidad Católica del Norte, Chile.  
Dr. Milton Rosa, Universidade Federal de Ouro Preto, Brasil.  
Mg. Pamela Alarcón, Universidad Católica de Temuco, Chile.  
Mg. Renán Concha, Universidad del Bío-Bío, Chile.  
Dr. Rodrigo Panes, Universidad del Bio Bio, Chile.  
Dr. Ronnie Videla, Universidad de La Serena, Chile.  
Mg. Sebastián Rossel, Universidad de la Serena, Chile.  
Mg. Teresa Sanhueza, Universidad Católica de Temuco, Chile.  
Mg. Víctor Parra, Universidad del Bio Bio, Chile.



**ISBN N° 978-956-414-535-8**

Las opiniones expresadas en esta obra son de responsabilidad de autoras y autores.

Los trabajos aquí publicados han sido sometidos a evaluación a doble ciego, por el comité evaluador del Tercer Encuentro Latinoamericano de Etnomatemática.

Universidad Católica de Temuco.

## **DISEÑO**

Diseño de logos y gráfica del evento: Bárbara Mera, Facultad de Educación UC.

## **DIAGRAMACIÓN**

Danitza González Lepe, Universidad Católica de Temuco.

## **CÍTESE COMO:**

Huencho, A., y Peña-Rincón, P. (eds). (2023). *Acta Tercer Encuentro Latinoamericano Etnomatemática*. Universidad Católica de Temuco.

## CONTENIDO

<b>REPORTES DE INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>9</b>
<b>Reportes de investigación (RI).....</b>	<b>9</b>
“Então prô ... o que é a matemática?” .....	10
<i>Carolina Tamayo y Michela Tuchapesk da Silva.</i>	
Mulheres artesãs do vale do jequitinhonha: os abalos às dualidades .....	18
<i>Rafael Antunes Machado y Carolina Tamayo.</i>	
“Aqui não dá mais peixe grande não...” etnomatemáticas de crianças ribeirinhos influenciadas pela hidrelétrica belo monte .....	25
<i>Marcos Marques Formigosa y Ieda Maria Giongo.</i>	
Nos interstícios da etnomatemática a vida respira: composições entre cidade, matemáticas e arte.....	32
<i>Eric Machado Paulucci y Carolina Tamayo.</i>	
Trompo de tapita, una oportunidad para facilitar el aprendizaje de conceptos y objetos matemáticos.....	39
<i>Kamilo Manchego y Armando Aroca.</i>	
Creencias de profesores de educación media sobre la enseñanza de la matemática en contexto mapuche .....	44
<i>Sebastián Bascur, Luis Boguen, Aylene Huenul, Sadrac Miranda, Miguel Pinolef, María de los Ángeles Salas y Anahí Huencho.</i>	
O geogebra como tecnologia assistiva por meio de uma sequência didática para o ensino de surdos : um estudo na perspectiva da etnomatemática .....	51
<i>Maria de Fátima Nunes Antunes, Ieda Maria Giongo y Francisca Melo Agapit.</i>	
Volumen, capacidad y contenido, procesos empíricos en una tienda de barrio .....	59
<i>Maria Fernanda Chiquillo Varela y Armando Aroca Araujo.</i>	
El juego de la cuarta, una propuesta didáctica que facilita aprendizaje de matemáticas.....	63
<i>Yeidrys Utria Hernández y Armando Aroca Araujo.</i>	
Refiguraciones del profesor de matemáticas como sujeto político desde la etnomatemática .....	68
<i>Claudia Salazar Amaya, Elizabeth Torres Puentes y Gabriel Jacobo Sánchez Coral.</i>	

Dificultades de comprensión de lectura de estudiantes indígenas en resolución de problemas matemáticos contextualizados .....	76
<i>Zuly Patricia Garcés Quirá.</i>	
¿O que a educação matemática pode aprender das pesquisas de autoria indígena? .....	81
<i>Luana Leite Pinheiro Bizerra y Carolina Tamayo Osorio.</i>	
Clasificación de actividades matemáticas diseñadas desde la etnomatemática .....	88
<i>Maria Cristina Acosta Fraga, Mayra Susana Ordoñez Narvaez y Hilbert Blanco Álvarez.</i>	
Una enseñanza paralela y comparativa de algunos significados de las fracciones mediante la venta del queso .....	94
<i>José Luis Pérez Ortiz, Linda Tatiana Díaz García y Armando Aroca Araujo.</i>	
Algunos lugares comunes en las investigaciones etnomatemáticas .....	98
<i>Aldo Iván Parra-Sánchez.</i>	
Caminhos investigativos na educação do campo a partir da etnomatemática.....	103
<i>Línlya Sachs.</i>	
¿Qué matemáticas hay en todo? .....	110
<i>Henríquez Rizek Elias y Linlya Sachs.</i>	
Diversidade de ingredientes e receitas: uma prática etnomatemática em um contexto transfronteiriço.....	118
<i>Kátia Ligia Cieira Lira e Ieda Maria Giongo.</i>	
Etnomatemática como máquina de guerra: (re)existir con formas otras de pensar y aprender .....	124
<i>Alexandrina Monteiro y Carolina Tamayo.</i>	
El pensamiento visual y los gráficos de las mochilas wayuu .....	132
<i>David Uribe Suarez y Oswaldo Rojas Velázquez.</i>	
Etnomatemática e processos avaliativos: possibilidades e limitações para os anos iniciais do ensino fundamental .....	139
<i>Ieda Maria Giongo, Sonia Elisa Marchi Gonzatti, Marli Teresinha Quartier y Márcia Jussara Hepp Rehfeldt.</i>	
Etnomatemática e currículo rizomático: possíveis aproximações teóricas .....	145
<i>Alexandrina Monteiro y Jackeline Rodrigues Mendes.</i>	
Saberes matemáticos en el proceso de elaboración de los tejidos quechuas.....	150
<i>María del Carmen Bonilla-Tumialán.</i>	

Reconocimiento de los saberes (etno) matemáticos: ¿discurso o realidad?.....	158
<i>Ana Patricia Vásquez Hernández.</i>	
Análisis de individuales circulares de usiacurí.....	163
<i>Jeanklooh Torne, Angelica Mejía y Armando Aroca Araujo.</i>	
El fiado en tiendas de barrio .....	167
<i>Yuderlin Bernal, Carlos Cantillo y Armando Aroca.</i>	
<b>Póster (P) .....</b>	<b>171</b>
Antecedentes sociohistóricos preliminares para evaluar el reconocimiento de saberes (etno) matemáticos.....	172
<i>Ana Patricia Vásquez Hernández.</i>	
El desafío de la migración en el aula de matemática en Chile: un estudio de caso en la región del Biobío .....	177
<i>Masiel Hernández González, Marcelo Otárola Rioseco y Marianela Castillo Fernández.</i>	
<b>EXPERIENCIAS EDUCATIVAS Y/O COMUNITARIAS .....</b>	<b>180</b>
<b>Comunicación (EC).....</b>	<b>180</b>
Tareas matemáticas con responsabilidad cultural ¿Tuten güliw nien? (¿cuántos piñones tengo?).....	181
<i>Virginia Iturra, José Tapia y Anahí Huencho.</i>	
El humedal como escenario educativo para el encuentro de estudiantes con diversidad cognitiva y la matemática.....	186
<i>Pilar Contreras Parrague.</i>	
La aplicación del awar kuzen como un artefacto matemático con pertinencia cultural para enseñar matemáticas en un aula multigrado en contexto mapuche .....	190
<i>Amanda Cañicul, Mariana Huirca, Graciela Puña y Anahí Huencho.</i>	
Hacia una educación plurinacional: aportes desde las edmi .....	195
<i>Pilar Peña Rincón y Andrea Castillo Guerrero.</i>	
Un acompañamiento docente para la construcción social del conocimiento de la geometría .....	201
<i>Tamara Del Valle Contreras, Mariela Carvacho Bustamante y Claudio Opazo Arellano.</i>	
<b>Video (EV).....</b>	<b>206</b>
La perspectiva sociocultural de la geometría y la cosmovisión mapuche .....	207
<i>María Paz Barra-Merino, Antonia Turra-Vásquez y Pilar Peña-Rincón.</i>	

Encontrándonos con nuestras raíces a través de las matemáticas .....	210
<i>Alanis Garrido-Jaramillo, Javiera Velásquez-Millalén y Pilar Peña-Rincón.</i>	
Cuestionando el sentido de la geometría al observar el cielo quechua-aymara .....	212
<i>Katalina Concha-Paineñanco, Valentina Cornejo-Levinier, Katherine Escobar-Cabrera, Angela Mayorga-Ríos y Pilar Peña-Rincón.</i>	
Descubriendo las matemáticas en mi historia familiar .....	215
<i>Loreto Rodríguez-Marty, Trinidad Alveal-Jara, Summer Aliaga-Zúñiga y Pilar Peña-Rincón.</i>	
La canoa esculpida por el conocimiento tradicional indígena .....	218
<i>Morane Almeida de Oliveira.</i>	
<b>Taller (ET).....</b>	<b>219</b>
Artefactos matemáticos culturales, una ventana al desarrollo del razonamiento matemático mapuche. ....	220
<i>Anahí Huencho y Eugenio Chandía.</i>	
Construcción de diseños andinos utilizando la tecnología digital .....	225
<i>María del Carmen Bonilla Tumialán.</i>	
Cápsulas didácticas de socialización del uso del conocimiento matemático: ufisa la ovejita y el tejido mapuche .....	229
<i>Claudia Jaramillo, Daniela Soto, Andrea Pinto, Karina Vilches, Juan Pablo Vargas y Paola Espinoza.</i>	



# **REPORTES DE INVESTIGACIÓN**

## **Reportes de Investigación (RI)**

## “ENTÃO PRÔ ... O QUE É A MATEMÁTICA?”

Carolina Tamayo<sup>1</sup>, Michela Tuchapesk da Silva<sup>2</sup>

Universidade Federal de Minas Gerais<sup>1</sup>, Universidade de São Paulo<sup>2</sup>

*Esta comunicação tem como propósito apresentar os efeitos provocados em futuros professores que ensinam Matemática quando se problematiza a unicidade e hegemonia da Matemática curricular. Para isso, partimos de várias experiências por nós vivenciadas em disciplinas ministradas em duas universidades públicas brasileiras ao se praticar uma formação inicial de professores assumindo a decolonialidade como opção. Escolhemos como campo dialógico o Bem Viver, como mulheres latinoamericanas que lutam pela democracia e a justiça social. O Bem Viver que surge das comunidades indígenas que, sem negar as vantagens tecnológicas do mundo moderno, nem as contribuições de outras culturas e saberes, questiona distintos pressupostos da Modernidade, dentre eles a manutenção das verdades instituídas através de instituições estatais, como a escola.*

Palavras chaves: Decolonialidade, Etnomatemática, Formação inicial de Professores.

*El propósito de esta ponencia es presentar los efectos que son provocados en la formación inicial de docentes que enseñan Matemática cuando se problematiza la unicidad y hegemonía de la Matemática curricular. Para ello, partimos de varias experiencias que tuvimos en asignaturas impartidas en dos universidades públicas brasileiras al practicar una formación inicial docente, asumiendo como opción la decolonialidad como opción. Elegimos el Buen Vivir como campo dialógico, como mujeres latinoamericanas que luchamos por la democracia y la justicia social. El Buen Vivir que surge de las comunidades indígenas que, sin negar las ventajas tecnológicas del mundo moderno, ni los aportes de otras culturas y saberes, cuestiona distintos supuestos de la Modernidad, entre ellos la mantención de verdades instituidas a través de instituciones estatales, como la escuela.*

Palabras claves: Decolonialidad, Etnomatemática, Formación inicial de Profesores.

### FALA PARA ESSE POVO...

Pataxó.  
Pedi para o caboclo mandar.  
Chuva para poder inundar.  
Sem água não dá para viver.  
Oh, mãe Terra.  
Fala para esse povo da Terra.  
Que a gente é que vive dela.  
Sem Terra não dá pra viver.  
Vi uma água.  
Vi uma Terra.

Partimos da escolha convicta de uma formação inicial de professores que ensinam matemática em diálogo com as demandas sociais e políticas dos povos latinoamericanos. Povos que reclamam por justiça social e por outras relações com a Mãe Terra. Fazemos esta escolha em diálogo com Ailton Krenak (2019), para questionar a história de que somos a humanidade em que uma coisa é nós, outra coisa é a Terra. Dispomos de políticas promovidas pelos povos originários para desconstruir esta visão de humanidade desenvolvimentista, capitalista e de cunho neoliberal e, com isto, tensionar a educação escolarizada. Por isto escolhemos como campo dialógico o Bem Viver, como mulheres latinoamericanas que lutam pela democracia e a justiça social. O Bem Viver que surge das comunidades indígenas que, sem negar as vantagens tecnológicas do mundo moderno, nem as contribuições de outras culturas e saberes, questiona distintos pressupostos da modernidade, dentre eles a manutenção das verdades instituídas através de instituições estatais, como a escola. Esta opção ontológica, política, social e econômica expõe a demanda pela ampliação dos campos epistemológicos no âmbito da educação, dando valor às práticas socioculturais de povos que pelas suas formas de vida e pelas relações de saber e poder não se integraram a esse clube da humanidade, isto é, grupos tradicionalmente marginalizados.

Nos colocamos neste lugar, que é um lugar de militância pela justiça social buscando construir coletivamente como nos indica a política do Bem Viver. Esse exercício não é uma tarefa fácil e fazendo-o muitos indigenistas têm perdido a sua própria vida. Continuamos esta escrita, mas antes manifestamos nosso repúdio ao assassinato do indigenista brasileiro Bruno Pereira e do jornalista britânico Dom Phillips, ocorrido na Amazonia brasileira no mês de junho de 2022, uma vez que, acreditamos que o exercício de práticas decoloniais na educação em geral e, neste caso, nos cursos de licenciaturas, possibilitam movimentos que promovam e reclamem por justiça.

Assim, esta comunicação tem como propósito discutir a formação inicial de professores que ensinam Matemática<sup>2</sup> junto a ideias e práticas decoloniais que são desenvolvidas nas disciplinas dos cursos de graduação ministrados pelas autoras do texto. Os debates aqui levantados fazem parte de um projeto interinstitucional intitulado “A opção

---

<sup>1</sup> Fragmento da música ‘Pataxó’ Guga Dannemann disponível em: <https://www.deezer.com/br/artist/70037612>

<sup>2</sup> Nos referimos, em específico, a professores em formação inicial dos cursos de Licenciatura em Pedagogia e Matemática nos quais atuamos como docentes nas disciplinas Fundamentos e Metodologia do Ensino de Matemática I (FaE/UFGM) e Educação Matemática (FE/USP). Estes cursos são presenciais e procuram pela formação ampla da(o) estudante, de maneira que compreenda e pense de forma analítica e crítica os diferentes fenômenos da educação de modo a promover uma formação de profissionais socialmente compromissados com as diferentes áreas de conhecimento.

decolonial em Educação Matemática: problematizando a formação inicial de professores” financiado na chamada de projetos universais CNPq/MCTI/FNDCT No 18/20213.

Apresentamos nossos posicionamentos e questionamentos teóricos-metodológicos, a partir dos efeitos provocados nos futuros professores quando se problematiza a unicidade e hegemonia da Matemática curricular. Para isso, partimos de várias experiências por nós vivenciadas ao se praticar uma formação inicial de professores assumindo a decolonialidade como opção. Este exercício já vem sendo por nós praticado desde 2017, bem como publicados e apresentados em jornais científicos e eventos da Educação Matemática (Tamayo & Silva, 2018b; Silva & Tamayo, 2018a 2019, 2021, 2022).

Esses processos de escrita (comunicações orais, minicursos e artigos) voltados para compartilhar nossas práticas nos cursos de licenciatura contribuem fortemente para mobilizarmos os incômodos que produzimos com nossos estudos teóricos e experimentações práticas. As escritas, enquanto parte desse processo, são como exercícios teórico-práticos do que nos afeta, nos move, nos inquieta, do que não temos respostas, do que pode (ou não) suscitar pensamentos outros, ideias outras, posturas outras, resistências outras, matemáticas outras, no plural. Propondo-se como um exercício do aprender como verbo, como ação. Ação de escrever o que professoras-pesquisadoras pensam, sentem, com suas experimentações decoloniais nas licenciaturas. Escrever para vazar, extravasar, esvaziar. (Re)existir, resistir aos corpos dóceis, subjetivados. Lutar contra a (forma)ção, formatação, dos alunos dos cursos de licenciatura.

Neste sentido, procuramos discutir elementos que surgem do conjunto de práticas pedagógicas decoloniais por nós praticadas em duas instituições universitárias brasileiras - no sentido de experimentações decoloniais - na formação inicial de professores que ensinam Matemática. Toda vez que, entendemos que tais práticas permitem movimentos de criação/fuga para resistir a manutenção de padrões de poder coloniais e trabalham a favor da emergência do novo, procurando viver a experiência do contato com outras epistemologias, não unicamente com a Matemática do ocidente hegemônico, e dentro dessas situações vividas produzir possibilidade outras para construir coletivamente. Para isto, pautamos nosso modo de pesquisa com base numa atitude terapêutico-gramatical-decolonial que “encontra inspiração na aproximação entre a terapia wittgensteiniana e as práticas de pesquisa promovidas pelos estudos decoloniais”. (Silva & Tamayo, 2022, p. 250)

Ao dizermos que assumimos uma opção decolonial partimos do pressuposto de se praticar de forma constante um desprendimento da concepção de que o(s) conhecimento(s) matemáticoS válidos são só aqueles que estão sujeitos às normas disciplinares. Tal desvinculamento proposto por Mignolo (2008), se inicia pelo questionamento das pretensões

---

<sup>3</sup> Este projeto conta com a participação das seguintes universidades: Universidade Federal do Pará (universidade de referência), Universidade de São Paulo (Basil), Universidade Federal de Minas Gerais (Basil), Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (Basil), Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (Basil), Universidade Federal do Rio de Janeiro e Universidad Del Cauca (Colômbia).

de objetividade do conhecimento Matemático científico, assim como promover o questionamento das dualidades que sustentam a filosofia ocidental e afetam os modos de vida contemporâneos e os currículos das escolas (Ex. homem/natureza, sujeito/objeto, mente/corpo, teoria/práxis, natureza/cultura), etc. pois, “a opção decolonial pressupõe livrar-se das regras do jogo cognitivo-interpretativo (epistêmico-hermenêutico), das miragens da «ciência» e do controle do conhecimento (por meio de categorias, instituições, normas disciplinares) que possibilita a presunção de objetos, eventos e realidades”. (Mignolo, 2008, p. 247)

Deste modo, aderimos a luta pelo diálogo de epistemologias na formação inicial de professores que ensinam Matemática, luta pela desconstrução do projeto civilizatório promovido pela modernidade/colonialidade que entendemos deve dar-se em diversos ângulos e em diversos níveis. Isto porque, em dialogia com o indígena e líder Ailton Krenak “esse chamado para o seio da civilização sempre foi justificado pela noção de que existe um jeito de estar aqui na Terra, uma certa verdade, ou uma concepção de verdade, que guiou muitas das escolhas feitas em diferentes períodos da história” (2019, p. 8).

A luta promovida por nós se faz acontecer nas experimentações decoloniais promovidas em sala de aula nos cursos de licenciatura em que a experiência vivida por cada um dos estudantes expressa a singularidade e potência de afetação, não se trata da experiência como mero exercício ou atividade empírica, a experiência é o que nos acontece na relação com essas matemáticas outras e, ainda que duas pessoas “enfrentem o mesmo acontecimento, não fazem a mesma experiência” (LARROSA 2002, p. 27). A cada experimentação com epistemologias outras, busca-se pelo exercício de reconhecimento, contrário a cópia, oposto a repetição do mesmo. Exercícios de experimentações de reproduzir para o diferente. “*A repetição não está na extrema semelhança, que a repetição não está na exatidão do que é trocado, e que nem sequer está numa reprodução do idêntico. Nem identidade do mesmo nem equivalência do semelhante - a repetição está na identidade do Diferente.*” (DELEUZE, 2006, p.138). Neste processo de reconhecimento, desenvolvimento de exercícios decoloniais, a reprodução para o diferente, própria da singularidade do sujeito, se escapa, criando estranhamentos, fricções. Pertencentes a uma formação que privilegia o assujeitamento embutido nos programas curriculares, nos deparamos com táticas de relutância dos licenciandos.

Não há respostas do professor. Não há fórmulas para copiar da lousa. Não há técnicas para decorar. Não há métodos para resolver os problemas de Matemática. Não há resolução como o professor. Não há listas de unidades didáticas para reproduzir. Não há a definição do que a Matemática é. Então o que resta? O que nos move? O que as pessoas dizem que as matemáticas são.


## “ENTÃO PRÔ... O QUE É MATEMÁTICA?”

Em sala de aula ressoam perguntas, estranhamentos, fricções e afetos provocados em futuros professores que ensinam Matemática. No caso, essas vozes, ressoam em cursos de licenciatura em que professoras transgridem e promovem discussões de cunho cultural sobre as matemáticas a partir, por exemplo, do estudo da prática africana Sona, problematizando o perigo de uma história única sobre saberes, e os silenciamentos que essa história promove. Tensionando uma visão de Matemática que impera nos currículos e nas avaliações estandardizadas.

- *Não estamos desrespeitando a cultura africana, quando tentamos reproduzir esses desenhos, reproduzir a Sona?*
- *Precisamos praticar a Sona desenhando na areia?*
- *É interessante conhecer essa prática africana, a Sona, mas nós queremos que você nos diga: Qual é a matemática que tem na prática da Sona?*
- *Prô, para os alunos estudarem as práticas indígenas é importante se vestirem como os índios?*
- *Quais métodos e técnicas da Sona devemos cobrar na prova de matemática?*
- *Prô, a Sona não seria um conteúdo para as aulas de Artes, História e Geografia?*
- *Eu não consigo fazer relações com a Sona sem pensar na geometria do nosso currículo.*
- *No cesto indígena é fácil ver geometria. Vejo quadrados, triângulos, simetria. Eu estou vendo essas figuras geométricas.*
- *Eu não tentei reproduzir a Sona, não tenho costume de fazer desenhos na aula de matemática.*
- *Essas práticas socioculturais são interessantes, mas é melhor dar Matemática mesmo, não é?*
- *Quando eu vejo esses desenhos, Sona, e os artesanatos indígenas, eu só consigo enxergar a geometria do nosso currículo.*

Afetadas por estes efeitos provocados nos licenciandos, nos perguntamos: *Que lentes (da matemática) usamos para criar e produzir pensamentos a partir da prática Sona? Com que corpo nos afetamos para pensar a partir da Sona? É possível aprender/criar/pensar quando reproduzimos o movimento síncrono do dedo indicador com a história Tchoke contada? É possível pensar para além da geometria curricular, criar simetrias outras a partir do encontro com práticas socioculturais?*

Com estas afetações produzidas no encontro com a prática Sona percebemos dois tipos de movimentos (claro, outros também podem acontecer): um é a permanência da reprodução (reconhecimento/cópia do instituído) e o outro, é a abertura para o desprendimento epistemológico. São movimentos simultâneos, um força ao outro, acontecem em sala de aula na formação inicial de professores, como sintomas de uma (forma)AÇÃO que busca uma educação para além da reconhecimento.



Estes dois movimentos são constitutivos do processo de desconstrução, nunca estamos plenamente fora ou plenamente dentro da Matemática, nem das práticas sociais que são deslocadas para o âmbito escolar com propósitos educacionais (Silva, Tamayo, 2022). No segundo movimento os licenciandos permitem-se ser afetados por um olhar que, pouco ou nada, se assemelha com o modo em que a cultura escolar lida com práticas socioculturais de outras formas de vida determinantes para a manutenção da vida e de seu legado cosmogônico. Os incômodos nascidos pela arte da reprodução que, ensinamos aos jovens desde crianças, corporificam e criam imagens cristalizadas do que as coisas são, criam a necessidade da explicação da essência das coisas, atitude que, pelo fixamento de imagens contribuem com a eliminação da diversidade, substituindo-a pela uniformidade que provoca a manutenção da monocultura promovida pelo ‘clube da humanidade’ (Krenak, 2019).

O movimento entre reconhecimento e desprendimento epistemológico é constitutivo da resistência aos padrões de poder, a cada nova possibilidade de ser capturados para permanecer nessa relação dual, entre poder e resistência, novas resistências e táticas de captura do poder instituído emergem, produzindo deslocamentos de revolta em dialogia com o Bem Viver que se coloca

contra a individualidade, contra a fragmentação e contra a perda de sentidos que reivindica uma territorialidade comunitária não saqueadora, recuperadora de tradições e potencializadora de imaginários utópicos que sacodem todas as percepções da realidade e da história, e conduzem a um mundo em que cabem todos os mundos. Os referenciais epistemológicos colocados pela Modernidade como universais são deslocados, e as interpretações se multiplicam na busca de projetos de futuro sustentáveis, dignos e libertários (Costa 2016, p. 237).

Vale destacar que, nossos corpos, marcados pela reconhecimento, resistem, quase rompem. Muitas vezes, essas linhas de resistência buscam dificultar os caminhos que nos conduzem a esse desprendimento epistemológico que possibilita uma vida constituída para um Bem Viver. Entretanto, sem desistir, permanecemos, pois entendemos que estas práticas permitem afastar-nos dos processos que buscam pela essência, pelas definições fixas e atemporais. Para isso, nos juntamos, como no projeto interinstitucional citado, somando histórias de luta, resistências e propostas epistemológicas que influenciam mudanças no âmbito educacional, alimentando a possibilidade de uma educação que se nutre de experiências existentes em muitas partes do planeta.


### **DEBATES ABERTO...**

Como professoras quando nos propomos este exercício na formação inicial de licenciandos estamos nos aderindo ao chamado de diversos educadores matemáticos para exercitarmos como prática educacional decolonial uma formação de educadores não disciplinar, no qual promove-se currículos organizados com base nas práticas culturais e nas vidas. Esta virada na formação de educadores que ensinam matemática é desafiadora, já que significa a desconstrução da “rainha das ciências”, toda vez que ela tem sido útil na

manutenção do projeto civilizatório promovido pela modernidade/colonialidade. Vale a pena notar, que mais do que concluirmos ou estabelecermos parâmetros balizadores para a formação inicial de professores que ensinam Matemática, entendemos que esta opção por nós escolhida, nos coloca em diálogo com os movimentos sociais, percorrendo caminhos, processos, sempre em construção, sempre em movimento, aprendendo a falar junto, a falar com a Terra.

## REFERÊNCIAS

- Acosta A. (2016). *O Bem Viver: uma oportunidade para imaginar outros mundos*. Tradução de Tadeu Breda. São Paulo: Autonomia Literária/Elefante.
- Dannemann, G. (2019). *Música Pataxó*. Disponível em: <https://www.deezer.com/br/artist/70037612>
- Deleuze, G. (2006). *Diferença e repetição*. Tradução Luiz Orlandi e Roberto Machado. Rio de Janeiro: Graal.
- Krenak, A. (2019). *Ideias para adiar o fim do mundo*. Companhia das Letras.
- Larrosa, J. (2002). Notas sobre a experiência e o saber de experiência. *Revista Brasileira de Educação*, Rio de Janeiro: Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação, n. 19, p. 20-28.
- Mignolo, W. (2008). *La opción de-colonial: desprendimiento y apertura. Un manifiesto y un caso*. *Tabula Rasa*, Bogotá - Colombia, No.8: 243-281, janeiro-junho.
- Silva, M. T., & Tamayo, C. (2019). *Etnomatemática e interdisciplinaridade na escola: Estudando a mancala*. In *Anais do XIII Encontro Nacional de Educação Matemática*. <https://www.sbemmatogrosso.com.br/xiiienem/anais.php>
- Silva, M. T., & Tamayo, C. (2021). *Quem realmente sabe que a África não é um país? Desprendimentos decoloniais em educação matemática*. *Revista Internacional de Pesquisa em Educação Matemática*, 11(2), 9-29. <https://doi.org/10.37001/ripem.v11i2.2474>
- Silva, M. T., & Tamayo, C. (2022). *Fazendo covas na areia: Desaprender para aprender, movimentos decoloniais na Educação Matemática*. *Revista Portuguesa de Educação*, 35(1), x-x. <http://doi.org/10.21814/rpe.24272>.
- Tamayo, C., & Silva, M. T. (2018a). *Etnomatemática e interdisciplinaridade no ensino de matemáticas: Estudando o sona e o mancala*. Minicurso no VII Semana da Matemática e Educação: “Matemática e Interdisciplinaridade”. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, campus Araraquara (SP).
- Tamayo, C., & Silva, M. T. (2018b). *E se nós tivéssemos escolas Mukanda que contassem diversas histórias africanas para todo o mundo?* *Educação Matemática em Revista*,



23(60),

263-282.

<http://sbemrevista.kinghost.net/revista/index.php/emr/article/view/125>.

## MULHERES ARTESÃS DO VALE DO JEQUITINHONHA: OS ABALOS ÀS DUALIDADES

Rafael Antunes Machado<sup>1</sup>, Carolina Tamayo<sup>1</sup>

Universidade Federal de Minas Gerais (Brasil)<sup>1</sup>.

*Na presente comunicação apresentamos uma pesquisa de doutorado em andamento, na qual nos aproximamos teórica e metodologicamente do pensamento do segundo Ludwig Wittgenstein em interlocução com a opção decolonial e com as vozes e ações de diferentes educadores matemáticos. Propomos o desenvolvimento de diálogos com artesãs do Vale do Jequitinhonha, nas comunidades de Campo Buriti e Campo Alegre, nos municípios de Turmalina e Minas Novas (Minas Gerais, Brasil). Procuramos problematizar a seguinte questão: como mulheres artesãs do Vale de Jequitinhonha moldam, assim como fazem com o barro, espacialidades/territorialidades/corpos constituídas no tempo e nas ocupações em meio ao Cerrado e a dualidade masculino/feminino, dadas suas necessidades de (r)existência? Nesta pesquisa nos permitimos, como opção, o desprendimento epistemológico para estabelecer uma visão panorâmica da pergunta em questão. Caminhamos, assim, sem pontos de chegada definidos à prioristicamente.*

Palavras chaves: Artesanato, Etnomatemática, Decolonialidade, Relações de Gêneros.

## MUJERES ARTESANAS DEL VALE DO JEQUITINHONHA: AGITANDO LAS DUALIDADES

*En esta comunicación presentaremos una investigación de doctorado en desarrollo, en la cual nos aproximamos teórica y metodológicamente al pensamiento del segundo Ludwig Wittgenstein en interlocución con la opción decolonial y con las voces y acciones de diferentes educadores matemáticos. Proponemos el establecer diálogos con artesanas del Vale de Jequitinhonha de las comunidades de Campo Buriti y Campo Alegre, de los municipios de Turmalina y Minas Novas (Minas Gerais, Brasil). Buscamos problematizar la siguiente pregunta: ¿Cómo mujeres artesanas del Vale de Jequitinhonha moldan, así como lo hacen con el barro, espacialidades/territorios/cuerpos constituidos en el tiempo y en las ocupaciones en medio del Cerrado y la dualidad masculino/femenino, dadas sus necesidades de (r)existencia? En esta investigación nos permitimos, como opción, el desprendimiento epistemológico para establecer una visión panorámica de la pregunta en cuestión. Caminamos, así, sin puntos de llegada definidos de forma a priori.*

Palabras claves: Artesanía, Etnomatemática, Decolonialidad, Relaciones de Genero.

## PREPARANDO O BARRO

O presente texto trata-se de uma apresentação de uma pesquisa de doutorado, ainda em seus primeiros movimentos, desenvolvida no Programa de Pós-Graduação em Educação: Conhecimento e Inclusão Social, na linha de Educação Matemática, da Faculdade de

Educação da Universidade Federal de Minas Gerais<sup>4</sup>. Preparando nosso território de andanças e cruzamentos, trazemos, inicialmente, a fotografia da materialidade de uma boneca de barro feita no Vale do Jequitinhonha: à fisionomia de corpos femininos, com sorriso tímido, vestido festivo e florido, cabelos alinhados e lábios tingidos (ver figura 1). Algo que nos remete a um imaginário construído com base na modernidade e que cristalizou uma imagem do feminino.



Figura 1: Boneca de barro da comunidade de Campo Buriti, Vale do Jequitinhonha. Acervo pessoal.

Deparamo-nos com a dúvida – que reside em uma potencialidade – de como esta peça e outras produzidas por mulheres no Vale – como é chamado por seus moradores –, ao jeito das bonecas, poderiam remeter à realidade de quem as produz, assim como às temporalidades, espacialidades e territorialidades que nascem de/para a prática da produção de artesanato. Neste último ponto adentramos mais no que nos parece ser sagrado no cruzo do território com a historicidade: à feição das peças (especialmente as bonecas de barro) e à ordem do feminino/masculino/feminino notamos porosidades que merecem ser discorridas.

Neste terreno movediço no qual nos propomos a caminhar, não se busca instituir relações de causa e efeito, fixando uma imagem única acerca da oposição dual entre gêneros ou ainda definindo uma síntese de superação desta oposição. Deste modo, é que, buscamos problematizar as relações de gênero mobilizadas em diferentes práticas culturais, olhando-as de diversas maneiras, intentando desnaturalizá-las ao perscrutar por configurações de forças que tensionam as relações de poder postas em vários contextos. Esperamos com isso ampliar as discussões sobre gênero, em especial no contexto escolar que

---

<sup>4</sup> Este projeto faz parte de um conjunto de investigações vinculadas ao projeto interinstitucional intitulado “A opção decolonial em Educação Matemática: problematizando a formação inicial de professores” financiado na Chamada de projetos universais CNPq/MCTI/FNDCT No 18/2021.

se, por um lado, interdita os corpos em discursos que pensam os estudantes como sujeitos assexuados negando seus desejos, por outro, não controlam os tempos e espaços em que corpos se mostram cada vez mais nas redes sociais. (Alemida, 2018, p. 49).

Procuramos promover, dessa forma, uma problematização com base na natureza terapêutica da filosofia de Ludwig Wittgenstein como atitude metódica, com o objetivo de desconstruir estas dicotomias ao inverter e deslocar concepções instituídas. Assim, “para nós é como se tivéssemos que ver através dos fenômenos: nossa investigação, no entanto, não se dirige aos fenômenos, senão, como se poderia dizer, às ‘possibilidades’ dos fenômenos. Quer dizer, nós repensamos o tipo de enunciados que fazemos sobre os fenômenos.” (Wittgenstein, 2017, § 90). Neste sentido, nos afastamos do desejo de apreender a essência das práticas do artesanato do Vale e procuramos nos aproximar delas enquanto “jogos de linguagem” ao reconduzir nosso olhar para o chão das práticas sem categorias a priori e nos valendo de diferentes perguntas que nós mobilizamos, algumas delas aqui apresentadas como campo fértil para a desconstrução de dualidades como feminino/masculino, natureza/cultura, abstrato/sensível dentre outras. As questões permitem-nos fluxos descontínuos e nos orientam ao duvidar de qualquer pensamento preestabelecido numa pesquisa que está começando. Deste modo aqui, o leitor não encontrará resultados produzidos nesta pesquisa em andamento, mas a apresentação de uma pesquisa que se faz no exercício da dúvida em diálogo com os referências teóricas aqui articulados.

Partimos da concepção de que o Vale é um espaço/território, é uma “entidade dinâmica, flutuante, instituída e institutiva tanto de práticas culturais quanto de sujeitos” (França, 2021, p. 94). O Vale, espaço/território concebido não na perspectiva moderna/colonial/extrativista, mas como espaço/território que está sempre em permanente mudança, criação e produção de memória no tempo vivido pelas mulheres que praticam o artesanato. Mulheres essas artesãs de uma outra história que se concretiza no presente efetivamente vivido, ‘zona do sendo’ em termos de França (2021), corpos/territórios sendo. Nesse sentido,

Vale dizer que, já por si o mundo está carregado de tempo e, por isso, toda territorialização de qualquer lugar do mundo, por parte de qualquer comunidade humana, não só expressa o tempo da comunidade humana que o executa, como tal processo de territorialização estará sempre carregado do tempo do mundo em si mesmo (Quintero Weir 2019, p. 17).

Entendemos que um corpo é extensão de um território. Corpo/território. Mais ainda, um corpo, sim, é um território e, por essa máxima, um território não se restringe a um espaço geográfico. Seguindo nosso emaranhado de raciocínio, ao encararmos uma boneca de barro como uma materialidade representativa de um grupo de corpos, assumimos aquele artefato, aquela materialidade como território. E, nessas relações, um corpo afeta para além de fronteiras regimentadas por algum ordenamento político, O Jequitinhonha aqui, neste momento, está sendo incorporado à vivência de cada uma e cada uma por meio desta escrita. O território se move e, por conseguinte, os espaços por ele representados não são capturados pela métrica eurocêntrica limitadora.

## **ESPAÇO/TERRITÓRIO/CORPO DE AFETOS, EFEITOS E HISTÓRIAS... OS TEMPOS DO BARRO.**

A prática de artesanato desenvolvida nas comunidades de Campo Buriti e Campo Alegre, zona rural dos municípios de Turmalina e Minas Novas, encanta-nos em medidas não capturáveis por uma Matemática<sup>5</sup>. A matéria, o corpo que habitamos, quando cumprimos nossa jornada terrena, retorna ao solo e alimenta o maior organismo do qual somos todos diferentes integrantes.

Definitivamente não somos iguais, e é maravilhoso saber que cada um de nós que está aqui é diferente do outro, como constelações. O fato de podermos compartilhar esse espaço, de estarmos juntos viajando não significa que somos iguais; significa exatamente que somos capazes de atrair uns aos outros pelas nossas diferenças, que deveriam guiar o nosso roteiro de vida. Ter diversidade, não isso de uma humanidade com o mesmo protocolo. Porque isso até agora foi só uma maneira de homogeneizar e tirar nossa alegria de estar vivos (Krenak, 2019, p. 16).

O espaço/território/corpo geográfico ao qual somos convidados, aqui, é o Cerrado, expresso não somente pela vegetação, pelos minerais e animais não-humanos. Ressaltamos a inserção de mulheres neste meio, modificando-o e alargando seus contornos. Inserido no cerrado, o Vale do Jequitinhonha desafia os elementos humanos a ali se fixarem.

E tem as ausências, tudo aquilo que no Vale não houve e não há. A longa lista das carências, ali onde a modernidade entendeu de fazer um desvio, embaralha o sentido das coisas, alimenta as incertezas. É onde a vida (ainda) tem de ser produzida pelas próprias mãos. Gerações se sucedem nessa manufatura. Ela é mais que um vestígio do passado, é algo que produz continuamente a vida, que a anuncia, pronuncia e denuncia, na tradução de seus paradoxos. (Henriques, 2018, on-line).

Vida produzida pelas próprias mãos dado um desvio que a modernidade fez ali. Seria isso uma tragédia ou um benefício? A modernidade, não despretensiosamente, rasteja pelo terreno ressequido do cerrado mineiro – aqui compreendido geográfica e academicamente. Mães, mulheres, esposas, lavradoras, donas de casa e, porque sim, provedoras do lar. Pausa: o fato de trazerem renda para a casa não exclui a presença de um patriarcado ainda operante na região.

Vistos no conceito da modernidade, o artesanato da cerâmica e os contos fantásticos não correspondem, totalmente, à expectativa da representação da mulher na sociedade patriarcal pelo desvio que ela representa. Por isso, nessa produção cultural, atravessada naturalmente pelo imaginário social, há duas vozes sobre a mulher: uma que a vê como força que desafia a noção de um corpo social unívoco e

---

<sup>5</sup> Assumimos “Matemática”, com inicial maiúscula, em referência ao conjunto de métodos e práticas desenvolvidos e reproduzidos segundo matriz eurocêntrica de pensamento. Procedimentos esses pautados em lógicas hipotético-dedutivas-verificacionistas, que excluem a sensibilidade, transitoriedade e consensualidade do grupo que as produz. Por “matemáticas”, com inicial minúscula e plural, reconhecemos a legitimidade de práticas culturais outras – incluindo aquelas que não se organizam com base numa lógica disciplinar – que permeiam a interação social de grupos localizados em tempos e espaços próprios, que mobilizam conhecimentos comuns aos seus pares e são sujeitos à dinamicidade da vida.

uniforme; e outra que a idealiza exatamente dentro dessa univocidade e uniformidade. (Antunes 2015, pp 156-157).

As mulheres artesãs das comunidades de Campo Buriti e Campo Alegre não são, gratuitamente, ícones da nossa atenção. Suas formas de interferir na realidade que as habita e que habitam fazem delas sobreviventes e expoentes de (r)existência em uma sociedade ainda vigiada pelo masculino, o que nos faz adentrar em um questionamento: *como mulheres artesãs do Vale de Jequitinhonha moldam, assim como fazem com o barro, espacialidades/territorialidades/corpos constituídas no tempo e nas ocupações em meio ao Cerrado e a dualidade masculino/feminino, dadas suas necessidades de (r)existência?*

### **POROSIDADES ENLARGUECIDAS PELO (CO)MOVER**

O que é sensível precisa ser validado, conferido, medido e catalogado? Insistentemente, esbarramos na dualidade razão/sensibilidade. É pra ser dual? Clareto (2003) afirma que “quando o espaço é assim representado, matematizado, perdem-se seus elementos sensíveis e, com isso, parte daquilo que está na sua composição”. Nos movemos em direção a mais um tensionamento: de que forma uma prática cultural contribui para a produção de espaço/território segundo as sensibilidades de quem a perpetua? Rememoramos, aqui, a discussão acerca de território elucidada do França (2021) deglutindo e sendo deglutidos pelo encanto de corpos e seus artefatos que não se prendem a espaços fechados/confinados.

E a matemática? Melhor, e a etnomatemática? Como esse programa possibilita que investiguemos o espaço/território/corpo constituído por saberes – práticas socioculturais – que não se organizam com base numa lógica dual do acadêmico em contraponto ao popular?

Atevemo-nos a dizer que as materialidades construídas e significadas ao longo dos anos naquela região, especialmente por aquelas mulheres que, além de artesãs, são lavradoras, donas de casa, mães, confeitadeiras e poetisas, ultrapassam os limites impostos pela lógica dedutiva e de segmentação temporal do espaço. *Como artesãs significam e produzem espaço/território/espaço e corpo/território/corpo? Como expressam nos seus artesanatos o espaço/território? Como a dualidade masculino/feminino se descontrói nessa nova espacialidade? Cabe-nos pensar em matemáticas outras que nasçam juntamente com as práticas, que nasçam das práticas, para além de traduções, mas repletas de significações oriundas de um espaço/território/espaço em constante movimento, sem que haja uma demarcação “clara de lugares, temas e papéis que refletem inequivocamente as hierarquias coloniais” (Tamayo; Parra, 2018, s/p).*

Recorremos, mais uma vez, a Aylton Krenak (2019) no que se refere à sensibilidade ao espaço natural e ao infeliz esmagamento que sensibilidades de um povo sofrem frente à máquina da modernidade. “*Por que essas narrativas não nos entusiasmam? Por que elas vão sendo esquecidas e apagadas em favor de uma narrativa globalizante, superficial, que quer contar a mesma história para a gente?*” (Krenak, 2019, p. 10) *Um espaço/território/corpo é um campo sensível ou normatizado? Algo de intuição conduz-nos à primeira direção. A*

relevância das questões colocadas reside na problematização de uma (educação) matemática que leve em conta, assumidamente, a experiência do indivíduo enquanto produtor de conhecimento. Para além da articulação de uma etnomatemática não extrativista, mas comprometida, também, com a descolonização da Matemática no sentido em que Santos (2019) nos instiga a pensar sobre o conhecimento científico pois a

etnomatemática típica de grupos étnicos não tem lugar na escola porque envolvem formas de pensamento matemático diferentes daquelas que conhecemos no Academia. Etnomatemática não eurocêntrica tem sido sujeita a epistemicídio, conceito cunhado por Santos (2009) para se referir à invalidação das práticas de grupo excluído do centro hegemônico pela exclusão do conhecimento utilizado por grupos locais para a realização de suas práticas, como um produto dos processos de opressão e exploração. Isso foi feito explicitamente a partir da epistemologia dominante. (Peña-Rinón, 2014, p. 177)

A perspectiva decolonial na abordagem destes nossos primeiros movimentos surge como uma necessidade de que os conhecimentos produzidos fora de centros urbanos ou acadêmicos sejam, sim, conhecimentos válidos e valiosos. Compreendemos a decolonialidade como ações que “surgiram e se desdobraram, do século XVI em diante, como respostas às inclinações opressivas e imperiais dos ideais europeus modernos projetados para o mundo não europeu, onde são acionados.” (Mignolo, 2017, p. 2)

O convite que nos fazemos, iterativamente, é o de

Desafiar limites, explorar as fronteiras, provocar a estrutura que proporciona estabilidade, resistir e cruzar os limites opressores da dominação pela raça, gênero e classe. Problematizar, ver de outros modos, olhar de múltiplos lugares, buscar por alternativas de ação, criar saídas. É o corpo nas práticas, um corpo que é submetido às práticas e que nelas se constitui. (Almeida, 2018, p. 56)

Marcia Furlan Almeida, na passagem acima, ajuda-nos a propor um posicionamento: *vislumbrar novas perspectivas de espacialidade em territórios que se movem segundo ópticas da decolonialidade e da etnomatemática*. Conhecer as gentes que colorem o espaço é necessário para, então, compreendermos as subjetividades que se apresentam naquele espaço constituído naquele território. Subjetividades essas que (r)existem e operam à despeito de quaisquer instrumentos normativos – Matemática – ou categorias de análises estabelecidas à priori. Ainda que o método advogue pelo seu lugar na pesquisa, não é o essencial em percursos de (com)partilhamentos entre elementos naturais, humanos e não humanos.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradecimentos aos futuros colaboradores e coparticipantes desta pesquisa e à natureza por nos proporcionar terrenos para habitarmos enquanto pesquisadora e pesquisador.

## REFERÊNCIAS

- Alemida, M. F. (2018). *O corpo em cena: para além da lógica dual*. (Tese de doutorado). Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- Antunes, C. (2015). *Movimentos do Jequitinhonha: corpo e narrativa*. Belo Horizonte: Gaia Cultural.
- Clareto, S.M. (2003). *Terceiras margens: um estudo etnomatemáticos de espacialidades em Laranjal do Jari (Amapá)*. (Tese de Doutorado). Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.
- D'Ambrosio, U.(2002). *Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade*. Belo Horizonte: Editora Autêntica.
- França, E.T. (2021). *O “jeito que o corpo dá”: práticas culturais e práticas curriculares numa roda de samba de pareia*. (Tese de doutorado). Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- Henriques, M.S. (2018). Sobre o Vale do Jequitinhonha. Belo Horizonte In: Polo Jequitinhonha UFMG. Recuperado em 22 Abril, 2021, de <https://www.ufmg.br/polojequitinhonha/o-vale/sobre-o-vale-do-jequitinhonha/>.
- Krenak, A. (2019). *Ideias para adiar o fim do mundo*. São Paulo: Schwarcz S.A.
- Mignolo, W.D. Colonialidade: o lado mais escuro da modernidade. Tradução de Marco Oliveira. Revista Brasileira de Ciências Sociais. Recuperado em 20 Setembro, 2021, de <https://www.scielo.br/j/rbcsoc/a/nKwQNPx5Zr3yrMjh7tCZVk/?format=pdf&lang=pt>.
- Peña-Rincón, P. A. (2014). Etnomatemáticas y currículo: una relación necesaria. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 7(2), 170-180.
- Quintero Weir, J. A. (2019). *Fazer comunidade: notas sobre território e territorialidade a partir do sentipensar indígena na bacia do Lago de Maracaibo, Venezuela*. Porto Alegre: Deriva.
- Santos, B.S. (2019). *O fim do império cognitivo: a afirmação das epistemologias do Sul*. Belo Horizonte: Autêntica Editora.
- Tamayo, C; Parra, A. (2018). Problematizando las relaciones de saber/poder de la Etnografía em la Etnomatemática. In *Anais Congresso Internacional de Etnomatemática*. Medellín, Colômbia.
- Wittgenstein, L. (2017). *Philosophical Investigations*. 2007. Edição, tradução e notas de João José de Almeida.

# “AQUI NÃO DÁ MAIS PEIXE GRANDE NÃO...” ETNOMATEMÁTICAS DE CRIANÇAS RIBEIRINHOS INFLUENCIADAS PELA HIDRELÉTRICA BELO MONTE

Marcos Marques Formigosa<sup>1</sup>, Ieda Maria Giongo<sup>2</sup>

Universidade Federal do Pará<sup>1</sup>, Universidade do Vale do Taquari<sup>2</sup>

*La investigación en cuestión discute uno de los impactos de la hidroeléctrica de Belo Monte en la actividad pesquera, más precisamente en la comercialización de los pescados por los ribereños de una comunidad del interior de la Amazonía Paraense y, consecuentemente, en sus juegos de lenguaje a partir de los estudios teóricos y metodológicos de Ludwig Wittgenstein, en su obra de madurez, y Michel Foucault, que toman el lenguaje como elemento de problematización. Desarrollada, a partir de inspiraciones respecto a las investigaciones etnográficas con un grupo de estudiantes de una escuela ribereña multigrado de los años iniciales de la escuela primaria, por medio de cartografía social y narrativas vivenciadas junto a los estudiantes. Los datos producidos a partir de un recorte de la cartografía social, muestran que los niños tienen un amplio dominio de su lugar de pertenencia, bien como, de las actividades que allí se desarrollan, como la pesca, fuertemente impactada después de la implantación de la usina hidroeléctrica, a partir de sus vivencias. Además de eso, indica la escuela, mismo instalada y funcionando en condiciones adversas, como local de aprendizaje de otros lenguajes capaces de sumar en ese proceso de rupturas y cambios.*

Palabras claves: Rio Xingu. Pesca. Crianças. Ensino de Matemática. Multisseriada

## CHEGANDO...

Chegar, da comunidade Cachoeira do Jabuti, região insular no rio Xingu, em Altamira, estado do Pará, na Amazônia brasileira, é trazer na bagagem muitas aprendizagens obtidas junto com crianças que possuem amplo conhecimento dos modos de vida e de seu lugar de pertencimento, inclusive sobre os eventos externos que influenciam diretamente nas diversas atividades desenvolvidas no lugar, incluindo a pesca. Algumas dessas aprendizagens estão postas em uma tese de doutorado desenvolvida na área de Ensino em uma universidade brasileira, tendo como campo teórico a Etnomatemática a partir das concepções de Knijnik et al. (2019) que toma os filósofos Wittgenstein e Foucault, como sendo uma “caixa de ferramenta” para problematização da linguagem, pois mesmo que tais pensadores não sejam contemporâneos, este pode ser considerado o elo de ligação entre ambos.

Nela examinamos como os jogos de linguagem (Wittgenstein, 1999) dos estudantes da escola da comunidade, que tem sua organização pedagógica de forma multisseriada<sup>6</sup>, lhes permitem

---

<sup>6</sup> A lei brasileira nº 11.274/2006 passou a organizar as turmas por ano e não por série. No entanto, é comum encontramos na literatura contemporânea a nomenclatura multisseriada ou multissérie. Faremos uso das duas últimas pois é assim que a escola é conhecida junto ao sistema municipal de educação e pelas pessoas quando a ela se reportam.

ter acesso a outros jogos linguagem, de outros contextos, inclusive o escolar, mostrando que desenvolvem outras racionalidades matemáticas que, por vezes, não são reconhecidas pelo prisma da Matemática Escolar, por serem tomadas como conhecimentos não regulados, ou seja, inferiores a partir das concepções de Foucault (1996, 1998, 2006, 2008).

Por um lado, o primeiro [Wittgenstein]<sup>7</sup> problematiza os jogos de linguagem gerados nas distintas formas de vida, apontando para a existência de semelhanças de famílias entre os modelos matemáticos escolares e aqueles desenvolvidos por alunos ribeirinhos. Por outro, algumas noções de Foucault nos permitem entender os regimes de verdade presentes na escola, que marginalizam outros saberes (Autor 1, Autor 2, 2019, p. 124).

Essas escolas (quando tem apenas uma turma, como é o caso da escola investigada) ou turmas multisseriadas (quando na escola há mais de uma turma), comumente encontradas no cenário amazônico brasileiro, aloca todos os estudantes de diferentes idades e anos de escolaridades no mesmo espaço e com a mesma professora (Hage, 2005). Por mais que se reconheça as inúmeras dificuldades que se encontra em escolas como essa, são essas escolas que, por vezes, representam a única presença do Estado brasileiro nessas comunidades insulares o que faz com que as famílias da comunidade aceitem essa forma de organização, considerando que, eminentemente, são ameaçadas de fechamento pelos gestores em virtude do baixo número de alunos que nela estudam e os elevados gastos por parte do poder público para mantê-las (Formigosa, 2021; Vedramini, 2015).

Mesmo nas condições adversas presentes nessas escoltas, observamos movimentos de professores que mobilizam ações que transcendem a sua prática docente na sala de aula, em conjunto com a comunidade que permite com que a escola permaneça ali, resistindo, em diálogo com saberes da comunidade que, por sua vez, não são reconhecidos como científicos, portanto considerados inferiores (Foucault, 1998, 2006, 2008). No entanto, como elo entre as suas linguagens, incluindo a linguagem matemática, com as linguagens que acontecem em outros contextos. Nesse sentido, passamos a problematizar a ideia universalizante da linguagem matemática, que desconsidera outras formas de matematizar (D'Ambrosio, 2001) que outros grupos desenvolvem.

Aqui trazemos um desses *jogos de linguagem*, que ajudam em tais problematizações, e passaram a ser mobilizados pelas crianças quando da implantação da Usina Hidrelétrica Belo Monte (UHEBM) que causou impactos<sup>8</sup> nos modos de vida dos ribeirinhos da comunidade investigada, particularmente naqueles inerentes à atividade da pesca artesanal, que engloba desde a escolha dos apetrechos conforme o local da pescaria, o tipo de peixe que se pretende capturar, o preparo e a comercialização (Formigosa, 2021; Formigosa e Giongo, 2019, 2021). Nesse sentido, discutimos um dos impactos da hidrelétrica Belo Monte na atividade de pesca, mais precisamente na comercialização dos pescados pelos ribeirinhos de uma comunidade

---

<sup>7</sup> Inserção nossa

<sup>8</sup> Ver pesquisas de Lopes e Parente (2017), Miranda Neto (2016), Calvi (2019), Scabin *et al.* (2017), Magalhães *et al.* (2017).

no interior da Amazônia Paraense e, conseqüentemente, nos seus jogos de linguagem, obtidos quando imersos em diferentes pescarias desenvolvidas juntamente com os estudantes.

Para tanto, além deste texto introdutório, o manuscrito está organizado da seguinte forma: traçamos uma síntese da metodologia empregada na pesquisa; pontuamos elementos atinentes a problematização da linguagem universalizante como o entrecruzamento de Wittgenstein e Foucault; seguimos trazendo os resultados da pesquisa que apontam os “novos” *jogos de linguagem* presentes no processo de comercialização do pescado e, por fim, as considerações finais, apontando novos caminhos a percorrer.

### **APETRECHOS METODOLÓGICOS**

Para obtenção desses dados, desenvolvemos a pesquisa com inspirações etnográficas tendo como interlocutores 11 estudantes dos anos iniciais do ensino fundamental de uma escola multisseriada. Os alunos construíram uma cartografia social (Oliveira, 2018; Silva et al., 2011; Ladin Neto; Silva; Costa, 2016) onde, além de mapear o espaço de toda a comunidade, apontam distintos saberes existentes no local manifestados em diferentes formas. Tal cartografia não se limitou ao desenho em si do “mapa da comunidade”; ele foi acrescido das narrativas que os estudantes deram para a construção desse mapa, esmiuçando cada um dos desenhos por eles construídos de forma coletiva, conforme a organização pedagógica da turma feita pela professora (divisão dos estudantes por grupo conforme o ano de escolaridade deles).

A partir disso, foi possível conhecer as algumas das atividades desenvolvidas na comunidade, como a agricultura, a caça e a pesca, que foi a mais evidenciada pelos mesmos, por ser aquela que eles conseguem ter maior participação no seu desenvolvimento. Além do “mapa da comunidade” os estudantes, trouxeram para a sala de aula apetrechos de pesca que suas famílias possuem, fizeram desenhos sobre eles e, posteriormente, gravaram vídeos explicitando como cada um desses apetrechos eram utilizados, tais narrativas foram transcritas na íntegra, respeitando os traços orais dos estudantes que serão identificados no texto com as iniciais de seus respectivos nomes.

### **JOGOS DE LINGUAGEM NO PROCESSO DE COMERCIALIZAÇÃO DO PEIXE**

A comercialização do pescado é uma das etapas de uma pescaria que não se resume exclusivamente ao ato de pescar em si. Esse momento é de sociabilidade entre os moradores da comunidade e do qual as crianças acompanham e, por vezes, desenvolvem junto com os mais velhos ou sozinhas (dependendo da idade que possuem). Para além dos valores monetários atribuídos aos peixes pelos próprios moradores que podem ser adquiridos pelo dinheiro em espécie, há uma outra forma de comercialização próprio do local que é feito pela troca de outros produtos, como gênero alimentícios, por exemplo:

Há entre os moradores da comunidade, a comercialização ou troca de produtos alimentícios, mas também conseguem vender peixe para pessoas de fora da comunidade, que estão de passagem pelo rio ou mesmo para atravessadores, ou ainda quando vão até a cidade (Formigosa & Giongo, 2021, p. 1111).

A partir das narrativas das crianças percebemos que elas conseguem articular o valor atribuído ao peixe a partir do local onde ele é comercializado, ou seja, se for na comunidade é um valor se for na cidade é outro e ao contrário da comercialização realizada na cidade, que ocorre em espaços como o mercado ou mesmo em peixarias, na comunidade, lócus da pesquisa, esse processo ocorre no porto da casa do morador, com a identificação da existência de peixe no local, colocando um isopor grande (geralmente com o próprio peixe dentro), conforme observamos a seguir:

O papai vende peixe aqui mesmo [na comunidade] <sup>9</sup> ou ele vai pra rua<sup>10</sup> vender. *Aqui ele vende mais barato quando é pra algum vizinho ou parente e*, às vezes, até troca por carne ou frango, porque comer peixe todo dia enjoa... Ele também vende pra gente que passa aqui no rio e quer comprar [...] *basta colocar o isopor na frente de casa que eles já sabem que tem peixe* [para vender]<sup>11</sup> (Narrativa do aluno G, novembro de 2019, grifos nosso).

Além dessas estratégias utilizadas percebemos, a partir dessa narrativa, que a criança percebe que há outras no processo de comercialização realizada pelos mais velhos, que inclui até mesmo a identificação do espaço, ou seja, as crianças vão atribuído sentido e significado aos *jogos de linguagem*, inclusive aos objetos conforme o uso que é dado a elas, como preconiza Wittgenstein (1999). Isso fica evidenciado também quando a comercialização é destinada para as pessoas de “fora da comunidade”, que pode ser um morador de outra comunidade ou mesmo da cidade, que está em trânsito pelo rio: “[...] só que aí ele vende mais caro [...] e quanto maior o peixe, maior o preço, por isso que é bom pescar peixe grande” (Narrativa do aluno G, novembro de 2019, grifos nosso).

Visualizamos que as crianças vão aprendendo as estratégias de comercialização conforme o tipo de pessoa que compra e, também, conforme o tamanho do peixe, que possui maior valor agregado quando este é de determinada espécie ou tamanho. Alinhado a isso, em outro momento, a criança atrela a possibilidade de capturar um peixe maior a partir de um apetrecho específico como parte da estratégia na pescaria. Um desses apetrechos é a malha (ou malhadeira), descrito abaixo:

[...] é usada para pescar peixe de todo tamanho. A gente coloca ela no rio assim [mostra com a mão como faz]<sup>12</sup>. E tem vez que pega muito peixe de uma vez só. Dá pra colocar atravessada no rio, mas tem que ficar de olho para o barco no rio não passar por cima. Mas, não passa, porque tem a pedra que leva pra mais fundo onde o barco não passa. No seco é melhor [referindo-se a parte mais seca do rio, geralmente às margens]<sup>13</sup>. [...] *Essa daqui é pequena [referindo-se à que ele tem nas mãos]*<sup>14</sup>... *a gente usa pra pescar mais perto de casa mesmo [...] quando o papai quer pegar peixe maior, que é pra ele vender, ele*

---

<sup>9</sup> Inserção nossa.

<sup>10</sup> Os moradores da comunidade, incluindo as crianças, referem-se a cidade como sendo a rua.

<sup>11</sup> Inserção nossa.

<sup>12</sup> Inserção nossa.

<sup>13</sup> Inserção nossa.

<sup>14</sup> Inserção nossa.

*tem que levar outra malha que a gente tem que é maior, de umas 100 braças, e a linha dela é mais forte, pro peixe não rasgar* (Narrativa do aluno G, novembro de 2019, grifos nosso)

Temos no excerto um jogo de linguagem que evidenciam um elevado grau de domínio de técnicas utilizadas na pescaria que demonstram que as crianças além de conhecerem o apetrecho, conseguem descrever não apenas o seu uso, como também o melhor local para que isso ocorra, fazendo relação entre a qualidade do peixe a ser pescado, o apetrecho e o local, ou seja, qual a finalidade do seu uso nas diferentes situações que a atividade de pesca demanda: “[...] tanto na perspectiva da quantidade, quanto da qualidade/tamanho, conforme a necessidade a que se destina aquela pesca: se para consumo da própria família ou para comercialização” (Formigosa, 2021, p. 211).

Ainda nessa direção, as crianças, ao explorarem outros apetrechos como o remo, por exemplo, sabem que a captura de peixes maiores não ocorre próximo das suas residências, pois para chegarem nesses lugares, precisam se deslocar por meio de barco a remo, pois já sabem que ir remando leva mais tempo, como enuncia uma das crianças:

*Lá em casa cada um tem um remo [...] eu sei remar [...] eu uso quando é preciso ir na casa de alguém que mora perto, porque pra longe tem que ir só de voadeira, se não demora muito pra chegar. Mas ele só vai pra longe quando ele precisa pescar peixe grande, que é pra ele vender*” (Narrativa da Aluna K, novembro 2019, grifos nosso).

Nessa perspectiva, os jogos de linguagem como os mobilizados pelas crianças do rio Xingu, “[...] não foram aprendidos na escola, mas fora dela, nas práticas vividas junto aos familiares ou pessoas da comunidade” (Wanderer, 2016, p. 346). Em virtude disso, observamos nas narrativas de algumas crianças compreensão sobre o quanto a captura de peixes maiores está comprometida, seja pela compreensão de que seus pais estão se deslocando para mais longe, por não conseguirem pescar peixes maiores próximo às residências em locais específicos, ou ainda porque eles precisam ficar mais tempo fora de casa. Além disso, isso a partir da implantação da hidrelétrica, por eles denominadas de barragem, como observamos a seguir

*[...] e é bom pescar peixe grande [...] só que só tem pra longe [...] dá umas 4 ou 5 horas daqui [...] e quando ele vai, ele fica muitos dias pra lá, porque não dá para ir e voltar. Ele vai pra lá porque a barragem matou muito peixe aqui e só tem pra lá* (Narrativa do aluno G, novembro de 2019, grifos nosso)

Apoiados em Wittgenstein (1999) evidenciamos que as narrativas apontam que as crianças mobilizam *jogos de linguagem* inerentes à pesca, inclusive na comercialização, um dos processos dessa atividade, mostrando que há sinais da existência de outras gramáticas que transcendem aquilo que tem valor material, passando a ser demarcadas pelo sentido das ações associadas ao fato ocorrido, naquele modo de vida. Essa forma de atribuir sentido e significado, a partir das suas experiências, configura-se por valores que se entrelaçam em suas ações e nas ações dos outros sujeitos com os quais se relacionam.

## **PARTINDO PARA OUTRAS PESCARIAS**

Chegando, enquanto pesquisadores, na comunidade Cachoeira do Jabuti, é levar algumas ideias na cabeça (e outras anotadas no papel) e se permitir (des)construí-las a partir das relações vivenciadas com as pessoas daquele lugar. Partindo da comunidade é trazer na bagagem outras aprendizagens, outras responsabilidades e, a instigação para realizar outras pescarias, na busca de outros peixes, aqui por nós ditos como *jogos de linguagem*.

No entanto, a incerteza do amanhã para os povos indígenas, quilombolas e as comunidades tradicionais que, historicamente, vem resistindo a diferentes formas de ocupação da Amazônia, como o caso dessa comunidade, e em muitos casos tem desencadeado deslocamentos compulsórios desses coletivos para outros espaços, com rupturas aos seus modos de vida, seja de forma efetiva ou para realização de atividades, como a pesca, que antes era praticada mais próximas as residências dos moradores ou da comunidade.

Essas rupturas, mesmo que momentânea, começam a influenciar na relação familiar construída na família, pois os pais precisam ficar mais tempo fora de casa para pescar e, dessa forma, as crianças não conseguem acompanhar etapas dessa importante atividade que se desenvolvia no local: o ato da pesca em si, limitando-se a outras que a antecedem ou ainda as posteriores, como a comercialização. Nela observamos que as crianças vão aprendendo as estratégias desenvolvidas pelos mais velhos e se apropriam de novos *jogos de linguagem* que, por sua vez, passam a se modificarem em virtude das mudanças que vem ocorrendo no local por conta da implantação da hidrelétrica.

## REFERENCIAS

- Foucault, M. (1996). A ordem do discurso: aula inaugural no College d'e France, pronunciada em 2 de dezembro de 1970 (Tradução: Laura Fraga de Almeida Sampaio).
- Foucault, M. (1998). Microfísica do poder. 13. ed. Edições Graal.
- Foucault, M. (2006). Poder e saber. MOTTA. Manoel B. (Org.). Estratégia, poder-saber (Tradução: Vera Lúcia Aavellar Ribeiro). 2 ed. Forense Universitária, (Coleção Ditos & Escritos).
- Foucault, M. (2008). A arqueologia do saber (Tradução de Luiz Felipe Baeta Neves). 7. ed. Forense Universitária.
- Formigosa, M. M. (2021). Etnomatemáticas de alunos ribeirinhos do rio Xingu: jogos de linguagem e formas de resistência. [Tese de Doutorado em Ensino] Universidade do Vale do Taquari.
- Formigosa, M. M. Giongo, I. M. (2021). Pescando jogos de linguagem e semelhanças de família em uma comunidade ribeirinha do Xingu [Comunicação oral]. VIII Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática, Uberlândia, Brasil.

- Formigosa, M. M. Giongo, I. M. (2019). As práticas etnomatemáticas de alunos ribeirinhos do rio Ringu como sinais de resistência à hidrelétrica Belo Monte. *Margens* 13(21), 124-139. <http://dx.doi.org/10.18542/rmi.v13i21.9560>.
- Hage, S. M. (2005). *Educação do campo na Amazônia: retratos de realidades das escolas multisseriadas no Pará*. 1. ed. Belém: M. M. Lima.
- Lopes, R. Parente, F. A. (2017). Recomendações para a educação escolar dos ribeirinhos: entre o rio e a rua. In: Magalhães, S. B. Editor & Cunha, M. C Editor (Eds). *A expulsão de ribeirinhos em Belo Monte: relatório da SBPC*. SBPC, 409-431. <http://portal.sbpcnet.org.br/livro/belomonte.pdf>
- Magalhães, S. B.; Cunha, M. C. (2017). *A expulsão de ribeirinhos em Belo Monte: relatório da SBPC*. SBPC. <http://portal.sbpcnet.org.br/livro/belomonte.pdf>
- Magalhães, S. B. (2017). Introdução: a voz dos ribeirinhos expulsos. S. B. Editor & Cunha, M. C. Editor (Eds). *A expulsão de ribeirinhos em Belo Monte: relatório da SBPC*. SBPC, 24-34.: <http://portal.sbpcnet.org.br/livro/belomonte.pdf>
- Miranda Neto, J. Q. (2016). *Os nexos de re-estruturação da cidade e da rede urbana: o papel da Usina Belo Monte nas transformações espaciais de Altamira-PA e em sua região de influência*. Tese (Doutorado em Geografia) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente (SP).
- Oliveira, I. A. (2018). *Cartografia de saberes e educação na Amazônia: análise de produções acadêmicas*. *Revista Amazônida* 3(2), 102-116. <https://doi.org/10.29280/rappge.v3i2.4926>.
- Vendramini, C. R. (2015). Qual o futuro das escolas do campo? *Educação em Revista*, 31 (3), 49-69.
- Wittgenstein, L. (1999). *Investigações filosóficas*. Editora Nova Cultural.

## NOS INTERSTÍCIOS DA ETNOMATEMÁTICA A VIDA RESPIRA: COMPOSIÇÕES ENTRE CIDADE, MATEMÁTICAS E ARTE

Eric Machado Paulucci<sup>1</sup>, Carolina Tamayo<sup>1</sup>

Universidade Federal de Minas Gerais<sup>1</sup>

*Esta escrita apresenta os primeiros passos de uma pesquisa de doutorado com pretensões de explorar os limites do que pode um corpo e do que pode uma pesquisa com a Educação Matemática. Começamos por um incômodo em relação aos modos hegemônicos de conceber a realidade e de como esta realidade tende a ser produzida por estratificações. Entretanto, para além das representações e capturas das máquinas sociais e capitalistas é possível pensar uma vida que respira! É possível, sustentados pelas micropolíticas, propor tensionamentos na (Etno)Matemática com objetivo de permitir outros modos de existir e pensar o conhecimento. Outras geo-metrias surgem quando apostamos em (Etno)Matemáticas ocupando as cidades não para medi-las, mas como movimento de re-existência. Ao mesmo tempo, encontramos na arte uma potência para produzir vida através do despertar de novos afectos e perceptos, sentidos insurgentes de um fazer que embaralha os signos já codificados. Em suma, a composição entre (Etno)Matemática, cidade e arte manifesta um desejo de pensar um conhecimento que não nos proteja, tampouco nos afasta da vida, mas nos ajuda a atravessá-la encarando seus perigos.*

Palavras chaves: Etnomatemática, Cidade, Arte, Processos de subjetivação.

*Este escrito presenta los primeros pasos de una investigación doctoral con la intención de explorar los límites de lo que puede hacer un cuerpo y lo que puede hacer una investigación con Educación Matemática. Partimos de un malestar con relación a las formas hegemónicas de concebir la realidad y cómo esta realidad tiende a ser producida por estratificaciones. Sin embargo, más allá de las representaciones y capturas de las máquinas sociales y capitalistas, ¿es posible pensar en una vida que respira! Es posible, apoyado en la micropolítica, proponer tensiones en las (Etno)Matemáticas para permitir otras formas de existir y pensar el conocimiento. Otras geo-metrías surgen cuando apostamos a que las (Etno)Matemáticas ocupan las ciudades no para medirlas, sino como movimiento de re-existencia. Al mismo tiempo, encontramos en el arte un poder de producir vida a través del despertar de nuevos afectos y percepciones, sentidos insurgentes de un hacer que revuelve los signos ya codificados. En definitiva, la composición entre (Etno)Matemáticas, ciudad y arte manifiesta un deseo de pensar un saber que no nos protege, ni nos aleja de la vida, sino que nos ayuda a atravesarla, enfrentando sus peligros.*

Palabras claves: Etnomatemática, Ciudad, Arte, Procesos de subjetivación.

### UM PROBLEMA...

Brincando com o jogo de palavras que intitula o livro de Ailton Krenak “*Ideias para adiar o fim do mundo*”, Suely Rolnik prefere dissertar sobre ideias para ajudar esse mundo a morrer.

Quicá seja este o segredo para tardar um fim trágico para essa humanidade que, por hora, arrasta consigo uma relação tóxica com o planeta? Com isso, Rolnik anuncia uma tarefa coletiva de transfiguração na esfera micropolítica, quer dizer, de produção de outros modos de existência que escapem da exploração capitalista, fazendo-se necessário um esforço para que este mundo colonizado acabe de ser enterrado.

Um embrião de mundo quer respirar: dai-me um território por onde eu possa me esticar; crie um plano capaz de lidar com o que está por vir! Entretanto, somente a percepção dos incômodos presentes no corpo não é condição suficiente para que algo aconteça, o novo surge apenas quando estas forças são experienciadas, com seu devido tempo, reencontrando assim um equilíbrio, ainda que provisório, um devir. Caso atendamos este problema com uma coibição desesperada por fazer a vida parar de gritar, corremos o risco de repousarmos em uma falsa estabilidade que nada prepara para a chegada do novo; permanece-se no *regime capitalístico* que tende a cada vez mais, abafar os sinais que a vida nos emite enquanto nos induz à servidão via rejeição do corpo.

Estamos exaustos e correndo. Exaustos e correndo. Exaustos e correndo. E a má notícia é que continuaremos exaustos e correndo, porque exaustos-e-correndo virou a condição humana dessa época. E já percebemos que essa condição humana um corpo humano não aguenta. O corpo então virou um atrapalho, um apêndice incômodo, um não-dá-conta que adocece, fica ansioso, deprime, entra em pânico. E assim dopamos esse corpo falho que se contorce ao ser submetido a uma velocidade não humana. Viramos exaustos-e-correndo-e-dopados. Porque só dopados para continuar exaustos-e-correndo. Pelo menos até conseguirmos nos livrar desse corpo que se tornou uma barreira. O problema é que o corpo não é um outro, o corpo é o que chamamos de eu. O corpo não é limite, mas a própria condição. O corpo é. (Brum, 2016, p. 1).

Faz-se urgente a reconciliação com o corpo. É no corpo que o desejo<sup>15</sup> produz. É pelo corpo que sentimos vibrar o conhecimento da *subjetividade vivida*: a bússola para guiar nossas ações (Rolnik, 2019). É no corpo onde vemos representados as interferências da Educação e das engrenagens da cidade nos processos de subjetividade. O corpo não para de ser rasgado e de ganhar novas camadas, entretanto, é preciso dar um basta nas formas de circulação capitalistas que negam o corpo para adotar uma postura cansada, despolitizada e desacreditada na vida. A vida não é uma promessa, é uma premissa. Antes de respondermos a instâncias subjetivas produzidas pelas cidades sobrecodificadas, como o endividado, mediatizado, securitizado, representado ou *velocizado*<sup>16</sup>, somos corpos em potência criativa

---

<sup>15</sup> O desejo é tido aqui como o processo de produção de universos psicossociais que remetem ao inconsciente. A cada desestabilização da vida, é o desejo que recobra este equilíbrio, através de micropolíticas ativas ou reativas (Rolnik, 2019).

<sup>16</sup> Negri e Hardt (2014) propõem o endividado, mediatizado, securitizado e representado enquanto instâncias subjetivas coletivas e individuais da crise do capitalismo nas cidades. Já o *velocizado* é descrito por Da Silva (2016) como um tipo psicossocial “que nos exercita no endividamento, nos signos de mediatizações assintomáticas, no acúmulo de medos individuais, na vontade insossa de segurança e na ausência de um projeto coletivo de mudança singular. [...] A velocidade é uma forma de manter modos seguros de subjetividades dóceis. [...] Temos pressa, muita pressa de comer, viajar, aprender, gastar, amar. Não podemos perder tempo.

de vida. Não há transcendência que possa nos salvar, só o corpo pode, num ato subversivo, perder a velocidade alucinante do capital em busca de outras velo-cidades.

Sem dúvidas, a Educação e a cidade, esferas determinantes na vida das pessoas, não estão livres de ser usurpadas em benefício do acúmulo do capital. Contudo, sejamos otimistas! Nada está perdido. “Ao poder sobre a vida, biopoder, responde a potência da vida, biopotência” (Pelbart, 2015, p. 21). Mesmo na mais infernal cidade, os becos anunciam resistência. Não há muros suficientemente altos que protejam as escolas dos fluxos inventivos.

Por isso, nesta escrita que descreve um doutoramento em processo<sup>17</sup>, os simulacros assumem uma importante posição: nos aventuramos a duvidar dos discursos que creem ter decifrado por completo os signos das (Etno)Matemáticas para dar passagem para novos vínculos estabelecidos por uma ética de experimentação da ciência como movimento do pensamento. Falamos em uma (Etno)Matemática que no entre das mais rentes ciências (e porque não filosofias, artes?) respira, e com peito cheio, retoma forças para inventar “engenhocas urbanas da alegria. Desmontar uma a uma às engrenagens do medo, limpá-las e reincaixá-las em gerigonças que produzam futuros outros (Tavares, 2010, p. 16).

Assim, nos preocupamos com os tipos de vida que temos afirmado enquanto educadores matemáticos quando pensamos os modos de produção de subjetividade das grandes metropolis com as lentes da arte. Na impossibilidade de nos concebermos completamente fora da roda capitalista, nos interessa pensar em que medida temos contribuído com uma (Educação) Matemática que reduz a vida à uma forma totalizadora de conhecimento? Tendo a arte como porta de entrada, que formas de resistência podemos experimentar na cidade, com o desejo de produzir outras geo-metrias que recobrem a relação do pensamento com a terra?

Para problematizar as (Etno)Matemáticas enquanto máquinas de subjetivação que fluem junto da expansão, dos conflitos e da circulação da cidade, nos orientamos por uma pesquisa-intervenção que traça territórios existenciais de um professor de Matemática afetado pelos espaços urbanos de Belo Horizonte e suas micropolíticas cotidianas. Radicalizando a dicotomia sujeito/objeto, pesquisar a cidade torna-se um pesquisar-se na cidade (Da Silva, 2016, p. 46). Em miúdos, adotamos a cartografia (Passos; Kastrup; Escóssia, 2015) como postura que não prevê a trajetória de pesquisa, mas acompanha os problemas despertados no caminho, nos ajudando a mapear os mundos fundados na composição entre (Etno)Matemática, cidade e arte.

Nos atendo à encruzilhada onde se encontram Educação, cidade e processos de subjetividade, nos aproximamos de Azoulay (2021), Deleuze e Guattari (1992), Rancière (2010) e uma

---

[...] A velocidade é uma política de segurança. A velocidade é uma política de controle.” (Da Silva, 2016, p. 81).

<sup>17</sup> Esta pesquisa é financiada pela agência de pesquisa Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

gama de artistas para erguer, coletivamente, uma máquina de guerra (Deleuze; Guattari, 1997) apta a fissurar os presentes e futuros preestabelecidos. Com um enfoque político e estético, a arte invade nossa investigação como estratégia de guerrilha usada para carregar, no movimento da invenção de outros mundos, diálogos, *dissensos ou equívocos* (Cadena, 2008) entre territórios e regimes sensíveis.

## **ONDE COMEÇA E TERMINA A CIDADE? ENTRE EXISTÊNCIAS E GEOMETRIAS**

Para Guattari (2001), as cidades são *megamáquinas* produtoras de subjetividade individual e coletiva. Campo de interações entre fluxos de sensações, imagens, valores, afetos, formas de consumo e modos de existir, que não conferem um único sentido à cidade. Nos chama a atenção como a cidade e a Educação produzem juntas modos de vida. Cidade participando de processos de subjetividade que, outrora produz insumo para que a Educação possa também marcar presença na existência humana. Isto é, Educação que produz cidade que produz subjetividades. Trata-se de uma relação de coengendramento. E na dimensão onde ambas atuam como campo de forças com forte potencial de diferenciação, e como consequência, de ameaça à ordem, logo são instalados aparelhos de ajustamento: organizar a circulação, prever os acessos ao exterior e eliminar aquilo que constringe.

O projeto político capitalístico, sistematizado nas redes de arquipélagos e microorganismos, se apropria das contenções e penetra no mais profundo das relações humanas para justapor em uma mesma crise, a produção de subjetividade, a crise urbana e a crise na Educação. Quando Guattari nos alerta dos movimentos com que uma cidade copia a maximização de lucros do capitalismo, colocando em perigo grupos resistentes ao submetê-los à uma humanidade restringida a um único signo, podemos estender o problema às maneiras como uma Educação reproduz tal exercício. Há dias em que a Educação (Matemática) e a metrópole, ecoam um só som. Seria esta relação que daria insumos para o termo “cidade universitária”? (Autor1, 2022).

Por um lado, a luta contra o acaso inaugura técnicas de seguranças baseadas em estimativas de futuro. Geometrias de Estado que invocam teoremas para estriar e sobrecodificar o espaço, calculando a manutenção de uma “humanidade vasta”.

A geometria é a base necessária para uma expansão calculada do poder do Estado no espaço e no tempo; portanto, o Estado possui em si, inversamente, uma figura suficiente, ideal, contanto que ela seja idealmente geométrica. [...] Mas Fénelon, opondo-se à política de Estado de Luiz XIV, grita: Desconfiem dos feitiços e dos atributos diabólicos da geometria! (Virilio, 1976, p. 120).

Do mesmo lado, numa relação topológica, insurgem cidades indisciplinadas. Espaços das modulações de aprendizagens que nos permitem perceber que o tipo de cidade que queremos ter está íntimamente ligado aos estilos de vida que desejamos levar, perspectiva que torna o direito à cidade mais que o acesso à recursos urbanos, manifesta o direito de reinventar a cidade segundo nossos desejos (Harvey, 2014).

Assim, pensamos em outras *geo-metrias* produzidas com/no espaço da cidade inseparáveis de suas afecções; não buscam pela construção de império erguido sob instantes congelados, pelo contrário, criam grafias do espaço a partir do movimento das forças que se somam e se cruzam, e às vezes até desaparecem. *Geo-metrias* que pensam a relação do pensamento com a terra, isto é, *Geofilosofias* (Deleuze; Guattari, 1992). Onde encontrar essas *geo-metrias* vizinhas das cidades menores? Elas estão por toda parte! Inclusive interiormente.

Assim, pode uma área de pesquisa cansada dos mapas dos tesouros, vagar sem saber seu destino final, optando pelas pausas cultivadoras de territórios sem declarar posse de nenhum deles. Uma ciência nômade (Deleuze & Guattari, 1997) que “suscita problemas em contramão àquela que diz solucioná-los. Mecanismos que se aglutinam por atração, por desejo, por intimidade, por sensibilidade; uma máquina que conecta à outra máquina...” (Autor1 & Autor2, 2021, p. 131). Ela não se pretende mais avançada, mais moralmente desconstruída, mais lógica, mais científica, pelo contrário, ela só quer fazer passar o desejo, e com ele, experimentar caminhos errantes.

### **COMPOR É EXPERIMENTAR COM MÃOS DE ARTISTA**

Vemos na arte uma possibilidade de resistência<sup>18</sup>. Entramos pelas fissuras que a arte cria na/para/pela cidade, ela cria pistas para nos ajudar a fazer outras coisas com as relações entre as cidades e as (Etno)Matemáticas, agenciamentos distintos daqueles efetuados pelas sobrecodificações capitalísticas. Nesse hiato, não abandonamos o território já circulado pela área de pesquisa, mas experimentamos seus “entres”, tendo em vista a “desmonopolização da ação desses territórios sobre nós mesmos, dos modos em que percebemos, nos afetamos e agimos no mundo” (Miarka et al, 2019, p. 139).

Destino do aprendiz, a tarefa do artista é criar blocos de sensações (Deleuze; Guattari, 1992), ou seja, sua prática de pensamento cria um composto de perceptos e afectos, transformando em arte o encontro entre o corpo e o mundo. O artista é um vidente porque, a partir de seus próprios engenhos, acrescenta variedades no mundo enquanto inventa modos de se tornar outro. Ao ocupar lugares onde antes não se pensava habitar, ele desafia a aparente estabilidade das coisas – e seu poder mítico de progresso - e arrasta consigo um *setting* sensível à sua obra.

Nessa perspectiva, ter a arte como *máquina de guerra* na invenção de outras *geo-metrias* nas/das cidades, diz menos sobre a construção individual de obras e mais sobre as disputas espaciais nos encontros com o outro, tomando para si participação ativa na constituição coletiva do mundo. A arte, na prática, “constitui uma atividade contínua na vida das pessoas, independentemente de serem consideradas ou de se considerarem artistas; ou de os objetos produzidos se destinarem a ser arte ou serem reconhecidos como tal” (Azoulay, 2021, p. 50).

---

<sup>18</sup> Resistência no sentido proposto por Roque: [...] A existência existe? A existência resiste. Pois ela só existe em constante processo de diferenciação em relação a si mesma. Ela só existe dobrando-se: única condição para que existir não seja apenas o lado sombrio do ser” (Roque, 2003, p. 25).

Imagens<sup>19</sup> que operam como atrator de turbilhão de passagem; como abrangência da experiência de desadaptação; como um desvio perpétuo; como geradora de incômodos.

E por que a arte? A coexistência de modos de ser e estar nas cidades, na educação ou na ciência, nos coloca diante de um problema político e estético. Cadena (2008) e Rancière (2010) torcem nossa concepção de arte para entendê-la como recorte do tempo e do espaço onde corpos singulares produzem dissenso e colocam em suspensão os regimes sensibilidade, abrindo possibilidades para desestabilizar os processos de subjetividade evocados pelo *inconsciente capitalístico*. Nas palavras de Rancière (2010, p. 18), esta arte lida com uma diversidade de epistemologias e formas de visibilidade sem a intenção de instaurar “mundo comum mediante a singularidade absoluta da forma, mas [redispõe] objetos e imagens que formam o mundo comum já dado, ou [cria] situações adequadas para modificar nossos olhares e nossas atitudes em relação a esse ambiente coletivo”.


É um convite ao movimento sentado, ou seja, não se faz necessário um movimento extensivo, basta olhar para o espaço ou para as práticas do/no espaço com outros olhos, encontrando lógicas e sentidos diferentes dos convencionais. Um meio de obter é procurar sem saber o que se busca. São geo-metrias que não decorrem da consciência, mas “simplesmente daquilo que as pessoas fazem, sentem, percebem e terminam por articular à medida que procuram significados para sua vida cotidiana. Essas práticas criam espaços heterotópicos por toda parte. Não precisamos esperar a grande revolução para que esses espaços venham a se concretizar” (HARVEY, 2014, p. 22).

## REFERENCIAS

- Azoulay, A. A. (2021). Arte que destrói o mundo comum. *PISEAGRAMA*, Belo Horizonte, (15), 46-55.
- Brum, E. (2016). Exaustos-e-correndo-e-dopados [Página web]. [brasil.elpais.com/brasil/2016/07/04/politica/1467642464\\_246482.html](http://brasil.elpais.com/brasil/2016/07/04/politica/1467642464_246482.html).
- Cadena, M. de L. (2018). Natureza incomum: histórias do antropo-cego. *Revista do Instituto de Estudos Brasileiros*, (69), 95-117.
- Da Silva, M. T. (2016). Cidade gris: heterotopias pedestres. 2016. 221f. Tese de doutorado - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brasil. <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/158324>.

---

<sup>19</sup> Imagens articuladas às cidades que produzem Geo-metrias por-táteis, Matemáticas que exploram suas metamorfoses a cada olhar interessado em um espaço e tempo específico. Para esta escrita carregamos quatro imagens que não representam, mas disparam o pensamento [<https://drive.google.com/drive/folders/17jvBcTHasLKnJOotSXrZuuqXSAXfecIW?usp=sharing>]. Reunimos artistas como Alberto Pereira, Clarice Lispector, Jeferson Medeiros e Rosana Paulino para pensar e intervir no espaço engendrando no mundo estratificado, velocizado, formas de vidas menos coloniais. São imagens que, ao recuperar a coexistência entre mundos, também pode fazer de nós artistas?

- 
- Deleuze, G., & Guattari, F. (1992). *O que é filosofia?* Tradução de Bento Prado Jr. e Alberto Alonso Munoz. São Paulo: Editora 34.
- Deleuze, G., & Guattari, F. (1997). *Mil platôs: capitalismo e esquizofrenia*. Tradução de Peter Pál Pelbart e Janice Caiafa. São Paulo: Editora 34, 5.
- Guattari, F. (2001). *As três Ecologias*. Campinas: Ed. Papirus.
- Harvey, D. (2014). *Cidades Rebeldes*. São Paulo: Ed. Martins Fontes.
- Lizcano, E. (2002) *Las matemáticas de la tribu europea: un estudio de caso*. In: II Congresso Internacional de Etnomatemática, Ouro Preto (MG), Brasil.
- Miarka, R. et al. (2019). *O que pode a apropriação de elementos artísticos na pesquisa em Educação Matemática?* In: Da Silva, R. S. R. (Org.). *Artes em Educação Matemática*. Porto Alegre, RS: Editora Fi.
- Negri, A., & Hardt, M. (2014). *Declaração: Isto Não é um Manifesto*. São Paulo: Ed. Sesc/N-1.
- Passos, E., Kastrup, V., & Escóssia, L. (2015). *Pistas do método da cartografia. Pesquisa-intervenção e produção de subjetividade*. Porto Alegre: Sulina.
- Pelbart, P. P. (2013). *Políticas da vida, produção do comum e a vida em jogo*. *Saúde Soc.* São Paulo, 24(1), 19-26.
- Rancière, J. (2010). *A estética como política*. *Revista Devires*. Belo Horizonte, 7(2), 14-36.
- Rolnik, S. (2019). *Esferas da insurreição: notas para uma vida não cafetinada*. n-1 edições.
- Roque, T. (2003). *Resistir a quê? Ou melhor, resistir o quê*. *Lugar comum*, 17, 23-32.
- Tavares, G. (2010) *A Máquina de Joseph Walser*. São Paulo: Cia das Letras.
- Virilio, P. (1976). *L'insécurité du territoire*. Stock.

# TROMPO DE TAPITA, UNA OPORTUNIDAD PARA FACILITAR EL APRENDIZAJE DE CONCEPTOS Y OBJETOS MATEMÁTICOS.

Kamilo Manchego<sup>1</sup> y Armando Aroca<sup>1</sup>

Universidad del Atlántico<sup>1</sup>

*El trompo de tapitas es un instrumento diseñado por niños y niñas en muchos barrios y comunidades de Colombia (mayormente ubicados en la costa caribe colombiana) donde la creación y utilización de dicho instrumento, se ha convertido en una nueva cultura generada por niños y niñas en las últimas décadas; este instrumento podría ser utilizado como un recurso didáctico que, permitiría generar, una oportunidad amigable en los procesos de enseñanza y aprendizaje direccionados hacia la educación matemática, cabe resaltar que, los aprendizajes de conceptos y objetos matemáticos, se encuentran implícitos en la construcción y la utilización (en juegos) de este recurso. El trompo de tapita podría ser un recurso didáctico que permitiría desarrollar en los niños y niñas aprendizajes significativos, cooperativos, colaborativos, implícitos, observacional, experimental y aprendizaje a través del juego, el objetivo de este reporte de investigación se enfoca en identificar y analizar la matemática que se encuentra inmersa en la construcción y utilización del trompo de tapita y proponer este instrumento como un recurso didáctico para la enseñanza y el aprendizaje de objetos y conceptos matemáticos.*

Palabras claves: Instrumento, recurso didáctico, juegos, creación, aprendizaje.

## INTRODUCCIÓN

En los últimos años, los educadores matemáticos se han visto en la necesidad de desarrollar nuevas propuestas didácticas que generen en los alumnos aprendizajes significativos (Ruano, 2009), este reporte de investigación contiene una propuesta didáctica que permite hacer visible lo potencial y multidimensional que puede llegar a ser el Programa Etnomatemática (Blanco-Álvarez, Higuera Ramirez, & Oliveras, 2014). Para ello, proponemos el uso de un recurso didáctico que puede generar en los estudiantes, aprendizajes significativos relacionados con algunos conceptos y objetos matemáticos tales como la circunferencia, punto medio de una circunferencia, algunas unidades de medida no convencionales como la antropometría y semejanza de figuras geométricas; todo este compendio de conceptos y objetos matemáticos pueden llegar a ser comprendidos desde diversos escenarios; este recurso, puede generar transformaciones sociales positivas y desarrollar un conjunto de competencias que de una u otra manera enriquecen los conocimientos de los estudiantes tanto individual como colectivamente y favorecen al desarrollo social, donde el diseño y el juego, son el eje motivador para los estudiantes, permitiendo así, generar experiencias de aprendizaje.

## MARCO REFERENCIAL

Teniendo en cuenta la perspectiva que se tiene sobre la educación matemática desde lo social y cultural, y los fundamentos teóricos propuestos por referentes académicos que hablan sobre las distintas formas de aprendizaje, sobre la promoción del conocimiento matemático como producto cultural y sobre la etnomatemática como una oportunidad para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, se han tenido en cuenta cinco referentes teóricos para este reporte de investigación que corresponden a: la Enculturación matemática (Bishop, 1999) quien menciona que la matemática es un producto cultural; (Chevallard, 1999) que habla sobre el análisis de las prácticas docentes en la Teoría Antropológica de lo didáctico, (Blanco-Álvarez, Higuera Ramirez, & Oliveras, 2014) quienes mencionan sobre la relación entre Etnomatemática y la Educación Matemática, asimismo, el aprendizaje significativo según (Ruano, 2009), por otra parte, hacemos mención a (Guisado, 2018) quien menciona sobre la etnomatemática como recurso didáctico y finalmente la enseñanza paralela y comparativa según (Aroca, 2022). Cabe resaltar que, todos estos referentes teóricos son necesarios para lograr el objetivo de este reporte de investigación, el cual especifica concretamente, identificar y analizar la matemática que se encuentra inmersa en la construcción y utilización del trompo de tapita y proponer este instrumento como un recurso didáctico para la enseñanza y el aprendizaje de objetos y conceptos matemáticos.

## METODOLOGÍA

Inicialmente hicimos un recorrido por algunos barrios de Soledad, Atlántico, Colombia, para identificar lugares donde niñas y niños hicieran uso de estos trompos de tapita. Esta investigación es de naturaleza cualitativa descriptiva, y de carácter etnográfico, ya que para la recolección de la información tuvimos en cuenta la observación, seguidamente, procedimos a recolectar información a través de entrevistas semiestructuradas, notas de campo, y se hizo un análisis de los datos al registrar a través de grabaciones y fotografías tanto el proceso de construcción del trompo, como la utilización del mismo en algunos juegos. Luego se hizo un análisis para identificar los posibles conceptos y objetos matemáticos que se encontraban inmersos dentro de la construcción y utilización (en el juego) haciendo uso de este instrumento, asimismo, el haber identificado los conceptos y objetos matemáticos, nos permitió concretar que dicho instrumento, puede ser utilizado como un recurso didáctico para la enseñanza y el aprendizaje de objetos y conceptos matemáticos, esto lo afirmamos apoyándonos del trabajo realizado por (Guisado, 2018) que menciona que “los recursos didácticos para la implementación de clases asertivas y dinámicas, enmarcadas dentro del contexto sociocultural de los estudiantes (etnomatemática), facilitan el logro de aprendizaje de la matemática”.

## RESULTADOS

Se pudo evidenciar que los niños y niñas protagonistas en la creación del trompo, utilizan conceptos y objetos matemáticos de forma empírica, es decir, estos no son conscientes de la

utilización de tales conocimientos para la creación de dicho trompo; en el video (Aroca, A. & Manchego, K. & Utria, Y., 2022) se puede observar, que para la creación del trompo se hacen uso de objetos y conceptos matemáticos tales como la circunferencia (borde de la tapita), diámetro de una circunferencia (cuando los niños y niñas miden con un trozo de papel la longitud máxima de la tapita), radio de una circunferencia (cuando doblan el papel en dos partes iguales y marcan el doblés), punto medio de una circunferencia (cuando los niños y niñas hacen uso de la marca del doblés para identificar el punto medio de la tapita), antropometría (cuando miden con sus dedos la punta del trompo de tapitas y cuando miden la cuerda utilizada para hacer girar el trompo), unidades de medida no convencionales (cuando utilizan la altura de la tapita, para medir la longitud ideal del palillo), semejanza de figuras y cuerpos geométricos (cuando los niños y niñas comparan las tapitas para proceder a cubrir la parte superior del trompo).


En el video (Aroca, A. & Manchego, K. & Utria, Y., 2022), se puede notar también, que el niño protagonista, infiere que el no ubicar bien el punto medio de la tapita, genera que el trompo no gire correctamente, ya que según sus conocimientos previos, éste dice, que el trompo no estará en equilibrio, involucrando así no solo conceptos matemáticos, sino también, conceptos de física,

Por otra parte, podemos notar también, que los niños y niñas al momento de hacer uso del trompo para jugar aprenden de forma colaborativa, y a partir de la observación, la cooperación y las experiencias entre todos los jugadores, estos comprenden las reglas del juego y de forma implícita aprenden contenidos matemáticos (utilizan del conteo en el previo lanzamiento del trompo, hacen un proceso de estimación del tiempo al momento de analizar qué trompo termina de girar de último; además, hacen uso de la estimación de la distancia antes del lanzamiento del trompo con la intención de no interrumpir el lanzamiento del oponente, y simultáneamente los niños se ubican circularmente en el terreno de juego).

Finalmente, que todos estos procesos matemáticos desarrollados con el trompo de tapitas, pueden ser promovidos haciendo uso de actividades donde se incluya la construcción y utilización (en juegos) de este recurso didáctico y su implementación en las aulas.

## **DISCUSIÓN**

Haciendo un análisis de los distintos conceptos y objetos matemáticos evidenciados en la construcción y en los juegos posibilitados por el trompo de tapita, podemos resaltar que, este juego permite desarrollar distintas temáticas relacionadas con la figura cónica de la circunferencia, y además, permite desarrollar en los estudiantes competencias matemáticas como lo son: modelación, comunicación, razonamiento, formulación, tratamiento y resolución, y además, también promueve así aprendizajes significativos como lo explica (Ruano, 2009) y respaldando así lo dicho por (Guisado, 2018) en su investigación, donde hace mención a que “el estudio de la matemática mediado por recursos del contexto conlleva a un aprendizaje objetivo y significativo, respaldando la idiosincrasia y diversidad cultural”



Parte de estas entrevistas pueden ser vistas en el video (Aroca, A. & Manchego, K. & Utria, Y., 2022), donde se puede evidenciar todo lo anteriormente mencionado acerca de la construcción del trompo de tapita y además, a la utilización de este posible recurso didáctico como elemento facilitador de aprendizajes de contenidos matemáticos.

## **CONCLUSIONES**

En el juego y la creación del trompo de tapitas se pudo identificar y analizar la matemática que se encuentra inmersa en la construcción y utilización del trompo de tapita resaltando, que los objetos y conceptos matemáticos más abordados dentro de este instrumento, corresponden a: la circunferencia, diámetro de una circunferencia, radio de una circunferencia, punto medio de una circunferencia y algunos sistemas de medidas no convencionales, permitiéndonos así, poder proponer este instrumento, como un recurso didáctico para la enseñanza y el aprendizaje de objetos y conceptos matemáticos.

Este recurso didáctico podría ser utilizado en la práctica pedagógica para facilitar el aprendizaje de los conceptos y objetos matemáticos anteriormente mencionados, con la intención de promover en los estudiantes contenidos con significado, permitiendo además desarrollar una gran variedad de competencias matemáticas como la modelación, comunicación, razonamiento, formulación, tratamiento y resolución de problemas bajo distintas formas de aprendizaje como lo son los aprendizajes significativos, cooperativos, colaborativos, implícitos, observacional, experimental y aprendizaje a través del juego.


Este recurso didáctico puede llegar a ser una herramienta muy poderosa en los procesos de enseñanza y aprendizaje, generando indiscutiblemente un cambio positivo en las aulas y transformar así de igual forma, la practica pedagógica, encaminándola, a prácticas pedagógicas transformadoras.

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradecer primeramente al todo poderoso, que permitió el desarrollo y la evolución de este proceso de investigación, agradecemos también a los niños y niñas participes de esta investigación, que sin lugar a dudas son los protagonistas de este informe investigativo, a los padres de familia, que permitieron que sus hijos fueran parte de esta investigación. De antemano, gracias a todos.

## **REFERENCIAS**

- Aroca, A. & Manchego, K. & Utria, Y. (10 de Mayo de 2022). Matemáticas en el Trompo de Tapita [Video]. Youtube. Obtenido de <https://youtu.be/u2euXF2-vPc>
- Aroca, A. (2022). Un Enfoque Didáctico del Programa Etnomatemáticas. Revista TED (en prensa).

- 
- Bishop, A. J. (1999). Enculturación matemática. La educación matemática desde una perspectiva cultural. En A. J. Bishop, Enculturación matemática (págs. 55-60). Barcelona: Ediciones Paidós Ibérica.
- Blanco-Álvarez, H., Higuera Ramírez, C., & Oliveras, M. L. ( junio-septiembre, de 2014). Una mirada a la etnomatemática y la Educación Matemática en Colombia: caminos recorridos. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 7(2), pp. 245-269.
- Chevallard, Y. (1999). En Y. Chevallard, El análisis de las prácticas docentes en la Teoría Atropológica de lo Didáctico (Vol. 19, págs. 221-266). *Recherches en Didactique des Mathématiques*.
- Guisado, J. V. (2018). La etnomatemática como recurso didáctico en el proceso de aprendizaje de la matemática en zona rural. En *Aspectos socioepistemológicos en el análisis y rediseño del discurso matemático escolar* (Vol. 31, págs. 573-574).
- Ruano, M. R. (2009). ¿Cómo fomentar el aprendizaje significativo en el aula? *Revista digital para profesionales de la enseñanza*, pp. 1-3.

## CREENCIAS DE PROFESORES DE EDUCACIÓN MEDIA SOBRE LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA EN CONTEXTO MAPUCHE

Sebastián Bascur<sup>1</sup>, Luis Boguen<sup>1</sup>, Aylén Huenul<sup>1</sup>, Sadrac Miranda<sup>1</sup>, Miguel Pinolef<sup>1</sup>, María de los Ángeles Salas<sup>1</sup> y Anahí Huencho<sup>1</sup>.

Universidad Católica de Temuco<sup>1</sup>

*Todo grupo sociocultural tiene derecho a ser educado en el marco de los conocimientos de su cultura. En tal sentido, la educación media (secundaria) en matemática tiene una deuda pendiente con los pueblos originarios y desde la Región de la Araucanía, específicamente desde el pueblo mapuche, buscamos comprender las creencias que tienen los profesores chilenos de educación media sobre la enseñanza de la matemática en contexto mapuche. Así, desde un enfoque cualitativo fenomenológico se aplicó una entrevista en profundidad a 33 profesores de educación media en matemática que ejercen en enseñanza, básica, media y superior, distribuidos entre la región Metropolitana y Los Lagos. Las entrevistas fueron realizadas vía online y analizadas con el programa ATLAS.ti. Los resultados dan cuenta de la creencia que una educación matemática intercultural es pertinente e inclusiva en cuanto atiende al contexto geográfico de cada uno de los pueblos originarios del país; describen el nulo reconocimiento de los saberes mapuche en aula, principalmente por desconocimiento sobre el contenido matemático del pueblo y su conexión con los requerimientos curriculares de enseñanza media; explicitan la necesidad de formación en la materia.*

Palabras claves: Creencias; interculturalidad; matemática; etnomatemática; cultura mapuche.

### INTRODUCCIÓN

Este estudio corresponde a una tesis de pregrado de la carrera de Pedagogía Media en Matemática, que analiza una temática importante desde el punto de vista pedagógico como es la Educación Intercultural, específicamente, la interrelación de la matemática con la cultura mapuche. La Educación Intercultural se comprende como una forma de entender y vivir la educación desde un enfoque pedagógico de carácter inclusivo, donde la diversidad se vuelve indispensable como herramienta para proporcionar una educación integral y de calidad, la cual debe darse en igualdad de condiciones para hacer posible que las personas pertenecientes a culturas minoritarias se sientan reconocidas en su diferencia cultural (Ibáñez-Salgado et al., 2018). Esto en Chile ha acarreado un problema histórico pues las escuelas han transmitido la monoculturalidad del Estado (Quilaqueo et al., 2014; Quintriqueo y McGinity, 2009; Correa, 2009; González, 2002), siendo este de carácter uninacional, es decir, no reconocería a las culturas y sólo impondría la de mayor predominancia. Ante esto, el gobierno chileno ha intentado incorporar a través de leyes y decretos educacionales, las diferentes culturas en el proceso de enseñanza y aprendizaje, dando énfasis a la cultura de los pueblos indígenas. Sin embargo, las acciones y formas de dar respuesta a las necesidades de

la población mapuche son concebidas desde una mirada externa. De esta manera, “se crea una ley para los indígenas, sin los indígenas” (Arias-Ortega y Riquelme, 2019. p. 185).

## **MARCO REFERENCIAL**

### **Educación Intercultural, una mirada en contexto indígena**

La Educación Intercultural (EI), es comprendida como la disposición docente que busca fomentar la relación recíproca entre la diversidad cultural existente en la sociedad (Leiva, 2011). Por su parte, Quintriqueo (2009) sostiene que la EI tiene como centro la relación y comunicación entre personas y grupos sociales que tienen distintos juicios en torno a fenómenos socioculturales marcados por el contacto intercultural, y que son reproducidos a través de procesos de socialización.

En lo que concierne al desarrollo en nuestro país de una EI en contexto mapuche, Muñoz (2021) sostiene que desde una perspectiva institucional, se ha realizado en tres etapas, la primera (1996-2000) con foco en el contexto local de las comunidades mapuche, la segunda (2001-2009) centrada en el bilingüismo y en la incorporación del conocimiento mapuche en el contexto educativo, y la tercera (2010 hasta la actualidad) a través de la institucionalización de la Educación Intercultural bilingüe (EIB) por medio de la creación de la asignatura Lengua Indígena.

Si bien desde el plano político, existe una incorporación de elementos propios de la cultura mapuche “el currículum escolar chileno es un reflejo del modelo cultural occidental” (Quintriqueo, 2009, p. 25), por lo tanto, es el conocimiento indígena el que se debe adaptar e integrar al contexto educativo predominante. En consecuencia, la “EI se configura como una extensión del colonialismo impulsado desde la política pública educativa hacia el pueblo mapuche, sin buscar el desarrollo del potencial intelectual de los estudiantes mapuches” (Muñoz, 2021, p. 400).

### **La matemática y su relación con los conocimientos y saberes del pueblo mapuche**

Muchas veces el/la docente concibe la matemática como una ciencia formal, inmodificable y difícil de aprender, utilizándose como ejercicio de un poder que suele ser sesgado, así la enseñanza se aleja del aprendizaje y de los conocimientos matemáticos, dado que estos no son transmitidos al corazón ni la vida de los/as estudiantes (Mosqueda y Rodríguez, 2015). En relación a lo anterior es que la educación matemática sólo tiene sentido cuando esta considera los contextos históricos, culturales, sociales y políticos en la cual está inserta (Greer y Mukhopadhyay, 2015).

“Desde el punto de vista de la educación matemática en contexto sociocultural, las investigaciones internacionales de la última década se han centrado en la etnomatemática” (Huencho, 2015, p. 218), concepto que D’Ambrosio (2017) define como no sólo el estudio de las matemáticas de las diversas etnias existentes, si no, como el modo de “explicar que hay diversas maneras, técnicas y habilidades (ticas) para explicar, entender, lidiar y convivir

con (matema) distintos contextos naturales y socioeconómicos de la realidad (etnos)” (D’Ambrosio, 2014, p. 85)

Considerando que cada pueblo cuenta con un saber matemático propio que los identifica, el pueblo mapuche no se excluye de aquello. Existen ciertos elementos de la matematización que son propios de esta cultura. En este sentido, Huencho et al. (2021) plantean que el pueblo mapuche posee un conocimiento matemático práctico del análisis del tiempo y el espacio, donde se puede contemplar implícitamente en las actividades más cotidianas que cuentan con un sistema numérico simple, lógico y regular que les permite llevar a cabo registros de los ciclos de la tierra, fenómenos del universo y la naturaleza, establecer un calendario, cuidar animales, entre otras prácticas cotidianas.

### **Creencias de los profesores para una educación matemática intercultural en contexto indígena**

Las creencias matemáticas forman parte del conocimiento perteneciente al dominio cognitivo y están combinados por elementos afectivos, evaluativos y sociales, con una fuerte estabilidad (Hidalgo et al. 2015), cuyo conocimiento se refiere a la enseñanza y el aprendizaje de la matemática, la cual está basado en experiencias.

Diversos autores destacan la importancia e influencia que tienen las creencias de los/as profesores/as en la enseñanza y el aprendizaje de la matemática, pues las creencias del/la docente subyace a la práctica de aula y tienen efectos en el aprendizaje del estudiantado.

En relación a las creencias que se abordan en esta ciencia, McLeod (1992) establece que se centran en cuatro ejes: “creencias sobre la naturaleza de las matemáticas y su aprendizaje, creencias sobre uno mismo como aprendiz de matemáticas, creencias sobre la enseñanza de las matemáticas y creencias suscitadas por el contexto social.” (p. 578), siendo esta última en la cual nos enfocaremos, donde el enfoque sociocultural presenta el aprendizaje de las matemáticas como una herramienta que puede fomentar las actitudes reflexivas de los/as estudiantes y el análisis de diferentes problemáticas sociales (Skovsmose, 1999).

### **METODOLOGÍA**

De esta manera, nos hemos propuesto comprender las creencias que poseen los profesores de enseñanza media o secundaria en matemática sobre la enseñanza de la matemática en contexto mapuche, por ser el pueblo indígena más representativo en la región de la Araucanía, en donde, posiblemente nos desempeñemos como profesores de matemática.

Es por esto, que nuestra investigación aborda un paradigma cualitativo con enfoque fenomenológico, de tipo no experimental descriptivo. La cual permite interpretar la realidad y los datos del fenómeno investigado desde varias perspectivas, además de reconocer la evolución de este, lo que puede propiciar una redefinición y a su vez nuevos métodos para comprenderlos (Sarduy, 2007). Al tener un enfoque fenomenológico, ayuda a profundizar en

la investigación aportando como base del conocimiento la experiencia subjetiva inmediata de los hechos tal como se perciben (Forner y Latore, 1996).

Los docentes fueron invitados a participar del estudio a través de un correo electrónico, donde se adjuntó una carta de información y una de consentimiento, siendo esta última firmada por ellos en el caso de confirmar su participación. Antes de llevar a cabo las entrevistas, se realizó un pilotaje con el fin de mejorar el instrumento de recogida de datos.

El análisis de la entrevista se hizo a través del programa ATLAS.ti, en donde se utilizaron códigos emergentes para seleccionar fragmentos de las entrevistas grabadas, estos se agruparon según la información obtenida y luego, se volvieron a agrupar de acuerdo a su similitud.

## RESULTADOS

Dentro de los resultados obtenidos destacan las creencias que tienen los/as docentes, asociadas a los Saberes Mapuche, en donde los/as participantes sostienen que el pueblo mapuche tiene elementos matemáticos y son capaces de identificar algunos de ellos, como por ejemplo el “püron” (nudo en lana para el registro de elementos cuantificables) y el “awar kuzen” (juego de las habas).

El siguiente diagrama de Sankey 1, muestra dentro de la dimensión Conocimiento Mapuche la cantidad de veces que los entrevistados hicieron referencia a los Saberes Mapuche (114) y las veces que hablaron sobre la Aplicación de Saberes Mapuche (22).



Diagrama 1: Diagrama de Sankey de la dimensión Conocimiento Mapuche

De esta manera se entiende que los/as profesores/as de matemática de enseñanza media confirman la existencia de conocimiento mapuche expresado en Saberes matemáticos del pueblo y son capaces de mencionar algunos de ellos, los que en resumen, se repiten entre los participantes. Es decir, se confirma la existencia y se declaran ejemplos concretos, mas el marco de conocimientos asociado a lo matemático es reducido aunque reconocido por la mayoría. En cuanto a la profundidad de éstos conocimientos, los participantes reconocen una falta de comprensión de la aplicación de este conocimiento dentro del pueblo mapuche y en su relación con las necesidades y requerimientos que la educación media en matemática solicita en el marco del currículo chileno.

Por esta razón, los/as docentes creen que para definir directrices que vayan en esta línea es fundamental entregar al futuro profesor herramientas que les permitan incorporar al conocimiento matemático occidental elementos propios de cada cultura, cuyas herramientas sean trabajados por medio de la *Formación Inicial Docente*. Pero, por otra parte, los/as entrevistados/as creen que el sistema educativo también debe integrar dentro de sus orientaciones para la *Formación Continua Docente*, cursos de postgrado o capacitaciones que incorporen dentro de sus propuestas, temáticas relacionadas con Educación Intercultural, con el fin de actualizar los contenidos en función de las nuevas prácticas educativas y promover el perfeccionamiento profesional en esta área. Ante esto se manifiesta que:

“Los profesores son los primeros que deben sensibilizarse ante estas problemáticas, entonces es fundamental que, en los programas de formación inicial docente, ehh, esto, eh, sea transversal, no? (...) ahí uno se pone a mirar con mucha más lupa en los programas de formación inicial docente, te vas a encontrar con ciertas líneas, líneas del álgebra, cálculo, estamos hablando del profesor de matemáticas, ehh el área de la educación matemática, las didácticas ehh, y por supuesto, o sea, la mirada tiene que cubrir cierto todas esas líneas, desde el cálculo, no?” PES33.

Por otra parte, se evidencia que los participantes están conscientes de la importancia de la interculturalidad en la educación general como en la enseñanza de la matemática propiamente tal. Es por ello que los/as participantes hacen bastante alusión a la Interculturalidad en Enseñanza Media y la asignatura de Matemática mostrando una preocupación por las dificultades que puedan enfrentar al implementar la matemática en contexto indígena en enseñanza media, sin embargo, creen en una Matemática Intercultural para Todos y Todas, por lo que, aún que exista preocupación por las dificultades que se puedan presentar, creen que es necesario que exista una matemática contextualizada y más aún, señalaban que la incorporación de la interculturalidad en la enseñanza debe ser contextualizada de acuerdo a la cultura o etnia que predomina en cada zona de nuestro país: en el Norte incorporar saberes Aymara y en la Araucanía, saberes Mapuche. Lo anterior queda en evidencia en la siguiente cita;

“Si miramos bien a nivel país, no tenemos porque solo mirar al pueblo mapuche, (...), tenemos que aprender mucho del mundo Aymara, ¿sí? Del mundo Diaguita, (...), recordemos que, en esa época, y hoy en día porque no decirlo, las fronteras occidentales son de los occidentales poh’, no de los pueblos originarios, (...), entonces los matices para referirse a una educación matemática intercultural, van a estar afecto no solamente desde un matiz del mapuche, si no que de matices de otros pueblos originarios”.

PES1

Los/as profesores/as sostienen que las distintas culturas de nuestra nación poseen conocimientos, costumbres y tradiciones que pueden convivir y enriquecerse mutuamente. Por lo tanto, una educación Matemática Intercultural no puede ser monopolizada exclusivamente bajo los conocimientos y saberes del pueblo originario con mayor predominancia en el país, en este caso, la cultura mapuche, sino que debe considerar y dar respuesta a las distintas necesidades socioculturales presentes en nuestro territorio.

## CONCLUSIONES

Dado que el objetivo de esta investigación es comprender las creencias que manifiestan los/as pedagogos/as de matemática de educación media en relación a la enseñanza de esta disciplina en contexto mapuche, podemos concluir que la educación en enseñanza media requiere de nuevas políticas educativas que fomenten distintas formas de abordar la interculturalidad en la sala de clases, ya sea desde la directa implementación de herramientas en aula o estableciendo políticas educativas que busquen implementar en la formación docente, ya sea inicial o continua, materias que ayuden a abordarla. Por otra parte, a los/as docentes de educación media les resulta importante incorporar la matemática intercultural en la enseñanza de esta disciplina la cual debería abarcar todas las etnias existentes en nuestro país, sin embargo, desconocen cómo hacerlo. Los/as profesionales saben que existen elementos, pero no tienen conocimiento matemático indígena, tanto del pueblo mapuche, como de cualquier otro, lo cual no les permite generar y poner en práctica las mismas propuestas que ellos comentan.

Como proyecciones de este estudio se espera avanzar en investigaciones que incorporen a todos los grupos socioculturales indígenas de nuestro país y a representantes por regiones para así desarrollar vínculos asociados a las creencias de los/as profesores/as en torno a la región de pertenencia. También, es necesario materializar esta temática y no dejarlo a nivel de creencias, sino investigar sobre la aplicación de la matemática intercultural en el aula analizando las experiencias didácticas existentes en esta disciplina.

## REFERENCIAS

- Arias-Ortega, K. E. y Riquelme, P. A. (2019). (Des) encuentros en la Educación Intercultural en Contexto Mapuche, Chile. *Revista de estudios y experiencias en educación*, 18(36), 177-191. <https://dx.doi.org/10.21703/rexe.20191836arias8>
- D'Ambrosio, U. (2014). Las bases conceptuales del Programa Etnomatemática. *Revista Latinoamericana De Etnomatemática Perspectivas Socioculturales De La Educación Matemática*, 7(2), 100-107. <https://www.revista.etnomatematica.org/index.php/RevLatEm/article/view/126>
- Forner, A. y Latorre, A. (1996). *Diccionario terminológico de investigación psicopedagógica*. EUB.
- Greer, B. y Mukhopadhyay, S. (2015). Honoring diversity in intercultural mathematics education. *Intercultural Education*, 26(4), (261-265). <https://doi.org/10.1080/14675986.2015.1073876>
- Hidalgo Alonso, S., Maroto Sáez, A., y Palacios Picos, A. (2015). Una aproximación al sistema de creencias matemáticas en futuros maestros. *Educación matemática*, 27(1), 65-90. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1665-58262015000100065&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-58262015000100065&lng=es&tlng=es)

- Huencho, A. (2015). Estudio de las Orientaciones curriculares del Programa Intercultural Bilingüe: un análisis emergente en función de la matemática y la cultura mapuche. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 8(2), 214-236. <https://www.revista.etnomatematica.org/index.php/RevLatEm/article/view/209>
- Ibáñez-Salgado, N., Figueroa-Espínola, A. M., Rodríguez, M. S. y May-Nuñez, A. (2018). Interculturalidad en la formación docente: Un aporte desde las voces de personas de los pueblos originarios. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 44(1), 225-239. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052018000100225>
- Leiva Olivencia, J. J. (2011). La educación intercultural: un compromiso educativo para construir una escuela sin exclusiones. *Revista Iberoamericana De Educación*, 56(1), 1-14. <https://doi.org/10.35362/rie5611555>
- McLeod, D. B. (1992). Research on affect in mathematics education: A reconceptualization. En D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of Research on mathematics Teaching and Learning* (pp. 575-596). Macmillan Education.
- Mosqueda, K. y Rodríguez, M. (2015). Aportes de la pedagogía de Paulo Freire en la enseñanza de la matemática: Hacia una pedagogía liberadora de la matemática. *Revista De Educación Y Desarrollo Social*, 9(1), 82-95. <https://revistas.unimilitar.edu.co/index.php/reds/article/view/553>
- Muñoz, G. (2021). Educación familiar e intercultural en contexto mapuche: hacia una articulación educativa en perspectiva decolonial. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 47(1), 391-407. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052021000100391>
- Sarduy Domínguez, Y. (2007). El análisis de información y las investigaciones cuantitativa y cualitativa. *Revista Cubana de Salud Pública*, 33(3), 4-6. <https://doi.org/10.1590/s0864-34662007000300020>
- Skovsmose, O. (1999). Hacia una filosofía de la educación matemática crítica. Una empresa docente. <http://funes.uniandes.edu.co/673/1/Skovsmose1999Hacia.pdf>
- Quilaqueo, D., Quintriqueo, S., Torres, H. y Muñoz, G. (2014). Saberes educativos Mapuches: Aportes epistémicos para un enfoque de educación intercultural. *Chungará (Arica)*, 46(2), 271-284. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-73562014000200008>
- Quintriqueo, S. (2009). Posibilidades y limitaciones de la educación intercultural en contexto mapuche. *Revista CUHSO*, 17(1), 23-35. <https://doi.org/10.7770/cuhso-v17n1-art289>

## **O GEOGEBRA COMO TECNOLOGIA ASSISTIVA POR MEIO DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE SURDOS : UM ESTUDO NA PERSPECTIVA DA ETNOMATEMÁTICA**

Maria de Fátima Nunes Antunes<sup>1</sup>, Ieda Maria Giongo<sup>2</sup>, Francisca Melo Agapito<sup>3</sup>

Secretaria Estadual de Educação do Mato Grosso<sup>1</sup> – SEDUC/MT, Universidade do Vale do Taquari<sup>2</sup>, Universidade Federal do Maranhão-UFMA<sup>3</sup>.

*Este artigo tem como objetivo refletir, com professores dos anos iniciais, as contribuições pedagógicas da formação de Grupos de Estudos, que elaboraram e desenvolveram tarefas de matemática, em turmas de estudantes surdos, incluídos por meio de uma sequência didática de geometria espacial, fazendo o uso do GeoGebra como uma Tecnologia Assistiva. Os referenciais teórico-metodológicos sustentaram a investigação em consonância com o campo da etnomatemática. Para a geração de dados, foram utilizados diário de campo, filmagens, observação participante, tarefas impressas e, a posteriori, a transcrição desses dados que envolveram as participantes, professoras regentes das turmas de 3º e 4º dos anos iniciais, a tradutora intérprete de Libras e a da Sala de Recursos Multifuncional de uma escola estadual, no Município de Guarantã do Norte/MT, Brasil. Os resultados – parciais- foram guiados pela análise textual discursiva com o apoio do Software Nvivo e indicaram que o estudante surdo pode ser incluído na sala de aula comum, fazendo as mesmas tarefas que os ouvintes, com o auxílio do GeoGebra e amparado por sua própria cultura, aspectos que emergiram da etnomatemática. Sendo assim, a formação continuada permitiu pensar em sala inclusiva, que se difere das demais formações recebidas, o que promoveu a reflexão sobre as ações pedagógicas voltadas à inclusão.*

Palavras chaves: Surdos, Etnomatemática, Tecnologia Assistiva, Formação continuada, Inclusão.

## **LA GEOGEBRA COMO TECNOLOGÍA DE APOYO POR MEDIO DE UNA SECUENCIA DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA DE SORDOS : UN ESTUDIO DE LA PERSPECTIVA DE LA ETNOMATEMÁTICA**

*Este artículo tiene como objetivo reflexionar, con los profesores de los años iniciales, las contribuciones pedagógicas de la formación de Grupos de Estudios, que elaboraron y desarrollaron tareas de matemática, en grupos de estudiantes sordos, incluidos por medio de una secuencia didáctica de geometría espacial, haciendo uso de la GeoGebra como una Tecnología de Apoyo Las referencias teórico-metodológicas sustentaron la investigación en consonancia con el campo de la etnomatemática. Para la generación de datos, fueron utilizados diario de campo, filmaciones, observación partícipe, tareas impresas y, a posterior, la transcripción de esos datos que involucran las participantes, profesoras regentes de los grupos de 3º y 4º años iniciales, a traductora intérprete de Libras y la da Sala de Recursos Multifuncionales de una escuela estatal, en el Municipio de Guarantã do Norte/MT, Brasil. Los resultados – parciales- fueron guiados por el análisis textual*

*discursivo con el apoyo del Software Nvivo e indicaron que el estudiante sordo puede ser incluido en la sala de clase común, haciendo las mismas tareas que los oyentes, con el auxilio de GeoGebra y apoyado por su propia cultura, aspectos que surgirán de la etnomatemática. Siendo así, la formación continuada permitió pensar en una clase inclusiva, que difiere de las demás formaciones recibidas, lo que promovió la reflexión sobre las acciones pedagógicas dirigidas a la inclusión.*

Palabras Claves: Sordos, Etnomatemática, Tecnología de apoyo, Formación continuada, Inclusión.

## **LENTE DA ETNOMATEMÁTICA: ASPECTOS TEÓRICOS**

Este estudo diz respeito a uma formação continuada de docentes na perspectiva de Álvarez e Castellanos (2017) como potencializadora dos processos de ensino da geometria espacial para estudantes surdos dos anos iniciais. O Grupo de Estudos utilizou o GeoGebra como uma Tecnologia Assistiva (TA)<sup>20</sup> para alunos não ouvintes da sala de aula da rede comum de ensino<sup>21</sup>. O trabalho foi vinculado à Proposta da Tese de Doutorado em Ensino de Ciências Exatas da Universidade do Vale do Taquari – Univates -, localizada em Lajeado, no Rio Grande do Sul, Brasil.

Cabe destacar que os sujeitos surdos são dotados da sua própria cultura e desenvolvem experiências visuais (Strobel, 2018). Por conta disso, referenciais teórico-metodológicos do campo da etnomatemática podem ser produtivos para a formação de grupos de estudos de professores que pretendem qualificar seus processos de ensino com turmas nas quais estão incluídos estudantes surdos. Acerca desse campo, Knijnik Wanderer, Giongo e Duarte (2019) sublinham que cultura não é algo pronto e acabado, mas um tema que está sempre em constante transformação, produzindo novos significados para o ensino da matemática e à vida. Em particular, nesse Grupo, havia a expectativa de reconhecer o GeoGebra como uma TA para o ensino de discentes surdos, com ênfase na geometria espacial, em turma inclusiva dos anos iniciais e assim optou-se por usá-lo.

---

<sup>20</sup> De acordo com Galvão Filho (2009, p. 115), “Trata-se da recentemente chamada Tecnologia Assistiva, utilizada como mediadora, como instrumento, como ferramenta mesmo, para o “empoderamento”, para a Tarefa autônoma e para a equiparação de oportunidades, da pessoa com deficiência, na sociedade atual”.

<sup>21</sup> O Decreto nº 10.502, de 30 de setembro de 2020, denominado “Política Nacional de Educação Especial: Equitativa Inclusiva com Aprendizado ao Longo da Vida”, foi analisado por Sasaki (2020), que lhe várias críticas quanto às terminologias utilizadas. Uma delas se refere à necessidade do uso mais coerente de alguns termos. Nesse sentido, o autor pondera que o termo que devemos utilizar se encontra na citação entre colchetes [...] e não conforme mencionado no referido Decreto. Assim, no art. 2º., ele faz onze correções, uma delas à “IV.1 – “educação especial: modalidade de educação escolar oferecida ~~preferencialmente, na rede regular~~ [rede comum de ensino] aos educandos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação [ao público-alvo descrito no art. 5º, caput, parágrafo único, incisos I, II e III deste Decreto] [...] IV.10 – “escolas regulares [comuns] inclusivas: instituições de ensino que oferecem atendimento educacional especializado aos educandos da educação especial, descrito no art. 5º, caput, parágrafo único, incisos I, II e II deste Decreto, em classes regulares [comuns], classes especializadas ou salas de recursos” (Sasaki, 2020, s/p).

Nessa ótica, o objetivo geral dessa sequência didática consistiu em examinar as contribuições pedagógicas da formação de grupos de estudos com professores dos anos iniciais que elaboraram e desenvolveram tarefas de geometria espacial, em uma turma do 4º ano, na qual estavam incluídos alunos surdos. Na sequência, apresentam-se algumas pistas dessas ações pedagógicas.

### **PISTAS DE SUAS AÇÕES: ASPECTOS METODOLÓGICOS**

Segundo Álvarez e Castellanos (2017, p. 16, tradução livre), os dados gerados por meio do Estudo de Grupos proporcionam "O trabalho em grupo colaborativo enriquece a programação das atividades com a experiência de cada um, sendo discutidas as dificuldades encontradas e leva-a a soluções. Isso lhes permite pensar na atividade de ensino como um trabalho coletivo e não individual".

Na sequência, para o estudo e o desenvolvimento das etapas da sequência didática, participaram da pesquisa as professoras da sala de aula comum das turmas do 3º e 4º dos anos iniciais do Ensino Fundamental, da Sala de Recursos Multifuncionais e a tradutora intérprete de Libras (TIL), nas quais estavam incluídos alunos surdos de uma escola da rede Pública estadual do Município de Guarantã do Norte-MT em 2021. Assim, a geração de dados ocorreu por meio de filmagem, diário de campo, materiais produzidos pelas professoras, estudantes e observação participante. Em seguida, realizou-se a análise, utilizando a Análise Textual discursiva (ATD), correspondente a uma metodologia de análise de informações de natureza qualitativa<sup>22</sup> (Moraes & Galiuzzi, 2016), com o apoio do Software NVivo. Desse modo, com a desestruturação e organização dos depoimentos das participantes e auxílio do NVivo, emergiram os resultados parciais, sendo as quatro categorias e suas subcategorias de acordo com o Quadro 1.

<b>A inclusão X currículo</b>	<b>Estudante surdo</b>	<b>GeoGebra como possibilidades de Tecnologia Assistiva</b>	<b>Geometria espacial</b>
Currículo	Comunicação por Libras	GeoGebra e autonomia	Comparando cubo ao paralelepípedo
Estratégia de sala de aula	Interação entre surdos e ouvintes	Tecnologia Assistiva (TA)	Cubo no GeoGebra
Sala inclusiva			Cilindro no GeoGebra

<sup>22</sup> Segundo Guimarães, Paula e Viali (2014, p. 187), "A pesquisa qualitativa conquistou, nos últimos anos, no Brasil, um espaço que permite ampliar o uso de seus instrumentos. O uso de um software para a produção de uma Análise Textual concede à pesquisa uma maior objetividade, pois alia agilidade e clareza a todas as etapas do processo".

## Quadro 1 – Organização das categorias e subcategorias

No Quadro 1, identificam-se as possíveis categorias e subcategorias da primeira etapa da investigação de tese. Assim, o Grupo de Estudos apontou algumas pistas referentes às tarefas desenvolvidas pelo estudante surdo, que foram as mesmas das dos ouvintes, fazendo o uso do GeoGebra como uma tecnologia assistiva. Neste sentido, o aluno em questão, amparado nas ideias etnomatemáticas, percebeu e desenvolveu as diferentes matemáticas presentes em sua própria cultura. A seguir, apresentam-se algumas reflexões a respeito dos encontros desenvolvidos com o grupo.

### **REFLEXÕES DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA POR MEIO DE UM ESTUDO DE GRUPO**

O Grupo de Estudos, discutiram e elaboraram tarefas, envolvendo a geometria espacial e fazendo o uso do GeoGebra como uma TA. É produtivo informar que, para desenvolvê-las, seguiram-se as orientações preconizadas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Em relação aos conteúdos, atenderam-se a algumas habilidades referentes ao conceito de geometria, na área da matemática, do 4º ano dos anos iniciais, de acordo com os seguintes códigos: (EF04MA16)<sup>23</sup>, (EF04MA17)<sup>24</sup>, (EF04MA20)<sup>25</sup>, (BRASIL, 2018). Dessa forma, as atividades foram implementadas em uma turma do 4º dos anos iniciais, da qual fazia parte um surdo. Inicialmente, pretendia-se que as discussões entre as participantes girassem em torno do pilar “incluir para não excluir” voltado à cultura surda. Neste sentido, esperava-se que o investimento dado pela visualidade nas atividades concedesse as mesmas oportunidades aos estudantes surdo em relação aos ouvintes. Assim, buscou-se entender o GeoGebra como um recurso que o aluno em questão pudesse utilizar para potencializar os processos de aprendizagem à etnomatemática presente em sua cultura, acentuando-se a ligação da visualidade à sua forma de vida.

Nessa ótica, entende-se que o estudante surdo não precisa ser condicionado a estudar tarefas diferenciadas/separadas dos demais colegas em sala de aula. Dito de outra forma, no processo de inclusão, ele tem o direito ao acesso dos mesmos conteúdos vinculados à matemática escolar (Knijnik, Wanderer, Giongo & Duarte, 2019). Exposto o que se almejava alcançar com esse trabalho, segue, no Quadro 2, o detalhamento do desenvolvimento para o Grupo de Estudos.

---

<sup>23</sup> “Descrever deslocamentos e localização de pessoas e de objetos no espaço, por meio de malhas quadriculadas e representações como desenhos, mapas, planta baixa e croquis, empregando termos como direita e esquerda, mudanças de direção e sentido, intersecção, transversais, paralelas e perpendiculares” (Brasil, 2018, p. 293).

<sup>24</sup> “Associar prismas e pirâmides a suas planificações e analisar, nomear e comparar seus atributos, estabelecendo relações entre as representações planas e espaciais” (Brasil, 2018, p. 293).

<sup>25</sup> “Medir e estimar comprimentos (incluindo perímetros), massas e capacidades, utilizando unidades de medida padronizadas mais usuais, valorizando e respeitando a cultura local” (Brasil, 2018, p. 293).

<b>Encontro</b>	<b>Encontros</b>	<b>Tarefas</b>	<b>Proposta</b>	<b>Carga horária</b>
1°	Etnomatemática: uma perspectiva para os processos de ensino.	Discutir a proposta com os professores participantes. Roda de conversa da pesquisadora, orientadora e coorientadora.	04/8/21 Professoras, Francisca e Ieda Via meet.	2:00h
2°	Discussão sobre a cultura surda e tecnologias assistivas e suas interlocuções com o campo na etnomatemática.	Roda de conversa, um olhar sobre a cultura surda apresentado e direcionado por um professor convidado, surdo.	05/08/21 Professores Ronan e Debora (surdos).	3,5h
3°	Trabalhando com o GeoGebra no Ensino de Geometria em turma inclusiva (com surdo).	Realização de oficina para discutir as funcionalidades, links, applets e ferramentas básicas do GeoGebra.	06/08/21 Professor Inedio.	4:00h
4°	Estudo do cubo.	Elaboração e discussão de tarefa envolvendo o cubo em 3D.	10/08/21	2:30h
5°		Continuação da tarefa sobre o cubo.	11/08/21	2:30h
6°	Estudo do bloco retangular.	Elaboração e discussão da tarefa do bloco retangular.	12/08/21	2:30h
7°	Possibilidades do GeoGebra como Tecnologia Assistiva (TA).	Roda de conversa sobre as TA entre os participantes, a pesquisadora e professores convidados.	16/08/21 Professora Ieda Via meet	1:30h
8°	Estudo do bloco retangular.	Discussão sobre a tarefa do Bloco retangular.	25/08/21	2:00h

9º	Estudo do cubo.	Desenvolver as tarefas elaboradas no 4º e 5º encontros sobre cubo com os estudantes.	08/09/21	4:00h
10º	Avaliação da tarefa desenvolvida em sala de aula no 9º encontro.  Discussão e estudo da tarefa do Paralelepípedo.	Discussão sobre a tarefa do cubo.  Estudo da tarefa do bloco retangular.	08/09/21	2:30h
11º	Desenvolvimento da tarefa do Bloco Retangular em sala de aula.	Desenvolvimento da tarefa do Bloco Retangular com os estudantes.	09/09/21	4:00h
12º	Reflexões acerca da tarefa desenvolvida no 11º encontro.  Estudo sobre o prisma.	Discutir os resultados do 11º encontro.  Elaboração da tarefa do prisma pentagonal.	09/09/21	3:00h
13º	Desenvolvimento da tarefa do prisma pentagonal com os estudantes.	Desenvolver a tarefa elaborada no 12º encontro sobre prismas com os estudantes.	10/09/21	4:00h
14º	Avaliação do 13º encontro e encerramento dos encontros.	Discutir e avaliar os encontros da formação de grupo de estudos.	13/09/21	2:00h
Total de carga horária				40:00h

Quadro 2 – Resumo das tarefas desenvolvidas para cada encontro da sequência didática

Conforme mostra o Quadro 2, a carga horária dos encontros diferiu, isto é, a meta não era seguir um horário específico, mas condizer com as ideias do Estudo de Grupos, que valoriza as concepções dos participantes na elaboração, validação ou aprimoramento das tarefas. Portanto, as atividades foram planejadas em grupo, desenvolvidas em sala de aula e, por fim, avaliadas conjuntamente.

## DAS CONSIDERAÇÕES FINAIS


A sequência didática foi elaborada e construída pelo Grupo de Estudos, cujos participantes ministravam aulas em uma turma dos anos iniciais, na qual estava incluído um aluno surdo, em uma escola estadual em Guarantã do Norte/MT. Os referenciais teórico-metodológicos foram atinentes às ideias do campo da etnomatemática e da metodologia de estudos de grupos, levando à discussão, elaboração e avaliação de tarefas com o propósito de contribuir para a inclusão do discente surdo, em sala de aula comum, do 4º ano. A referida metodologia também permitiu estudar e discutir conceitos de etnomatemática e cultura surda. A possibilidade de se adotar o *GeoGebra* como uma TA no ensino da geometria espacial foi intensamente explorada nesse contexto.

Assim, o Grupo de Estudo avaliou que o estudante surdo se sentiu incluído na sala de aula comum. Nos depoimentos das professoras, consta que ele utilizou o *GeoGebra* com muita facilidade. Soma-se a isso, a interação dos pares quando o referido aluno auxiliou alguns colegas ouvintes no desenvolvimento das tarefas de geometria espacial. Ademais, utilizou as imagens presentes nas atividades impressas, ou seja, fez a correlação com o *Software GeoGebra* na janela 3D e a Libras para se comunicar com as professoras e colegas embora ainda estivesse em fase de aprendizagem da língua materna. Cumpre lembrar que o discente em questão estava aprendendo também a Língua Portuguesa, o que não o impediu de desenvolver as atividades; ao contrário, demonstrou bastante facilidade, haja vista que fez uso da visão e da Libras, aspectos da sua própria cultura. Assim, além de realizar as mesmas atividades dos ouvintes, apoderou-se do uso da sua própria cultura.

Em efeito, ele realizou as mesmas tarefas de geometria espacial que os seus colegas ouvintes, havendo, assim, o processo de inclusão conforme se deu na formação continuada. As referidas tarefas, discutidas e elaboradas pelo Grupo, fortaleceram os indícios de que o *GeoGebra* pode ser uma TA no ensino da matemática para alunos não ouvintes. Aliado a isso, a etnomatemática levou o Grupo a perceber que o surdo desenvolve diferentes matemáticas a partir da sua própria cultura; nesse caso, o uso da visão e da Libras.

## REFERÊNCIAS

- Álvarez, H. B., y Castellanos, M. T. (2017). La formación de maestros reflexivos sobre su propia práctica y el estudio de clase. 2017. En: Giongo, I. M., y Munhoz, A. V. (Org.). Observatório da educação III: práticas pedagógicas na educação básica. (pp. 7-18). Porto Alegre: Criação Humana/Evangraf.
- Brasil. (2018). Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Brasília: MEC.
- Galvão Filho, T. A. (2009). Tecnologia Assistiva para uma escola inclusiva: apropriação, demandas e perspectivas. Tese de Doutorado, Universidade Federal da Bahia, Salvador.

- 
- Guimarães, G. T. D., Paula, M. C., y Viali, L. (2016). Uso do software Sphinx durante a realização de análise textual discursiva: outros percursos. *Revista Eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnológica*, 5(3).
- Knijnik, G., Wanderer, F., Giongo, I. M., y Duarte, C. G. (2019). *Etnomatemática em movimento*. (3. ed.) Belo Horizonte: Autêntica.
- Moraes, R., y Galiazzi, M. C. (2020). *Análise textual discursiva*. Ijuí: Ed. Unijuí.
- Sasaki, R. K. (2020). Inclusão ou desinclusão? Uma análise do Decreto 10.502/2020. *Revista Reação*, 134(Coluna Especial). Recuperado em 12 de julho de 2021, de <https://revistareacao.com.br/inclusao-ou-desinclusao-uma-analise-do-decreto-10-502-2020/>.
- Strobel, K. (2018). *As imagens do outro sobre a cultura surda* (4. ed.) Florianópolis: UFSC.

## **VOLUMEN, CAPACIDAD Y CONTENIDO, PROCESOS EMPÍRICOS EN UNA TIENDA DE BARRIO**

Maria Fernanda Chiquillo Varela<sup>1</sup> y Armando Aroca Araujo<sup>1</sup>

Universidad del Atlántico<sup>1</sup>.

*El problema de investigación consistió en establecer una forma de analizar las medidas utilizadas por una comerciante de Salamina Magdalena, Colombia, al momento de vender el aceite, detergente, vinagre y esencias saborizante de manera menudeada. El principal objetivo fue conocer las estrategias, instrumentos y medidas que usa para despachar dichos productos. El marco teórico tuvo como referente al Programa Etnomatemática, con un método etnográfico. La metodología se basó en el estudio de caso, la observación participante y entrevista semiestructurada. En los resultados se evidenció que utiliza varias estrategias, medidas e instrumentos para despachar (aceite, detergente, vinagre y esencias saborizante) menudeada, estas medidas tienen distintos, volumen, capacidad y contenido.*

Palabras clave: etnomatemática, estrategias, volumen, capacidad y contenido.

### **INTRODUCCIÓN**

La presente investigación estudio las formas de analizar las diferentes medidas que existen en la venta del aceite, detergente, vinagre y esencias saborizantes de manera menudeado en Salamina, Magdalena, esta investigación busca comprender la matemática que está inmersa en esta actividad, además, se da a conocer los diferentes instrumentos, estrategias y medidas que existen en este contexto, estas medidas varían dependiendo de la capacidad y volumen del instrumento usado y de esto varía el precio del producto a vender.

### **MARCO REFERENCIAL**

Para Bishop (1999), la matemática es un producto cultural y la conecta con un conjunto de actividades que le dan carácter universal: contar, localizar, medir, jugar, explicar y diseñar. Lo cual fue fundamental al momento de la investigación, pues se centra en la actividades de medir. La Etnomatemática pensada por D'Ambrosio (2005), hace referencia a la matemática practicada por grupos tales como las comunidades urbanas y rurales, trabajadores, clases profesionales, etnias específicas, comunidad de matemáticos profesionales y otros tantos que se identifican por objetivos y tradiciones comunes. Este referente D'Ambrosio (2005), sirvió para esta investigación que está basada en las matemáticas utilizadas en la práctica en una zona rural.

Gerdes (2007), señala que la Etnomatemática se deriva del traslapamiento que ocurre entre la antropología cultural, la matemática y la Educación Matemática, acotando sobre la necesidad de tener conciencia de la existencia de varias matemáticas, según las diferentes culturas. De manera que, en la investigación se evidencia la existencia de las matemáticas.

Así mismo, para D'Ambrosio (2014), Etnomatemática es una observación de prácticas de diferentes grupos culturales, seguidos de un análisis de lo que hacen y por qué lo hacen. Lo

planteado por D'Ambrosio (2014) es evidente en nuestra investigación al momento de observar la práctica comercial de la venta del aceite, detergente, vinagre y esencias saborizantes menudeadas.

## **METODOLOGÍA**

La presente investigación es de tipo cualitativo con un método etnográfico. El contexto es en el municipio de Salamina, departamento del Magdalena, Colombia. El caso de estudio fue una habitante de Salamina que se dedica a la venta de insumos en una tienda de barrio. Se realizó un estudio de caso, observación participante y una entrevista semi estructurada para conocer la actividad comercial de venta de aceite, detergente, vinagre y esencias saborizantes de forma menudeada.

## **RESULTADOS**

En la entrevista se observa que para despachar (el aceite, el detergente, el vinagre y las esencias saborizantes), usan diferentes instrumentos que sirven como recipiente (potecitos, vasitos) para vender el producto deseado. Cada potecito y vasito tiene una capacidad distinta y cada capacidad tiene un valor. Está estrechamente relacionada con la matemática al momento de calcular el valor del producto que desea la persona.

En la venta del aceite existen cuatro medidas, la primera es la de \$300, la segunda es la de \$500, la tercera y cuarta, son medio litro y un litro respectivamente. En el caso de la venta del detergente, se calcula su valor con dos potecitos que tiene un valor de \$400 y otro de \$500, dependiendo el detergente que desee. Para el vinagre existe un recipiente que tiene un valor de \$300 y de ahí se calcula el valor deseado por la persona. Por último, la venta de las esencias, que, aunque vienen envasada en un recipiente igual y tienen igual instrumento de medida, su precio varía entre ellas.



Figura 1: \$300 de venta de detergente, esencias saborizantes, aceite y vinagre.

El producto audiovisual de este trabajo se encuentra en el siguiente link:  
<https://youtu.be/ccS2oEAHU3k>

## **DISCUSIÓN**

A lo largo de la venta de los productos menudeados, se observó el uso de unidades de medida no convencionales por parte de la comerciante (uso de vasitos y potecitos), para obtener la cantidad. Esto estaría relacionado con las actividades de medir (Bishop, 1999). Para Bishop (1999), la medición está relacionada con ideas como más que y menos que, pues la necesidad de medir solo se plantea si se quieren comparar dos o más fenómenos. En nuestro caso, para la medida de detergente y esencias saborizantes menudeado se utiliza un mismo recipiente (vasito) pero cada recipiente tiene un valor distinto, aunque ambos tengan la misma cantidad de producto. Según Knijnik (2006), de manera independiente, define la Etnomatemática como el estudio de las ideas matemáticas de personas que no están alfabetizadas. Se observa como una comerciante de Salamina Magdalena, teniendo título bachiller, resuelve cálculos y operaciones mentales para determinar la cantidad de aceite, detergente, vinagre o esencia saborizante deseada.

## **CONCLUSIÓN**


En esta investigación se evidenció el uso de medidas no convencionales para estimar cantidades, las cuales son de importancia en el comercio para la canasta familiar. Estos patrones de medida que se usan, para calcular la cantidad del producto que el consumidor desea comprar. En esos procesos de estimación es donde pueden surgir grandes discusiones con nuestros alumnos indagando cómo ellos estiman o calculan estas magnitudes. Con estos temas evidentemente se pueden hacer conexiones con la enseñanza de conceptos de volumen, capacidad y contenido. Como las relaciones que hay entre el tanque azul de aceite, con la jarra de un litro, con la jarra de medio litro y los dos potecitos y así mismo con las botellas de detergente, vinagre y esencias saborizantes. También se podrían diseñar actividades matemáticas con ejercicios o problemas relacionados con el desarrollo del pensamiento numérico.

## **AGRADECIMIENTOS**

A la señora Carmen Leticia Varela Maza por permitirnos conocer su actividad comercial.

## **REFERENCIAS**

- Bishop, A. (1999). Enculturación matemática: la educación matemática desde una perspectiva cultural. España: Ediciones Paidós.
- D'Ambrosio, U. (2005). Etnomatemática. Elo entre as tradições e a modernidades. Coleção Tendências em Educação.
- Gerdes, P. (2007). Etnomatemática. Reflexões sobre Matemática e diversidade cultural. Famalicão: Edições Húmus.



D'Ambrosio, U. (2014). Las bases conceptuales del Programa Etnomatemática. Revista Latinoamericana de Etnomatemática, v. 7, n. 2, p. 100-107.

Knijnik, G. (2006). Educação Matemática, culturas e conhecimento na luta pela terra. Brasil: Clarice Agnes

## **EL JUEGO DE LA CUARTA, UNA PROPUESTA DIDÁCTICA QUE FACILITA APRENDIZAJE DE MATEMÁTICAS.**

Yeidrys Utria Hernández<sup>1</sup> y Armando Aroca Araujo<sup>1</sup>.

Universidad del Atlántico<sup>1</sup>.

*El juego de la cuarta es un juego tradicional practicado por jóvenes y niños de barrios y comunidades de Colombia (también se practica en varios países pertenecientes a la comunidad de estados latinoamericanos y caribeños) este juego, se ha convertido en una cultura desde hace varias décadas y podría ser utilizado como un recurso didáctico que, permitiría generar, una oportunidad divertida en los procesos de enseñanza y aprendizaje direccionados hacia la educación matemática, cabe resaltar que, los aprendizajes de conceptos y objetos matemáticos, se encuentran implícitos en la aplicación de este juego, y además, podría ser un recurso didáctico que permitiría desarrollar en los niños y niñas aprendizajes significativos, cooperativos, colaborativos, observacional, experimental y aprendizaje a través del juego, el objetivo de este reporte de investigación se enfoca en identificar y analizar la matemática que se encuentra inmersa en la utilización del juego de la cuarta y proponerlo como un recurso didáctico para la enseñanza y el aprendizaje de objetos y conceptos matemáticos.*

Palabras claves: aprendizaje, enseñanza, juego, matemática, recurso didáctico.

### **INTRODUCCIÓN**

Actualmente, muchos educadores matemáticos se han visto en la necesidad de desarrollar estrategias didácticas a partir de su contexto sociocultural, con la intención de generar en los estudiantes aprendizajes significativos (Ruano, 2009). El juego, es un medio que permite que los jóvenes y niños entren en contacto con el mundo que los rodea, en este caso se convierte en un eje motivador en los estudiantes puesto que les permite generar experiencias de aprendizaje inclinadas a la matemática, este reporte de investigación contiene una propuesta didáctica, que permite hacer visible lo potencial y multidimensional que puede llegar a ser el programa etnomatemática (Blanco-Álvarez, Higuera Ramirez, & Oliveras, Una mirada a la etnomatemática y la Educación Matemática en Colombia: caminos recorridos, 2014), para ello, proponemos el uso de un recurso didáctico que puede generar en los estudiantes aprendizajes significativos relacionados con algunos conceptos y objetos matemáticos.

El problema de investigación consiste en utilizar un posible recurso didáctico encontrado en barrios y comunidades de Colombia e identificar que dicho recurso didáctico podría facilitar el aprendizaje de ciertos contenidos matemáticos y estadísticos. El implementar en las instituciones educativas este juego, podría generar una potente estrategia didáctica para facilitar el aprendizaje y la comprensión de conceptos matemáticos. Observar el juego de la cuarta y evidenciar los aprendizajes que de éste se pueden derivar, es un buen primer paso para promover y hacer de las aulas un espacio dinámico en donde los estudiantes aprendan

matemáticas con actividades de su contexto y juegos que hacen parte de las tradiciones culturales presentes en latinoamérica y gran parte de países caribeños.

## **MARCO REFERENCIAL**


Teniendo en cuenta la perspectiva que se tiene sobre la educación matemática desde lo social y cultural, y además, los fundamentos teóricos propuestos por diferentes académicos con relación a las distintas formas de aprendizaje y a las practicas pedagógicas transformadoras, podemos distinguir por lo menos cuatro enfoques teóricos, que corresponden a: la relación entre Etnomatemáticas y la Educación Matemática (Blanco-Álvarez, Higueta Ramirez, & Oliveras, Una mirada a la etnomatemática y la Educación Matemática en Colombia: caminos recorridos, 2014), El análisis de las prácticas docentes en la Teoría Antropológica de lo didáctico (Chevallard, 1999), el aprendizaje significativo en el aula (Ruano, 2009) y la enculturación matemática (Bishop, 1999).

## **METODOLOGÍA**

En un principio se realizó un recorrido por algunos barrios de Soledad, Atlántico, Colombia, para identificar a jóvenes que hicieran uso del juego de la cuarta. Esta investigación es de carácter etnográfico, con una naturaleza cualitativa (descriptivo e interpretativo), dado que para la recolección de la información se tuvo en cuenta la observación, posteriormente se procedió a hacer la recolección de la información por medio de entrevistas semiestructuradas, notas de campo y se realizó un análisis de la información registrada por medio de videos y fotografías, seguidamente se identificaron los posibles conceptos y objetos matemáticos que se encontraban inmersos en el juego de la cuarta, luego de esto se pudo evidenciar que los jóvenes no solo hacían uso de conceptos y objetos matemáticos, di no también físicos y estadísticos. Lo cual nos permitió concretar que el juego de la cuarta puede ser utilizado como un recurso didáctico para la enseñanza y aprendizaje de objetos y conceptos matemáticos, físicos y estadísticos.

## **RESULTADOS**

Como resultado de la aplicación de la propuesta didáctica se pudo evidenciar que, los jóvenes protagonistas del juego de la cuarta, utilizan conceptos y objetos matemáticos y además, utilizan conceptos de física y estadística para referirse a situaciones concretas o específicas de manera empírica, es decir, los jugadores no son conscientes de la utilización de tales conocimientos para jugar la cuarta; por otra parte, en el video (Utria, Manchego & Aroca, 2022) se puede observar que, los participantes, hacen uso de la antropometría para realizar ciertas mediciones (cuando el jugador mide con su mano la distancia que hay entre una moneda y otra), relacionan distancias con base a conceptos como la altura (cuando el jugador infiere que si el lanzamiento se hace a mayor altura de la pared, mayor distancia recorrerá la moneda con respecto a la pared), utilizan conceptos de dimensiones, como lo son el ancho y el alto (cuando los jugares explican que también depende de la altura o el ancho de la pared generar lanzamientos más lejanos), distancia entre dos puntos (cuando el jugador mide la



distancia que hay entre una moneda y otra), comparar distancias entre objetos (cuando los jugadores utilizan la pared como punto de referencia para identificar qué moneda está más alejada de la pared) los ángulos para determinar la precisión (cuando el jugador se ubica en la pared y busca un ángulo que le permita generar una mayor precisión para su lanzamiento), movimiento de parábola o semiparabólico por rebote (cuando la moneda es golpeada contra la pared se puede evidenciar la composición del avance horizontal rectilíneo uniforme y la caída libre de la moneda), concepto de fuerza (cuando los jugadores explican que la distancia a la que llega la moneda, también depende de la fuerza empleada para el lanzamiento) conceptos estadísticos (cuando los jugadores mencionan que si la moneda está a mayor distancia del oponente, la probabilidad de alcanzarla después del lanzamiento y cumplir con la medida de la cuarta, disminuye).

Notemos también, que los niños y jóvenes al momento de hacer uso del juego de la cuarta aprenden a jugar de forma colaborativa, y a partir de la observación, la cooperación y las experiencias entre todos los jugadores, estos comprenden las reglas del juego y de forma implícita aprenden contenidos matemáticos (utilizan un orden determinado para cada lanzamiento, hacen uso de la estimación de la distancia y ángulos antes del lanzamiento de la moneda con la intención de ganar la moneda del oponente anterior, y simultáneamente los niños se ubican circularmente en el terreno de juego).

En conclusión, todos estos procesos matemáticos desarrollados en el juego de la cuarta, pueden ser promovidos haciendo uso de actividades donde se incluya éste como un recurso didáctico y su implementación en las aulas.

El video educativo fue realizado bajo el consentimiento de los padres de familia y de los jóvenes que participaron en la ejecución del video.

## **DISCUSIÓN**

En el análisis de los distintos conceptos y objetos matemáticos evidenciados en el juego de la cuarta, podemos resaltar que, este juego permite desarrollar distintas temáticas relacionadas con los sistemas de medidas no convencionales, y además, permite desarrollar en los estudiantes competencias matemáticas como lo son: modelación, comunicación, razonamiento, formulación, tratamiento y resolución, y además, también promueve así aprendizajes significativos como lo explica (Ruano, 2009) donde hace mención a “el estudio de la matemática mediado por recursos del contexto conlleva a un aprendizaje objetivo y significativo, respaldando la idiosincrasia y diversidad cultural”

Los conceptos y objetos mencionados anteriormente pueden ser vistos en (Utria, Manchego & Aroca, 2022), donde se puede evidenciar todo lo mencionado a cerca del juego de la cuarta, además, a la utilización de este posible recurso didáctico como elemento facilitador de aprendizajes de contenidos matemáticos.

## CONCLUSIÓN

Este reporte investigativo nos muestra en el juego de la cuarta, la identificación y análisis de diversos conceptos matemáticos, físicos y estadísticos que se encuentran involucrados en el juego de la cuarta, como: la distancia entre dos puntos, los ángulos, la altura, el peso, algunos sistemas de medidas no convencionales, entre otros. Permittiéndonos así, proponer este juego como recurso didáctico para la enseñanza y el aprendizaje de objetos y conceptos matemáticos.


La importancia de hacer de las aulas un espacio dinámico en el que los jóvenes y niños puedan relacionar los aprendizajes adquiridos dentro del aula con su contexto, con la intención de promover en los estudiantes contenidos con significado. Además, pudimos evidenciar que en el juego se estimulan diferentes tipos de aprendizajes como el aprendizaje cooperativo, el aprendizaje colaborativo, el aprendizaje observacional y el aprendizaje a través del juego. Finalmente, los hallazgos obtenidos sirven como material de apoyo para crear medios o situaciones didácticas relacionadas con distintos temas de diferentes ciencias como lo son la matemática, física y estadística.

## AGRADECIMIENTOS

Agradecer primeramente a Dios por darnos la oportunidad de realizar satisfactoriamente este trabajo, agradecemos los jóvenes que nos ayudaron a ejecutar esta investigación, a los padres de familia, agradecerle al docente Armando Aroca por ser parte fundamental de nuestro proceso formativo, creando en nosotros la idea de crear un reporte de investigación y guiarnos en la construcción de este documento.

## REFERENCIAS

- Bishop, A. J. (1999). Enculturación matemática. La educación matemática desde una perspectiva cultural. En A. J. Bishop, Enculturación matemática. (págs. 55-60). Barcelona: Ediciones Paidós Ibérica.
- Blanco-Álvarez, H., Higuera Ramírez, C., & Oliveras, M. L. (junio-septiembre de 2014). Una mirada a la etnomatemática y la Educación Matemática en Colombia: caminos recorridos. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 7(2), pp. 245-269.
- Chevallard, Y. (1999). El análisis de las prácticas docentes en la Teoría Antropológica de lo Didáctico. 19, 221-266.
- Cortés, L. J. (2021). El reto de integrar la educación ambiental en la práctica docente escolar: Experiencias y posibles factores que inciden en el proceso, desde la perspectiva de profesores de colegios de Bogotá. Bogotá: Universidad de los Andes.
- Ruano, M. R. (2009). ¿Cómo fomentar el aprendizaje significativo en el aula? *Revista digital para profesionales de la enseñanza*, 1-3.



Utria, Manchego & Aroca. (05 de Junio de 2022). Matemáticas en el juego de la cuarta [Video]. Youtube. Obtenido de [https://www.youtube.com/watch?v=eoA7gWYWT8U&ab\\_channel=Matem%C3%A1ticasdelPueblo.People%27smath](https://www.youtube.com/watch?v=eoA7gWYWT8U&ab_channel=Matem%C3%A1ticasdelPueblo.People%27smath)

## REFIGURACIONES DEL PROFESOR DE MATEMÁTICAS COMO SUJETO POLÍTICO DESDE LA ETNOMATEMÁTICA

Claudia Salazar Amaya<sup>1</sup>, Elizabeth Torres Puentes<sup>1</sup> y Gabriel Jacobo Sánchez Coral<sup>1</sup>

Universidad Pedagógica Nacional<sup>1</sup>


*Esta ponencia presenta resultados parciales de la interpretación de pasajes de la narración de un profesor de matemáticas — PM sobre las implicaciones del encuentro con la perspectiva de la Etnomatemática en su trayectoria de formación. En ella se develan las tres rupturas acontecidas en el profesor que lo llevan a reconfigurarse como sujeto político: a. el reconocimiento de sus determinaciones e indeterminaciones en el encuentro con los discursos de la Etnomatemática y las tensiones-disputas que generó respecto a su formación; b. el distanciamiento de las identidades y roles preestablecidos socialmente para los profesores de matemáticas, debido al encuentro con el discurso encarnado de la Etnomatemática en la comunidad de Etnomatemática; y, c. el reconocimiento de su ser como sujeto de posibilidades y necesidades que llevan a construir nuevos sentidos de ser PM. En este recorrido se analizan también cuatro categorías que permiten develar su reconfiguración como sujeto político: subjetividad, lo político y la política, lo constituyente vs lo constituido y lo individual vs lo colectivo.*

Palabras claves: Etnomatemática, Formación, Investigación Narrativa, Sujeto Político, Profesor de Matemáticas

### INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

Este reporte hace parte de la investigación titulada Identidades narrativas de profesores de matemáticas vinculados a programas de formación de la Universidad Pedagógica Nacional (Colombia). El equipo de investigadores está compuesto por dos profesoras vinculadas a los Departamentos de Matemáticas y Psicopedagogía de la UPN y un estudiante de la Maestría en Docencia de la Matemática vinculado como monitor de investigación. Así, este resultado parcial de la investigación corresponde a un ejercicio autobiográfico desarrollado por Jacobo, como parte de la población de profesores en formación (y monitor de investigación), que fue acompañado por las investigadoras y se desarrolló desde la perspectiva biográfico-narrativa de corte "hermenéutico" propuesta por Arfuch (2002). En este ejercicio se devela cómo el acercamiento a la perspectiva Etnomatemática, en el marco de su trayectoria de formación como profesor de matemáticas, le permitió a Jacobo una reconfiguración como sujeto político.

Para dar cuenta de lo anterior, se presentan los resultados de la interpretación de tres pasajes narrativos que hacen parte de la historia de formación como profesor de matemáticas de Jacobo y relatan su encuentro con la perspectiva de la Etnomatemática. Los tres pasajes narrativos se titulan: (a). *Encuentro entre el capoeirista y el profesor de matemáticas — EC*; (b). *Descubriendo el árbol gigante de la Etnomatemática — DAGEm*; y, (c). *El Universo de las voces y los anhelos — UVA*. La interpretación de estos pasajes narrativos puso en diálogo



las rupturas que develan la reconfiguración del sujeto político propuestas por Martínez (2006) y las cláusulas narrativas de la historia de Jacobo como PM. Cabe anotar que para esta autora pensar formas de constitución alternas de sujetos políticos requiere tres rupturas. La primera se refiere a la identificación que hace el sujeto de las dificultades que subyacen en su experiencia debido a sus determinaciones y de las acciones que, como puntos de fuga, relacionados con sus indeterminaciones, puede emprender. Esta ruptura implica asumir que como sujeto emerge en tensión y disputa permanente entre lo determinado y lo indeterminado, por lo cual, en la experiencia del sujeto se devela una deconstrucción que implica conciencia de los referentes que lo determinan y de las posibilidades de autonomía y protagonismo. Por su parte, la segunda ruptura implica desprenderse de ese modo de concebirse como sujeto de condiciones definidas (una profesión, una identidad, una ideología) construidas desde un deber ser, para poderse pensar con otra idea de sujeto. Y la tercera ruptura, es comprenderse como sujeto de necesidades y posibilidades, lo que implica conocerse, construirse, interpretarse y proyectarse. Para Martínez (2006) de estas rupturas depende esa reconfiguración del sujeto como “actor-autor-productor de sí mismo y de otros proyectos de sociedad” (p. 128).

Por lo anterior, se presentan dos antecedentes de los considerados en la investigación. El primero es el trabajo de Guerrero (2016) que analizó narrativas históricas acerca del saber matemático en los períodos comprendidos entre 1873 y 1960, en este análisis se develaron algunas de las razones que han llevado a considerar que el saber matemático permite el progreso científico y es necesario en el proceso civilizatorio de una nación. Las tramas narrativas históricas, consideradas representaciones históricas en la cuales subyacen ideologías, temporalidades y modos de vida social y política, permitieron al investigador reconocer que los saberes matemáticos son parte de los rasgos y cualidades del proceso civilizatorio colombiano. En estas tramas narrativas se analizaron los saberes, acontecimientos, personajes, temporalidades y espacialidades asociados a las formas del saber matemático y al tipo de sujeto que se buscaba formar. Las conclusiones del estudio se refieren a los distintos procesos de enseñanza de la matemática que se reconocen como parte del proyecto eugenésico que promovieron la constitución de una nueva república y de la nueva ciudadanía. El segundo antecedente, es la investigación de Salazar (2021) que tuvo como propósito develar las subjetividades de profesores de matemáticas a partir de un estudio narrativo-autobiográfico de corte hermenéutico. Las preguntas que orientaron esta investigación tienen que ver con los tipos de experiencias profesional y de formación reportadas en las tramas narrativas de los profesores y los sentidos que se develan acerca de sus subjetividades. Los resultados que se reportan son: a) las capacidades de contar, decir y hacer de los profesores; b) la transición entre una postura moralmente neutra y una como sujeto responsable; c) el saber artesanal proveniente de la comunidad de profesores a la que pertenecen; d) las prácticas culturales que permitieron los primeros vínculos con prácticas matemáticas; y, e) la relevancia de otros en la configuración de su identidad profesional, en

especial, el papel de sus pares académicos como expertos adaptativos o rutinarios y las interacciones con los estudiantes.

## **METODOLOGÍA**

En la investigación aludida en este documento se asumen los principios de la investigación narrativa y la perspectiva biográfico-narrativa de corte "hermenéutico" propuesta por Arfuch (2002). Por otro lado, las decisiones metodológicas se sustentan en los planteamientos de la fenomenología hermenéutica de Paul Ricoeur (2006) y las consideraciones del modo de pensar narrativo y la potencia de la narración autobiográfica de Jerome Bruner (2003). Estos autores reconocen la posibilidad de aproximación a la experiencia y al conocimiento de sí mismo a partir de la narración.

Para Ricoeur (2009) un vínculo estrecho entre narratividad y experiencia humana es considerado central para comprender la vida vivida. Por su parte, para Bruner (2003) el papel de la narración en la constitución de la identidad o la comprensión de sí es fundamental. En el proyecto de investigación la población participante corresponde a nueve estudiantes de la Licenciatura en Matemáticas, tres de la Maestría en Docencia de la Matemática y cuatro de la Licenciatura en Educación Básica Primaria de la Universidad Pedagógica Nacional (Colombia) que se integran después de una presentación pública del proyecto y una invitación a participar, lo que para Sampierí, Collado & Lucio (2014) se denomina muestreo por participación voluntaria.

Para efectos de esta comunicación es imposible presentar el análisis y los resultados de la interpretación de las narrativas de todos los participantes, pues cada historia es única. Para esta comunicación elegimos el caso de un participante. La elección obedece a que en su narrativa identificamos como leitmotiv la etnomatemática y el papel que ha jugado en su reconfiguración como profesor y sujeto político.

Para llevar a cabo el análisis y la interpretación de su narrativa asumimos tres unidades de análisis Ricoeurianas: a. la temporalidad de la narración, es decir, identificamos la experiencia del tiempo del estudiante durante su trayectoria de formación; b. las espacialidades, que no se refieren únicamente a los espacios geográficos, sino que involucran esos espacios simbólicos en los que se produce la experiencia del sujeto, por ejemplo, estos espacios simbólicos pueden ser las comunidades en las que se gestan sus experiencias; c. las peripecias, es decir, aquellos acontecimientos que marcan las discontinuidades, los puntos de cambio de dirección en el transcurrir de la vida.

Estas unidades nos permitieron demarcar los pasajes de la narración del estudiante y delimitaron los acontecimientos que develan las tres rupturas que teóricamente asumimos para rastrear su reconfiguración. Luego estos pasajes narrativos se disgregan en fragmentos en los que se identifican elementos emergentes producto de un ciclo o arco hermenéutico (entendido, siguiendo a Ricoeur, como dialéctica entre explicaciones y comprensiones de lo narrado) construido en diálogo con los planteamientos de Martínez (2006). Estos elementos

permiten identificar los protagonistas de la experiencia de formación de Jacobo, los ecos de las voces con los que dialoga, los contextos de actuación que marcan su experiencia y sus vínculos con los conocimientos que sustentan su trayectoria de formación o que encontró en el campo disciplinar que apropia y le permite procesos de identificación como profesor de matemáticas. Estos aspectos son singulares de la historia de Jacobo y en cada participante de la investigación son únicos.

## RESULTADOS

Iniciemos con el análisis de fragmentos del primer pasaje narrativo “*Encuentro entre el capoeirista y el profesor de matemáticas — EC*”. La interpretación de este pasaje evoca la primera ruptura propuesta por Martínez (2006), en tanto Jacobo en primera instancia reconoce sus concepciones iniciales sobre la naturaleza de las matemáticas construidas en la experiencia de formación, identificándolas como referentes que lo determinan y lo posicionan como profesor hasta ese momento. Sobre lo determinado, se puede observar que Jacobo consideraba que las matemáticas eran estáticas, eran tratadas como un cuerpo de conceptos, hechos, principios y procedimientos construidos desde una lógica y una idea de rigor, como se observa en el siguiente fragmento:

[...] Así, las matemáticas que yo tenía de mi formación eran aquellas consideradas como conjunto de conceptos y procesos acabados, entendiendo que existen unos procesos y prácticas desde las matemáticas como la resolución de problemas, argumentación, conjeturación, definición, visualización, demostración, generalización, abstracción, entre otras, que tienen una lógica y rigurosidad establecida.  
(Pasaje EC)

En este primer pasaje narrativo, Jacobo manifiesta que parte de sus determinaciones fueron instauradas por sus prácticas como profesor de matemáticas y la influencia de su formación en la Universidad. No obstante, en el próximo fragmento también reconoce nuevas posibilidades que surgen de su indeterminación, por ejemplo, sus encuentros con algunos antecedentes de investigación y referentes teóricos que lo aproximan a la Etnomatemática, perspectiva que no hacía parte del programa de formación inicial que cursaba. Así acepta las tensiones y disputas entre esas creencias sobre la naturaleza de las matemáticas que tenía y esos nuevos modos de ver, concebir y hacer matemáticas en prácticas socioculturales diversas, como se observa en los siguientes fragmentos del primer pasaje:

[...] me encuentro con las voces como la de Alan Bishop con sus actividades matemáticas universales en su libro de Enculturación Matemática. Que me brinda un panorama diferente de las matemáticas en las culturas, planteando diferentes actividades que nacen por necesidades relacionadas por el entorno de la cultura [...]

[...] También, me encuentro con los planteamientos de Ubiratan Ambrosio con su programa de investigación en Etnomatemáticas. Donde definía que la Etnomatemática tiene una gran motivación o razón de ser que el mismo establece como entender el saber-hacer matemático a lo largo de la historia de la humanidad, contextualizado en diferentes grupos de interés, de comunidades, pueblos y naciones.  
[...]

[...] me permiten entender [la Etnomatemática] que las matemáticas se pueden hacer o experimentar en otros contextos como la capoeira y considerar que las matemáticas no son tan rigurosas y formales desde una teoría axiomática como las aprendidas en la universidad. (Pasaje EC)

[...] Con lo anterior, posiciono mi trabajo de grado de la licenciatura desde la perspectiva Etnomatemática en la que veo como potencia al relacionar la práctica cultural de la capoeira que realizo y de las posibles haceres y saberes que la destacan. [...] (Pasaje EC)

Por lo tanto, el conocimiento de Jacobo de la práctica sociocultural de la Capoeira y su encuentro con la perspectiva de la Etnomatemática pone en tensión y disputa las comprensiones de él sobre las matemáticas, la postura epistemológica y las prácticas de poder gestadas sobre el conocimiento matemático. Lo cual le permite a Jacobo vislumbrar posibilidades de autonomía y protagonismo en su formación y asumir el desarrollo de su trabajo de grado como posibilidad de explorar otros contextos en los cuales las matemáticas y otras formas de investigación se hacen presentes. En este primer pasaje, además, se manifiesta la categoría de lo *constituyente vs lo constituido* propuesta por Martínez (2006), que devela matices de la reconfiguración de Jacobo como sujeto político. Esto porque las acciones de Jacobo como sujeto político constituyente, ilimitado y no finalizado, provocan movimientos y emergencias en los procesos de formación constituidos en el programa de formación inicial del que hizo parte.

En el análisis del segundo pasaje narrativo “*Descubriendo el árbol gigante de la Etnomatemática — DAGEm*” se evoca la segunda ruptura. Jacobo al desprenderse de ese modo de concebirse en el marco de su formación, puede reconocerse como un sujeto que da cuenta de nuevas formas de implicación y posturas como profesor de matemáticas, como lo plantea a continuación en el siguiente fragmento:

Durante mi viaje a Brasil logré encontrarme con una persona, la profesora María Cecilia Fantinato que trabaja en la Universidad de Federal Fluminense, la cual muy amablemente, me invita a su casa y me abre las puertas del y hacia el mundo de la Etnomatemática [...] ella me indica de manera detallada las innumerables posibilidades que podía encontrar en el trabajo que estaba realizando. Que de “ese árbol gigante con muchas ramas” escogiera alguna línea y la desarrollara. Además, me recomienda varios libros, textos, autores del mundo y de Brasil como Bill Barton, Ubiratan D’ Ambrosio, Gelsa Knijik y de Colombia como Armando Aroca, Hilbert Blanco y Aldo Parra en relación con estas perspectivas. También me dice [...] que en la ciudad de Medellín en Colombia iba a realizarse un encuentro Internacional. Aquella reunión me sirvió como base para poder entender, de puertas abiertas, la gran comunidad que realiza trabajos de este tipo y amplió mis nuevas formas de concebir las matemáticas, muy distintas a como la había construido en mi proceso de formación. (Pasaje DAGEm)

En este segundo pasaje narrativo, Jacobo manifiesta el encuentro con miembros de la comunidad de etnomatemáticos que dejan ver otras formas de implicación y posturas como profesor de matemáticas. Este encuentro le permite entrar en diálogo con el discurso encarnado, materializado en la vida y posturas de etnomatemáticos de carne y hueso. Esto le permite a él tomar distancia de ese sujeto de tenencias definidas como profesor de matemáticas y de la identidad preestablecida desde su formación. En el segundo pasaje Jacobo identifica una cierta ideología en su formación, centrada en las matemáticas occidentales y reconoce que es posible pensarse otras opciones de construir prácticas

matemáticas y otros sentidos de ser PM. Otro contexto en donde Jacobo relaciona su encuentro con esta comunidad es cuando plantea lo siguiente:

Ese mismo año fue la realización del congreso Icem-6, que se realiza cada cuatro años, al cual asistí como ponente, esta fue una experiencia inolvidable para mí, porque fue un momento en el que sentí que encajaba en esa comunidad por las orientaciones a las que tendía mi trabajo de grado y, sobre todo, por vivir en carne propia múltiples referencias de la etnomatemática [...] (Pasaje DAGEm)

[...] pensaba que tomaba sentido hacer un trabajo de grado desde esta perspectiva. Los seminarios, los talleres, los encuentros con las voces de los autores en persona, la posibilidad de escucharlos y de verlos de par a par, de persona a persona, hace que uno se sienta acompañado durante ese proceso [...] (Pasaje DAGEm)

En los fragmentos anteriores, Jacobo hace alusión a esos otros contextos en los que participa, a esos espacios vividos, que le permiten darse cuenta de la importancia de realizar su trabajo de grado en la perspectiva Etnomatemática. Describe la importancia de encontrarse con las voces del campo de investigación y con aquellos autores que marcaron su rumbo. Estas experiencias lo hicieron consciente de su posicionamiento en la comunidad académica. En este segundo pasaje, también se revela la categoría de *subjetividad* propuesta por Martínez (2006). La subjetividad constituyente de Jacobo se explicita en su conciencia de sí mismo y en su apuesta por la Etnomatemática. Por tanto, el encuentro de Jacobo con él mismo se produce a partir de las experiencias en Brasil, de su participación en el evento y del encuentro con las voces vivas de los autores. Por último, el análisis del tercer pasaje “*El Universo de las voces y los anhelos — UVA*” es la interpretación que alude a la tercera ruptura. En esta ruptura se manifiesta el sujeto de necesidades y posibilidades; implica la necesidad de conocerse, construirse e interpretarse que le deviene en posibilidad. En este pasaje, Jacobo reconstruye otros sentidos como profesor de matemáticas, se reconoce como miembro de una comunidad, se compromete a hacer parte de sus prácticas, dando a ella y recibiendo de ella para su reconfiguración como sujeto, así lo plantea en los siguientes fragmentos:

[...] Otro acercamiento hacia la perspectiva Etnomatemática es mi participación en encuentros sincrónicos como asistente a eventos que surgen en el país y también de otros países [...] se realizaban discusiones relacionadas con la didáctica de las matemáticas, con las matemáticas en virtualidad o con las etnomatemáticas. [...]

[...] Así, se incrementa mi interés por seguir en mi proceso de formación posgradual para aprender otras cosas y seguir participando con la comunidad académica de profesores universitarios y de la Educación Matemática. Motivo que me induce a presentar el examen en la Universidad Pedagógica Nacional a la Maestría en Docencia de la Matemática [...]


[...] [En la maestría] empiezo a tener algunos acercamientos a la comunidad de formadores de educadores matemáticos. Dándome cuenta de la existencia de esta comunidad de profesores, reconociéndome como parte de ella e identificando que es posible pertenecer a ésta por medio de los seminarios, en el encuentro con varios autores, en la construcción del trabajo de grado y en las posibilidades que este campo ofrece. La maestría me permite reconocermé como miembro de una comunidad que ya venía frecuentando, hacer parte de sus prácticas, dándome a ella y recibiendo de ella.

[...] Siento que es una maestría bastante reconfortante dado que me permitió reconocermé, hacer un ejercicio de introspección y reflexión conmigo mismo, con mis compañeros de aula y con la comunidad académica. (Pasaje UVA)

Los fragmentos anteriores dan cuenta de la experiencia que permite a Jacobo reconocerse en una comunidad académica, en principio dentro de un programa de formación posgradual, en el marco de un eje temático que lo invita a reflexionar sobre la identidad del PM y a interpretarse a través de su proceso de formación y trayectoria de vida. Esto conlleva a Jacobo a reconocerse como sujeto de necesidades y posibilidades, transformando sus propias prácticas como PM y reconfigurarse como sujeto político. En este tercer pasaje narrativo se revelan las dos últimas categorías para la refiguración como sujeto político, propuestas por Martínez (2006). Una de ellas el contraste entre *lo individual* y *lo colectivo*, que se devela en Jacobo al reconocer en su individualidad las fuerzas de la comunidad de educadores matemáticos que lo atraviesan, y cómo ese escenario colectivo es el lugar para expresarse con posibilidades de construirse y deconstruirse como sujeto colectivo. En relación con esto, Ubiratam D`Ambrosio (2005) plantea, en la dimensión cognitiva, como el comportamiento de cada individuo asociado a su conocimiento, es modificado por la presencia del otro. Así este conocimiento es compatible con el grupo y desarrolla un comportamiento compatible entre el grupo. Por último, se revela la categoría sobre *la política* y *lo político* dado que en la historia de Jacobo existe esa lucha por el rompimiento de estructuras dominantes o establecidas y encuentra ese poder de transformación en la participación como sujeto colectivo, es decir, en las comunidades de formación y en las perspectivas de la Etnomatemática y la Educación Matemática desde visiones sociopolíticas a las que le es posible acceder.

## CONCLUSIONES

El encuentro de la formación de Jacobo en la Universidad y en la construcción de su trabajo de grado con otras perspectivas de la Educación Matemática como la Etnomatemática, favorecen su reconfiguración como profesor y sujeto político, al identificar sus determinaciones y sus indeterminaciones. Los espacios vividos por él en la construcción de su trabajo de grado (en la relación entre la Capoeira y la Etnomatemática) le abre un mundo de devenires y de posibilidades que le permiten explorar otro campo académico. También su paso por la formación posgradual, como un nuevo contexto de actuación, le permite reconocerse como parte de una comunidad y apropiarse de prácticas instauradas en lo colectivo. El estudio narrativo autobiográfico dejó al descubierto los aspectos que favorecen las reconfiguraciones de Jacobo como PM y como sujeto político y le permitió a él mismo reconocerse. Estas conclusiones se relacionan con los resultados establecidos en Salazar (2021) respecto a: la transición entre una postura moralmente neutra y una como sujeto responsable, por cuanto Jacobo resignifica los sentidos de la profesión y su compromiso social con la posibilidad de otros mundos; la emergencia de los primeros vínculos entre prácticas matemáticas y prácticas culturales, como en la Capoeira; y, la relevancia de otros en la configuración de su identidad profesional, en especial, sus interacciones con la



comunidad académica de la Etnomatemática y la comunidad educativa en la que experimenta su trayectoria de formación.

### **AGRADECIMIENTOS**

Al proyecto de Investigación Identidades Narrativas de profesores de matemáticas vinculados a programas de formación de la Universidad Pedagógica Nacional y al Centro de investigaciones de la universidad Pedagógica Nacional (CIUP).

### **REFERENCIAS**

- Arfuch, L. (2002). El espacio biográfico. Dilemas de la subjetividad contemporánea. Buenos Aires: Fondo de cultura económica.
- Bruner, J. (2003). La fábrica de historias. Derecho, literatura, vida. Buenos Aires: Fondo de cultura económica.
- D'Ambrosio, U. (2005). Elo entre as tradições e a modernidade. Belo Horizonte: Autêntica.
- Guerrero, N. (2016). Tramas narrativas de la enseñanza de la matemática y mejoramiento de la raza en la sociedad colombiana. *Revista Científica*, 24, 73-82.
- Martínez, M. C. (2006): Disquisiciones sobre el sujeto político. Pistas para pensar su reconfiguración. *Revista Colombiana de Educación*, núm. 50, pp. 120-145.
- Ricoeur, P. (2006). La vida: un relato en busca de narrador. *ÁGORA*, 25(2), 9-22.
- Sampierí, Collado y Lucío (2014). Metodología de la investigación. Sexta edición McGraw-Hill. México
- Salazar, C. (2021). Narrativas de Profesores de Matemáticas sobre su Experiencia Profesional y de Formación: aproximación a las subjetividades emergentes (Tesis Doctoral). Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia.

# **DIFICULTADES DE COMPRESIÓN DE LECTURA DE ESTUDIANTES INDIGENAS EN RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMATICOS CONTEXTUALIZADOS**

Zuly Patricia Garcés Quirá

Universidad del Cauca

*La investigación aborda la dificultad de comprensión lectora en la resolución de problemas matemáticos, asociada al lenguaje descontextualizado o desarticulado de los enunciados, aspecto que repercute en la comprensión de los problemas, y por ende en la resolución de estos. El objetivo del estudio se orientó a identificar las dificultades de comprensión de lectura en estudiantes indígenas de Puracé Cauca, en la resolución de problemas matemáticos contextualizados. Para identificar dichas dificultades se plantearon problemas matemáticos que vincularon prácticas sociales, culturales o económicas de los estudiantes. Y a partir de estos problemas se analizaron los procesos de comprensión lectora de los estudiantes al resolver problemas matemáticos contextualizados. Las dificultades de comprensión de lectura en resolución de problemas matemáticos más frecuentes son: extraer información, priorizarla y estructurar rutas de solución al problema matemático. Además, se identificó que el instruccionismo, las creencias hacia la matemática, la transición del pensamiento a la oralidad y posteriormente a la escritura, son factores que inciden en la comprensión de lectura de los estudiantes.*

Palabras clave: Contexto, lenguaje matemático contextualizado, problemas matemáticos contextualizados, dificultades de comprensión de lectura en resolución de problemas matemáticos,

## **INTRODUCCIÓN**

La lectura cobra importancia cuando se realiza a través de la relación de las experiencias y vivencias que se tienen, cuando esta permite comprender, además de un texto escrito, las realidades que se viven a diario. La identificación de las dificultades de comprensión de lectura en resolución de problemas contextualizados, se convierte en insumo para buscar estrategias de mejora en los procesos de enseñanza para procurar un mejor nivel de lectura en los estudiantes, además, integrar la cultura y la cotidianidad del estudiante a los procesos de aprendizaje.

Se han realizado investigaciones que aportan al presente estudio, en cuanto a la vinculación del contexto y la comprensión lectora en problemas matemáticos. Rosales (2013), relaciona el contexto de los estudiantes a su trabajo, buscando la influencia de la comprensión lectora en la resolución de problemas matemáticos de contexto en estudiantes de quinto y sexto, en dos establecimientos municipales de la comuna de Chillán en Chile, como resultado se obtiene que los estudiantes no alcanzan el nivel de comprensión de lectura establecido por el Ministerio de Educación de Chile para su nivel educativo. Los estudiantes tienen baja

comprensión en textos contextualizados y, por ende, obtienen resultados bajos en resolución de problemas del contexto.

Rosales (2013) también indica que el lenguaje contextualizado no es determinante en la comprensión de lectura de un estudiante, sin embargo, en una investigación descriptiva exploratoria realizada por Arévalo Duarte (2009) se concluye que es necesario que los estudiantes se enfrenten con más frecuencia a problemas presentados en un lenguaje matemático usual, para evitar la resistencia a los procesos de comprensión y solución de problemas.


En el Perú, según Schroeder (2005), "...en matemáticas cuando la materia es impartida en el idioma materno y el material de trabajo es adaptado al contexto lingüístico y socio cultural; los sujetos de la investigación adquieren un profundo concepto numérico, así como un entendimiento matemático preciso, muestran una mayor seguridad en la aplicación de reglas matemáticas y en la resolución de operaciones aritméticas y geométricas". Sin embargo, es importante mencionar la investigación realizada por Carraher et al. (1982) citado por (Rodrigues, 1995), donde se encontró dificultad de los estudiantes al pasar de la oralidad a la escritura y lectura, se les propuso el mismo problema basado en un labor que desarrollaban cotidianamente al vender cocos, "en la oralidad sus respuestas fueron acertadas, mientras que al encontrar la misma situación escrita, la dificultad de resolución fue amplia". (Rodrigues, 1995, p. 7),

## **MARCO REFERENCIAL**

Las categorías principales derivadas del objetivo de la investigación son: i) Resolución de Problemas matemáticos contextualizados y ii) Dificultades de comprensión de lectura en resolución de problemas matemáticos contextualizados. En la primera categoría, se define el concepto de problema matemático con base a lo descrito por Blanco (1993), además, se describe el lenguaje como herramienta integradora entre problemas matemáticos y contexto, referenciado desde D'Amore & Radford (2017), Rodrigues (2007), Parra (2013) y García (2006). Con la segunda categoría se pretende conocer el proceso de comprensión de lectura ligado a problemas matemáticos contextualizados, propuesto por Abello y Montaña (2013); los niveles de comprensión de lectura propuestos por Pérez Zorrilla (1997) y las fases necesarias para lograr la lectura comprensiva de un enunciado problema, según Almeida (2017).

## **METODOLOGÍA**

La investigación es de carácter descriptivo y se mueve dentro del enfoque cualitativo, haciendo referencia a la naturaleza, carácter y propiedades de un fenómeno (Hernández Sampieri & Mendoza Torres, 2018); el diseño metodológico se realizó adoptando las 7 fases de la etnografía propuesta por Goetz y Le Compte (1988): Formulación del fin, elección del diseño, selección y muestreo, inicio de la estancia en campo, estrategias de recolección de datos, análisis e interpretación de datos y consolidación teórica.



El trabajo fue realizado con estudiantes de grado sexto y séptimo de la institución, teniendo en cuenta que inician un proceso formativo en secundaria y provienen de distintos centros educativos, cuyos proyectos educativos son basados en las dinámicas propias de cada vereda. A este grupo de estudiantes se les aplicó un instrumento de recolección de datos, constituido por un texto informativo (escrito en un lenguaje verbal contextualizado a las prácticas comunitarias) y 10 preguntas; cada pregunta realizada indagaba por una o varias dificultades en comprensión de lectura de los estudiantes al resolver un problema matemático.

La información recolectada fue corroborada por entrevistas individuales, luego sistematizada y organizada desde las posibles dificultades que se podrían encontrar al leer un problema matemático contextualizado. Posteriormente se continuó con la descripción del proceso de comprensión de lectura, que aflora en la globalidad de las respuestas que dan los estudiantes a los interrogantes planteados, y finaliza con las categorías que emergieron a partir de tal globalidad.

## **RESULTADOS**

La inmersión al campo, realizada mediante observación no participante, facilitó identificar las prácticas más comunes de los estudiantes, con este insumo, se redactó el texto informativo contextualizado. Así mismo, la revisión bibliográfica en la categoría de comprensión de lectura en resolución de problemas matemáticos, permitió deducir las dificultades que existen al comprender un problema; tales dificultades se utilizaron para orientar las preguntas del cuestionario en función de la existencia o ausencia de dichas dificultades en el proceso de comprensión de lectura de los estudiantes.

En esta investigación se dedujo que las dificultades de comprensión lectora en resolución de problemas matemáticos se presentan en acciones como determinar la idea principal del texto informativo o identificar datos (implícitos y explícitos), priorizar información pertinente para la resolución del problema matemático contextualizado, así mismo, descomponerla y hacer cuestionamientos a partir de la misma, decodificar el lenguaje matemático, buscar relaciones con conocimientos previos, organizar la información suministrada en el lenguaje matemático contextualizado mediante esquemas, reformularla de forma escrita y construir, a partir de ella, un objetivo para encontrar una o varias rutas de solución al problema.

Al analizar el proceso de comprensión de lectura en un enunciado contextualizado del problema, se encuentra que los estudiantes responden las preguntas ligadas a las experiencias de vida individual, intentan hacer un paralelo entre lo escrito y lo vivido, generan críticas y reflexiones a partir de la información que se suministra. Este tipo de respuestas posiblemente no permitirá resolver el problema matemático, pero permitió observar, que al contextualizar la situación problema, algunos de los estudiantes alcanzan un nivel crítico de lectura.

## CONCLUSIONES

Los pueblos indígenas del Cauca buscan a través del Sistema Educativo Indígena Propio (SEIP), la reivindicación cultural de los pueblos, en este sentido, la investigación realiza un aporte importante, en cuanto permite mostrar que es posible articular las dinámicas y características propias de la comunidad con las actividades académicas tradicionales de educación. El lenguaje matemático contextualizado genera reflexión en los estudiantes a partir de su realidad e incentiva el desarrollo de habilidades de comprensión de lectura crítica.

Las dificultades de comprensión de lectura al resolver un problema matemático contextualizado más frecuentes fueron: extraer el tema central del texto informativo del problema e identificar datos implícitos e implícitos; priorizar y categorizar la información de acuerdo a su finalidad y elaborar estructuras o rutas para llegar a la resolución del problema. Estas dificultades son relacionadas con 3 factores específicos, que no se habían tenido en cuenta: la dependencia del estudiante a las instrucciones del docente en cada fase de comprensión del problema, el obstáculo de los niños para plasmar las estructuras mentales de resolución del problema a un lenguaje escrito y el impedimento mental al pensar que las matemáticas, concretamente la resolución de problemas es demasiado compleja para ellos.

Estos factores asociados que se encontraron en este estudio invitan a revisar el sistema de prácticas de enseñanza orientados a la comprensión de lectura en matemáticas con el propósito de mejora del estudiante en el nivel de interpretación y estructuración de las rutas de solución de un problema matemático.

## AGRADECIMIENTOS

Agradecimientos a la institución educativa Manuel María Mosquera de Puracé por permitir realizar esta investigación. A Colciencias por la beca que hizo posible la formación académica de Maestría en Educación Matemática. A la Universidad del Cauca y el grupo de docentes por compartir sus conocimientos y orientar este trabajo investigativo.

## REFERENCIAS

- Almeida, B., & Almeida, J. (2017). Comprender antes de resolver. Atenas, 48-63.
- Arévalo-Duarte, M. (2009). Comprensión de enunciados de problemas matemáticos. Respuestas, 14(2), 5–10. <https://doi.org/10.22463/0122820X.516>
- Blanco, L. (1993). Una clasificación de problemas matemáticos. Épsilon n. 25., 49 -60.
- D'Amore, B., y; Radford, L. (2017). Enseñanza y aprendizaje de las matemáticas: problemas semióticos, epistemológicos y prácticos. 198.
- García, G. (2006). Lineamientos Curriculares para Matemáticas. Magisterio, 46–48. [https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-116042\\_archivo\\_pdf2.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-116042_archivo_pdf2.pdf)
- Goetz, J. P. y LeCompte, M. D. (1988). Etnografía y diseño cualitativo en investigación. Ediciones Morata, S. A.



28004 – Madrid. ISBN: 978-84-7112-320-6

Hernández-Sampieri, R. (2018). Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. Mc Graw Hill. México. 714 páginas.

Parra, A. I. (2013). Linguagem escrita e matemática: Um Viés Etnomatemático Written language and mathematics: An Ethnomathematical Approach. Revista Latinoamericana de Etnomatemáticas, 6, 24–34

Perez-Zorrilla. M. (1997). Evaluación de la comprensión lectora: dificultades y limitaciones. Journal of the American Ceramic Society, 2699-2701.

Rodrigues, J. (1995). Descompassos na Interação Professor-Aluno na Aula de Matemática em Contexto Indígena Rodrigues, J. (2007). Numeracy and literacy in a bilingual context: Indigenous teachers education in Brazil. Educational Studies in Mathematics, 64(2), 217–230.

Rosales, M. y Salvo, E. (2013) Influencia de la comprensión lectora en la resolución de problemas matemáticos de contexto en estudiante de quinto y sexto año básico de dos establecimientos municipales de la comuna de Chilán. <https://doi.org/10.1007/s10649-005-9009-x>

Schroeder, J. (2005). Mas allá de los platos típicos: El proyecto matemática intercultural del Perú. Cuadernos interculturales, vol.3, núm. 4, enero-junio, 2005, pp. 51 – 63. Chile

## ¿O QUE A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA PODE APRENDER DAS PESQUISAS DE AUTORIA INDÍGENA?

Luana Leite Pinheiro Bizerra<sup>1</sup> y Carolina Tamayo Osorio<sup>1</sup>.

Universidade Federal de Minas Gerais<sup>1</sup>

*Nesta comunicação apresentam-se algumas das aprendizagens adquiridas numa pesquisa de iniciação científica vinculada ao projeto intitulado “(M)matemáticas: diálogos de saberes na formação e na pesquisa de/com professores indígenas” da Faculdade de Educação (FaE) da Universidade Federal de Minas Gerais. Após ter sido pesquisados, classificados e organizados mais de 200 trabalhos de investigação desenvolvidos por indígenas em formação inicial na FaE, encontramos alguns aspectos em comum entre eles que demandam da educação matemática a sua decolonização e diálogo com produções que nascem das vozes dos indígenas. Partimos da concepção de que todos os saberes que emergem das pesquisas nascem e se irradiam no chão das aldeias e são instrumentalizados na academia como conhecimentos corporificados pelo engajamento do corpo na luta.*

Palavras chave: Etnomatemática; formação de professores indígenas, decolonialidade.

### ABRINDO OS CAMINHOS DA PESQUISA

*“[...] por mais que nossas mentes estejam expandidas  
nossos pés continuam firmes na aldeia,  
é buscando conhecimento dos mais velhos  
que podemos chegar vivos como a chama de uma candeia”.*  
(Luana Leite Pinheiro Bizerra, 2021)

Com um pé sempre na aldeia, mas em formação também na universidade muitos indígenas desenvolvem pesquisas que quebram padrões institucionalizados pela pensamento ocidental no qual existem padrões de produção de pesquisa que se apresentam com métodos que muitas vezes desapoderaram comunidades e aos seus sábios, além de promover estereótipos sobre os indígenas e seus modos de viver ao se conduzirem pesquisas de modo a beneficiarem as carreiras individuais dos pesquisadores, ou mesmo ciência em geral, e que poucas vezes trouxeram benefícios tangíveis para as comunidades que enfrentam a manutenção do extermínio colonial.

É por isto que este projeto de iniciação científica intitulado “*Indígenas na pesquisa da FaE/UFMG: da disciplinarização do saber às práticas sociais*”<sup>26</sup> da Faculdade de Educação (FaE) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) voltou-se para as pesquisas desenvolvidas por indígenas encontrando caminhos que possibilitem novos caminhos para os diálogos entre acadêmicos e povos indígenas, caminhos decoloniais e mais direfuguEl juegoalógicos. Vale a penar notar que, a investigação aqui apresentada foi realizada entre uma pesquisadora indígena Xakriabá da graduação do *Curso de Formação Intercultural para Educadores Indígenas* (FIEI) e uma pesquisadora/professora/indigenista branca da instituição que possui uma longa experiência na condução de pesquisas de interesse de comunidades indígenas,

Especialmente nos interessa entender as formas de fazer pesquisa destes investigadores, que no seu momento foram alunos da UFMG e oriundos de em diferentes contextos , como uma estratégia de resistência e decolonização da academia que precisa dialogar com estas pesquisas e outras que existem produzidas por indígenas, invertendo o olhar de ver aos indígenas só como sujeitos de pesquisa, mas como produtores de pesquisa que podem contribuir a configuração de uma academia sem condição, uma academia capaz de fazer diálogos intersistêmicos.

Será possível exemplificar um choque entre as metodologias de pesquisa ocidentais e as metodologias indígenas e como tentamos alcançar a reconciliação e a criação de condições de um diálogo horizontal entre saberes, no sentido de uma ecologia de saberes denotando multiplicidades e relações não destrutivas que procuram identificar outros saberes e critérios de rigor para recuperar e valorizar sistemas alternativos de pensamento e de experiências (Santos, 2006). Entendemos que as lições que aprendemos deste processo possuem implicações para pesquisas futuras.

Para tanto, num primeiro momento explicitamos como foi feita a construção do arquivo da pesquisa, passo a passo, desde o início. E por fim, apresentamos as aprendizagens que tivemos, o que encontramos nas pesquisas com relação às metodologias de pesquisa, sendo que identificamos que os indígenas envolvidos em pesquisa mostram seus próprios jeitos de fazer pesquisa e os de seus povos.

### **O CAMINHO: CONSTRUÇÃO DO ARQUIVO DA PESQUISA.**

Tendo definido o foco da pesquisa no início de 2021, num primeiro momento foi feito um rastreamento documental buscando por pesquisas desenvolvidas na UFMG como um todo que tivessem sido desenvolvidas por pesquisadores indígenas. Nesse processo entramos no site da biblioteca e percebemos que no motor de busca não existia um item que nos permitisse

---

<sup>26</sup> Este projeto foi financiado pela Pró-reitora de Pesquisa mediante o edital no. 07/2020 do Programa Institucional de Auxílio à Pesquisa de Docentes Recém-contratados em coordenação pela Profa. Dra. Carolina Tamayo, desenvolvido durante o ano de 2021 e vinculado ao projeto “Efeitos da virada antropológica de Ludwig Wittgenstein para pensar a pesquisa na etnomatemática” em desenvolvimento.

classificar as pesquisas por autores indígenas. Assim que procuramos a palavra indígena saíram, mas de 790 pesquisas, mas nelas não conseguimos identificar quem era um autor indígena ou não.

Diante disto, limitamos a busca para o período de 2009 até 2021, pois desde 2009 UFMG tem adotado diversas políticas de ações afirmativas direcionadas para garantir o acesso à Educação Superior de candidatos da rede pública e para aqueles que, nessa mesma condição, se autodeclararam pretos, pardos e para indígenas adiados e certificados pelas suas comunidades. Vale pena notar que, as normativas foram atualizadas no decorrer dos anos. Em 2013 conforme previsto pelas regulamentações da Lei federal nº 12.711 o percentual de vagas reservadas pela UFMG foi igual a 12,5%, em 2014 foi igual 25%, em 2015 foi igual a 37,5% e desde 2016 implementa-se a porcentagem igual a 50%. Ainda limitando nossa busca a quantidade de arquivos era muito grande e não conseguimos obter dados mais específicos do **Departamento de Registro e Controle Acadêmico (DRCA) da UFMG que nos permite-se identificar os indígenas matriculados na UFMG como um todo desde 2012.**

**Assim, partimos a uma nova delimitação concentrando nosso olhar na FaE, limitando-nos a pesquisas de autoria indígena e foi possível encontrar um acervo de trabalhos produzidos no FIEI, sendo que, parte desse acervo está disponível gratuitamente no seguinte link:** [https://www.biblio.fae.ufmg.br/monografias/monografias\\_index.htm](https://www.biblio.fae.ufmg.br/monografias/monografias_index.htm)

As pesquisas encontradas correspondem a produtos de Percurso Acadêmico ou Trabalho e Conclusão de Curso (TCC) elaborados por indígenas durante a formação inicial como professores. Estas investigações são construídas pelos estudantes tendo como referência uma questão social relacionada às necessidades e demandas de sua comunidade articuladas com os diferentes componentes curriculares do curso. Assim, durante sua formação. A construção da pesquisa prevê a articulação entre área de conhecimento<sup>27</sup> e os projetos sociais de suas comunidades. Vale a pena notar que,

O vínculo a uma área de conhecimento permite ao estudante indígena se situar quanto à comunidade científica da qual virá a participar (com a possibilidade de participação em eventos como ANPED, ANPOCS, ABA, etc, como parte do percurso formativo e de inserção na comunidade científica). Aqui, a referência são as grandes áreas de conhecimento científico, sua história e sua dinâmica e a possibilidade do estudante indígena se inserir no contexto contemporâneo de produção do conhecimento científico, no qual a visão canônica de ciência tem sido muito debatida e criticada em função das suas limitações enquanto única forma de conhecimento. (FIEI, 2021)

Cada projeto pesquisa busca uma articulação com diferentes campos de conhecimento tanto indígenas como não indígenas possibilitando diálogos de saberes como exercícios de

---

<sup>27</sup> O Curso se organiza em tempos/espacos diferenciados, estruturando-se em percursos acadêmicos, com currículo flexível, organizado a partir do projeto sociocultural do estudante. O currículo se organiza em atividades na UFMG (Etapa Intensiva ou módulos presenciais) e no espaço de atuação e vivência dos estudantes (Etapa Intermediária ou intermódulos), isto é, nos territórios indígenas. O FIEIE conta com quatro áreas de habilitação: Línguas, Artes e Literaturas; Matemática; Ciências da Vida e da Natureza; e Ciências Sociais e Humanidades. A formação tem como referência a realidade dos povos indígenas, em especial a realidade da educação escolar indígena no país, tanto no que se refere às políticas públicas vigentes como aos diversos processos de implantação das escolas indígenas específicas, interculturais e bilíngues.

(re)existência e de preservação das memórias e práticas socioculturais dos povos originários. Encontramos 186 investigações registradas, porém as pesquisas desenvolvidas no período de 2013 a 2015 não se encontram disponíveis nem na internet nem registradas na biblioteca com seus respectivos arquivos, de modo que elas não compõem os arquivos estudados para este projeto, ainda assim vale a pena notar que foram pesquisas produzidas nas seguintes habilitações:

1. As pesquisas de 2013 correspondem a alunos formados na Habilitação em Ciências Sociais e Humanidades.
2. As pesquisas de 2014 correspondem a alunos formados na Habilitação em Matemática.
3. As pesquisas de 2015 correspondem a alunos formados na Habilitação em Ciências da Vida e da Natureza

Então focalizamos nas pesquisas produzidas entre 2016 e 2021 sendo estes trabalhos produzidos por alunos das seguintes habilitações:

1. As pesquisas de 2016 correspondem à Habilitação em Línguas, Artes e Literatura.
2. As pesquisas de 2017 correspondem à Habilitação em Ciências Sociais e Humanidades.
3. As pesquisas de 2018 correspondem à Habilitação em Matemática.
4. As pesquisas de 2019 correspondem à Habilitação em Ciências da Vida e da Natureza
5. As pesquisas de 2020 correspondem à Habilitação em Língua, Artes e Literatura

Todos estes arquivos passaram a compor o corpus da nossa pesquisa, foram registrados numa tabela, classificados e organizados de modo que, pudéssemos desenvolver uma pesquisa rigorosa em cada uma das produções procurando identificar os seguintes aspectos: “método ou estratégia da pesquisa”, “usos da palavra matemática”, “números”, “geometria”, “medir”, “contar”, “medidas”, “calcular”, “pesquisa indígena” e “prática sociocultural”.

Posteriormente começamos a ler e classificar os dados encontrados partimos da concepção de que todos os saberes que emergem das pesquisas indígenas nascem e se irradiam no chão das aldeias e são instrumentalizados na academia como conhecimentos corporificados pelo engajamento do corpo na luta (NUNES, 2018), em que encontros e reencontros de saberes são possíveis. Ao mesmo tempo, nos aproximamos das pesquisas e publicações de Celia Xakriabá, Ailton Krenak, Daniel Munduruku, indígenas militantes que durante os últimos anos vem ocupando também a academia como forma de reivindicação política e social de seus povos e de outros povos, entendendo a relevância destes autores indígenas e a necessidade de diálogos decoloniais sobre educação indígena. Lendo estas pesquisas de forma síncrona com nossos arquivos de partida fomos elaborando os fichamentos de forma emergente, assim como recolhemos imagens que mostrassem um pouco sobre como é feita a pesquisa por indígenas, entendendo que, com o ingresso dos indígenas nas universidades novas formas de se fazer pesquisa emergem, assim como coloca-se no contexto acadêmico o debate de outras formas de conhecimento que não aquelas da epistemologia ocidental.

## DAS APRENDIGENS NO CAMINHO

Com estas pesquisas aprendemos que os indígenas possuem uma profunda capacidade de conectar suas realidades locais com as de outros contextos, dialogando por exemplo, com perspectivas teóricas, capazes de responder a formas de *interculturalidade crítica* (WALSH, 2009) ao se pensar os problemas da educação. Percebemos nas pesquisas um interesse pela descrição e estudo das práticas socioculturais próprias tendo como referência a própria cultura, pero em diálogo com o que acontece na escola, ou com propostas teóricas elaboradas no contexto da epistemologia ocidental.

Os pesquisadores oferecem detalhamentos das práticas socioculturais mostrando que e como elas são desenvolvidas nos seus territórios, não para teorizar com estas práticas ou para defender hipóteses, mas com diz Smith (2018) baseados numa agenda de pesquisa indígena que “[...] esta focada estrategicamente no objetivo da autodeterminação dos povos indígenas” (p. 137), ou seja, estimular e possibilitar que eles possam decidir por si mesmos sobre o que diz respeito a eles. Para tanto, segundo ela, é importante que haja processos de “[...] transformação, descolonização, cura e mobilização como povo” (Idibem), que, no fazer pesquisa, não são objetivos ou fins em si mesmos, mas podem ser incorporados em práticas e metodologias de pesquisa.

Essa estratégia é por nos entendida como tática para resistir aos modelos predeterminados de pesquisa que estabelecem protocolos a priori, pois no contexto das pesquisas percebemos que, para prática que era estudada o pesquisador estabeleceu um caminho, deixou-se orientar pelos sábios e líderes das comunidades, entendendo e vendo neles suas referências, mas adequadas, vendo nas suas narrativas a potência da vida acontecendo. Os pesquisadores seguiam os protocolos e valores indígenas e métodos como a história oral e a observação participante foram adaptados segundo fosse a necessidade e benéficos para a pesquisa e comunidade, promovendo o desenvolvimento de projetos de pesquisa culturalmente centrados.

Um elemento fundamental que estas pesquisas nos ensinaram tem a ver com a importância de nomear aqueles que compartilham histórias e a importância do relacionamento entre o narrador e o receptor, pois cada pessoa tem seu jeito de contar uma história, cada pessoa faz isto de forma diferente, e combinar um pedaço da história de uma pessoa com a história de outra pessoa, pode criar confusões históricas e é desrespeitoso para os contadores de histórias e suas histórias.

A presença e as pesquisas desenvolvidas por indígenas em formação na FaE, tem criado processos de desterritorialização e diálogos epistemológicos contribuindo com os processos de decolonização dos ambientes acadêmicos, assim como, das disciplinas que organizam o saber na perspectiva eurocêntrica. Neste sentido, a “indigenização da universidade” (Correa, 2018) possibilita demarcar e reinscrever o espaço acadêmico segundo as lógicas e visões de mundo que nascem no seio das epistemologias indígenas em que os conhecimentos

(matemáticos) indígenas se colocam na mesa do debate da universidade desestabilizando a universalidade, neutralidade e unicidade da epistemologia eurocêntrica.

“A cultura, para mim, envolve todos os campos da vida como o jeito de viver em comunidade, as danças, as várias formas de entender os significados. A cultura é algo que está ligado ao mundo da ancestralidade, pois com a cultura nós formamos homens e mulheres, é muito importante a forma de ser, o jeito de entender o mundo, de entender a mata, os animais, as plantas, os cantos, a dança, o jeito de fazer um artesanato, o jeito de alimentar, o jeito de trabalhar, o jeito de cantar. Tudo isso é uma forma de cultura”. (Braz, 2018. p 29).

Assim como existem vários povos, várias culturas por isso é muito importante fazer essa pesquisa, para mostrar a realidade dos indígenas, seus jeito de pesquisar, de territorializar o seu espaço na faculdade, e também a necessidade, porque os indígenas crescem ali com aqueles ensinamentos através de as práticas culturais, como também a mão na massa para aprender, porque eu vi nas pesquisas, que a educação escolar indígena, vai muito além de estar em sala de aula, é uma mistura de educação escolar, com educação indígena, e assim é as pesquisas, se o pesquisador indígena não estiver ali no meio daquela prática, pra ele não é pesquisa, porque para os indígenas o registrar, principalmente com fotos vai muito além de escrever, mostra e ensina muito mais, por isso é muito comum ver várias fotos como metodologia, nas pesquisas indígenas.

*“[...] nos trabalhos feito de cada parentes  
já podemos observar as metodologias  
pois são todas tiradas e pesquisadas  
nas atividades do dia a dia*


*seja no ensino de fazer artesanatos  
na geometria envolvida na pintura corporal  
pois são nesses ensinamentos  
que faz reviver nossa cultura tradicional.*

*por aqui me despeço com muita alegria  
espero que quebrei a barreira, e aqui se desfaz  
mais convido a todos que lerem  
a conhecer os trabalhos que estão na biblioteca da FaE”.*  
(Luana Leite Pinheiro Bizerra, 2021)

## REFERENCIAS

Braz, R.A. (2018). Jogos familiares pataxó da aldeia muã mimatxi em itapecerica-mg. Trabalho de Conclusão de Curso (Formação Intercultural para Educadores Indígenas) - Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Educação, Belo Horizonte.

Formação Intercultural para Educadores Indígenas. (2021). O curso + habilitações. <https://fiei.fae.ufmg.br/o-curso/>

- 
- Santos, B. S. (2006). *A gramática do tempo: para uma nova cultura política*. Porto: Afrontamento.
- Smith, L. T. (2018). *Descolonizando metodologias: pesquisa e povos indígenas*. Curitiba:Ed. UFPR.
- Correa, C. N. (2018). *O barro, o genipapo e o giz no fazer epistemológico de autoria Xakriabá: reativação da memória por uma educação territorializada*. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Sustentável) —Universidade de Brasília, 2018.

# CLASIFICACIÓN DE ACTIVIDADES MATEMÁTICAS DISEÑADAS DESDE LA ETNOMATEMÁTICA

Maria Cristina Acosta Fraga<sup>1</sup>, Mayra Susana Ordoñez Narvaez<sup>1</sup> y Hilbert Blanco Álvarez<sup>1</sup>

Universidad de Nariño<sup>1</sup>

*El diseño de actividades matemáticas es una actividad profesional de los educadores matemáticos, que se fundamenta en distintos referentes para su desarrollo. Uno de estos referentes es la etnomatemática que busca articular el pensamiento matemático extraescolar, el contexto y las matemáticas escolares. En las últimas dos décadas múltiples investigadores han presentado propuestas de diseños que en muchos casos no corresponden con las bases de la etnomatemática o que son diseños elementales y en varias ocasiones tangenciales. Se hizo uso de una metodología cualitativa y el material empírico analizado fueron artículos de revistas publicados entre el año 2000 y 2019. Se recolectaron 78 artículos de los cuales 41 tenían actividades de manera explícita y se encontraron 104 actividades. El análisis de la información se dividió en dos fases. La primera fue la sistematización de las actividades encontradas en los artículos para lo que se diseñó un formato y la segunda fase que será la clasificación de mínimo dos actividades a partir de unos indicadores los cuales nos ayudaran a ubicar las actividades en niveles de articulación de la etnomatemática con la matemática escolar.*

Palabras claves: Etnomatemática, clasificación, actividades.

## PROBLEMÁTICA

Una actividad de gran importancia para el avance de la investigación en educación matemática es el diseño de intervenciones didácticas. Éstas se han publicado en diversos artículos como (Ávila, 2014; García, 2014; Parra & Orjuela, 2014; Olivera Junior & Mendes dos Santos, 2016; Cortina & Rojas, 2016; entre otros), más sin embargo, la sistematización de estos diseños de actividades etnomatemáticas no se ha realizado. Esta es pues una de las problemáticas o de los vacíos que intenta esta investigación llenar por medio de sus resultados. Otra problemática, es la falta de evaluación de dichos diseños de intervenciones didácticas. Evaluación que permita describir y valorar las interacciones en el aula, con fines investigativos o de mejora didáctica (Godino et al., 2006).

En relación a lo anterior nos planteamos la siguiente pregunta de investigación ¿Qué actividades matemáticas se han diseñado desde la etnomatemática desde el año 2000 al 2019 y en qué nivel se clasifican dichas actividades?

## METODOLOGÍA

Esta investigación se enmarca en el paradigma cualitativo y el diseño metodológico es de tipo documental, puesto que hace uso de materiales publicados que no han recibido un

tratamiento analítico, o que todavía puede ser vuelto a trabajar de acuerdo con los objetivos de búsqueda (Gil, 1999).

### **Tipos de materiales y método de búsqueda**

La recolección del material empírico se centró en artículos de revistas científicas publicados entre el año 2000 y 2019. La búsqueda de éstos se realizó en dos grupos de bases de datos. El primer grupo compuesto por las bases de datos Scopus y Springer; el segundo grupo compuesto por las bases de datos Redalyc, Scielo y Google Scholar.

Los términos de búsqueda usados contemplaron palabras como enseñanza, etnomatemáticas, actividades matemáticas, secuencias didácticas. La búsqueda también se realizó en portugués e inglés. Se recolectaron 78 artículos de los cuales 41 tenían actividades de manera explícita que fueron sistematizados en esta investigación.

### **Material Recolectado**

En total se encontraron 78 artículos los cuales tenían relación con actividades etnomatemáticas, sin embargo, solo se usaron 41 debido a que estos tenían actividades matemáticas diseñadas desde la etnomatemática de manera explícita.

### **Metodología para la sistematización**

Una vez que se recolectaron los artículos presentados anteriormente se dio paso a la sistematización de cada uno de estos y al revisarlos se llegó a la conclusión de que el formato para presentar las actividades contendría los siguientes aspectos: a) título del artículo, b) objetivo investigación, c) grado, d) objeto matemático estudiado, e) país, f) autores, g) contextualización para el diseño de las actividades, h) materiales, i) actividad, j) área, k) objetivo de la actividad y l) presentación de la actividad.

### **Metodología para la Clasificación**

Se hará uso de un diseño metodológico propio de la investigación evaluativa (Pérez Juste, 2006).

El instrumento que se utilizó para la valoración de la clasificación de las actividades encontradas será el propuesto por (Blanco-Álvarez, 2017), quien agrega nuevos indicadores a la 2eidad didáctica orientados desde la etnomatemática, con el objetivo de contar con un instrumento con el cual se particularice en el análisis de clases, materiales, propuestas curriculares, textos escolares, etc., que se hayan diseñado bajo una perspectiva etnomatemática.

### **Proceso de Clasificación**

La forma de usar el instrumento es buscando la existencia de los indicadores en la actividad, secuencia de enseñanza, texto escolar, etc. Intentando exhibir evidencias de éste y argumentar cómo se cumple. Para asignar una clasificación solo basta con que se cumpla un indicador,



para hacer parte de dicho nivel. En la tabla 1 se presentan los indicadores organizados por cada nivel.

Nivel	Indicadores
Amplificador/Articulador	2, 3, 4, 5, 6, 18, 19, 20, 21
Político/Valoración	1, 7, 11, 12, 22, 23, 24, 25, 26, 27
Motivador/Exploratorio	8, 9, 10, 13, 14, 15, 16, 17

Tabla 1: Niveles y sus indicadores

## RESULTADOS

Después de haber realizado la sistematización tanto de los artículos como de las actividades que se encontraban en estos, se dio paso a la clasificación, haciendo uso de los indicadores de idoneidad etnomatemática y teniendo en cuenta estos, los niveles de articulación.

Se presenta a modo de ejemplo el análisis realizado al artículo “Incorporating the indigenous game of morabaraba in the learning of mathematics” (Nkopodi & Mosimege, 2009).

Las traducciones que a continuación se presentan estarán remarcadas de un color diferente, se presentara cada uno de los indicadores que cumple la actividad teniendo en cuenta también lo presentado preliminarmente en el artículo antes de esta.

## ANÁLISIS DE LA ACTIVIDAD

### 1. Se hace alusión a las matemáticas como un producto sociocultural

Según lo expresan los autores con este juego en particular se cumple esto ya que lo hacen ver y lo centran en algo que es de uso común en las comunidades donde se llevó a cabo la investigación.

The analysis and identification of related mathematical concepts should not be done without the related and important socio-cultural context and implication of the games. Leaving the socio-cultural context out when indigenous games are used deprives the mathematics learners of the rich context that is necessary to fully understand and use such games in mathematics learning. (p,389)

El análisis y la identificación de conceptos matemáticos relacionados no deben realizarse sin el contexto sociocultural importante y relacionado y la implicación de los juegos. Dejar fuera el contexto sociocultural cuando se utilizan juegos indígenas priva a los estudiantes de matemáticas del rico contexto que es necesario para comprender y utilizar plenamente dichos juegos en el aprendizaje de las matemáticas.

### 8. Se adecúan los contenidos a los fines del Currículo Nacional, la Educación Intercultural Bilingüe o Etnoeducación.

In the South African context, the National Curriculum Statement encourages the incorporation of the Indigenous Knowledge Systems in the learning of mathematics. Using indigenous games such as morabaraba in this way is therefore important for putting government policy into practice. (p.389)

En el contexto de Sudáfrica, la Declaración del Currículo Nacional fomenta la incorporación de los Sistemas de Conocimiento Indígena en el aprendizaje de las matemáticas. Usando juegos indígenas como morabaraba de esta forma es por tanto importante para poner en práctica la política gubernamental.

### **11. Se tiene en cuenta a la comunidad en el diseño de la clase, proyectos educativos, currículo, etc.**

Los investigadores que realizaron esta actividad eran parte de la comunidad, además de eso se hicieron indagaciones y un estudio previo antes de llevar el juego al aula de clases y dicho por los autores.

The research sites consisted of schools in Limpopo and the North-West Province, respectively. These schools were chosen because the learners and educators in the two provinces were familiar with the game as played in the provinces and were willing to participate freely in the study. In addition, the researchers had grown up in the two provinces and so were also familiar with the games in the context of the province. (p. 383)

Los sitios de investigación consistieron en escuelas en Limpopo y la provincia del noroeste, respectivamente. Se eligieron estas escuelas porque los alumnos y educadores de las dos provincias estaban familiarizados con el juego que se jugaba en las provincias y estaban dispuestos a participar libremente en el estudio. Además, los investigadores habían crecido en las dos provincias y, por lo tanto, también estaban familiarizados con los juegos en el contexto de las provincias.

### **16. Se favorece la motivación de los estudiantes, para que se interesen y participen.**

It was clear from the observation of the learners' activities and the comments they made amongst themselves that they were enjoying participating in the games. This enjoyment of the game can be used to enhance the learners' interest in mathematics. This can lead to the enjoyment of mathematics itself, minimise the fear of mathematics and encourage more learners to take mathematics as a subject. (pp. 388,389)

De la observación de las actividades de los alumnos y de los comentarios que hicieron entre ellos, quedó claro que estaban disfrutando de participar en los juegos. Este disfrute del juego se puede utilizar para mejorar el interés de los alumnos por las matemáticas. Esto puede conducir al disfrute de las matemáticas en sí, minimizar el miedo a las matemáticas y alentar a más estudiantes a tomar las matemáticas como asignatura.

### **17. Se mejora su autoestima al estudiar contenidos etnomatemáticos relacionados con su comunidad, con su cultura, con su cosmovisión**

Al presentar un juego que hace parte para la gran mayoría de los estudiantes de su entorno pues lo han jugado en sus casas o fuera de un entorno escolar, esto les da la confianza de ser más libres a la hora de que se desarrolla el juego y toman las veces de docentes cuando van a exponer sus jugadas o las reglas ante sus compañeros que no lo conocen.

Nivel	Indicadores
Amplificador/Articulador	2, 3, 4, 5, 6, 18, 19, 20, 21
Político/Valoración	1, 7, 11, 12, 22, 23, 24, 25, 26, 27
Motivador/Exploratorio	8, 9, 10, 13, 14, 15, 16, 17



Tabla 2: Niveles cumplidos en la actividad

Teniendo en cuenta esto, esta actividad y como se muestra en la tabla 2, se encuentra en el nivel Político/Valoración lo que quiere decir que a la actividad se le imprime un valor adicional a los conocimientos matemáticos extraescolares en el aula, valorándolos, legitimándolos, reconociendo la diversidad de pensamientos matemáticos y las diferentes formas de representación de éstos

## CONCLUSIONES

Podemos concluir del trabajo de investigación que después de hacer el análisis se pudo detallar que la mayoría de las actividades que se presentaban en los artículos se quedaban en el nivel Motivador/Exploratorio pues usan imágenes u ciertos elementos de una cultura o región simplemente para hacer llamativa la actividad pero no se adentran en el pensamiento matemático y la riqueza que está inmerso en estas; otras cuantas se encontraban en el nivel Político/Valoración y muy pocas en el nivel Amplificador/Articulador.

Encontramos que los indicadores planteados para la Etnomatemática, nos permitieron hacer un análisis detallado tanto de la actividad, como de su gestión, señalando sus fortalezas en el proceso de integrar la Etnomatemática al aula de clase y sus debilidades que se convierten en nuevas posibilidades de mejora y cambio.

Esta actividad investigativa de clasificación nos permitió plantear algunos elementos que consideramos importantes para la formación de profesores, en ejercicio o en formación inicial.

Primero: que con estos indicadores los profesores identifiquen en sus diseños de actividades, clases, currículos, etc., los elementos que componen cada una de las facetas de la idoneidad y de sus indicadores, y en particular en contextos educativos de interculturalidad.

Segundo: la formación en procesos de evaluación usando un instrumento de observación.

Tercero: el mejoramiento de la fase de observación y evaluación de la metodología de estudio de clase (o Lesson study), al hacerla más sistemática, pues ésta sólo se hace realizando un

seguimiento al cumplimiento del plan de clase desde la experiencia y el conocimiento profesional del profesor observador.

Un aporte adicional tiene que ver con la promoción de la cultura de la evaluación, entendida como un proceso permanente, crítico y por supuesto propositivo, hacia la búsqueda del mejoramiento de las prácticas de enseñanza, de las actividades, de los currículos, etc.

En este sentido, la evaluación de su propia práctica debe considerarse como una de las competencias de los profesores, en formación o en ejercicio, para el mejoramiento de la calidad de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas.

En particular, en Etnomatemática, se abre una línea de investigación fecunda que permitirá acercarnos con mayor objetividad a la tarea de evaluar actividades, currículos, textos escolares, etc.

### **AGRADECIMIENTOS**

Agradecemos al doctor Hilbert Blanco Álvarez por ser nuestro asesor en este trabajo de investigación que nos ha permitido conocer, indagar y apreciar la Etnomatemática. También a la Vicerrectoría de Investigación e Interacción Social de la Universidad Nariño que nos brindado los recursos necesarios para el desarrollo de este proyecto y para la asistencia a este evento. Finalmente agradecemos de manera cordial a los organizadores de este por su dedicación y compromiso.

### **REFERENCIAS**

- Blanco-Álvarez, H. (2017). Elementos para la formación de maestros de matemáticas desde la Etnomatemática [Universidad de Granada]. <http://funes.uniandes.edu.co/9380/>
- Gil, A. C. (1999). Métodos e técnicas de pesquisa social (5a ed.). Atlas.
- Godino, J. D., Bencomo, D., Font, V., & Wilhelmi, M. R. (2006). Análisis y valoración de la idoneidad didáctica de procesos de estudio de las matemáticas. *Paradigma*, 27(2), 221–252.  
<http://revistaparadigma.online/ojs/index.php/paradigma/article/view/369/367>
- Nkopodi, N., & Mosimege, M. (2009). Incorporating the indigenous game of morabaraba in the learning of mathematics. *South African Journal of Education*, 29, 377–392.  
<https://doi.org/10.15700/saje.v29n3a273>
- Pérez Juste, R. (2006). Evaluación de programas educativos. *La Muralla*.  
<https://recyt.fecyt.es/index.php/BORDON/article/view/39620>

## UNA ENSEÑANZA PARALELA Y COMPARATIVA DE ALGUNOS SIGNIFICADOS DE LAS FRACCIONES MEDIANTE LA VENTA DEL QUESO

José Luis Pérez Ortiz<sup>1</sup>, Linda Tatiana Díaz García<sup>1</sup>, Armando Aroca Araujo<sup>1</sup>.

Universidad del Atlántico<sup>1</sup>.

*El problema analizado en esta investigación estuvo enfocado en la dificultad que tienen los estudiantes de sexto grado para comprender las operaciones aritméticas entre fracciones y algunas de sus interpretaciones. El objetivo principal de la investigación fue problematizar los números racionales en aula de matemáticas a partir de procesos de partición del queso que se emplean por tenderos en la ciudad de Barranquilla, Atlántico. Metodológicamente, se desarrolló desde un enfoque cualitativo, ejecutado en dos fases, una fase etnográfica, en donde se seleccionaron los comerciantes y se realizaron entrevistas semiestructuradas; así mismo en una fase educativa se empleó un enfoque paralelo y comparativo, el cual trata que los estudiantes tomen conciencia tanto de las matemáticas pertenecientes a las prácticas artesanales o prácticas laborales informales y de la matemática escolar para conocer la relación que hay entre ellas. Con los datos de la fase etnográfica y los contenidos escolares, para estructurar planes de clases sobre las fracciones. En cuanto a los referentes teóricos se basaron principalmente en el Programa Etnomatemáticas y las diversas representaciones de fracciones. Los resultados más relevantes fueron el cumplimiento del objetivo general y lo propuesto en la investigación.*

Palabras claves: Etnomatemáticas, fracciones, tiendas de barrios, aprendizaje paralelo y comparativo.

### INTRODUCCIÓN

El presente estudio es el resultado de una investigación que describió y analizó los conceptos de partir o porcionar en la venta al menudeo del queso en tiendas de la ciudad de Barranquilla, que consideramos son equivalentes a la representación parte-todo de las fracciones escolares. La investigación surge con el fin de comprender las dificultades que presentan los estudiantes cuando realizan actividades relacionadas con las fracciones, en la mayoría de las veces son derivadas de una falta de comprensión conceptual de esta noción. Es común encontrarse con estudiantes que no comprenden el concepto de fracciones. Presentamos una alternativa de orientación de la clase a partir de un enfoque didáctico del Programa Etnomatemáticas que se ha venido construyendo en los últimos ocho años. Así, se presenta una estrategia para la enseñanza de las fracciones en su interpretación parte-todo desde una práctica conocida en la vida cotidiana tanto por el profesor y por el estudiantado. En este caso el contexto conocido son los tenderos de barrio y su práctica del menudeo en la venta del queso.

Los principales antecedentes usados en esta investigación se basaron en el Programa Etnomatemáticas, como lo son: D'Ambrosio (2013), Rosa y Gavarrete (2017), Aroca (2022),

Rodríguez et al. (2022), entre otros. En cuanto a el marco conceptual se toman algunas de las diversas representaciones de fracciones y dificultades presentes en ellas, como lo son los siguientes autores: Hui (2016), Fandiño (2009), Linares (2013), Linares y Sánchez (1997); los cuales son algunos de los diversos autores mencionados en el marco conceptual.

## **METODOLOGÍA**

La presente investigación, enmarcada dentro del campo de la educación matemática, se desarrolló desde un enfoque cualitativo y estuvo conformada en dos fases: una etnográfica y otra educativa. Según Hernández (2014), sostiene que “el enfoque cualitativo puede concebirse como un conjunto de prácticas interpretativas que hacen al mundo “visible”, lo transforman y convierten en una serie de representaciones en forma de observaciones, anotaciones, grabaciones y documentos” (p. 52).

Según Aroca (2022), tanto en la fase etnográfica y educativa se hace observación participante, entrevistas semiestructuras, registro audiovisual con diversos dispositivos electrónicos y notas de campo, esto con la finalidad de recopilar información para su análisis. Se entrevistaron a tenderos de la ciudad de Barranquilla, como lo son Jorge, Chechy, Nubia y Antonio. Todos ellos con distintos años de experticia y distintas técnicas de partir el queso. Con los datos de la fase etnográfica y los contenidos escolares, se estructuraron planes de clases sobre las fracciones para realizar la fase educativa.

## **RESULTADOS**

Los resultados obtenidos en esta investigación complementan y dan luz a otras investigaciones similares al encontrar el significado de algunas interpretaciones de las fracciones, tanto en el aula de matemáticas como fuera ellas (Fandiño, 2009; Linares, 2013; Tsung y Hui, 2016; Rodríguez et al. (2022), además de demostrarse que las matemáticas son mejor aprendidas en un contexto conocido por los estudiantes.

Durante la fase etnográfica se evidenció un conjunto de técnicas, proceso y vocabularios utilizados por los tenderos entrevistado al momento de dividir o porcionar el queso, como, por ejemplo: menudeo, porción, porcionando, parte, partición, división, trozo, partiendo, recortes, entre otros; que fueron de gran ayuda para vincular el significado de las fracciones, esto se muestra en la evidencia de la siguiente figura.



Figura 1: partición del queso usando la línea imaginaria.


Así mismo durante la fase educativa se comprueba de una manera asertiva el aprendizaje paralelo y comparativo en los estudiantes, que significa la toma de consciencia por parte del alumno sobre las matemáticas escolares, las matemáticas que se desarrollan en prácticas artesanales y sus conexiones, tal y como se cita en Díaz y Pérez (2022) así mismo en Castellón y Fontalvo (2022), lo cual generó una alta comprensión de las operaciones con fracciones y el significado de parte-todo a través del menudeo del queso.

## **CONCLUSIONES**

Los resultados de esta investigación proporcionaron unos fundamentos de los conocimientos matemáticos y lenguajes empleados por tenderos de barrio de la ciudad de Barranquilla, aplicados en el menudeo del queso la cual dan forma al aprendizaje del significado y algunas representaciones de las fracciones en un contexto cercano y conocido. Ello puede facilitar al estudiante una comprensión más asertiva del saber matemático de las fracciones enmarcada desde el Programa Etnomatemáticas. Se logró realizar un contenido matemático acorde a la realidad experimentada y comprendida por estudiantes. En cuanto a las limitaciones de esta investigación, debido a la pandemia producida por la Covid-19 no se pudo hacer completamente la implementación de las etapas propuestas por Aroca (2022) referente a la selección de la institución educativa, vinculación del profesor titular, dado que muchas instituciones educativas no permitían la entrada ni el contacto con los estudiantes, por ello se recurrió a estudio de casos.

## **REFERENCIAS**

- Aroca, A. (2022). Un enfoque didáctico del programa de Etnomatemáticas. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, (52). <https://doi.org/10.17227/ted.num52-13743>
- Aroca, A. [Matemáticas del Pueblo. People' math] (22 de marzo del 2022). FASE EDUCATIVA. Un enfoque didáctico del Programa Etnomatemáticas. [Archivo de video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=7PpYaNfDb84&t=1370s>
- Castellón, J. y Fontalvo, S. (2022). Representación y construcción de formas bidimensionales y tridimensionales aplicados en la ebanistería y problematización de resultados en la clase de matemática en sexto grado [Tesis de Pregrado]. Universidad del Atlántico, Barranquilla, Colombia.
- Díaz, L. y Pérez, J. (2022). Algunas interpretaciones de las fracciones en el aula de matemática de sexto grado por medio de la venta de quesos en tiendas de barrios [Tesis de Pregrado]. Universidad del Atlántico, Barranquilla, Colombia.
- D'Ambrosio, U. (2013). *Etnomatemáticas: Entre las tradiciones y la modernidad*. México: Díaz de Santos.
- Fandiño, M. (2009). *Las Fracciones: Aspectos conceptuales y didácticos*. s. Colombia: Cooperativa Editorial Magisterio.

- 
- Linares, S. (2013). *Didáctica de las Matemáticas para Primaria*. Madrid: Pearson Educación S.A.
- Rodríguez, C., Velásquez, D., Muñoz, A., Mercado, K., & Cervantes, J. (2022). *Jornal of Mathematics and Culture*. Investigando las Conexiones Etnomatemáticas entre las Formas de Quesos y Tambores Musicales en Chilpancingo, México. Una Contribución a la Didáctica de la Geometría (1), 16. Obtenido de [https://www.researchgate.net/publication/357698340\\_Investigando\\_las\\_Conexiones\\_Etnomatematicas\\_entre\\_las\\_Formas\\_de\\_Quesos\\_y\\_Tambores\\_Musicales\\_en\\_Chilpancingo\\_Mexico\\_Una\\_Contribucion\\_a\\_la\\_Didactica\\_de\\_la\\_Geometria\\_Investigating\\_Ethnomathematical\\_Conne](https://www.researchgate.net/publication/357698340_Investigando_las_Conexiones_Etnomatematicas_entre_las_Formas_de_Quesos_y_Tambores_Musicales_en_Chilpancingo_Mexico_Una_Contribucion_a_la_Didactica_de_la_Geometria_Investigating_Ethnomathematical_Conne)
- Rosa, M., Orey, D. C., & Gavarrete, M. E. (2017). El Programa Etnomatemáticas: Perspectivas Actuales y Futuras. *Revista Latinoamericana De Etnomatemáticas Perspectivas Socioculturales De La Educación Matemática*, 10(2), 69-87. Recuperado a partir de <https://www.revista.etnomatematica.org/index.php/RevLatEm/article/view/386>
- Tsung-Lung Tsai & Hui-Chuan Li (2016) Hacia un marco para desarrollar el dominio de las fracciones de los estudiantes, *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 48: 2, 244-255, DOI: 10.1080/0020739X.2016.1238520

## ALGUNOS LUGARES COMUNES EN LAS INVESTIGACIONES ETNOMATEMÁTICAS

Aldo Iván Parra-Sánchez

Universidad del Cauca aldo@unicauca.edu.co

*Este artículo tiene el propósito de ayudar al debate sobre algunas tensiones y polaridades en Etnomatemática, mencionando algunos aspectos en la investigación en Etnomatemática que cumplen la definición de lugar común y hacer algunas reflexiones sobre tales aspectos. Preguntarnos ¿Qué lugares comunes está visitando esta comunidad?, ¿Cómo está tratando esos lugares? La investigación adopta el constructo de “lugar común” de forma polisémica y a partir de ella brinda un listado de lugares comunes en la Etnomatemática, las formas en que se expresan y avista líneas de fuga a tales lugares.*

Palabras clave: Investigando la investigación, Etnomatemática, sublimación, contemplación,

### INTRODUCCIÓN


Los lugares comunes en una práctica cumplen al menos dos funciones: la primera función es la de valorar y establecer qué es genuinamente novedoso en una práctica o una comunidad (y por tanto es una función que permite crear), y la segunda es la de excluir lo que es anormal a tal práctica/comunidad (y por tanto obstaculiza y atrapa). Con cualquiera de estas dos funciones, un lugar común territorializa, porque delimita qué es lo que se debe hacer o qué no se debe hacer. Con respecto al ejercicio investigativo en Etnomatemática, considero que entender cuáles son los discursos que anidan, se encarnan y multiplican en nuestras investigaciones, sirve a los iniciantes a tener una visión de conjunto del campo de investigación académica y práctica social que es la etnomatemática.

### ANTECEDENTES

La investigación en Etnomatemática ha tenido caracterizaciones sobre sus intenciones (Gerdes, 2007) o sobre sus presupuestos acerca del tiempo y la cultura (Barton, 1996). De oficio se hacen clasificaciones por periodos y lugares (Blanco-Álvarez et al., 2014; Conrado, 2005). Mas recientemente se ha trabajado desde postulados filosóficos (Miarka & Bicudo, 2011) o sociológicos (Passos, 2017). Es de mi interés aquí aportar una mirada a las estrategias metodológicas empleadas contemporáneamente, que develan la existencia de discursos acerca del campo, sus objetos de estudio y fines. Esto da continuidad a trabajos como el de (Knijnik & Glavam Duarte, 2010) que se encargó de documentar la emergencia de “verdades naturalizadas” dentro de la etnomatemática.

### MARCO REFERENCIAL

El trabajo se inscribe en los análisis de discurso de tipo foucaultiano, explorados en la educación matemática por (Pais & Valero, 2012; Valero, 2017; Valero & García, 2014) y en la Etnomatemática por (Bello & Longo, 2010; Knijnik & Glavam Duarte, 2010). Estos análisis conciben los cuerpos de conocimiento como espacios en tensión, donde se dan luchas



de saber y poder en la construcción de significado, delimitando lo que es susceptible o no de ser tratado. Dentro de tal delimitación circulan enunciados compartidos por los integrantes de la comunidad que desarrolla y cultiva un cuerpo de saberes. Tales enunciados intentan disciplinarizar el cuerpo de saberes, y por tanto expresan la normalidad, la anormalidad. La tarea de un análisis de discurso es entonces establecer tales enunciados compartidos y las condiciones de posibilidad que les permiten entrar y permanecer dentro de la región de pesquisa. Conceptos como “régimen de verdad”, “genealogía” y “arqueología” se tornan importantes para develar formas de disciplinarización del campo (Foucault, 1971; Popkewitz & Brennan, 1998; Walkerdine, 2008)

## **METODOLOGÍA**

La investigación que se presenta aquí es de análisis cualitativo interpretativo, las fuentes son de tipo documental. Se seleccionó un corpus documental de tesis de maestría, doctorado y artículos publicados en revistas internacionales, sin condicionar idioma ni autor. Este corpus no pretende ser exhaustivo ni estadísticamente representativo, ya que no es de interés mostrar una frecuencia estadística, sino la existencia sostenida de concepciones teórico-metodológicas al interior del campo. Los textos a analizar fueron anonimizados, para reforzar que el interés no es hacer una crítica a algún investigador en particular, sino al campo investigativo en general y a los discursos que él alberga. A partir de una definición amplia de la noción de “lugar común”, se procede a analizar partes de los textos del corpus que pueden contener enunciados que son lugares comunes y que son interés para la constitución de un régimen de verdad para la Etnomatemática.

## **RESULTADOS**

Se encontraron cuatro lugares comunes a nivel metodológico: i) Carácter contemplativo, ii) la sublimación del otro etnográfico, iii) la búsqueda extractiva en el otro iv) definición de los espacios y agentes para la validación de las investigaciones. El trabajo documenta la existencia de textos que manifiestan tal lugar común. Para cada uno de ellos se analizó qué tipo de lugar común es, qué implicaciones tiene y se muestran ejemplos y alternativas de cómo futuras investigaciones se pueden apartarse del lugar común encontrado

El primer lugar común se encuentra en estudios que despliegan sus procedimientos analíticos a reportar conocimientos y prácticas que preexisten a la investigación específica. Es decir, cuando el investigador etnomatemático llega a una comunidad, la ruptura de la idea de matemática clásica dentro de esa comunidad ya ha ocurrido y él llega a posteriori a identificar y registrar esa práctica, que no es científica ni académica, pero que a su juicio tiene que ver con las matemáticas. El investigador viene a admirar y contemplar la diversidad epistemológica, pero no a crearla o multiplicarla con la comunidad. Este carácter pasivo hacia las prácticas y conocimientos es un lugar común de la investigación Etnomatemática, en el sentido de plantear una zona común, un espacio (metodológico) que todos pueden usar.

El segundo lugar común, trata de la sublimación del otro etnográfico. Como parte de la respuesta Etnomatemática a los procesos epistemicidas de la colonialidad, se proceden a observar cómo las técnicas y conocimientos se generan como respuestas a las impulsos de sobrevivencia y trascendencia de grupos culturalmente específicos. Entonces se considera que sólo en función de las coyunturas y necesidades particulares, se pueden comprender las diversas racionalidades específicas que emergen. Debido a la relación de dominación geopolítica se tiene que el único desenlace posible cuando se entra en contacto con la matemática académica es morir (epistemológicamente hablando), porque este saber matemático disciplinarizado cumplirá un función homogeneizadora de copar y destruir lógicas, racionalidades y formas de vida no hegemónicas. Por tanto la investigación Etnomatemática debe desplegar procesos analíticos en donde los saberes culturalmente diferenciados sean preservados y no pueden nombrarse, clasificarse o contrastarse con relación a los matemáticos disciplinarizados. El otro, su cosmovisión y sus saberes se esencializan y subliman, al asumirlos como incapaces de sobrevivir al contacto y al intercambio de saberes.

El tercer y cuarto enunciados encontrados se enlazan a los dos primeros, y son herencia de la constitución inicial de la Etnomatemática como un punto de encuentro entre la antropología social y las matemáticas, donde la etnografía clásica era la manera ideal de emprender investigaciones en Etnomatemática. Bajo este canon el método de trabajo se rige por el principio de “estar allá y escribir aquí”, demarcando una división entre aquel que piensa y aquellos que son pensados, y por tanto el lugar de enunciación teórico permanece inalterado: es en la academia y bajo sus formas disciplinarizadas el lugar donde la reflexión se da. Así, el otro es apenas informante y no coparticipe del análisis, teorización y validación del trabajo. Los textos encontrados como ejemplares de este par de lugares comunes muestran la fuerte tendencia a estructurar la interacción con el otro como la búsqueda por extraer información, y las maneras de ganarse la confianza del otro, al punto que revele la secreta verdad que este “esconde”.

## CONCLUSIONES

El estudio del corpus indicó que ninguno de los lugares comunes encontrados disfruta de un consenso absoluto, operando como un espacio donde se encuentran todos o alguna suerte de destino obligatorio, sino indica lugares que son compartido por varios.

Cada uno de los lugares comunes encontrados dentro del corpus tiene claras implicaciones en la manera en que el campo de la Etnomatemática se concibe y desarrolla. Es importante tener consciencia de la existencia de estos y otros lugares comunes, para proyectar un hacer académico genuino, y saber qué no ha sido explorado y forjar una singularidad. Imaginar respuestas y rupturas a tales enunciados asumidos como parte del régimen de verdad del campo demanda acuñar nuevos conceptos y métodos de trabajo. Por ejemplo, el adoptar una postura participante y de carácter performativo es una forma de contrastar y contestar la contemplación (Parra, 2018). Nociones como *jurisdicción* y *repertorio* nos pueden ayudar


mucho para pensar las investigaciones en Etnomatemática y sus desdoblamientos educativos más allá de la sublimación (Valverde, 2015). Con respecto a la búsqueda extractiva del otro, varias experiencias ya exploran metodologías de investigación de índole crítico y participativo, que establezcan relaciones menos verticales y unilaterales. Esto implica una reexaminación de la etnografía clásica como la metodología Etnomatemática por excelencia y una apuesta decididamente decolonial para el campo.

### **Nota**

Una versión extensa de este texto fue enviada a publicación como parte del libro *Reflexiones sobre Educación Matemática desde la Etnomatemática* que se preveía lanzar en 2022 por parte de la Universidad de los Llanos.

### **REFERENCIAS**

- Barton, B. (1996). Making sense of ethnomathematics: Ethnomathematics is making sense. *Educational Studies in Mathematics*, 31(1–2), 201–233.
- Bello, S. E. L., & Longo, F. (2010). Etnomatemática: uma analítica discursiva dos seus enunciados. *Encontro Nacional de Educação Matemática*, 10.
- Blanco-Álvarez, H., Higuera Ramírez, C., & Oliveras, M. L. (2014). Una mirada a la Etnomatemática y la Educación Matemática en Colombia: caminos recorridos. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática: Perspectivas Socioculturales de La Educación Matemática*, 7(2), 245–269.
- Conrado, A. L. (2005). *A pesquisa brasileira em etnomatemática: Desenvolvimento, perspectivas, desafios*. Universidade de São Paulo.
- Foucault, M. (1971). *The order of things. An archaeology of the human sciences* (April 1994). Vintage Books.
- Gerdes, P. (2007). *Etnomatemática – Reflexões sobre Matemática e Diversidade Cultural*. Edições Húmus.
- Knijnik, G., & Glavam Duarte, C. (2010). Entrelaçamentos e Dispersões de Enunciados no Discurso da Educação Matemática Escolar: um Estudo sobre a Importância de Trazer a" Realidade. *Boletim de Educação Matemática*, 23(37).
- Miarka, R., & Bicudo, M. (2011). Etnomatemática : do ôntico ao ontológico. In Instituto De Geociencias, E. Ciências Exatas: Vol. PhD. Universidade Estadual Paulista “Júlio De Mesquita Filho.”
- Pais, A., & Valero, P. (2012). Researching research: mathematics education in the Political. *Educational Studies in Mathematics*, 80(1), 9–24. <https://doi.org/10.1007/s10649-012-9399-5>

- 
- Parra, A. (2018). *Curupira's Walk: prowling ethnomathematics theory through decoloniality*. Aalborg University.
- Passos, C. M. dos. (2017). *Condições de produção e legitimação da Etnomatemática*.
- Popkewitz, T. S., & Brennan, M. (1998). *Foucault's challenge : discourse, knowledge, and power in education*. Teachers College Press.
- Valero, P. (2017). Mathematics for all, economic growth, and the making of the citizen-worker. In T. S. Popkewitz, J. Diaz, & C. Kirchgaser (Eds.), *A Political Sociology of Educational Knowledge: Studies of Exclusions and Difference* (pp. 117–132). Routledge.
- Valero, P., & García, G. (2014). El Currículo de las Matemáticas Escolares y el Gobierno del Sujeto Moderno. [School mathematics and the governing of the Modern subject]. *Bolema - Mathematics Education Bulletin*, 28(49), 491–515. <https://doi.org/10.1590/1980-4415v28n49a02>
- Valverde, M. (2015). *Hybrid Spacetimes: Sociolegal Studies in a New Key*. <https://www.kcl.ac.uk/law/tli/events/eventrecords/reading-lab-april-2015>
- Walkerdine, V. (2008). Foucauldian Discourse Analysis. In C. Willig & W. Stainton-Rogers (Eds.), *The SAGE Handbook of Qualitative Research in Psychology*. SAGE Publications Ltd.

## **CAMINHOS INVESTIGATIVOS NA EDUCAÇÃO DO CAMPO A PARTIR DA ETNOMATEMÁTICA**

### **CAMINOS INVESTIGATIVOS EN LA EDUCACIÓN RURAL DESDE LA ETNOMATEMÁTICA**

Línlya Sachs

Universidade Tecnológica Federal do Paraná

*Este texto tem como objetivo apresentar, de forma breve, caminhos investigativos que se delinearam a partir de uma pesquisa inicial, que teve como perspectiva teórica a etnomatemática, e realizar uma discussão sobre as possibilidades de pesquisa que podem ser abertas na Educação Matemática a partir da etnomatemática, mesmo que não sejam em etnomatemática. Esse conjunto de pesquisas, desenvolvidas em um grupo de pesquisas, possui em comum a temática, que envolve a Educação do Campo no âmbito da Educação Matemática, mas difere nas abordagens teóricas e metodológicas adotadas.*

Palavras chaves: Etnomatemática, Educação do Campo, Educação Matemática, Caminhos Investigativos.

*Este texto tiene como objetivo presentar, brevemente, caminos investigativos que fueron trazados a partir de una investigación inicial, que tuvo como perspectiva teórica la etnomatemática, y realizar una discusión sobre las posibilidades de investigación que se pueden abrir en la Educación Matemática desde la etnomatemática, aunque no sean en la etnomatemática. Este conjunto de investigaciones, desarrollado en un grupo de investigación, tiene en común la temática, que envuelve la Educación Rural en el ámbito de la Educación Matemática, pero difiere en los enfoques teóricos y metodológicos adoptados.*

Palabras claves: Etnomatemática, Educación Rural, Educación Matemática, Caminos Investigativos.

## **INTRODUÇÃO**

Neste texto, tenho como objetivo apresentar caminhos investigativos que se delinearam a partir de uma pesquisa inicial, que teve como perspectiva teórica a etnomatemática, e realizar uma discussão sobre as possibilidades de pesquisa que podem ser abertas na Educação Matemática a partir da etnomatemática, mesmo que não sejam em etnomatemática.

Para isso, descrevo, de forma breve, um conjunto de pesquisas que possui em comum a temática, que envolve a Educação do Campo no âmbito da Educação Matemática, mas difere nas abordagens teóricas e metodológicas adotadas.

Não se pretende, com isso, apontar fragilidades do Programa de Pesquisa Etnomatemática, mas, ao contrário, suas potencialidades em romper fronteiras epistemológicas que se impõem nas áreas do conhecimento.

## CAMINHOS INVESTIGATIVOS

Em minha formação inicial, em Licenciatura em Matemática, precisei realizar um trabalho final para a disciplina de Psicologia da Educação, que abordasse experiências educativas não tradicionais. À época, a partir do convite de um amigo, realizei uma visita à Escola Nacional Florestan Fernandes – um espaço de formação do Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST). Naquele momento, deparei-me com um movimento social organizado com propostas formativas que se mostraram muito interessantes a mim. Mais ou menos na mesma época, conheci ao acaso – o que é uma pena para um curso de Licenciatura em Matemática –, nas prateleiras da biblioteca da universidade, a etnomatemática, por meio do livro *Etnomatemática: elo entre tradições e modernidade*, de Ubiratan D’Ambrosio (D’Ambrosio, 2005).

Esses dois encontros abriram uma possibilidade de aliar minha vida acadêmica com as minhas convicções pessoais a respeito da sociedade. É assim – com alguns outros caminhos dentro deste – que desenvolvo minha pesquisa de doutorado (Barbosa, 2014), que teve como objetivo apresentar e discutir maneiras de entender a matemática no currículo da educação do campo<sup>28</sup>.

Essa pesquisa, assim como tantas outras, faz parte do que Ubiratan D’Ambrosio chama de Programa de Pesquisa Etnomatemática. Com muita ousadia, esse Programa foi um convite feito por ele à comunidade de pesquisadores (em especial, da Educação Matemática) para entender e conhecer o saber e o fazer matemático de culturas marginalizadas.

Em suas palavras,

O Programa Etnomatemática é um programa de pesquisa em história e filosofia da Matemática, com implicações pedagógicas, que se situa num quadro muito amplo. Seu objetivo maior é dar sentido a modos de saber e de fazer das várias culturas e reconhecer como e por que grupos de indivíduos, organizados como famílias, comunidades, profissões, tribos, nações e povos, executam suas práticas de natureza Matemática, tais como contar, medir, comparar, classificar (D’Ambrosio, 2008, p. 7).

Além disso, “procura entender o ciclo da geração, organização intelectual, organização social e difusão desse conhecimento” (D’Ambrosio, 2004, p.45).

Trato, na tese de doutorado, da cultura camponesa, buscando compreender e propor uma reflexão a respeito da escola nesse contexto. As escolas têm papel importante quando se trata de organização intelectual e de difusão do conhecimento. Os currículos dessas escolas contêm os saberes considerados (por um grupo social, por uma comunidade, por um

---

<sup>28</sup> Essa pesquisa foi desenvolvida sob orientação de Ubiratan D’Ambrosio.

professor) necessários aos seus estudantes – e, conseqüentemente, aqueles saberes excluídos dos currículos são considerados menos importantes ou necessários a eles.

Para a realização da pesquisa de doutorado, olhei para publicações da Educação Matemática, para currículos de cursos de Licenciatura em Educação do Campo<sup>29</sup> e entrevistei sete pessoas que, de alguma forma, se aproximassem do tema (uma diretora de uma escola localizada em um assentamento rural; uma professora de matemática de outra escola localizada em um assentamento rural; uma pesquisadora da área da Educação Matemática, que trabalha com a temática da educação do campo; uma coordenadora pedagógica de uma escola do MST; dois pesquisadores que trabalham com a educação do campo; e uma moradora de assentamento rural, ex-estudante da escola do campo, mãe de ex-estudantes e avó de dois estudantes).

Como resultado da pesquisa, compreendo quatro maneiras distintas de se pensar o currículo de matemática na Educação do Campo, que, em linhas gerais, são: (i) entender que os conhecimentos matemáticos a serem trabalhados nas escolas do campo devem ser os mesmos de qualquer outra escola, mas que é importante “partir da realidade” para chegar ao objeto matemático; (ii) questionar os conhecimentos presentes nos programas curriculares e sugerir que sejam incluídos os “saberes locais”, que historicamente deles foram excluídos; (iii) não haver especificidade no programa curricular de matemática de escolas do campo; e (iv) compreender que a escola do campo deveria, também, oferecer uma formação técnica para os trabalhos rurais (Barbosa, 2014).

Outro resultado que destaco são as pesquisas que se realizaram a partir dessa. O grupo, registrado no Diretório de Grupos de Pesquisa do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), “Educação Matemática do Campo – Estudos e Pesquisas”, por mim coordenado, envolve estudantes de graduação, do curso de Licenciatura em Matemática, e de mestrado, do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática, ambos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), além de alguns outros pesquisadores de outras instituições brasileiras. Em comum, as pesquisas têm a temática da Educação do Campo no âmbito da Educação Matemática. Apresento algumas delas, sem seguir uma ordem cronológica, mas destacando as distintas abordagens teóricas e metodológicas adotadas.

Borges (2017), em sua pesquisa de mestrado, abre uma relação que se estabelece posteriormente entre o grupo e uma escola localizada em um assentamento rural ligado ao MST, no município de Londrina, Paraná: o Colégio Estadual “Maria Aparecida Rosignol Franciosi”. Com inspirações etnográficas, a pesquisadora busca compreender como os complexos de estudo acontecem (ou não) em aulas de matemática.

Em linhas gerais, os complexos de estudo são uma proposta curricular que reúne as dimensões da natureza, da sociedade, em conexão com o trabalho, de modo que, em conjunto,

---

<sup>29</sup> Esses cursos têm como objetivo formar professores para atuar em escolas do campo no Brasil e foram fomentados por políticas públicas do governo federal.

trate da complexidade de uma parte da realidade, chamada de porção da realidade (Freitas, 2009). Eles foram desenvolvidos no contexto da Revolução Soviética e incorporados pelo Setor de Educação do MST do Paraná no ano de 2013.

No grupo, algumas pesquisas tiveram como foco justamente os complexos de estudo. É o caso de Lopes (2021), que investigou, em sua dissertação de mestrado, as tensões, enquanto produtoras de conhecimento, no encontro entre a proposta curricular dos complexos de estudo e professores que possuíam diferentes envolvimento com essa realidade camponesa. Essa pesquisa, que utilizou uma prática metodológica cartográfica, deu-se a partir de uma formação pedagógica oferecida a professores, coordenadores e um diretor de duas escolas, localizadas em assentamentos rurais ligados ao MST, que ofereciam os anos iniciais do Ensino Fundamental.

Também, a pesquisa desenvolvida por Sachs e Corrêa (2020) teve como objetivo analisar os limites e as possibilidades no planejamento e no desenvolvimento de uma proposta pedagógica baseada em um complexo de estudo (“Luta pela Reforma Agrária”). Para isso, foi realizada uma intervenção pedagógica em uma turma do 7º ano do Ensino Fundamental do Colégio Estadual “Maria Aparecida Rosignol Franciosi”. Como resultado, destacam-se as seguintes possibilidades: a conexão com a realidade, a discussão de temas da atualidade, o interesse na tarefa de casa, a articulação com outros conhecimentos dos alunos e a utilização do inventário da realidade. Por outro lado, a interdisciplinaridade e o trabalho coletivo entre os professores aparecem como alguns limites enfrentados.

Ainda sobre os complexos de estudo, Sachs e Nogueira (2020), por meio de táticas foucaultianas, inspiradas na genealogia, discutem a sujeição de saberes (etno)matemáticos presentes nos complexos de estudo, levantando dúvidas sobre a naturalidade, a coerência e a certeza a respeito do que compõe (e, conseqüentemente, do que não compõe) o currículo, no que se refere à matemática. Essa pesquisa foi feita tomando como base um material chamado Plano de Estudos.

Em outra perspectiva teórico-metodológica, foram realizadas pesquisas que tiveram como base a História Oral. Destaco a pesquisa de mestrado desenvolvida por Paião (2019), que produziu fontes historiográficas, por meio da metodologia da História Oral, a respeito da construção e do funcionamento da Escola Itinerante<sup>30</sup> “Maria Aparecida Rosignol Franciosi”. Com isso, foi possível compreender a história como uma experiência de fazer uma “outra escola”, qualificada pela ação política direta de sua comunidade e que se faz na e pela coletividade do MST, reconhecida como necessidade para a própria continuidade e qualidade da luta pela Reforma Agrária Popular.

Sachs e Alves (2021), por sua vez, realizaram uma investigação sobre um instrumento idealizado para ser utilizado nas escolas em áreas de reforma agrária, como parte de uma

---

<sup>30</sup> As escolas itinerantes são escolas provisórias localizadas em acampamentos rurais do MST, que podem necessitar fazer itinerância caso haja alguma ação de despejo da ocupação para outra área.

proposta pedagógica: o inventário da realidade, documento no qual se apresenta um registro organizado de aspectos materiais ou imateriais da comunidade. As autoras relatam, a partir da pesquisa desenvolvida em nível de mestrado (Alves, 2020), uma experiência formativa realizada com base nos procedimentos metodológicos da Pesquisa-Ação, que visou construir coletivamente um inventário da realidade, envolvendo profissionais que atuavam em duas escolas do campo localizadas em assentamentos rurais ligados ao MST.

A partir do que D'Ambrosio (2008) afirma ser um grande equívoco na educação, o desconhecimento do ambiente e da cultura dos estudantes por parte de professores que tomam como referência sua própria realidade para planejar e realizar práticas pedagógicas, Sachs, Paião e Alves (2022) articulam esses dois instrumentos: uma historiografia local (registro do ontem), desenvolvida com base na História Oral, e um inventário da realidade (registro do hoje), elaborado a partir dos pressupostos da Pesquisa-Ação. As autoras argumentam sobre a potencialidade que eles têm para evitar, por parte dos profissionais da educação, cair nesse equívoco.

Outras pesquisas foram e vêm sendo desenvolvidas no grupo de pesquisas com a temática da Educação do Campo. A cada início de delineamento de investigação a ser realizada, novas possibilidades se abrem, a depender das vivências do pesquisador, de seu contexto de trabalho, de seus interesses e daquilo que se apresenta como questão a ser investigada a partir de pesquisas anteriores.

## **DISCUSSÃO**

As pesquisas brevemente apresentadas na seção anterior, desenvolvidas no âmbito da Educação Matemática, possuem, em comum, o tema da Educação do Campo. Não se trata, porém, de um apanhado de investigações dispersas; além do caminho que um grupo de pesquisa desenvolve de forma conjunta, o que as une é o consenso sobre a importância de se conhecer um ambiente, uma cultura, uma realidade – em especial, quando se propõe algum tipo de educação para as pessoas que ali vivem, trabalham ou estudam. D'Ambrosio (2008) alerta para o equívoco que educadores podem cometer (e cometem) quando ignoram esse conhecimento.

A etnomatemática, portanto, tem papel crucial ao colocar luz sobre saberes não legitimados pelas culturas dominantes. Compreender o que grupos específicos produzem e desenvolvem para lidar com suas situações de vida é o que propõe o Programa de Pesquisa Etnomatemática.

D'Ambrosio (2018, p. 194) afirma:

O Programa Etnomatemática recorre a fontes materiais, como monumentos e artefatos, escritos e documentos, mas também a fontes orais, preservadas nas memórias e nas práticas. Fatos, datas e nomes dependem de registros, mas também de outras conceituações de tempo e de lugar. O conceito amplo de fontes mostra que é necessário o diálogo com informantes, que são intelectuais, artesãos, profissionais, o povo, membros da chamada sociedade invisível.

Contudo, nem todas as pesquisas que se propõem a superar o equívoco da ignorância do ambiente e da cultura de um local podem ser consideradas em etnomatemática; outras perspectivas teóricas podem contribuir para que haja um corpo de conhecimento mais completo (apesar de sua incompletude *a priori*), respeitadas as multiplicidades investigativas nos aspectos epistemológicos, teóricos e metodológicos. Muitas dessas pesquisas, portanto, se realizam a partir da etnomatemática, a partir de possibilidades abertas por ela.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Apresentei aqui alguns caminhos investigativos que se delinearam a partir de uma pesquisa inicial, que teve como perspectiva teórica a etnomatemática. É possível notar, porém, que essas várias pesquisas relatadas não têm, necessariamente, objetivos relacionados diretamente com o Programa de Pesquisa Etnomatemática e, por isso, pode-se afirmar que elas não são pesquisas em etnomatemática. De todo modo, a relação estabelecida entre elas e a etnomatemática é bastante evidente: uma pesquisa em etnomatemática abriu possibilidades para outras pesquisas no âmbito da Educação Matemática que extrapolam os limites epistemológicos, teóricos e metodológicos que se impõem.

Como afirma D'Ambrosio (2008), “a dificuldade maior na pesquisa é a dificuldade que os pesquisadores sentem de se liberarem da postura disciplinar”. Isso se aplica, em meu caso, não apenas à matemática em si (que, claro, estabelece um limite epistemológico), mas, também, à etnomatemática. Pesquisar sobre vários aspectos da Educação do Campo exigiu que outras perspectivas teóricas fossem consideradas, ampliando o horizonte que se abriu a partir da etnomatemática.

Essa compreensão não se limita ao conjunto de pesquisas por mim realizadas, mas se aplica ao Programa de Pesquisa Etnomatemática, que, ao longo dos anos em que vem sendo desenvolvido, articula-se a diversas outras áreas e perspectivas. Como afirma D'Ambrosio (2018, p. 190), ele é “necessariamente transcultural e transdisciplinar e utiliza métodos de pesquisa das ciências, da cognição, da mitologia, da antropologia, da história, da sociologia (política, economia, educação) e de estudos culturais em geral”. Ser transcultural e transdisciplinar pressupõe o rompimento de fronteiras que insistimos em estabelecer.

## **REFERÊNCIAS**

- Alves, W. L. L. (2020). Da realidade ao inventário: a construção coletiva do inventário da realidade na educação do campo. Dissertação de Mestrado, Universidade Tecnológica Federal do Paraná.
- Barbosa, L. N. S. C. (2014). Entendimentos a respeito da matemática na educação do campo: questões sobre currículo. Tese de Doutorado, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”.
- Borges, L. G. (2017). Saberes matemáticos nas escolas itinerantes: complexos de estudo. Dissertação de Mestrado, Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

- D'Ambrosio, U. (2005). *Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade*. Autêntica.
- D'Ambrosio, U. (2004). *Etnomatemática e Educação*. En: Knijnik, G., Wanderer, F. y Oliveira, C. J. (coords.) *Etnomatemática: currículo e formação de professores* (pp. 39-52), Edunisc.
- D'Ambrosio, U. (2008). *O Programa Etnomatemática: uma síntese*. *Acta Scientiae*, 10 (1), 7-16. <http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/acta/article/view/74/65>
- D'Ambrosio, U. (2018). *Etnomatemática, justiça social e sustentabilidade*. *Estudos Avançados*, 32 (94), 189-204.
- Freitas, L. C. (2009). *A luta por uma pedagogia do meio: revisitando o conceito*. En Pistrak, M. M. (coord.) *A Escola-Comuna* (pp. 9-101). Tradução de Luiz Carlos de Freitas e Alexandra Marenich. *Expressão Popular*.
- Lopes, W. R. (2021). *Tensões em um curso de formação de professores de uma escola do campo*. Dissertação de Mestrado, Universidade Tecnológica Federal do Paraná.
- Paião, C. A. (2019). *Memórias da Escola Itinerante “Maria Aparecida Rosignol Franciosi”:* histórias do fazer uma outra escola no movimento dos trabalhadores rurais sem terra. Dissertação de Mestrado, Universidade Tecnológica Federal do Paraná.
- Sachs, L. y Alves, W. L. L. (2021). *A construção coletiva do inventário da realidade na Educação do Campo*. *Educação & Sociedade*, 42, 1-17. <https://doi.org/10.1590/ES.237468>
- Sachs, L. y Corrêa, L. G. (2020). *Limites e possibilidades no planejamento e desenvolvimento de atividades com complexos de estudo na Educação do Campo*. *Educação Matemática Pesquisa*, 22 (1), 95-119. <https://doi.org/10.23925/1983-3156.2020v22i1p95-119>
- Sachs, L. y Nogueira, A. A. C. (2020). *An analysis of the subjection of (ethno)mathematical knowledge in the Study Plan of Brazil's Landless Workers' Movement*. En Rosa, M. y Oliveira, C. C. (coords.). *Ethnomathematics in Action: Mathematical Practices in Brazilian Indigenous, Urban and Afro Communities* (pp. 211-226). Springer.
- Sachs, L., Paião, C. A. y Alves, W. L. L. (2022). *Yesterday and today: (extra)ordinary records in an area of agrarian reform in Brazil*. *Power and Education*, Online first, 1-16, <https://doi.org/10.1177/17577438221093857>

## ¿QUÉ MATEMÁTICAS HAY EN TODO?

Henríquez Rizek Elias y Linlya Sachs

*Frente a la máxima “la matemática está en todo”, este artículo pretende problematizarla, debatiendo cuál es esa matemática, aludida por estar en todo. Para ello, se presentan las bases teóricas de las etnomatemáticas que sustentan los argumentos que siguen, descripción de una experiencia realizada en el contexto de la formación de profesores de matemáticas, en la que los pasantes realizaron talleres sobre temas no matemáticos y esperaban que las matemáticas aparecieran espontáneamente, y algunos resultados del análisis realizado. Los resultados apuntan a una polisemia que envuelve la palabra matemática, implicando que, al mismo tiempo, está en todo, cuando todo es matemática, o no, si la matemática se limita al saber legitimado por los matemáticos profesionales o al practicado en las escuelas.*

Palavras chaves: Etnomatemática, matemáticas, formação inicial de professores.

### INTRODUÇÃO

Desde 2004, realiza-se anualmente no Brasil a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia, de maneira descentralizada, com a participação de Secretarias de Educação e de Ciência e Tecnologia (estaduais e municipais), instituições de ensino e pesquisa, escolas, sociedades científicas e outras entidades da sociedade civil. Tem como objetivo “mobilizar a população, em especial crianças e jovens, em torno de temas e atividades de [ciência e tecnologia], valorizando a criatividade, a atitude científica e a inovação” (Brasil, 2022). No ano de 2017, em sua 14ª edição, o tema foi “A matemática está em tudo!”. De acordo com a divulgação do evento, a motivação para a escolha desse tema foi a realização de dois eventos no Brasil, *International Mathematical Olympiad* (em 2017) e *International Congress of Mathematicians* (em 2018), que impulsionaram a realização do chamado Biênio da Matemática no Brasil, nos anos de 2017 e 2018.

Com isso, o slogan, que já era uma frase muito usada por entusiastas da matemática, foi amplamente divulgado e abordado na imprensa e em divulgações científicas. Em uma delas, veiculada pelo Canal Saúde, da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), na televisão e na internet, foram entrevistadas diversas pessoas que, inicialmente, respondiam à questão: “a matemática está em tudo?”<sup>31</sup>. A primeira pessoa a responder foi o matemático André Nachbin, do Instituto de Matemática Pura e Aplicada (IMPA), que disse: “Olha, matemática talvez esteja em quase tudo, mas, certamente, ela está em lugares que as pessoas jamais imaginaram que ela está. [...] Ela está no bolso de todo mundo o tempo todo, no bolso e na bolsa. O celular é cheio de matemática, cartão de crédito é cheio de matemática”. Na sequência, Roberto Imbuzeiro, também do IMPA, complementou: “Em tudo que há ritmo, tem matemática: música, poesia,

---

<sup>31</sup> Disponível em: <https://www.canalsaude.fiocruz.br/canal/videoAberto/a-matematica-esta-em-tudo-UND-0787>.

escrita em geral”. Em contraposição a eles, a terceira entrevistada, Gisela Pinto, da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), respondeu: “Não, não está. O que está é o pensamento matemático, são as habilidades, o que a gente aprende, o que a gente vive estudando matemática é que está em tudo, nas relações humanas, nas coisas que são construídas pelos artefatos humanos. É claro que a matemática cria objetos, cria ideias, cria conceitos que estão em tudo, pela diversidade das áreas com as quais a gente se relaciona”. Apesar dessa ponderação, o programa segue reafirmando que, sim, a matemática está em tudo.

Assim, diante da máxima “a matemática está em tudo”, temos como objetivo neste artigo problematizá-la, debatendo qual matemática é essa, aludida por estar em tudo. Para isso, apresentamos as bases teóricas que sustentam os argumentos que seguem, uma descrição de uma experiência realizada no contexto da formação de professores de matemática e alguns resultados da análise empreendida.

## **BASES TEÓRICAS**

Assumimos, aqui, a compreensão de que há uma multiplicidade de conhecimentos matemáticos – ou, em outras palavras, a existência de múltiplas matemáticas.

Compartilhamos a concepção de Silva (2014, pp. 100-101), que opõe os termos múltiplo e diverso:

Tal como ocorre na aritmética, o múltiplo é sempre um processo, uma operação, uma ação. A diversidade é estática, é um estado, é estéril. A multiplicidade é ativa, é um fluxo, é produtiva. A multiplicidade é uma máquina de produzir diferenças – diferenças que são irredutíveis à identidade. A diversidade limita-se ao existente. A multiplicidade estende e multiplica, prolifera, dissemina. A diversidade é um dado – da natureza ou da cultura. A multiplicidade é um movimento. A diversidade reafirma o idêntico. A multiplicidade estimula a diferença que se recusa a se fundir com o idêntico.

As múltiplas matemáticas permitem um outro olhar sobre a máxima que afirma que a matemática está em tudo, à medida em que ela não especifica qual matemática estaria em tudo. Nossa problematização reside exatamente neste ponto: a afirmação só faz sentido se todos os conhecimentos matemáticos, a despeito de sua multiplicidade, forem chamados por matemática (no singular), reafirmando o idêntico, o universal.

Sem dúvida, as pesquisas provenientes do Programa Etnomatemático (D’Ambrosio, 2004) possibilitaram que outras matemáticas, distintas da matemática produzida na academia e da matemática praticada nas escolas, fossem vistas e reconhecidas como conhecimentos legítimos.

Como afirmam Monteiro e Mendes (2019, p. 6),

[...] a Etnomatemática aparece como uma contraconduta – por não romper com a estrutura da Matemática e nem mesmo colocar-se contra os princípios desse campo do saber, mas, reclama por outra forma de

pensar e de se fazer Matemática. Esta outra forma emerge da dúvida e de novas questões propostas sobre a unicidade e universalidade que este campo do saber matemático se autoafirmava.

Com essa abertura para a contraconduta, dada pela etnomatemática, reafirmamos a multiplicidade de conhecimentos matemáticos para proceder com as análises desta pesquisa.

## **DESCRIÇÃO DA PESQUISA**

Esta pesquisa se dá a partir de uma experiência realizada no contexto da formação inicial de professores de matemática, no momento da realização do estágio supervisionado na Educação Básica.

Os sujeitos da pesquisa foram sete estudantes do curso de Licenciatura em Matemática, de uma universidade pública brasileira, que realizavam a segunda etapa, de um total de quatro, do estágio supervisionado, sob orientação de uma professora dessa instituição.

Partindo da máxima “a matemática está em tudo”, a professora solicitou a esses estudantes que elaborassem oficinas, destinadas a estudantes da Educação Básica, sobre temas diversos não matemáticos. A ideia era que a matemática não fosse “forçada” a aparecer; mas que ela aparecesse naturalmente – caso aparecesse. Uma inspiração para essa proposta foi a discussão empreendida por Lins (1999), que exemplifica com um assunto que costuma ser tratado por professores em aulas de matemática: as pipas. Ele afirma que não faz sentido propor cálculo de área, de perímetro, da perpendicularidade, mas não falar sobre o que realmente importa para quem empina pipas: a capacidade de voo e a beleza. Assim, a professora pediu que os estudantes tivessem o foco no tema da oficina e não na matemática, pois esta seria secundária. Os temas das oficinas, que foram realizadas em dupla ou em modo individual, foram escolhidos pelos estagiários: pipas, cultivo de hortaliças, stop motion e contação de histórias.

Para esta pesquisa, utilizamos os relatos e as análises críticas, feitos de forma escrita e oral, de dois estudantes que realizaram a oficina, em dupla, sobre o cultivo de hortaliças. Utilizamos dois nomes fictícios para eles: Antônio e Cláudio. Os dois estudantes estavam cursando o sexto semestre do curso (de um total de oito) e pesou para a escolha do tema o fato que Antônio possui experiência pessoal e familiar com agricultura. Um ponto a se destacar é que esta oficina atraiu um número superior de inscitos e participantes do que as demais.

A oficina, organizada em três dias, uma vez por semana, com 3 horas e 20 minutos de duração em cada dia, foi realizada na universidade, de modo que estudantes da Educação Básica foram convidados a participar, mediante uma inscrição prévia. Inscreveram-se 16 pessoas, sendo que dez participaram das atividades do primeiro dia, nove no segundo dia e 11 no terceiro dia.

No primeiro dia, foram abordados os seguintes assuntos: preparação do solo para o plantio; a quantidade de adubo necessária; e a seleção e a preparação de sementes. Para o segundo dia, estava prevista uma atividade prática ao ar livre, que não pôde acontecer devido à chuva.

Em substituição àquilo que estava planejado, os estagiários trataram sobre o uso de agrotóxicos e o cultivo orgânico de hortaliças. No terceiro dia, abordaram o plantio de sementes pequenas e grandes, a produção de mudas usando bolsões de terra e a realização de enxertos nas plantas. Todas as atividades desenvolvidas na oficina envolveram uma parte prática sobre o cultivo de hortaliças.

Em vários momentos de orientação, a professora questionava os estagiários sobre a presença da matemática nas atividades das oficinas. Especialmente ao fim do estágio, foi realizado um grande debate sobre o tema, envolvendo os sete estudantes e a professora.

## RESULTADOS

A professora orientadora solicitou aos estagiários que elaborassem um relato escrito detalhado sobre as atividades desenvolvidas na oficina, assim como uma análise crítica individual. Em sua análise, Cláudio escreveu: “No tocante ao ensino do cultivo de plantas, considero que fomos felizes, pois, ao final da oficina, as alunas<sup>32</sup> souberam cuidar corretamente das suas sementes, que brotaram e foram trocadas para uma horta permanente. [...] No entanto, não relacionamos estas atividades com a matemática vista em escola, uma vez que esperávamos que essa matemática ‘surgisse naturalmente’ e que iríamos explorá-la na oficina, mas esta matemática não surgiu”.

Dos sete estagiários, Cláudio foi o único que explicitou que a matemática não apareceu na oficina; os demais também notaram isso, mas atribuíram a eles mesmos ou ao tempo que tiveram a falha por não abordar tanto a matemática como queriam. Para eles, a matemática estava presente na oficina, só não foi explorada como deveria.

Na discussão realizada ao fim do estágio, entre os estagiários e a professora, foi realizada uma dinâmica em que a professora escreveu frases em folhas de papel, como se fossem placas, e cada estagiário escolhia uma para abordar em sua fala. Na sequência, apresentamos alguns trechos transcritos dessa discussão (que foi gravada em áudio). Utilizamos nomes fictícios também para os demais estagiários que aparecem.

Cláudio: [...] “A matemática está em tudo?”. [...] Essa frase aqui é legal, de onde você tirou ela? (risos) Porque eu usei essa daqui de slogan, o Bruno está de prova.

Bruno: Nossa...

Cláudio: Quando eu fui convidar, eu falava para eles: “Ah, a gente vai fazer uma oficina com um tema não matemático”. “Então não vai ter matemática?”. E eu falei: “Dizem que a matemática está em tudo, vamos por isso à prova, ver o que vai acontecer?”. E apareceram dez pessoas lá, que a gente nem esperava que iam aparecer. Ahn... Aí respondendo a essa pergunta, eu acredito que a matemática esteja, sim, em tudo. Talvez eu tenha decepcionado as meninas e me decepcionado

---

<sup>32</sup> Os estagiários referem-se sempre no feminino às participantes da oficina, pois apenas meninas participaram.

porque eu acredito que a minha oficina não teve tanta matemática quanto eu esperaria que tivesse. Quando a gente estava propondo ela, a gente falou...

Bruno: Ela não foi explícita.

Cláudio: É, então. Por exemplo, o que aconteceria lá e, de fato, aconteceu na oficina, quando a gente vai falar do adubo, a gente falou, eu pesquisei isso com o Antônio, que a gente teria que usar 50% de terra – isso foi no dia que a professora estava lá – e 50% de adubo. O que elas fizeram? Pegaram o copo com a quantidade de terra que elas tinham e outro com a quantidade de adubo, compararam as medidas. Tem matemática? Tem, uma comparação de medidas. Mas quem de fato usaria isso? Seriam os alunos da Educação Infantil, que é quando você está ensinando a eles grandeza, comparar o que é maior, menor, se está perto, se não está. Agora, como a gente está com uma proposta para trabalhar da 5ª série para frente, não tem uma matemática útil. É isso que eu achei.

Antônio: Apareciam uns problemas bem interessantes, assim. A questão de tomar um copo, assim, por exemplo. Eles queriam comparar, por exemplo, a metade do copo com a outra metade de cima do copo, só que o copo era assim, ele tinha um formato de tronco de cone virado ao contrário, né? Porque eles queriam comparar essa medida, né, a metade do copo, só que não podia comparar essa medida da metade do copo, porque a metade de baixo sempre vai ter o volume menor que a de cima. Então entra em um tema bem importante aí, só que a gente não focou, né?

Professora: Vocês nem esperavam que isso ia aparecer, né?

Antônio: Não, jamais. (risos) Acontece...

Cláudio: Aí, enquanto o Antônio tentava calcular todo o volume, uma menina só falou “pega outro copo e vê se está igual”. Eu falei: “poxa, matou a pau, né?”. (risos) Não tinha o que fazer.

Antônio: Tem que usar a noção ali, né, um pouco da noção, né, porque, geralmente, quando a gente é, vamos dizer, da zona rural, assim, igual a gente nunca teve um estudo muito forte assim nessa área, a gente já parte da indução, já parte do erro, do acerto. Eu não tenho uma calculadora ali na roça para calcular uns números.

Professora: E foi engraçado, né? [...] Que o Antônio falou: “será que o agricultor, na hora da plantação, vai conseguir fazer isso exato”, né? Não consegue, não tem como.

Antônio: Impossível, né? Porque, geralmente, o produtor, ele faz algo meio de longa escala, assim, ele espera a quantidade, dependendo do produtor rural. Tem uns que preferem ter qualidade a ter quantidade, mas, geralmente, isso é uma perda de tempo, né? E, realmente, se o produtor perder tempo, ele está perdendo dinheiro. Então eu acho que é uma coisa desnecessária. Existe, sim, ali uma noção, é algo assim que não precisa ser tão preciso, né?

Nesse trecho, notamos um desconforto, do estagiário Cláudio, que tinha uma expectativa de que a matemática surgisse de forma espontânea em sua oficina, mas percebe que isso não aconteceu. Ele consegue identificar um conhecimento matemático em uma das atividades, de medição de terra e adubo, mas entende que aquilo não é a matemática esperada para o nível de ensino em que os alunos se encontram, pois são estudantes do Ensino Médio.

Em outro momento da discussão, parece haver uma divergência entre Antônio e Cláudio sobre a matemática estar em tudo ou não.

Antônio: [...] Eu acredito que a matemática está em tudo, sim, depende de quem vê, né, como que a pessoa olha, cada um olha de um jeito diferente.

[...]

Cláudio: E foi nesse aspecto de buscar a matemática, que nem eu disse, eu achei que ela não está em tudo. Eu não via matemática ali, se eu não forçasse a barra. Eu vejo a matemática naquela proporção, mas se eu for forçando a barra com eles de determinado assunto buscando relacionar com aquilo que a gente vê em sala. Mas sem um certo forçar a minha situação ali para elas irem para aquele caminho, a matemática não aparece. Elas passam batido sem o uso dela.

Avançando no debate, percebemos que a divergência, na verdade, é consequência de uma nomeação diferente das coisas: o que Antônio chama de matemática, Cláudio não diz ser matemática.


Professora: E daria para ser exato na oficina de vocês?

Cláudio: Não, e não tem nem como. [...] Minha mãe não concluiu nem o Ensino Médio, minha avó, então, não cursou nada. Eles não sabem nada de matemática...

- Professora: Da escola?
- Cláudio: Não conhecem nem números da escola, mas não quer dizer que eles não sabem fazer essas coisas. Se eles não sabem tecnicamente a matemática da escola, então como eles conseguem fazer essas coisas? É a experiência deles, a experimentação, vê o que dá certo, o que dá errado, o que dá certo, o que dá errado, e eles têm a intuição deles do que está acontecendo, mas tecnicamente o conhecimento matemático eles não têm. A experiência vale muito, é o que o Antônio fala.
- Antônio: Vários tipos de matemática, né?
- Professora: Vários tipos de matemática.
- Antônio: A gente aprende uma matemática que, para nós, é aquela matemática única. Não. Eu acredito que, dependendo de como a pessoa viveu, até hoje, pelas experiências que ela teve, ela desenvolveu um pensamento lógico ali. E é uma matemática, né? O raciocínio. Porque a gente é formado na Matemática, é a matemática formal que a gente vê na escola. Não é bem assim, eu acho.
- [...]
- Professora: Quando o Cláudio fala “não vi matemática na oficina”, ele está se referindo, provavelmente, me corrija se eu estiver errada, à matemática da escola.
- Cláudio: É, à matemática formal. Não tem formalidade naquilo. [...] Fora todas essas matemáticas, ainda tenho um contato bem próximo, por causa da minha iniciação científica que eu fiz e meu trabalho de conclusão de curso, que vai ser na matemática pura. Essa [a matemática pura] eu posso afirmar para vocês, com convicção, se você for procurar no dia a dia, você não vai achar em momento nenhum, porque ela não tem aplicação. Ela é uma matemática com fim para ela mesma. [...] Então, se for olhar um contexto assim, então a matemática, parte dela não está em tudo. É o mínimo que eu posso dizer.

Antônio ressalta que são vários tipos de matemática, já Cláudio diz que está se referindo a uma matemática com algum grau de formalidade – seja a matemática da escola ou a “matemática pura”, isto é, a matemática desenvolvida na academia.

A polissemia que envolve a palavra matemática implica que, ao mesmo tempo, ela esteja em tudo, quando tudo é matemática, ou não, se reduzimos a matemática ao conhecimento legitimado pelos matemáticos profissionais ou àquele praticado nas escolas. Uma consequência de chamar tudo de matemática está no apagamento da diferença, no sentido de Silva (2014); nesse sentido, o conhecimento de fora da escola, como do agricultor, na



preparação da terra para o plantio de hortaliças, seria uma versão menos exata da matemática. Em uma escala hierárquica, esse tipo de conhecimento estaria no patamar mais baixo, que seria seguido da matemática praticada na escola e, então, pelo mais supremo dos conhecimentos, a matemática da academia – esta, sim, exata, perfeita, lógica, objetiva.

## **REFERÊNCIAS**

- D'Ambrosio, U. (2004). Etnomatemática e Educação. En: Knijnik, G., Wanderer, F. y Oliveira, C. J. (coords.) Etnomatemática: currículo e formação de professores (pp. 39-52), Edunisc.
- Lins, R. C. (1999) Por que discutir teoria do conhecimento é relevante para a Educação Matemática? En Bicudo, M. A. V. (coord.) Pesquisa em Educação Matemática: concepções e perspectivas (pp. 75-94), Unesp.
- Monteiro, A. y Mendes, J. (2019). Saberes em práticas culturais: condutas e contracondutas no campo da Matemática e da Educação Matemática. Horizontes, 37, 1-14. <https://doi.org/10.24933/horizontes.v37i0.763>
- Silva, T. T. (2014). A produção social da identidade e da diferença. En Silva, T. T. (coord.). Identidade e diferença: a perspectiva dos estudos culturais (pp. 73-102), Vozes.

## **DIVERSIDADE DE INGREDIENTES E RECEITAS: UMA PRÁTICA ETNOMATEMÁTICA EM UM CONTEXTO TRANSFRONTEIRIÇO**

Kátia Ligia Cieira Lira e Ieda Maria Giongo

*Este artigo tem como objetivo examinar as possibilidades e limitações, para a compreensão da existência de múltiplas matemáticas, de uma sequência didática efetivada em um Curso de Pedagogia e alicerçada teórico-metodologicamente no campo da Etnomatemática. Os materiais de pesquisa foram produzidos a partir de discussões gravadas e posteriormente transcritas, com um grupo de 19 estudantes. Os resultados, à luz da análise textual discursiva, mostraram que os estudantes, ao analisarem receitas produzidas em suas comunidades, compreenderam a existência de jogos de linguagem expressos pelos colegas e os presentes na matemática escolar, bem como as semelhanças de família entre eles. Ademais, expressaram a possibilidade de coexistência entre os diferentes jogos de linguagem, relacionado às formas que vida que os geraram.*

Palavras chaves: Etnomatemática, Jogos de linguagem, Semelhanças de família, Multiculturalismo, Pesquisa, Prática Pedagógica.

## **DIVERSIDAD DE INGREDIENTES Y RECETAS: UNA PRÁCTICA ETNOMATEMÁTICA EN UN CONTEXTO TRANSFRONTEIRIZO**

*Este artículo tiene como objetivo examinar las posibilidades y limitaciones, para la comprensión de la existencia de múltiples matemáticas, de una secuencia didáctica eficaz en un Curso de Pedagogía y fundamentado teórico-metodológicamente en el campo de las Etnomatemáticas. Los materiales de investigación fueron producidos a partir de discusiones grabadas y luego transcritas, con un grupo de 19 estudiantes. Los resultados, a la luz del análisis textual discursivo, mostraron que los estudiantes, al analizar recetas producidas en sus comunidades, comprendieron la existencia de juegos de lenguaje expresados por compañeros y presentes en las matemáticas escolares, así como las similitudes familiares entre ellos. Además, expresaron la posibilidad de coexistencia entre los diferentes juegos de lenguaje, relacionados con las formas de vida que los generaron.*

Palabras claves: Etnomatemática, Juegos de lenguaje, Semejanzas de familia, Multiculturalismo, Pesquisa, Prática Pedagógica

## **RECEITA: MODOS PRÓPRIOS DE MEDIR: ASPECTOS TEÓRICOS**

O Colegiado de Pedagogia da Universidade Federal do Amapá, no norte brasileiro - Campus Binacional - se propôs, em 2021, a realizar uma prática Etnomatemática, a partir da disciplina Teoria e Prática do Ensino de Matemática, haja vista que a ementa da disciplina contemplava tais questões. Esta Universidade encontra-se presente em um contexto transfronteiriço e atende um público multicultural. Nesse sentido, a referida prática justifica-se pela necessidade de problematizar questões multiculturais, envolvendo a valorização das

matemáticas que emergem nas distintas formas de vida. Segundo D’Ambrósio (1985) a matemática escolar é legítima, porém não é a única, ou seja, em cada cultura é apresentada uma produção matemática própria, tão verdadeira e válida quanto à eurocêntrica. Nessa ótica, cada povo, a partir de sua cultura, gera uma matemática própria. A partir de suas investigações, ocorridas nos mais diversos continentes, o pesquisador evidenciou que as matemáticas que eram até então silenciadas, ocultas, marginalizadas e desprezadas, são tão legítimas quanto a matemática escolar e acadêmica. Sendo assim, D’Ambrósio conceituou Etnomatemática como “[...] as técnicas ou as artes (TICAS) de ensinar, entender, explicar, lidar com o ambiente natural (MATEMA) social e imaginário (ETNO)” (D’Ambrósio, 1985, p. 45).

Com o passar do tempo, a Etnomatemática foi se configurando como um campo amplo e polissêmico, apresentando diversos propósitos investigativos, embasado em vários aportes teóricos-metodológicos. Em particular, esse trabalho está apoiado nas ideias de Knijnik et al (2019) que conceituam a etnomatemática como uma “caixa de ferramentas” permitindo “analisar os discursos que instituem as Matemática Acadêmica e Escolar e seus efeitos de verdade e examinar os jogos de linguagem que constituem cada uma das diferentes Matemáticas, analisando suas semelhanças de família” (Knijnik et al., 2019, p. 28). Nessa conceituação, ecoam ideias de Michel Foucault e da maturidade de Ludwig Wittgenstein. Conceituações do segundo sustentaram a investigação da qual emergiu o presente artigo.

Considerando o exposto, é importante conceituar jogos de linguagem e semelhanças de família, a partir dos estudos de comentadores de Wittgenstein. Condé (2004, p.82) destaca que a linguagem ganha sentido a partir do seu uso e que jogo de linguagem é “o conjunto indispensável da linguagem e das atividades a partir das quais interagimos no mundo” Wanderer (2007, p.163-164), ao problematizar algumas ideias de Wittgenstein, afirma que “processos como descrever objetos, relatar acontecimentos, construir hipótese e analisá-las, contar histórias, resolver tarefas de cálculo aplicado, entre outras, são denominados por Wittgenstein jogo de linguagem”. Desse modo, segundo “Condé (2004) não existe apenas uma linguagem, mas múltiplas, que estão intrinsecamente relacionadas ao modo de vida de cada sujeito, encontrando sustentação em cada contexto”. Assim, “representar uma linguagem equivale a representar uma forma de vida” (Wittgenstein, 1991, p.23), ou seja, é parte integrante de uma forma de vida.

Assim, pode-se falar em linguagens, isto é, “uma variedade imensa de usos, uma pluralidade de funções ou papéis que poderíamos compreender como jogos de linguagem” (Condé, 1998, p.92). A partir do entendimento sobre jogos de linguagem, é importante obter uma compreensão sobre semelhanças de família. Ainda para Condé (1998, p.104) “os jogos de linguagem não estão isolados, mas têm parentescos uns com os outros de diferentes formas. Esses parentescos comuns, presentes nos jogos de linguagem, são chamados de semelhanças de família”.

## **RECEITA: MODOS PRÓPRIOS DE MEDIR: ASPECTOS METODOLÓGICOS**

A pesquisa contou com um grupo de 19 estudantes multicultural formado por estudantes que se declaram negros, brancos e indígenas. Esta tem caráter qualitativo uma vez que os envolvidos observaram, compreenderam e buscaram solucionar o problema. Nessa seara, “a pesquisa qualitativa proporciona uma melhor visão e compreensão do contexto do problema” (Malhorta, 2001, p.155). Em consonância com teorizações do campo da Etnomatemática, optou-se por inspirações etnográficas, tendo em vista que ela “assume uma visão holística [...] do grupo pesquisado. A descrição pode incluir múltiplos aspectos da vida do grupo e requerer considerações de ordem histórica, [...] e ambiental” (Gil, 2018, p.115).

No que tange aos encontros, ocorreram de forma híbrida, haja vista coincidir com o período da pandemia do Covid-19. Assim, a prática Etnomatemática ocorreu em um período de 9 encontros com duração de quatro horas cada, sendo 3 deles presenciais e 6 remotos, via plataforma google meet. Um pre destaque que fizemos uso das aulas gravadas nas salas virtuais dos encontros presenciais, os quais posteriormente foram transcritos, bem como de materiais expressos no grupo de Whatsapp e portfólio de cada um dos participantes. No que se refere à autorização da pesquisa dos envolvidos, recolhemos a assinatura do coordenador do curso, por meio do termo do Termo de Anuência, e dos estudantes, ao assinarem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

No concernente aos dados da pesquisa, fizemos uso das categorias de Análise Textual do Discursivo (ATD) de Moraes e Galiazzi (2016). Sua intenção de análise é “radicalmente hermenêutica de construção e reconstrução de compreensões sociais e culturais relativas ao fenômeno que investiga” (Moraes; Galiazzi, 2016, p. 169). Assim, a pesquisa qualitativa, na área educacional, consente que seja feita a análise de um texto, considerando o seu contexto e suas subjetividades a partir de categorização. Moraes e Galiazzi (2006, p.118) conceituam que “uma abordagem de análise de dados caminha pelas áreas importantíssimas de pesquisas qualitativas que são análise de conteúdos e análise de discursos”. Desse modo, a ATD configura-se como uma metodologia de etapas rigorosas são elas: a unitarização, a organização de categorias, e produção de metatextos.

### **ANALISANDO E DISCUTINDO RECEITA: MODOS PRÓPRIOS DE MEDIR**

Inicialmente, foi solicitado que cada estudante, a partir de conversas com seus familiares, apresentasse uma receita, é importante que esta esteja relacionada com sua família e que tenha um valor sentimental para os envolvidos. O excerto a seguir, exposto em um quadro, mostra uma delas:

Quadro 1: Receita de farofa

Farofa de Piracuí 200 gramas de Piracuí escolhido (sem espinhas); 1 cebola picada; 1 xícara de farinha branca; 3 colheres (sopa) de Óleo;
---

$\frac{1}{2}$  banana da terra ou prata frita e em cubos;  
 $\frac{1}{2}$  maço de cheiro verde.

Doure a cebola no óleo, depois acrescente o piracuí, refogue por um minuto e acrescente a farinha branca, refogue por mais um minuto, acrescente o cheiro verde e finalize com os cubos de banana. Geralmente comemos à tarde com café. Essa é uma receita típica do Pará, nessa aula aprendi muitas formas de receitas, jeitos diferentes, medidas diversas utilizadas por cada família e cultura. Estudamos além das receitas, sobre formas de medir o tempo, o uso do relógio, de forma muito interessante e diversificada, tudo dentro da Etnomatemática, que são formas próprias de utilizar a matemática que nunca receberam um olhar especial, uma atenção, também aprendemos a valorizar mais a cultura do próximo.

Fonte: Estudante E2

A análise das receitas permitiu inferir que os estudantes e seus familiares fazem uso de medidas padrão vinculadas à matemática escolar. No entanto, uma vez indagados se apenas faziam uso dessa forma de medidas, alguns acadêmicos também apresentaram outros jogos de linguagem, como enfatizado pelos alunos E2, E4 e E11:

**E2:** [...] as medidas por meio de recipientes alimentícios industriais, como o pote de creme de leite, manteiga....

**E4:** Eu vejo formas matemáticas semelhantes e diferentes, um exemplo de diferença é que utilizo meu modo próprio como um recipiente de um alimento encontrado no comércio para medir, como caixa de creme de leite, leite condensado e outros, mais ao mesmo tempo que é singular a minha medida ela também parece com o de alguns colegas que utilizam embalagem de outros produtos para medir e o que achei também semelhante foi que por vezes medimos pelo olhómetro.

**E11:** Professora eu observei minhas colegas e eu vejo que eu sou muito tradicional kkkkkkk, uso o relógio kkkkkkk eu não tenho uma matemática própria, utilizo medidas mais comuns como celular, calendário, copos que vem com medidas padrão.

As enunciações nos recortes supramencionados nos permite constatar que os participantes E2 e E4, apresentaram jogos de linguagem próprios ao mostrarem que fazem usos de recipientes industrializados, além de medir observando a quantidade dos alimentos apenas pelo olho. Os jogos de linguagem expressos nos recortes acima evidenciam a criatividade e a realidade de cada sujeito em fazer uso de tais objetos. Já o aluno E11 demonstra fazer uso apenas da medida padrão, juntamente com os dezesseis acadêmicos da turma, quando afirmam utilizar apenas dos copos com medidores padrão, colheres e demais medidores. Os resultados acima expostos permitem inferir que práticas Etnomatemáticas oportunizam a valorização de novos jogos de linguagem e da cultura de um povo, os ajudando a sair do silenciamento, haja vista que, ao privilegiar apenas a matemática escolar promovemos “uma forma muito eficaz, de manter um indivíduo, grupo ou cultura inferiorizado é enfraquecer

suas raízes, removendo os vínculos históricos e a historicidade do dominante D'Ambrósio (2001, p. 42). Assim, acreditamos que a proposta de lidar com situações reais, oportunizou aos sujeitos da pesquisa mergulharem em suas raízes e perceberem a importância dessa prática. Suas narrativas retratam, como de fato, a cultura de cada sujeito fez emergir jogos de linguagem em diversas atividades cotidianas, reconhecida nos atos de preparar uma receita, remar, dentre outras formas que estão presentes em seus cotidianos. Além dos jogos de linguagem apresentados pelos estudantes, objetivamos saber se os participantes da pesquisa conseguiram identificar a existência de semelhanças de família.

## **DAS CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Esta pesquisa se mostrou desafiadora, haja vista a dificuldade em desenvolvê-la, no modelo híbrido, considerando o difícil acesso e permanência dos participantes no que se refere a utilização da internet. Assim, foi necessário criar estratégias, por meio do uso de portfólio e transcrições de todas as aulas. É importante também ressaltar que, em paralelo à prática Etnomatemática, ocorreram aulas relacionadas à matemática escolar, haja vista que esta prática se deu com acadêmicos de Pedagogia que cursavam metodologias de matemática escolar.

No entanto, foi possível que os estudantes pesquisassem e obtivessem respostas relacionadas aos jogos de linguagem expressos pelos colegas e os presentes na matemática escolar, bem como as semelhanças de família entre eles. Estes jogos, que estão fortemente relacionados com as formas de vida de cada estudante, comprovam a existência de modos próprios de medir ingredientes das receitas. A prática pedagógica que gerou a pesquisa também permitiu aos acadêmicos perceberem a importância da matemática escolar em suas vidas, a qual foi externalizada de forma unânime pelos acadêmicos. Como bem pontuou um dos estudantes:

Ela [referindo-se à matemática escolar] é fundamental. Então, do meu acordar ao meu dormir, eu utilizo a matemática, seja para dirigir; ver placas de carro; no dia a dia; no meu trabalho, eu conto dinheiro, uso calculadora... Então, a matemática é muito presente em minha vida e creio que na vida de todo mundo. A gente vê os números, vai num supermercado e precisa saber calcular quanto vai dar a feira. No meu caso, na minha vida, eu utilizo a matemática. Então, sempre eu estou calculando algo, estou dando o troco, pegando dinheiro, porque eu sou caixa de uma loja e isso faz parte do meu dia a dia, isso me favoreceu ter um raciocínio rápido, lógico, matemática. Então, quando eu vou trabalhar, eu pego minha moto, verifico o tempo que levo até chegar ao meu trabalho, passo por pelo semáforo, observo as placas dos carros e das motos, vejo os anúncios em outdoor. Eu tenho hora marcada para entrar e sair do meu trabalho, bato ponto na própria loja em que trabalho. Todos os produtos têm valores; eu preciso ver se estão na promoção ou não; alguns clientes me abordam para saber o preço de algum deles. E é isso, a matemática faz parte do meu dia a dia.

Porém, foram unânimes em explicitar que a escolar não é única e com isso passaram a conceber outras racionalidades, além de favorecer uma ligação com familiares e

comunidades. Assim, esperamos que práticas pedagógicas como esta sejam desenvolvidas de forma efetiva e recorrente na referida Universidade e que seus resultados sejam reverberados nas escolas de educação básica da região.

## **REFERÊNCIAS**

- D'ambrósio, U.(1985). Ethnomathematics and its place in the History and Pedagogy of Mathematics. For the Learning of Mathematics,[s.l.], v.5, n.1, p, 44-48, fev.
- Condé, M. L.L. (1998). Wittgenstein: linguagem e mundo. São Paulo: Annablume.
- Condé, M. L.L. , (2004).As Teias da Razão: Wittgenstein e a crise da Racionalidade Moderna. Belo Horizonte: Argumentum.
- D'Ambrósio, U.(2001). Transdisciplinaridade. 2. ed. São Paulo: Palas Arthenas.
- Gil, A. C. (2018). Como elaborar projetos de pesquisa. 6. ed. São Paulo: Atlas.
- Knijnik, G; Wanderer, F; Giongo, I. M.; Duarte, Claudia G. (2019). Etnomatemática em movimento.Belo Horizonte: Autêntica Editora.
- Malhorta, N. (2001). Pesquisa de marketing. 3. ed. Porto Alegre: Bookman.
- Moraes, R.; Galiazzi, M. C. (2006). Análise textual discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces. Revista Ciência & Educação, [s.l.], v. 12, n. 1, p. 117-128,
- Moraes, R.; Galiazzi, M. C. (2016). Análise textual discursiva. Ijuí, RS: Unijuí,
- Wanderer , F. (2007). Escola e Matemática Escolar: Mecanismos de regulação sobre sujeitos escolares de uma localidade rural de colonização alemã do Rio Grande do Sul. São Leopoldo: UNISINOS, (Doutorado), 228p.
- Wittgenstein, L. (1991). Investigações filosóficas. 5. ed. São Paulo: Nova Cultural.

## **ETNOMATEMÁTICA COMO MÁQUINA DE GUERRA: (RE)EXISTIR CON FORMAS OTRAS DE PENSAR Y APRENDER**

Alexandrina Monteiro<sup>1</sup> y Carolina Tamayo<sup>1</sup>.

Universidade Federal de Minas Gerais<sup>1</sup>

En el Brasil de hoy, asistimos la defensa de una escuela comprometida con la ascensión social de los alumnos a partir de la connivencia con las expectativas del mercado laboral. Es un movimiento de reducción de la complejidad de los procesos educativos por competencias y habilidades que componen los documentos curriculares. Así problematizaremos el campo de la Etnomatemática en diálogo con los con la perspectiva decolonial y las filosofías de la diferencia, buscando defender el poder de la Etnomatemática como máquina de guerra. Partimos del concepto de “máquina de guerra” creado por Deleuze y Guattari pues creemos en su fuerza inventiva atada a movimientos nómadas que crean fisuras y líneas de fuga en las organizaciones. En nuestra perspectiva la Etnomatemática (des)orientan los currículos escolares, defendemos su fuerza como movimiento de resistencia que grita y se despliega en líneas de fuga y declaran la guerra a los procesos decoloniales que inmovilizan otras formas de pensar y existir.

Palabras claves: Etnomatemática, currículo, máquina de guerra, decolonialidade.

No Brasil de hoje, assistimos à defesa de uma escola comprometida com a ascensão social dos alunos a partir da convivência com as expectativas do mercado de trabalho. É um movimento de redução da complexidade dos processos educacionais pelas competências e habilidades que compõem os documentos curriculares. Assim, problematizamos o campo da Etnomatemática em diálogo com a perspectiva decolonial e as filosofias da diferença, buscando defender o poder da Etnomatemática como máquina de guerra. Partimos do conceito de “máquina de guerra” criado por Deleuze e Guattari porque acreditamos em sua força inventiva atrelada a movimentos nômades que criam fissuras e linhas de fuga nas organizações. Em nossa perspectiva, a Etnomatemática (des)orienta os currículos escolares, defendemos sua força como movimento de resistência que grita, se desdobra em linhas de fuga e declara guerra aos processos decoloniais que imobilizam outras formas de pensar e existir.

Palavras chaves: Etnomatemática, currículo, máquina de guerra, decolonialidade.

### **ABERTURA: ETNOMATEMÁTICA COMO MÁQUINA DE GUERRA**

Este trabalho parte do pressuposto de que a sociedade contemporânea tem se configurado por um mal-estar que permeia muitas das relações sociais e por consequência escolares. Nesse sentido partilhamos da afirmação dos filósofos Pelbart (2013) e Gadelha e Fontenele (2016) que dentre outros aspectos destacam que, tal mal-estar emerge de um alargamento indefinido dos modos de monitoramento e aprisionamento da vida. Um monitoramento de ordem

biopolítica cujas dimensões dificultam ou tendem a ocultar linhas de fugas e processos de resistência. Diante disso, pretende-se analisar processos de monitoramento que, revestidos por práticas performáticas submetem os estudantes a processos de subjetivação que se desdobram em patologias que ao serem naturalizadas funcionam como justificativas analíticas para o desempenho de alunos e de professores.

Nesse sentido, assistimos profissionais vinculados ao governo afirmar que os baixos índices de rendimento escolar são reflexos de cursos de formação de professores inadequados cujos enfoques são muito teóricos e pouco práticos sugerindo assim, que os cursos de licenciatura se limitem a discussão de conteúdos específicos que devem ser ensinados, a metodologias e recursos didáticos<sup>33</sup>. Um exemplo destas políticas de estado, que tem disso determinantes na proposição de novas reformas curriculares na formação inicial de professores no Brasil se refere a Base Nacional Comum Curricular do Ensino Médio (BNCC) instituída pelo governo ilegítimo de Michel Temer, na qual se procura “[...] nortear o trabalho das escolas e enfatizar o que deve ser aprendido” (BNCC, 2015, p. 02) isto é, estabelecer balizas para o ensino de forma homogeneizada, para tanto este instrumento estabelece competências e habilidades, aproximando a escola da lógica de formação para o trabalho nos moldes neoliberais.

Trata-se de discursos em defesa de cursos mais conteudistas e centrados nas avaliações sistêmicas cujo objetivo é valorizar e garantir a ascensão social aos estudantes “mais inteligentes e esforçados” e em consonância com a nova dinâmica do capitalismo. Assistimos a uma defesa pela redução da complexidade dos processos educativos às grades de competências e habilidades que configuram os documentos curriculares brasileiros. Isto nos coloca diante da seguinte questão: se todos devem ter as mesmas aprendizagens e atender as mesmas habilidades e competências, onde está o outro que difere e suas singularidades díspares?

É dentro desse contexto que problematizaremos o campo da Etnomatemática em diálogo com conceitos decoloniais e das filosofias da diferença para defender a potência da Etnomatemática como máquina de guerra conforme proposto por Deleuze e Guattari no texto Mil platôs 5. O objetivo é problematizar esse campo teórico defendendo sua força como movimento de resistência que busca por trajetos que ecoem, gritem e se desdobrem em linhas de fuga, que declaram guerra aos processos coloniais e neoliberais que imobilizam modos outros de pensar e existir a favor da manutenção de uma certa humanidade pois, “estamos viciados em modernidade” (Krenak, 2020, p. 11). O vício do qual nos fala Ailton Krenak diz da dependência a um modelo civilizatório que procura pelo disciplinamento dos corpos e dos saberes. A modernidade, então, se configura como um projeto que se torna o lado mais obscuro da colonialidade, “que surgiu com a história das invasões europeias de Abya Yala,

---

<sup>33</sup> Alguns desses depoimentos disponíveis em: <http://portal.mec.gov.br/component/tags/tag/bncc-professores>  
Acesso em 09/07/2022 as 10h00.

Tawantinsuyu e Anahuac, com a formação das Américas e do Caribe e o tráfico maciço de africanos escravizados” (Mignolo, 2017, p. 4).

Está escrita parte de uma análise de alguns discursos docentes de uma escola pública e índices de reprovação e evasão de uma universidade pública, ambas do interior do Estado de São Paulo. Em tempos de valorização do mercado e de forte dominação do discurso empresarial o indivíduo deve produzir-se reconhecendo-se dentro do jogo competitivo que a economia de livre mercado exige. É de nosso interesse apresentar uma Etnomatemática que se concebe como máquina de guerra contra o Estado, ou seja, contra as formas unificadoras e paralisantes de ações que tendem a bloquear e controlar a potência das diferenças na educação. Uma Etnomatemática que propõe educações que assumem o desejo como potência para produzir planos de intensidade e afetos outros, que não aqueles que sujeitam nosso olhar, mas aqueles que nos libertam, sim pedagogias libertárias (Freire, 1987), pedagogias decoloniais.

Obviamente, pedagogia e pedagógico aqui não são pensados no sentido instrumentalista do ensino e da transmissão de saberes, nem se limitam ao campo da educação ou aos espaços escolarizados. Pelo contrário, e como disse uma vez Paulo Freire, a pedagogia é entendida como uma metodologia essencial dentro e para as lutas sociais, políticas, ontológicas e epistêmicas de libertação. As lutas sociais também são cenários pedagógicos onde os participantes exercem suas pedagogias de aprender, desaprender, reaprender, refletir e agir (Walsh 2017, p. 29. Tradução nossa).

O Estado e suas forças sempre dispostos para enviesar os seres humanos num certo tipo de ordem do mundo, promovendo a colonialidade dos corpos e do pensamento; para tensionar essas formas de governo do Estado requer-se máquinas de guerra capazes de olhar e relacionar-se com o fora, capazes de tornar-se nômade, não para criar novos modelos, mas para produzir novas formas de agenciamento, para mudar a ordem do poder colonial a partir da identificação e reconhecimento de um problema a partir de pedagogias e Etnomatemáticas outras capazes de anunciar novas possibilidades, novos planos de intensidade. “Pedagogias, nesse sentido, são as práticas, estratégias e metodologias que se entrelaçam e se constroem sobre a resistência e a oposição, assim como a insurgência, o abandono, a afirmação, a re-existência e a re-humanização” (Walsh 2017, p. 29. Tradução nossa).

### **Modos outros de saber e aprender.**

O conceito máquina de guerra criado por Deleuze e Guattari é uma força inventiva conectada a movimentos nômades que abalam e criam fendas nas organizações produzindo linhas de fuga e modos outros de habitar territórios educacionais, pois enfrentamos uma pedagogia pastoralizante, por assim dizer que “reproduz a relação de mando e obediência com o intuito de manter também colonizado o pensamento, as práticas e condutas humanas, as ilusões cíclicas e as condenações irreversíveis na história. Ela sonha com a classe disciplinada, o silêncio franciscano, e toda sorte de ladainhas repetitivas.” (Filordi, Gallo, 2022, p. 55).

É nesse sentido que a Etnomatemática se mostra potente como máquina de resistência pois na perspectiva que a compreendemos, seus pressupostos (des)orientam as rotas disciplinares dos currículos, criando ruídos que expandem os espaços e ecoam novos modos de pensar. A Etnomatemática ocupa os espaços das trincheiras, das rotas sinuosas e, por estradas a serem abertas. Trata-se de um compromisso político com os estudantes, um compromisso de romper com as fendas estratificadas que anunciam a necropolítica<sup>34</sup>, que anunciam o perfil dos povos excluídos.

A trama da exclusão é organizada por muitos fios. Veiga-Neto (1999, p.9) denominou de *Homo manipulabilis* o indivíduo que não carrega em si um a priori econômico, mas ao contrário, é um indivíduo flexível, “é alguém que pode e deve ser levado a se comportar dessa ou daquela maneira no mundo da economia”. Castro-Gómez (2010) reforça que essa forma de existência proposta pelo modelo neoliberal exige que os sujeitos sejam convertidos em “empresário de si mesmos”. Eles precisam ser capazes de jogar o jogo do mercado e para isso precisam de determinadas competências e habilidades. Os sujeitos são moldados, tornados autômatos, resultado de uma educação funcional ao sistema colonial regulada nas suas ações. E essa passa a ser a grande função da escola: garantir a conversão. Para tanto esses estudantes precisam entrar no jogo, mais do que isso, desejar entrar e permanecer no jogo. “Trata-se também de vetar o afeto como alegria e sabor nos saberes. Isso não desejamos, pois para nos educar e festa, folia, estandarte da fala do povo, criação de horizontes de desejo, experiment(ação), ensaio, atos abertos com atos-afetos. De novo, Oswald de Andrade: “a alegria e a prova dos nove”. (Filordi & Gallo, 2022, p. 160).

O grande desafio da escolarização moderna/colonial é produzir o desejo por uma vida à espreita, centrado na competitividade contínua e na necessidade de vencer e se manter a frente – pois não há espaço para todos e todas. Situação que já vem sendo apontada pelos modelos de avaliação sistêmicas. Mas, na contemporaneidade acrescentam-se a esses desafios de formação o acolhimento dos mais diferentes casos de inclusão. Na universidade as mais diferentes políticas de cotas. Como conciliar essas políticas? Como articular à engrenagem da maquinaria escolar o direito à diferença se a mesma quer garantir de que todos desejem o sucesso conforme determina os modelos da sociedade neoliberal: dinheiro, fama e poder? Como proporcionar a ampliação por via da inclusão, garantindo-se os rankings externos, a crescente demanda de excelência dos cursos de formação de professores quando essas excelências são “medidas” por ranking homogêneos e internacionais? Como garantir respeito e inclusão quando as salas de aula estão cada vez mais povoadas de pessoas que têm seu potencial de aprendiz voltados para temas que não são contemplados e muitas vezes nem legitimados por esses processos avaliativos? Veiga-Neto e Lopes (2011) argumentam que:

---

<sup>34</sup> O conceito de *necropolítica* foi cunhado por Achille Mbembe (2018) para explicitar os modos de “ocupação colonial contemporâneos, como uma concatenação de várias poderes: disciplinar, biopolítica e necropolítico. A combinação dos três possibilita ao poder colonial dominação absoluta sobre os habitantes do território ocupado” (p.71).

As políticas que promovem, bem como os usos da palavra inclusão em circulação, afinam-se tanto com a lógica do binário modernos inclusão x exclusão quanto com a lógica contemporânea em que a inclusão funde-se com a exclusão. (p. 125)

Diante disso, como pensar o lugar da Etnomatemática nesse processo? Que efeitos essa proposta pode produzir quando compreendida como máquina de guerra? Que tensões a Etnomatemática pode provocar nos currículos escolares? Qual a sua potência em propostas que se buscam decoloniais? Quais os desdobramentos de tantos fios na construção dessa complexa trama do cotidiano escolar?

O que podemos considerar é que as políticas educacionais frente aos movimentos sociais não puderam mais desconsiderar as diferenças e a escola assim como, a universidade tiveram que se organizar para acolher o negro, o índio o pobre. Mas o que fazer agora? De um modo sutil, mas enfático observamos a privatização dos espaços educacionais, tanto no que se refere a verbas e financiamento, mas acima de tudo na condução de ideias, propostas e políticas de subjetivação.

Nessa lógica neoliberal de políticas de subjetivação, os recursos acadêmicos e tecnológicos passam a estar à disposição do sujeito pressupondo que cabe a ele investir em sua formação. Uma formação já anunciada e profetizada. Uma formação que procura conduzir o sujeito do eixo normatizado e normalizado. E, frente aos desvios ou fracassos, questões como sobre o porquê o estudante não aprende, ou porque apresentada dificuldades ou resistências geram justificativas voltadas às dificuldades de aprendizagem (problema de rodem cognitiva); problema de ordem emocional – depressão; falta de vontade (desinteresse, imaturidade). Tudo recai sobre o sujeito. Pois a profecia é intocável. Mais do que isso, as atuais reformas apontam retrocesso a muitos dos avanços alcançados.

Por isso a importância de retomarmos e aprofundarmos os debates sobre Etnomatemática numa perspectiva mais epistemológica e filosófica. Romper com as velhas tradições da Etnomatemática como metodologia de ensino, como instrumento de tradução dos saberes oriundos das práticas sociais com base na Matemática disciplinar ou como fonte de pré-requisito, ou ainda como fonte de valorização de saberes tidos verdadeiros apesar de serem distintos dos saberes escolares. Saber local/escolar.

A Etnomatemática como máquina de guerra tem como mira a desconstrução dos trilhos dos saberes disciplinados de modo reto e paralelos. Trata-se de caminhar pelos desvios, pelos terrenos arenosos, por saberes nômades. Trata-se de subverter a ordem. Trata-se de pensar. De produzir novos problemas, de mudar a perspectiva e experimentar a mestiçagem que nos convida Michel Serres. Trata-se de decolonizar os saberes. Mas o que isso significa?

## **Alguns ruídos que ecoam: ETNOMATEMÁTICAS QUE SE FAZEM NO CAMPO DO NOMADISMO**


Pensando a questão colocada, acreditamos que a decolonização dos saberes parte do esforço pela desconstrução das pretensões de objetividade e neutralidade do conjunto de saberes que conhecemos como Matemática. Esse trabalho de desconstrução, se dá num campo de batalha no qual a Etnomatemática se apresenta como guerreira (D'Ambrosio, 2009; 2016) procurando aliados para tensionar a “epistemologia ocidental hegemônica que pensa e organiza a totalidade do tempo e do espaço para toda a humanidade do ponto de vista de sua própria experiência, colocando sua especificidade histórico-cultural como padrão de referência superior e universal” (Lander, 2005, p. 16). Neste sentido, a Etnomatemática luta contra a falsa percepção de uma Matemática preexistente a toda que qualquer prática social, preexistente inclusive ao pensamento, capaz da universalização das experiências e formas de vida com base nos critérios de verdade da “tribo europeia” como modelo normativo a ser seguido, determinando como únicos e válidos os conhecimentos que ‘pertencem’ a essa “tribo” (Lizcano, 2006).

Agir/pensar Etnomatemáticas como máquinas de guerra significa uma “Etnomatemática sem nome próprio, nômade, que não precisa tomar nome para reivindicar uma educação decolonial e um agir na pesquisa coerente com esta concepção de educação” (Paulucci, Tamayo 2021, p. 138). Neste sentido, ela presa pelo aprender como acontecimento e pela incorporação de outras formas de ser, de organização da sociedade, de conhecimentos (matemáticos) nos currículos escolares. Falamos de uma Etnomatemática que lidera um esforço extraordinariamente vigoroso e multifacetado “contra essa escola sedentária que coloniza, estratifica, enrijece fluxos, desejamos uma escola que promova as potências criativas, uma escola nômade, que descolonize, investindo nas diferenças e produzindo” (Filorde, Gallo, 2022, p. 168). No campo de balha se abandona uma imagem unilateral da Matemática que se usa como referência e padrão de correção das práticas sociais e, esta transgressão tem como propósito a não colonização do diferente aprisionando-o no mesmo, de modo que se afirmam outras epistemologias nas quais as matemáticas, no plural, não se apresentam de forma disciplinar – inclusive nem sempre são nomeadas com esta palavra-. Uma Etnomatemática que afirma a vida.

### **REFERÊNCIAS**

- Brasil. (2017). Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, DF: MEC.
- Castro-Gómez, S. (2010). Historia de la gubernamentalidad. Razón de Estado, liberalismo y neoliberalismo en Michel Foucault. 1ª ed. Bogotá: Siglo del Hombre Editores.
- D'Ambrosio, U. (2009) Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade. 3.ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2009

- D'Ambrosio, U. (2016) A Metáfora das Gaiolas Epistemológicas e uma Proposta Educacional. *Perspectivas da Educação Matemática*, v. 9, n. 20, 27 dez. 2016.
- Deleuze, G.; Guattari, F. (2012). *Mil platôs 5: Capitalismo e esquizofrenia 2*. SP: Ed. 34, vol 5. 2a ed.
- Foucault, M. *Nascimento da biopolítica*. 1ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 2008.
- Freire, P. (1987) *Pedagogia do Oprimido*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 17ª ed.
- Gallo, S. (2013). Em torno de uma educação menor: variáveis e variações. *Anais da 36ª Reunião Nacional da ANPEd, Goiânia-GO (2013)*. Disponível in: [http://36reuniao.anped.org.br/pdfs\\_trabalhos\\_encomendados/gt13\\_trabencomendado\\_silviogallo.pdf](http://36reuniao.anped.org.br/pdfs_trabalhos_encomendados/gt13_trabencomendado_silviogallo.pdf)
- Krenak, A. (2020) *A vida não é útil*. São Paulo: Companhia das Letras.
- Filordi, C. A.; Gallo, S. (2022). Do sedentarismo ao nomadismo: intervenções do pensamento das diferenças para a educação. *Fino Traço* edt.: Belo Horizonte [MG], 1. ed. Recurso digital.
- Gadella, S. & Fontenele, T. (2016). A avaliação educacional como tecnologia de controle no capitalismo neoliberal. *Perspectiva*, 34(3), 814-839.
- Lander, E. (2005). Ciências sociais: saberes coloniais e eurocêntricos, in Edgardo Lander (org). *A colonialidade do saber: eurocentrismo e ciências sociais. Perspectivas latinoamericanas*. Colección Sur Sur, CLACSO, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.
- Lizcano, E. (2006). *Metáforas que nos piensan: sobre ciencia, democracia y otras poderosas ficciones*. Madrid: Traficantes de Sueños.
- Mbembe, A. (2018). *Necropolítica*. 3. ed. São Paulo: n-1 edições.
- Mignolo, W. (2017). *COLONIALIDADE O lado mais escuro da modernidade*. RBCS Vol. 32 n° 94 junho/2017: e329402.
- Pelbart, P.P. (2013). *O avesso do niilismo: cartografias do esgotamento* São Paulo: N - 1.
- Paulucci, E. M., & Tamayo, C. (2021). [E]etnomatemáticaS: uma discussão acerca do nomadismo. *Revista Internacional De Pesquisa Em Educação Matemática*, 11(2), 125-152. <https://doi.org/10.37001/ripem.v11i2.2551>
- Veiga-Neto A. & Lopes M. C. (2011). Inclusão, exclusão, in/exclusão. *Verve*, 20, pp.121-135.
- Veiga-Neto A. (1999). *Educação e governamentalidade neoliberal*. Texto apresentado e discutido no Colóquio Foucault, realizado na Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), em novembro de 1999, sob a coordenação da Dra Vera Portocarrero. Disponível em: <http://www.lite.fe.unicamp.br/cursos/nt/ta5.13.htm>



Walsh, C. (2017). Pedagogías Decoloniales. Prácticas Insurgentes de resistir, (re)existir e (re)vivir. Serie Pensamiento Decolonial. Editora Abya-Yala. Ecuador.

## **EL PENSAMIENTO VISUAL Y LOS GRAFICOS DE LAS MOCHILAS WAYUU**

David Uribe Suarez<sup>1</sup> y Oswaldo Rojas Velázquez<sup>1</sup>.

Universidad Antonio Nariño<sup>1</sup>.

Este proyecto de investigación está focalizado en las áreas temáticas de la Etnomatemática y el pensamiento visual, para lo cual se estableció el objetivo de exponer el desarrollo del pensamiento visual desde la Etnomatemática en los procesos de elaboración de artefactos en las culturas indígenas de la región caribe colombiana. Además, se fundamenta en autores como D'Ambrosio y Owens en torno a la Etnomatemática y para el pensamiento visual en autores como Giaquinto, Díaz, Dircio, Falk entre otros. La investigación está dentro del paradigma cualitativo – interpretativo y tiene un enfoque etnográfico. Finalmente, se espera que como resultado se pueda evidenciar el desarrollo del pensamiento visual a través de las prácticas culturales de elaboración de artefactos en comunidades indígenas de la región caribe colombiana.

Palabras claves: Etnomatemática, Pensamiento visual, Etnovisualización, artefactos, cultura.


### **INTRODUCCIÓN**

La Etnomatemática es un programa de investigación en educación matemática, alineado a la historia y filosofía de la matemática con sus implicaciones en el aula de clases, como a bien lo afirma D'Ambrosio (2002). Igualmente, el programa, focaliza el rescate y valoración del conocimiento lógico matemáticos de grupos culturales minoritarios y los conocimientos identificables que implican procesos de contar, medir, localizar, diseñar, jugar, explicar entre otros, según Bishop (1999).

En este sentido, Colombia es un país pluricultural donde confluyen muchos grupos culturales minoritarios, entre ellos: Grupos indígenas, afrocolombianos, raizales y población gitana. Además, se afirma que al interior del país conviven más de 40 grupos indígenas, lo que representa un gran potencial de conocimiento ancestral identificable en sus prácticas culturales cotidianas.

Para este contexto, en la guajira colombiana existe un grupo étnico indígena Wayuu, que representa un alto porcentaje de la población de esta región y la cual es compartida con el país vecino de Venezuela. La nación Wayuu es un grupo cultural con prácticas culturales identificables, entre las que se pueden mencionar; construcción de casas, siembra, construcción de corrales, la pesca, diseño de mochilas, entre otras muchas actividades sociales que dinamizan su cotidianidad.

Al respecto, los Wayuu se caracterizan por los hermosos tejidos de las mochilas, que además son comercializadas como medio de subsistencia. En ellas, se refleja simbólicamente parte de su cosmovisión, pero también, las figuras plasmadas en ellas representan unas estructuras geométricas con un evidente orden simétrico, lo cual es atractivo para un análisis exhaustivo desde el punto de vista matemático y del pensamiento visual. El proceso de construcción de



la mochila como expresión concreta nace de la idea e imaginación de las tejedoras, las cuales no utilizan boceto alguno antes de tejer.

## **ASPECTOS TEÓRICOS**


La Etnomatemática es vista como una rama de la educación matemática y se retroalimenta de diversos campos del conocimiento, entre ellos la filosofía, la historia, la matemática y la antropología. Uno de los fines de este campo del saber es lograr que los procesos de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas puedan ser contextualizados de manera intercultural y que se establezcan relaciones entre la cultura, la matemática, la historia y la antropología. A partir de esto, se apunta a la contextualización y al establecimiento de relaciones de elementos de la cultura de los grupos étnicos de la región caribe colombiana con nociones matemáticas que tienen que ver con el pensamiento visual.

Al mismo tiempo, la Etnomatemática se refiere a las matemáticas de diferentes grupos culturales que están caracterizados por sus conocimientos y comportamientos, de tal manera que permite diferenciarlos del resto de la población u otras culturas. De este modo, mucha de la literatura científica caracteriza el conocimiento matemático de estos grupos indígenas, pero es necesario seguir estableciendo relaciones con otros cuerpos de conocimientos matemáticos que beneficien los procesos de enseñanza aprendizaje en las instituciones de estos grupos indígenas.

De las descripciones anteriores, este proyecto de investigación se fundamenta en la definición de D'Ambrosio (2000) donde menciona que la Etnomatemática es la matemática practicada por grupos culturales, tales como comunidades urbanas o rurales, grupos de trabajadores, clases de profesionales, niños de cierta edad, sociedades indígenas y otros tantos grupos que se identifican por objetivos y tradiciones comunes. Por lo tanto, los grupos indígenas de la región caribe colombiana son considerados como tales.

En paralelo, D'Ambrosio (2000) ha considerado seis dimensiones que le dan dinámica a los procesos investigativos del programa de Etnomatemática, las cuales son: Dimensión conceptual, Cognitiva, Histórica, Política, Epistemológica y Educativa. En efecto, este proyecto de investigación implícitamente transita tangencialmente por todas las dimensiones, pero específicamente se centra en la dimensión cognitiva al momento de identificar el saber hacer matemático en prácticas culturales en la elaboración de artefactos y con una relación con la Dimensión Educativa, para relacionar el desarrollo del pensamiento visual y sus potencialidades en el aula de clase.

En este mismo contexto, se presentan las Actividades Matemáticas Universales de Bishop (1999) las cuales son: contar, medir, localizar, explicar, diseñar y jugar. En efecto, por lo menos alguna de estas actividades está presente en las prácticas culturales de grupos minoritarios, por lo tanto, en la elaboración de artefactos en las comunidades indígenas es necesario visibilizar estos elementos matemáticos como también en paralelo el desarrollo del pensamiento visual en torno a su preparación.



En paralelo y consideración al análisis teórico que fundamenta la investigación se tiene que; el pensamiento visual es un proceso “... que consiste en volcar y manipular ideas a través de dibujos simples y fácilmente reconocibles, creando conexiones entre si por medio de mapas mentales, con el objetivo de entenderlas mejor, definir objetivos, identificar problemas, descubrir soluciones, simular procesos y generar nuevas ideas” (Gutiérrez, 2013). Para Presmeg (1999) el pensamiento visual es producto de procesos visuales, y adquiere la forma concreta de generalizaciones y los argumentos para sustentarlas.

Por su parte, Urchegui (2015) expresa que “El concepto o constructo de pensamiento visual plantea una forma específica de conocimiento y un estilo de comunicación. Una forma de recibir información a partir de la interpretación de imágenes y una manera de transmitir información y comunicar a partir de la construcción de imágenes, desde el simple gesto gráfico hasta la utilización de diferentes recursos y TIC”. En el proyecto de investigación se consideran los criterios de Presmeg (1999), Urchegui (2015) y lo planteado por Giaquinto (2007), el cual expresa que el pensamiento visual visto desde la matemática tiene un valor cognitivo, pues constituye una ayuda y un medio de descubrimiento para el contenido matemático. Además, se asume lo expresado por Falk (2021) quien plantea que el pensamiento visual refleja la propuesta sobre las formas de pensar de Harel.

Para el análisis del pensamiento visual en la construcción de artefactos en las culturas indígenas se consideran las reglas propuestas por Rojas (2009):

- Objetivación de figuras geométricas: se pone de manifiesto en la representación del objeto concreto o en la mente, en la representación simplificada, en la construcción de figuras de análisis y en construcciones auxiliares.
- Manipulación geométrica, descomposición e integración.
- Representación analítica: se refiere a buscar relaciones, para determinar los objetos y operaciones que se pueden establecer.

## **ANTECEDENTES**

De acuerdo a la consulta realizada, se evidencian autores que enfatizan en publicaciones relacionadas con el área objeto de estudio, entre algunos autores se tienen: Owens (2020) enfatiza en una investigación teórica de distintos grupos culturales, para realizar comparaciones con estudios de campos dirigidos por el mismo. En este estudio se pretende evidenciar que las experiencias culturales en el medio ambiente son ejemplos de participación física que requieren pensamientos y desarrollar razonamientos viso espaciales sobre el medio ambiente.

Así mismo, Owens (2020) afirma que tales experiencias son importantes tanto en la cultura y en el pensamiento matemático. Para esta investigación, se articula la participación física en artefactos diseñados (mochilas) por los miembros de la comunidad donde se requiere un tipo de pensamiento, para este caso visual, para conservar parte de su cosmovisión, expresarla en

ella y comunicarla de generación en generación. Por su puesto, se coincide con el autor que este tipo de pensamiento favorece a algunos tipos de razonamiento y al pensamiento matemático en general.

Igualmente, Owens (2014) afirma en su investigación que las culturas indígenas pueden tener formas diferentes de referirse al espacio y a pensar matemáticamente, que además estos enfoques se basan en la estrecha relación del medio ambiente y la actividad cultural. Por lo tanto, para este artículo se revisará cuidadosamente la relación del medio ambiente de las comunidades indígenas y su práctica cultural en la elaboración de artefactos, entre tanto se relacionan los conceptos matemáticos y el pensamiento visual implícito en ello.

## **METODOLOGÍA**

La presente investigación se ubica dentro del paradigma de investigación cualitativo – interpretativo, con un enfoque relativista y de tipo etnográfico. La etnografía describe e interpreta algunos fenómenos humanos, a menudo en palabras propias de los individuos seleccionados (informantes), en vez de considerar la perspectiva del investigador, así como lo define Balcázar, González, Gurrola, y Moysén (2013).

Por su parte, la metodología que sugiere D’Ambrosio (2000) para investigar en etnomatemática se fundamenta en la observación y el análisis de las prácticas de comunidades y grupos diferenciados, que no necesariamente están relacionados con comunidades indígenas o grupos minoritarios desfavorecidos, para observar qué hacen y por qué hacen lo que hacen. Para esta investigación se observa la práctica relacionada con la construcción de la mochila wayuu, donde potencialmente se pueden identificar elementos del pensamiento visual en su construcción.

los instrumentos utilizados en esta investigación para la recolección de la información y construcción de un cuerpo de conocimiento son: Observación Participante, Entrevista Semi-Estructurada al grupo de tejedoras, análisis del pensamiento visual plasmado en las mochilas y una guía de trabajo para los estudiantes de séptimo grado

## **RESULTADOS**

Como un resultado del trabajo desarrollado, se cuenta con un diseño cronológico-secuencial de las tentativas seis etapas, las fases y los propósitos parciales del trabajo de investigación, tal como se muestran en la Tabla 1, a continuación.

---

Periodo de Tiempo	Etapas de investigación	de Fases de investigación	de Propósitos parciales de investigación
-------------------	-------------------------	---------------------------	--

---

Semestre 1-2022	Etapa1: Indagatoria teórica	Acercamiento e interés de asociación de la Etnomatemática y Pensamiento Visual	Indagar sobre los aspectos teóricos del pensamiento visual que permita puntos de convergencia con la Etnomatemática. Además, establecer un estado del arte que no permita delimitar nuestro objeto de estudio.
Semestre 2-2022	Etapa2: Indagatoria etnográfica	Resolución de los aspectos Éticos de la investigación. –	Solicitar a las autoridades ancestrales de los grupos étnicos potenciales como objetos de estudio, para lograr las entradas y los aspectos éticos necesarios para la realización de la investigación.
	Etapa3: Indagatoria académica	Sensibilización del tema Etnomatemática	Presentar en los principales claustros de educación superior en la guajira; una socialización tipo seminario con personajes expertos en el tema de la Etnomatemática y el pensamiento visual. Para propiciar la motivación investigativa relacionada con el tema en una región pluriétnica como la Guajira Colombiana.
Semestre 2 – 2022	Etapa4:	Acercamiento etnográfico en la población Wayuu. Caracterización del pensamiento visual en artefactos ancestrales	Analizas los artefactos de la cultura wayuu para caracterizar el desarrollo del pensamiento visual en su construcción. Conceptualizar la Etno-visualización como herramienta de apoyo en le procesos de solución de problemas matemáticos en contextos indígenas.
Semestre 1-2023	Etapa 5	Diseño de propuestas didácticas.	Diseñar una serie de propuestas didácticas para la enseñanza de las matemáticas en los grupos étnicos con elementos culturales evidenciados en la etapa 4
Semestre 1- 2023	Etapa 6	Implementación de propuestas didácticas	Capacitar al cuerpo docente de las instituciones etnoeducativas de los grupos étnicos con las propuestas didácticas diseñadas, para que están

---

sea replicadas y mejoradas  
continuamente en el aula de clases.

---

Tabla 1. Diseño cronológico-secuencial de la investigación sobre Etnomatemática y Pensamiento visual.

## **CONCLUSIONES**

Esta ponencia se enmarca dentro de los inicios del proyecto de Investigación titulado: “ETNOMATEMÁTICA Y PENSAMIENTO VISUAL: UNA MIRADA DESDE LA ELABORACIÓN DE ARTEFACTOS DE ALGUNAS CULTURAS LATINOAMERICANAS” el cual, es una continuación a las conclusiones del proyecto de investigación Incidencia del pensamiento visual en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática Universitaria y la tesis doctoral Uribe (2020) Modelo Metodológico Comparativo para Estudios Etnomatemáticos.

Se tienen conclusiones generales que el pensamiento visual incide de manera significativa en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática universitaria, por ende, también se asume que debe ser significativo en contextos no universitarios y que además se conjetura que el pensamiento visual también es incidente en contextos culturales minoritarios en prácticas culturales y/o construcciones de artefactos. además, poder hacer comparaciones con otros grupos culturales.

En este contexto, se concluirá con la conceptualización de la ETNOVISUALIZACIÓN como un proceso cognitivo de apoyo y mediador al descubrimiento del contenido Etnomatemático. Cabe aclarar, que el termino Etnovisualización es acuñado por primera vez por los autores (Uribe, 2022) y (Rojas, 2022) y refieren la ampliación y fundamentación del concepto en próximo artículo científico y será socializado en revista científica.


## **AGRADECIMIENTOS**

Los autores agradecen a la Universidad Antonio Nariño por su respaldo para la ejecución de esta ponencia en tono del proyecto de investigación “ETNOMATEMÁTICA Y PENSAMIENTO VISUAL” y en especial al programa de Doctorado en Educación Matemática de la misma universidad.

Y la institución etno-educativa N5 arroyo del pueblo wayuu de la guajira colombiana.

## **REFERENCIAS**

- Balcázar Nava, P., González-Arratia López-Fuentes, N. I., Gurrola Peña, G. M., & Moysén Chimal, A. (2013). Investigación cualitativa.
- Bishop, A. J. (1999). Enculturación matemática: la educación matemática desde una perspectiva cultural (Vol. 49). Grupo Planeta (GBS).
- D’Ambrosio, U. (2000). Etnomatemáticas entre las tradiciones y la modernidad. México, Distrito federal. Díaz Santos.

- 
- D'Ambrosio, U (2008). Educação: do conhecimento disciplinar ao transdisciplinar e a questão de valores. *Ideação*, 10(1), 79-92.
- Falk, M. (2021). Relación entre pensamiento visual y visualización. *Conversación académica*. 4 de agosto de 2021.
- Giaquinto, M., & Giaquinta, M. (2007). *Visual thinking in mathematics*. Oxford University Press.
- Gutiérrez, L. (2013). ¿Qué es visual thinking y cómo puedes usarlo? Recuperable el 23 de enero de 2013 en la URL: <https://extremservicejam.wordpress.com/2013/02/18/que-es-visual-thinking-y-como-puede-ayudarte/>
- Owens, K. (2020). Transforming the established perceptions of visuospatial reasoning: Integrating an ecocultural perspective. *Mathematics Education Research Journal*, 32(2), 257-283.
- Owens, K. (2014). Diversifying our perspectives on mathematics about space and geometry: An ecocultural approach. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 12(4), 941-974.
- Rojas Velázquez, O. J. (2009). Modelo didáctico para favorecer la enseñanza-aprendizaje de la geometría del espacio con un enfoque desarrollador.
- Urchegui, P. (2015). El pensamiento visual en la formación del profesorado: Análisis de los componentes del pensamiento viso-espacial y su importancia en la formación de los docentes de educación infantil y primaria. Tesis Doctoral. Departamento de Pedagogía. Facultad de Educación y Trabajo social, Universidad de Valladolid, España. p. 25.
- Uribe Suarez, D. E. (2021). Modelo metodológico comparativo para estudios etnomatemáticos.

## **ETNOMATEMÁTICA E PROCESSOS AVALIATIVOS: POSSIBILIDADES E LIMITAÇÕES PARA OS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Ieda Maria Giongo, Sonia Elisa Marchi Gonzatti, Marli Teresinha Quartier e Márcia Jussara Hepp Rehfeldt

O texto tem por objetivo discutir o uso de relatórios como instrumentos avaliativos nos processos de ensino e de aprendizagem da matemática nos anos iniciais do ensino fundamental, tendo como pressupostos teórico-metodológicos ideias do campo da etnomatemática em suas intersecções com processos avaliativos. Dentre as múltiplas perspectivas adotadas pelos pesquisadores, esta proposta alinha-se à de Knijnik et al (2019), que concebem a etnomatemática a partir de ideias de Michel Foucault e de Ludwig Wittgenstein, em sua obra da maturidade. No que se refere à avaliação, estudos de Borralho e Lucena (2015) - que apregoam a importância de avaliar para as aprendizagens - sustentam a viabilidade do uso de relatórios como instrumentos potentes para o acompanhamento das aprendizagens. Os sujeitos da pesquisa são constituídos por estudantes do terceiro ano do ensino fundamental de uma escola pública localizada ao sul do Brasil, com quem são desenvolvidos conteúdos relacionados à geometria. Os resultados iniciais apontam a produtividade deste instrumento, evidenciando a necessidade de, nas investigações em etnomatemática, pensar, também, em outros modos de avaliar.

Palavras chaves: Etnomatemática; processos avaliativos; anos iniciais do ensino

This text aims to discuss the use of reports as evaluation tools in the math learning and teaching processes in the initial years of primary school. It is theoretically and methodologically based on the ideas of the field of ethnomathematics in its intertwining with evaluation processes. The researchers adopted varied perspectives, among which the one of Knijnik et al. (2019) who conceive of ethnomathematics according to Michel Foucault and Ludwig Wittgenstein, in their mature work. Regarding evaluation, studies by Borralho and Lucena (2015) – that establish the relevance of evaluation for learning – support the possibility of using reports as potent tools to monitor learning. The research subjects are third-grade students of a public school located in southern Brazil, with whom contents related to geometry are developed. The first results point to the productivity of this tool and the need of reflecting on other ways to evaluate in the ethnomathematical investigations.

Keywords: Ethnomathematics; evaluation processes; initial years of primary school.

## INICIANDO A CONVERSA

Na década de 1970, Ubiratan D'Ambrósio (2001) cunhou o termo etnomatemática com o intuito de romper com ideias vinculadas unicamente às matemáticas escolar e acadêmica, apontando outras visões de mundo e de ensino. Nesse sentido, havia - ainda há - a intenção de valorizar todas as culturas existentes e evidenciar que a matemática é uma disciplina cujas diferentes regras podem estar presentes em diversos contextos. A produtividade de operar neste registro teórico se deve, sobretudo, pelo fato das matemáticas acadêmica e escolar usualmente enfocarem conteúdos que exigem atenção e raciocínios específicos - independente de suas culturas - para resolver contas, fórmulas e problemas matemáticos. Com o avanço do campo da pesquisa etnomatemática, muitos pesquisadores e professores enveredaram por investigações e práticas pedagógicas alicerçadas teoricamente neste âmbito, em diferentes perspectivas.

É válido apontar que o campo da etnomatemática, embora apresente similitudes, comporta diferenças no que se refere aos referenciais teóricos que o sustenta. Como bem descrito por Knijnik e Silva (2007, p.64-65), nessa perspectiva o consideramos como uma área de conhecimento "heterogênea, conformada por um conjunto amplo e diversificado de perspectivas, que mantém, no entanto, entre si, pelo menos um ponto de intersecção: a centralidade dada à cultura no exame dos processos constitutivos da educação matemática". Ainda para as autoras, este campo considera que é por meio da cultura que damos significados às nossas vidas. Nesse sentido, o texto aqui apresentado está em consonância com as ideias de Knijnik et al (2019). As autoras inferem que, nesse referencial teórico, ecoam as ideias de Foucault e Wittgenstein no que concerne ao entendimento dado à linguagem. Assim, "como justificar, filosoficamente, a existência de 'outras matemáticas' que não a matemática acadêmica e escolar?" (Knijnik, 2016, p.19). E prossegue a autora: "como justificar, do ponto de vista epistemológico, a existência de diferentes etnomatemáticas?" (Ibidem, p.19). Dessa forma, falamos em uma perspectiva etnomatemática definida como uma "caixa de ferramentas teóricas que possibilita analisar os jogos de linguagem matemáticos de diferentes formas de vida e suas semelhanças de família; e examinar os discursos da matemática acadêmica e da matemática escolar e seus efeitos de verdade" (Knijnik et al, 2019, p.23).

Aqui ecoam as ideias da maturidade de Wittgenstein e alguns conceitos de Foucault. De acordo com Knijnik, "com suas contundentes críticas à filosofia tradicional, ambos tiveram, sobretudo, posturas comuns" (Knijnik, 2016, p. 19). Wittgenstein rechaça a ideia de um fundamento último para a linguagem, apostando na existência de linguagens, no plural, que assumem caráter contingente mediante seu uso. "Dessa forma, sendo a significação de uma palavra gerada por seu uso, a possibilidade de essências ou garantias fixas para a linguagem é posta sob suspeita, levando-nos a questionar também a existência de uma linguagem matemática única e com significados fixos" (Ibidem, p. 22). Nesse contexto, caberia então questionar: em práticas pedagógicas assentadas teórico-metodologicamente no campo da


etnomatemática, quais instrumentos avaliativos podem ser potentes para acompanhar as aprendizagens dos estudantes?

### **Avaliar para as aprendizagens**

Os estudos no âmbito da etnomatemática têm focado fortemente questões atinentes aos processos de ensino. Caberia também questionar como e o quê, efetivamente, os estudantes aprendem quando são efetivadas práticas pedagógicas assentadas no campo da etnomatemática. Aliada a isso, outra questão emerge. Em tempos de avaliações, em larga escala, e discursos que apregoam que os estudantes terminam suas formações em nível fundamental sem as necessárias habilidades, sobretudo no que se refere às operações fundamentais e leitura, caberia perguntar como podemos fazer uso da avaliação para as aprendizagens, considerando as experiências dos estudantes. Abrantes (1995, p.17) já destacava que "Os testes tradicionais, que são provas escritas, individuais, realizadas sem consulta e num período de tempo restrito, são insuficientes ou mesmo inadequados para avaliar". O autor ainda evidencia que essa inadequação é ainda maior nos currículos de matemática. Assim, "avaliar as aprendizagens não é o mesmo que avaliar para as aprendizagens" (Lucena; Dias; Borralho, 2018, p. 258), pois "é necessário que a avaliação esteja alinhada às exigências curriculares atuais e, sobretudo, que as práticas docentes estejam coerentes com elas" (Borralho; Lucena; Brito, 2015, p. 12). Neste sentido, efetivar investigações que prezam esses aspectos, considerando a necessidade de estar em consonância com as legislações vigentes, poderá alinhar outras perspectivas avaliativas. Há, portanto, que problematizá-las, no sentido dado por Toledo (2017). Apoiada nos estudos de Michel Foucault, Toledo (2017, p. 13) afirma que buscou, em sua tese, "identificar linhas de força de diferentes naturezas que, de diferentes modos, produzissem, em seus entrelaçamentos, tensionamentos". Nessa ótica, para a pesquisadora, é um processo que identifica como diferentes aspectos (econômicos, sociais, culturais) se cruzam e entrecruzam, apresentando intersecções e tensionamentos, com o intuito de transformar algo em um problema a ser tratado e retificado".

### **ASPECTOS METODOLÓGICOS E RESULTADOS PRELIMINARES**

Especificamente, tendo em vista o campo da etnomatemática, há que se atentar que estudos como os de Wanderer e Schefer (2016, p.43) apontam que, aliada à qualitativa, a pesquisa etnográfica é amplamente utilizada por pesquisadores. Para as autoras, nesse campo, significativa parte das investigações faz uso, em suas empirias, desse tipo de metodologia, envolvendo, principalmente, observações e entrevistas. Ademais, tais técnicas "têm sido amplamente utilizadas na pesquisa etnográfica que emerge no século XX, inspirada nos trabalhos dos antropólogos Boas e Malinowski" (Ibidem, p.39). As citadas pesquisadoras declaram também que a etnografia educacional emergiu em 1954, no Estado da Califórnia, tendo influenciado o meio acadêmico, inclusive no Brasil, sendo que os debates efetivados a partir de então, em torno dessa metodologia, "abriram caminhos para outros estudos e a difusão de pesquisas com bases antropológicas na área da Educação" (Ibidem, p. 41).




Neste momento, também é interessante apresentar algumas ideias expressas na tese de doutoramento de Scheffer (2015). Inicialmente, a autora se apoia em ideias de André (1995) quando expressa que “[...] se o foco de interesse dos etnógrafos é a descrição de cultura de um grupo social, a preocupação central dos estudiosos em educação é com o processo educativo”, possibilitando que “certos requisitos da etnografia não sejam nem necessitam ser cumpridos pelos investigadores das questões educacionais” (Ibidem, p.28). Embora considere tais ideias, Scheffer afirma que

Mesmo que, aparentemente, essa afirmação possa significar um alívio ao pesquisador educacional, ela guarda um grande desafio – descrever uma cultura escolar com os olhos do outro, porém, “discriminar” e analisar os materiais coletados em campo com vistas ao ensino (Scheffer, 2015, p. 73) [grifo da autora].

Assim, opera-se essa metodologia “com vistas ao ensino”, o que não prevê “uma chegada a campo com definições a priori (seja em relação ao objeto e aos informantes, seja em relação ao tempo de permanência e quais instrumentos de coleta)”. Assim, procura-se “verificar valores, costumes, crenças, ritos, objetos (artefatos) para a compreensão das práticas de um grupo” (Ibidem, p.43) [grifos nossos]. As autoras ainda inferem que, nessa perspectiva metodológica,

[...] mesmo considerando a pluralidade de concepções que orientam as pesquisas de “tipo etnográfico”, pode-se dizer que elas fazem uso de técnicas, como: observação participante, coleta de documentos, registros de conversas e eventos, entrevistas semiestruturadas e abertas, além do uso de imagens fotográficas e filmagens (Wanderer, Scheffer, 2016, p.45).

Por isso, é produtivo que seja desenvolvida uma pesquisa que tenha o propósito de aprofundar teorizações relativas ao campo da etnomatemática em seus entrecruzamentos com processos de avaliação que visem a avaliar para melhorar as aprendizagens, conforme preconizado por Lucena e Borralho (2015). Assim, tem-se o objetivo investigar as possibilidades e limitações, em práticas etnomatemáticas, do uso de relatórios em processos avaliativos numa turma de estudantes dos anos iniciais do ensino fundamental de uma escola pública da região do Vale do Taquari, RS. Um grupo de docentes desta escola participa, quinzenalmente, do grupo de estudos com os demais integrantes do PEC, na condição de parceiros. Uma das demandas destes tem sido, de modo recorrente, repensar os processos avaliativos por eles utilizados, mencionando a necessidade de inovar. Nas reuniões efetivadas em 2020 e 2021, modelos de rubricas e relatórios foram problematizados com as docentes participantes e, após, utilizados em uma turma de estudantes do quarto ano. Os resultados preliminares apontaram, por um lado, que os estudantes não reconhecem tais instrumentos como inerentes à avaliação, sendo necessária sua utilização de modo mais sistemático, no mínimo, ao longo de um semestre letivo. Por outro, há necessidade das escolas se adequarem, por meio de estudos teórico-metodológicos consistentes e contínuos. Por conta disso, turmas de terceiro e quarto anos serão lócus de investigação, ao longo de 2022.



A ideia de operar com o relatório surgiu da investigação de Silva (2020). A pesquisadora fez uso do instrumento avaliativo com uma turma de estudantes do ensino médio, em prática pedagógica que explorava o ensino de geometria espacial. Os resultados evidenciaram considerável melhoria nos resultados, sobretudo quando os estudantes realizaram a autoavaliação. "Em termos conceituais, após a exploração das tarefas, no momento das discussões, os princípios matemáticos envolvidos foram discutidos e formalizados" (Silva, 2020, p.123) . E prossegue, afirmando que "além da melhoria da visualização geométrica, os alunos apropriaram-se de diversos conhecimentos geométricos, como diferenciar polígonos de poliedros, classificar polígonos e poliedros, e calcular volumes" (Ibidem, p.124). Aliado aos relatórios, Silva também utilizou rubricas nos processos avaliativos. No entanto, por se tratar de estudantes dos anos iniciais em processo de alfabetização, o uso destas se tornaria inviável. Assim, inicialmente, a professora pesquisadora está desenvolvendo atividades envolvendo geometria, por meio do reconhecimento dos espaços que fazem parte da forma de vida dos estudantes: a escola, o bairro e a cidade. Aliado, são problematizados aspectos atinentes ao país e ao mundo, sobretudo considerando localizações e distâncias envolvidas entre as nações. Para tanto, o google maps tem se tornado uma importante ferramenta. Cabe também destacar que questões vinculadas a processos sociais e econômicos também serão enfatizados, na medida em que os modos de vida dos distintos povos serão problematizados.

Espera-se que os resultados da investigação, por um lado, evidenciem maior proximidade dos estudantes com conceitos matemáticos aliados à sua cultura, por meio de outros modos de ensinar, aprender e avaliar. Por outro, podem trazer, para as discussões do campo da etnomatemática, sólidos elementos teóricos - metodológicos inovadores para os processos avaliativos. Como bem apontou Gomes (2008, p.107):

Envolver os alunos na compreensão do que deles é esperado matematicamente, promover a sua reflexão sobre o que fazem, e tentar rentabilizar esse envolvimento e reflexão na melhoria das suas aprendizagens pode constituir uma mais valia para o ensino-aprendizagem da Matemática. Tal contexto alerta para a necessidade de procurar possíveis formas de aproximar os juízos formulados pelos alunos, daqueles que o professor traduz pelos critérios de avaliação.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradecemos à Universidade do Vale do Taquari - Univates e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pelo apoio financeiro para a realização desta investigação.

## REFERENCIAS

- Abrantes, P. (1995). Avaliação e Educação Matemática. Rio de Janeiro: MEM/USU-GEPEM.
- André, M. E. A. de. (1995). Etnografia da prática escolar. São Paulo: Papirus.
- D'Ambrosio, U. (2001). Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade. Autêntica.
- Foucault, M. (1998). Microfísica do poder. 13. ed. Edições Graal.
- Gomes, A. (2008) Auto-avaliação das aprendizagens dos alunos e investimento na apropriação de de critérios de avaliação. In: Menezes, L.; Santos, L.; Gomes, H.; Rodrigues, C. (eds.). Avaliação em Matemática: problemas e desafios. Viseu: SEM/SPCE, p. 101- 116.
- Knijnik, G. (2017). Um modo de teorizar no campo da pesquisa em educação matemática. In: Wanderer, F; Knijnik, G. (orgs). Educação, matemática e sociedade. São Paulo: Editora Livraria da Física, p. 21-35.
- Knijnik, G. et al. (2019). Etnomatemática em movimento. 3. ed. Autêntica Editora.
- Lucena, I.C.R.; Dias, J.L.; Borralho, A, M,A. (2018). Práticas letivas de sala de aula de matemática nos anos iniciais. Estudos em Avaliação e Educação. São Paulo, v. 29, n. 70, p. 254-274.
- Schefer, M. C.(2015). Na periferia das periferias: o não lugar escolar e a pedagogia do destino. Tese. Programa de Pós-Graduação em Educação. São Leopoldo: Universidade do Vale do Rio dos Sinos.
- Silva, M. A. (2020). Investigação matemática, geometria espacial e avaliação formativa: possibilidades e indagações. Dissertação. Mestrado em Ensino de Ciências Exatas. Lajeado: Universidade do Vale do Taquari.
- Toledo, N. de T. (2017). Educação matemática e a formação do técnico agrícola: entre o "aprender pela pesquisa" e o "aprender a fazer fazendo". Tese. Programa de Pós-Graduação em Educação. São Leopoldo: Universidade do Vale do Rio dos Sinos.
- Wanderer, F; Schefer, M. C. (2016). Metodologias de pesquisa na área da educação (matemática). In: Wanderer, F; Knijnik, G. (orgs). Educação, matemática e sociedade. São Paulo: Editora Livraria da Física, p. 37-53.
- Wittgenstein, L. (1999). Investigações filosóficas. Editora Nova Cultural.

**ETNOMATEMÁTICA E CURRÍCULO RIZOMÁTICO: POSSÍVEIS  
APROXIMAÇÕES TEÓRICAS**  
**ETNOMATEMÁTICAS Y CURRÍCULUM RIZOMÁTICO: POSIBLES  
APROXIMACIONES TEÓRICAS**

Alexandrina Monteiro y Jackeline Rodrigues Mendes

Nosso objetivo nessa comunicação será o de apresentar alguns elementos para discutirmos o currículo escolar na perspectiva da Etnomatemática a partir de conceitos desenvolvidos pelos filósofos Gilles Deleuze e Félix Guattari. A principal marca dos autores Gilles Deleuze e Félix Guattari é a de proliferar a noção de multiplicidade e da diferença, em oposição às noções de universalidade e identidade. Em especial, nos interessará aqui o conceito de rizoma – criado por Deleuze e Guattari (2012), o qual será apresentado como outra possibilidade diferentemente da ideia de um currículo arbóreo.

Palavras chaves: Currículo, Rizoma, Etnomatemática

Nuestro objetivo en esta comunicación será presentar algunos elementos para discutir el currículo escolar desde la perspectiva de las Etnomatemáticas, a partir de conceptos desarrollados por los filósofos Gilles Deleuze y Félix Guattari. La marca principal de los autores Gilles Deleuze y Félix Guattari es hacer proliferar la noción de multiplicidad y diferencia, en oposición a las nociones de universalidad e identidad. En particular, nos interesará el concepto de rizoma –creado por Deleuze y Guattari (2012), que será presentado como otra posibilidad a la idea de currículo arbóreo.

Palabras claves: Currículo, Rizoma, Etnomatemáticas

## **INTRODUÇÃO**

“muitas pessoas têm uma árvore plantada na cabeça, mas o próprio cérebro é muito mais uma erva do que uma árvore.” (Deleuze e Guattari, 1995, p. 25)

Nosso objetivo nessa comunicação será o de apresentar alguns elementos para discutirmos o currículo escolar na perspectiva da Etnomatemática a partir de conceitos desenvolvidos pelos filósofos Gilles Deleuze e Félix Guattari.

Apesar de currículo e Educação não serem temas centrais desenvolvidos por esses filósofos anteriormente citados, muitos dos conceitos por eles criados nos instigam a buscar outras possibilidades de pensarmos a educação em sintonia com nossa perspectiva da Etnomatemática. São as possibilidades desses caminhos outros que pretendemos aqui desenvolver.

A principal marca dos autores Gilles Deleuze e Félix Guattari é proliferar a noção de multiplicidade e da diferença em oposição às noções de universalidade e identidade. Em especial, nos interessará aqui o conceito de rizoma – criado por Deleuze e Guattari (2012), o qual será apresentado como outra possibilidade diferentemente da ideia de um currículo arbóreo.

Diante disso, gostaríamos de advertir que currículo é um termo que possui muitos usos e sentidos. Assim, consideraremos esse termo a partir de duas perspectivas. A primeira delas, bastante simples: - como um conjunto de saberes organizados e estruturados que devem ser ensinados nas escolas, cuja estrutura disciplinar fixa os conteúdos e desconsidera saberes e práticas efetuadas em outros espaços. Nessa perspectiva o currículo se torna um dispositivo de controle, que demarca áreas, ordena e organiza o saber e subjetiva os estudantes a um modo de existência que se pretende homogêneo – a saber: um cidadão que atende aos princípios de um Estado neoliberal.

Em uma outra perspectiva, apostamos nos vazamentos, nas brechas que se abrem para possibilidades e saberes outros e nos encontros indisciplinados. Ou seja, apostamos na possibilidade de vislumbrarmos uma escola outra, com outras formas de constituição de tempos e espaços de aprendizagem. Buscamos por outras roupagens, outras tramas.

Assim, apostamos na problematização do que entendemos por sabere, e pelos limites da ordem e da estrutura que os constitui. De um outro lugar, passamos a pensar no currículo como um território de multiplicidades, de composições caóticas, de encontros inesperados. Um território povoado por encontros inesperados e por múltiplas possibilidades. Um território de proliferação de sentidos e múltiplos significados que podem emergir a partir de saberes outros. Pretendemos pensar o currículo como um rizoma que se prolifera num campo e se alastra em mais de uma superfície.

## **O MODELO ARBÓREO**

Organizados e estruturados a partir de um grande eixo, os saberes escolares nos remetem a um currículo associado à imagem arbórea. Um currículo em que os conteúdos são organizados de forma autônoma, independente e estanque. Trata-se de considerar a realidade fragmentada, dividida em partes – em áreas e subáreas para facilitar o estudo em sua autonomia científica.

René Descartes, considerado por muitos como uma espécie de “pai da modernidade” criou a imagem da árvore dos saberes. Nessa imagem, as raízes da árvore representariam o mito, como conhecimento originário; o tronco representaria a filosofia, que dá consistência e sustentação para o todo; os galhos, por sua vez, representariam as diferentes disciplinas científicas, que por sua vez se subdividem em inúmeros ramos. Interessante notar que a imagem da árvore, por mais que dê vazão ao recorte, à divisão e às subdivisões, remete sempre de volta à totalidade, pois há uma única árvore, e para além do conhecimento das partes, podemos chegar ao conhecimento do todo, isto é, tomando distância podemos ver a

árvore em sua inteireza. Nessa perspectiva essa inteireza deve ser produzida pelo sujeito – que em algum momento poderia ter acesso a essa totalidade. Nesse sentido Gallo (1994, p. 8) afirma que:

“ o processo educativo implica na perda da totalidade da ignorância para, através da análise (que por sua vez significa a divisão em partes) possibilitar o conhecimento e, finalmente, recuperar a totalidade, agora como sabedoria. Eu diria que esse é o fundamento primeiro de uma filosofia do currículo disciplinar”.

A partir dessas considerações é quase impossível não fazer a correspondência entre a imagem da árvore e o currículo disciplinar que marcou a escola como instituição moderna.

Nas escolas, por sua vez, esse o processo é reproduzido pelos documentos oficiais que atualmente visam a dimensão do ensino-aprendizagem, que são apresentadas mais subdivisões ao apresentar esses saberes a partir de competências e habilidades. Contraditoriamente, vale destacar que muitos problemas no campo científico, na atualidade, não podem ser resolvidos pela especialização científica. Frente a essa contradição eminente, as atuais subdivisões apresentadas nos documentos da Base Nacional Comum Curricular – BNCC no Brasil, são envoltas de discursos em prol de um movimento inverso, de recuperação da completude, em torno das ideias de interdisciplinaridade, transdisciplinaridade.

Para além disso, essas propostas buscam o diálogo entre diferentes disciplinas, como também buscam conversar – desde muito cedo – com o mundo do trabalho. Visando atender competências e habilidades exigidas pelo mercado neoliberal. Assim há um render-se a uma proposta que, para além de um compromisso econômico neoliberal, tornou-se uma política de subjetivação.

A partir dessa perspectiva, a Etnomatemática tem funcionado como uma proposta por vezes metodológica que permitira essa visão – mesmo que parcial, instantânea e frágil – de uma realidade considerada a partir de práticas cotidianas. Mas, sem ilusões, práticas que já são consideradas fragmentadas e muitas vezes disciplinarizadas, o que faria funcionar a ideia de pré-requisitos para atender às necessidades de “sentidos” a serem construídos pelos estudantes no processo de aprendizagem. Vamos agora considerar um outro lado.

### **MODELO RIZOMÁTICO QUE SE PROLIFERA NA SUPERFÍCIE**

No campo da filosofia tradicional, como a platônica, há uma defesa pela unidade do real. Nessa perspectiva a multiplicidade e a diferença é que se revestem das aparências, e são apenas consideradas ilusórias. Como afirma Platão em seu famoso texto sobre o mito das cavernas. No entanto, é necessário destacar outras posições filosóficas. Posições que ousam afirmar a multiplicidade da realidade, ou seja multiplicidade e diferença<sup>35</sup>. Consideraremos

---

<sup>35</sup> A posição deleuziana, porém, advém de Nietzsche. Ainda no século dezenove, o filósofo alemão já chamava atenção para o perspectivismo. Sobretudo no § 12 da 2ª dissertação da *Genealogia da Moral* (1886), Nietzsche destacou que os “homens de conhecimento” deveriam atentar para a multiplicidade,

aqui os conceitos de Deleuze e Guattari desenvolvidos no tópico de nomadologia em Mil Platôs. Para isso, iniciaremos destacando a inversão realizada por Deleuze sobre a teoria platônica:

“/.../ O primado da identidade, seja qual for a maneira pela qual esta é concebida, define o mundo da representação. Mas o pensamento moderno nasce da falência da representação, assim como da perda das identidades, e da descoberta de todas as forças que agem sob a representação do idêntico. O mundo moderno é o dos simulacros. Nele, o homem não sobrevive a Deus, nem a identidade do sujeito sobrevive à identidade da substância. Todas as identidades são apenas simuladas, produzidas como um ‘efeito’ óptico por um jogo mais profundo, que é o da diferença e da repetição.” (Deleuze, 2012, 35-36).

Nessa perspectiva apresentada por Deleuze (2001), a realidade é considerada como multiplicidade. Ou seja, múltiplas realidades que se interconectam de forma aleatória, produzindo-se a partir de múltiplas possibilidades. Disso decorre que não “há uma fragmentação artificial da unidade que precisa ser resgatada, mas é a unidade que é artificial, a Unidade é uma fábula criada por nossas ilusões.” (Gallo, 1994, p. 10).

Portanto, o diálogo (interdisciplinar) na multiplicidade não tem a intenção de reduzir os diferentes ao uno. Nem se trata de buscar tal unidade, mas uma outra perspectiva em que o que se busca é vislumbrar rastros, fugas e transbordamentos. Mas o que isso significa? Nessa perspectiva, como pensar o currículo? Nessa direção, Deleuze e Guattari nos propõem a troca da imagem arbórea pela do rizoma. Mas o que eles compreendem por rizoma? Como dialogar com a Etnomatemática?

Assim, se a árvore nos remete a fragmentalização que busca por uma unidade a ser costurada, os rizomas nos remetem ao movimento. Segundo Gallo (1987:11),

“um rizoma é promiscuidade, é mistura, mestiçagem, é mixagem de reinos, produção de singularidades sem implicar no apelo à identidade (...). Se pensarmos o currículo como rizoma e não como árvore, as disciplinas já não seriam gavetas que não se comunicam, mas tenderiam a soar como linhas que se misturam, teia de possibilidades, multiplicidade de nós, de conexões, de interconexões”.

Desse modo, para esse autor, a árvore não estimula e não permite o diálogo, enquanto o rizoma, por sua vez, em sua promiscuidade estimula encontros e conjunções, ou seja, na perspectiva rizomática não temos um currículo, mas uma diversidade de currículos possíveis. Não se trata de um caminho a ser seguido, mas de muitas rotas que se organizam por encontros e desencontros. Ou seja, na perspectiva rizomática o currículo funciona como um tipo de trânsito, a partir de rastros, de interlocuções. Assim, o currículo não é um roteiro

---

para o fato de que nosso conhecimento seria tanto mais completo quanto mais estivesse voltado para as diferentes perspectivas, para os diversos e distintos “olhares”.

prescrito a ser seguido mas, ao contrário é um trajeto, um percurso... algo que emerge ao ser percorrido.

Nessa perspectiva rizomática, não faz sentido considerar a Etnomatemática como uma metodologia ou como uma “ponte” entre saber escolar e disciplinar ou ainda como um recurso de tradução de práticas culturais. Mas, para além disso, a Etnomatemática é a dobra que nos permite tensionar o campo da matemática e fazer explodir as possibilidades de sentidos, e saberes que tecem esse campo. Trata-se acolher, problematizar modos outros de pensar e assim produzir novos percursos, criar territórios outros. Estabelecer novas fronteiras. Trata-se partir de transgressões e nos deslocarmos a da ordem para o caos. Trata-se de romper com o medo do caos, nesse sentido Gallo (1994:14) nos indica:

“Precisamos ter a coragem de rasgar o falso céu deste mundo artificial (Matrix) e mergulhar no caos, por mais estranho, feio e assustador que ele possa parecer. Fazer a experiência do estranhamento, do perder-se de si mesmo, do mergulho na multiplicidade, longe de hierarquias, certezas, controles; abrir-se para as delícias do desconhecido, ter a coragem de ousar. Três potências nos ajudam nessa aventura: as artes, as ciências e as filosofias. Porque as três, cada uma a sua maneira, vencem a opinião e mergulham no caos, trazendo do contato com ele novas possibilidades”.

É essa escola outra, organizada por modos outros de pensar, que subvertem as bases meritocráticas, pautadas na crença da Ordem (progresso) e unidade do saber. Entendemos que a Etnomatemática ocupa o lugar dos tensionamentos, dos esgarçamentos que se refletem na busca por possibilidades outras. Longe de ser uma metodologia, trata-se de uma proposta que visa outras epistemologias. Encerramos com uma frase de Deleuze e Guattari, para que nos sirva de alerta: “muitas pessoas têm uma árvore plantada na cabeça, mas o próprio cérebro é muito mais uma erva do que uma árvore.” (Deleuze e Guattari, 1995, p. 25).

## REFERENCIAS

- Deleuze, G. (1992). Conversações. Rio de Janeiro: Editora 34.
- Deleuze, G (2001). Diferença e Repetição. Lisboa: Relógio D'Água.
- Deleuze, G. & Guattari, F. (2012). Capitalismo e esquizofrenia 2. SP: Ed. 34, 5, 2a ed.
- Deleuze, G. & Guattari, F. (1992). O que é Filosofia? Rio de Janeiro: Editora 34.
- Foucault, M. (1987). A arqueologia do saber. Rio de Janeiro: Forense- Universitária, 3ª ed.
- Gallo, S. (1994). Educação e Interdisciplinaridade; Impulso, 7, 16. Piracicaba: Ed. Unimep.
- Gallo, S. (1997). Conhecimento, Transversalidade e Educação: para além da interdisciplinaridade; Impulso, 10, 21, Piracicaba: Ed. Unimep.

## SABERES MATEMÁTICOS EN EL PROCESO DE ELABORACIÓN DE LOS TEJIDOS QUECHUAS

María del Carmen Bonilla-Tumialán<sup>1</sup>

Comunidad de Educación Matemática de América del Sur<sup>1</sup>


El artículo da a conocer los resultados de una investigación que tuvo como objetivo el estudio, reconocimiento y revalorización de los saberes matemáticos ancestrales de la cultura quechua-collao, que subyacen en la elaboración de los tejidos en telar de cuatro estacas (TTCE) con el fin de incorporarlos al proceso de aprendizaje de las matemáticas en la Educación Intercultural Bilingüe en Puno, Perú. Desde las dimensiones política, antropológica e histórica aportadas por la Etnomatemática, y, considerando la dimensión epistemológica abordada desde la Teoría Antropológica de lo Didáctico (TAD), se determina la Organización Praxeológica Personal (OPP) del proceso de elaboración del TTCE realizada por una tejedora informante de Puno, con el propósito de dar a conocer elementos de su dimensión matemática, por ello es un estudio de caso. La metodología es cualitativa, se aplica el método etnográfico, el trabajo de campo, la observación participante y entrevistas semiestructuradas a los informantes claves. Se analizan los registros audiovisuales desde la TAD y se identifican nociones y propiedades matemáticas relacionadas a los rectángulos utilizadas por las tejedoras en el proceso.

Palabras claves: Tejidos andinos, Etnografía, Etnomatemática, Teoría Antropológica de lo didáctico.

### **Una investigación multidisciplinar en etnomatemática**

En el Perú, país pluricultural y multilingüe, conviven 52 pueblos originarios que se expresan en 47 lenguas, realidad sociolingüística que fomenta la diversidad cultural. Los pueblos originarios han sido marginados históricamente por los sistemas educativos y la política social, y sus estudiantes, a consecuencia de ese abandono, obtienen los peores resultados en logros de aprendizaje en matemáticas. En Educación Matemática (EM), la justicia cognitiva y epistémica se expresa en la fuerza reivindicativa del derecho social a la EM de los pueblos indígenas, que defiende la existencia de un paradigma relativista en matemáticas (PRM) (Oliveras, 2015). El PRM representa una crítica a los modelos opresores y colonizadores de los saberes que niegan la existencia del conocimiento múltiple. De Sousa (2010) señala que el colonialismo europeo causó un epistemicidio, una vastísima destrucción de los conocimientos de los pueblos originarios, por ello es necesario reconocerlos y revalorarlos.

Para atender esa realidad educativa surge la Educación Intercultural Bilingüe (EIB), modelo que propugna la equidad y respeto de los derechos humanos de las comunidades originarias, y trabaja por brindar a las mencionadas comunidades una educación de calidad, identificando contextos de aprendizaje con pertinencia cultural y lingüística. La interculturalidad está



presente desde hace varias décadas en el sistema educativo peruano, pero se restringe al aspecto lingüístico. Es necesario que el enfoque intercultural llegue a las ciencias, en especial a las matemáticas, a través de la Etnomatemática, ciencia que explica los conocimientos matemáticos teniendo en cuenta la contextualización en el grupo sociocultural de los sujetos productores, como un constructo que no nace al margen de la cultura local (D'Ambrosio, 1993; Oliveras, 2015).

Desde esa perspectiva, el 2016 se presentó un proyecto de investigación que ganó el Premio a la Investigación Interuniversitaria y Multidisciplinar 2015 del Consorcio de Universidades del Perú, gracias al cual se pudo conseguir el financiamiento necesario. El proyecto Articulación de saberes etnomatemáticos en procesos de aprendizaje en instituciones educativas primarias quechuas y shipibas surge por iniciativa de educadores de la Facultad de Educación de la Universidad Peruana Cayetano Heredia, encargados de la formación de estudiantes quechuas y shipibos de Educación Intercultural Bilingüe (EIB). Se trabajó en colaboración con antropólogos y matemáticos de la Pontificia Universidad Católica del Perú. De igual manera, en el trabajo de campo colaboraron los padres de los estudiantes quechuas y shipibos de EIB de la UPCH, ayuda que permitió recoger abundante información.

### **Preguntas de investigación**

¿Cuáles son y cómo se describen las fases del proceso de producción del tejido en telar de cuatro estacas de las comunidades quechuas de Puno? ¿Cuál es la Organización Praxeológica Personal (OPP) del proceso de elaboración del tejido en telar de cuatro estacas (TTCE) de una informante? ¿Cuáles son los objetos, nociones y propiedades matemáticas que subyacen a dichas prácticas? ¿Qué sugerencias generales se pueden proponer, a partir de dicho estudio, en el diseño de procesos de aprendizaje y enseñanza de la matemática en la Educación Básica Regular en la Región de Puno?

### **Objetivo de investigación**


Contribuir al estudio, reconocimiento y revalorización de los saberes ancestrales desarrollados por la cultura quechua-collao, en particular, identificar y caracterizar los saberes matemáticos involucrados en la elaboración de los tejidos en telar de cuatro estacas de la región de Puno.

### **Objetivo específico y subobjetivos**

Determinar la OPP del proceso de elaboración del TTCE realizado por una tejedora informante de Puno, con el propósito de identificar elementos de su dimensión matemática.

Identificar las fases del proceso de elaboración del TTCE.

Identificar los tipos de tareas y las técnicas, que corresponden a la Praxis, así como la tecnología y teoría, pertenecientes al Logos, que conforman la OPP de las fases del proceso de elaboración del TTCE confeccionado por una informante de Puno.



Develar algunas nociones y propiedades matemáticas que emergen de la OPP de las fases del proceso de elaboración del TTCE.

## **ORIENTACIONES TEÓRICAS**

### **Etnomatemática y complejidad**

Con la finalidad de develar los conocimientos matemáticos de los pueblos indígenas se desarrolló una investigación multidisciplinar que involucró a educadores, antropólogos y matemáticos de la Universidad Peruana Cayetano Heredia y la Pontificia Universidad Católica del Perú (Bonilla, 2019). Desde una perspectiva tradicional, la ciencia clásica explica lo que es visible y complejo a través de lo invisible y simple (Jean Perrin, como se citó en Morin, 1999), que se logra ver cuando la ciencia legisla, descubre leyes, principios de la ciencia clásica, leyes que gobiernan los elementos fundamentales de la materia, de la vida, de la matemática, y para lograrlo, se debe desunir, aislar, reducir los objetos sometidos a las leyes. Pero el trabajo científico que se sustenta en estos principios es insuficiente. Es por ello conveniente introducir el trabajo multidisciplinar, el pensamiento complejo en el trabajo científico, pues no solo es importante identificar a los elementos de una ciencia, sino estudiar como los diversos elementos de las ciencias interactúan en la vida real.

Desde la complejidad, se hace necesario articular distintos ámbitos de la ciencia para proponer soluciones a los problemas presentes en la enseñanza de las matemáticas en la Educación Intercultural Bilingüe. Es así como en el transcurso del proceso de investigación, hubo necesidad de recurrir a otras disciplinas, además de la educación (Etnomatemática, Teoría Antropológica de lo didáctico), la Antropología (Etnografía) y las Matemáticas (Paradigma relativista de las matemáticas), como la Historia (crónicas sobre los tejidos andinos), la Epistemología (Epistemologías del Sur), Política (colonialidad y derechos epistémicos) y la Ciencia del tejido (tejidos andinos, los quipus), para poder responder a las interrogantes que surgían (De Souza, 2010; Desrosiers, 1986; Arnold & Espejo, 2013). En la figura 1 se pueden apreciar las distintas categorías y disciplinas que se tomaron en cuenta en el estudio, en un inicio de manera intuitiva, porque los distintos cuestionamientos obligaban a indagar en ellas. De manera similar, la Etnomatemática considera que es necesario abordar distintas disciplinas para lograr los objetivos propuestos (D'Ambrosio, 1993).



Figura 1: Categorías y disciplinas que sustentan el estudio

En un inicio y en un sentido estricto, la investigación tomó en cuenta las dimensiones política, antropológica e histórica aportadas por la Etnomatemática (D'Ambrosio, 1993), y consideró la dimensión epistemológica abordada desde la Teoría Antropológica de lo Didáctico (TAD). Según Chevallard (1999) toda actividad humana puede ser estudiada bajo el modelo de la Organización Praxeológica o Praxeología. Así, se elaboró la OPP del proceso de elaboración del TTCE realizada por una tejedora informante de Puno, con el propósito de dar a conocer elementos de su dimensión matemática. Se identificaron los tipos de tarea, técnicas, tecnologías en las primeras fases del proceso de elaboración del tejido. Lo que se persigue es develar algunas nociones y propiedades matemáticas que emergen de la OPP del TTCE, con la finalidad futura de dar orientaciones didácticas e incorporarlas en el diseño de procesos de aprendizaje y enseñanza de las matemáticas de los estudiantes de Educación Básica de la región.

### ORIENTACIONES METODOLÓGICAS

La metodología que se utilizó fue cualitativa pues se aplicó, en primer lugar, el método etnográfico, el trabajo de campo en Puno y Ucayali el 2016 y 2017, la observación participante y entrevistas semiestructuradas a los informantes claves. Del conjunto de prácticas culturales observadas y registradas por medios audiovisuales, se seleccionó al tejido en telar andino. Posteriormente, se analizan los datos registrados por medios audiovisuales utilizando los elementos teóricos de la TAD para determinar la OPP del TTCE de la informante, por lo cual se puede afirmar que el presente trabajo es un estudio de caso. En tercer lugar, se realiza el análisis de las primeras fases del proceso de elaboración del tejido, y se identifican algunas nociones y propiedades matemáticas que son utilizadas por la tejedora en el proceso, así como nociones matemáticas que pueden visualizarse en el proceso del tejido.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Por el trabajo realizado se ha podido comprobar que las tejedoras quechuas implícitamente emplean nociones y propiedades matemáticas para construir un rectángulo en el momento en que construyen el armazón de la estructura que soporta el telar. Cuando colocan las estacas con ayuda de piedras y sogas en el proceso de construcción del armazón del telar, en los gestos realizados por las tejedoras se ha podido identificar que subyacen definiciones y propiedades matemáticas del rectángulo que no son practicadas conscientemente por ellas, pero son emergentes. Se podría decir que saben construir un rectángulo, pero no saben que lo saben. A continuación, se presenta el caso de una tejedora. Es decir, se parte de una visión antropológica y se describen los gestos realizados por la tejedora cuando arma la base del telar, posteriormente, se relacionan los gestos con las definiciones matemáticas, representándolos simbólicamente. El proceso de armado de la base del telar se puede ver en este [vídeo](#).

En la figura 2 se puede apreciar como la tejedora utiliza la mano para medir dos cuartas y media entre las dos primeras estacas, emplea una soga para marcar el lugar donde se clavará la tercera estaca de tal manera que la soga sea perpendicular a la unión de las dos primeras estacas, y finalmente, traslada la soga a la segunda estaca guardando el paralelismo con la primera posición de la soga, procurando que la distancia entre la primera y tercera estaca sea la misma distancia que hay entre la segunda y la cuarta estacas.

En la tabla 1 se menciona a la definición 1 (rectángulo), a la definición 2 (paralelogramo), a las siguientes propiedades de los paralelogramos: propiedad 1 (los lados opuestos son congruentes) y la propiedad 2 (los ángulos opuestos son congruentes). De igual manera, en la primera columna de la tabla 1 se describen los gestos de la tejedora, que posteriormente se traducen en representaciones simbólicas empleando expresiones matemáticas, que finalmente son justificadas.



Figura 2: Construcción del armazón del telar

Gestos	Representación simbólica	Justificación
Planta las estacas A y B con una distancia de dos cuartas y media entre ellas.	$\overline{AB}$	Construcción
Coloca la awa P1 junto a A y a B. En la unión de P1 con B pone una lazada de la soguilla que mide 5 cuartas. La otra lazada va en la awa P2 paralela a $\overline{AB}$ .	$P1 = P2$ $\overline{AB} \parallel P1 \parallel P2$	Construcción Definición 2
Tensa la soguilla buscando que sea perpendicular a la awa P1.	$\angle B = 90^\circ$	Definición 1
Planta la estaca C en la intersección de la soguilla y la awa P2	$\overline{BC}, \angle C = 90^\circ$	Definición 1
Traslada la soguilla a través de P1 y P2 utilizando las lazadas hasta que llegue hasta la estaca A, preservando el paralelismo a $\overline{BC}$ . Planta la estaca D en la intersección de P2 y la soguilla, cuidando que la soguilla sea “rectita” o sea perpendicular a $\overline{AB}$ .	$\overline{BC} \parallel \overline{AD}$ $\overline{BC} = \overline{AD}$ $\angle D = 90^\circ$ $\overline{AB} = \overline{DC}$	Definición 2 Propiedad 1 Definición 1 Propiedad 1

$$\angle A = \angle B = \angle C = \angle D \quad \text{Propiedad 2}$$

Tabla 1: Construcción del rectángulo a partir del ancho

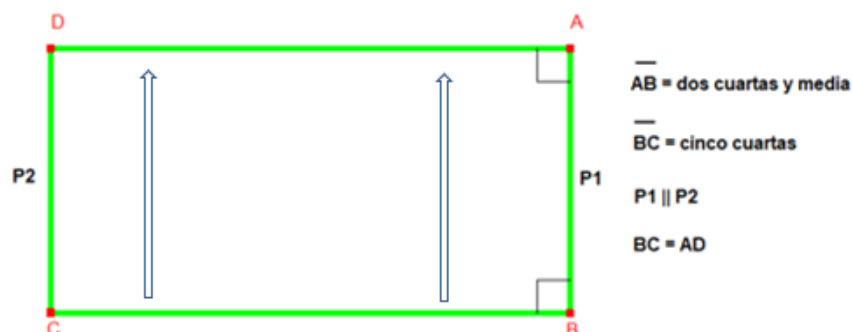


Figura 3: Rectángulo construido


En la figura 3 se ha representado gráficamente el proceso de construcción de la base del telar, que es muy similar al proceso de construcción de un rectángulo.

## CONCLUSIONES

Al igual que en el caso presentado, se observaron a tres tejedoras que construyeron las bases de su telar siguiendo pasos similares. Producto del análisis realizado, se puede afirmar que el pueblo quechua de Puno, Perú, conoció la técnica para construir rectángulos, como se evidencia en la fase del proceso de elaboración del tejido donde las tejedoras instalan el armazón del telar, utilizando inconscientemente definiciones y propiedades matemáticas. La investigación pone en evidencia que la cultura quechua posee conocimientos matemáticos, transmitidos de generación en generación. Lo importante sería diseñar procesos pertinentes de aprendizaje y de enseñanza de las matemáticas que se inicien en el contexto del tejido en telar y que involucren a los sabios de la comunidad, en este caso las tejedoras, dándole así funcionalidad y utilidad al conocimiento adquirido, así como un significado más cercano e inclusivo.

## REFERENCIAS

- Arnold, D. & Espejo, E. (2013). El textil tridimensional: la naturaleza del tejido como objeto y como sujeto. Instituto de Lengua y Cultura Aymara.
- Bonilla, M. (2019). Un estudio del proceso de elaboración del tejido quechua en telar de cuatro estacas. Aportes para la enseñanza de las matemáticas en la educación básica. [Tesis de maestría, Pontificia Universidad Católica del Perú]. Repositorio de la PUCP.
- Chevallard Y. (1999). L'analyse des pratiques enseignantes en théorie anthropologique du recovered from didactique. Recherches en Didactique des Mathématiques, 19(2), 221-266.

- 
- D'Ambrosio, U. (1993). Etnomatemática: Um programa. *Educação Matemática em Revista*, 1(1), 5-11.
- Desrosiers, S. (1986). Une expérience de technologie: la reconstruction d'une ceinture précolombienne à partir d'un texte codé du XVIIe siècle. *Techniques & Culture* [En ligne], 6. DOI: 10.4000/tc.936
- De Sousa, B. (2010). *Descolonizar el saber, reinventar el poder*. Trilce.
- Oliveras, M. L. (2015). El pensamiento creativo, la crítica y la comunicación en el ICEm5. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 8(2), 4-10

## **RECONOCIMIENTO DE LOS SABERES (ETNO) MATEMÁTICOS: ¿DISCURSO O REALIDAD?**

Ana Patricia Vásquez Hernández

Universidad Nacional Costa Rica.

Esta ponencia muestra los resultados de una investigación entre la Teoría del Reconocimiento Social aplicada a la experiencia costarricense en el reconocimiento de saberes (etno) matemáticos. Teóricamente se sustenta en la Teoría del Reconocimiento de Axel Honnet (2007, 2012) y en el Programa de Investigación en Etnomatemática de Ubiratán D´Ambrosio (2008). Metodológicamente es una investigación cualitativa, descriptiva y comparativa según Hernández, Fernández, Baptista (2010) donde se analiza cómo es y cómo se manifiesta el fenómeno del reconocimiento de saberes en Costa Rica. Los resultados plantean la comparación entre algunas categorías de la propuesta de Honneth(2007,2012) sobre las esferas del reconocimiento, el reconocimiento institucional desarrollado por Heggel(1996), el reconocimiento de las identidades colectivas de Habermas(2008) y la distribución del reconocimiento de Fraser(2009) con la realidad de este país centroamericano, proporcionando una visión de cuáles categorías analíticas deben estar presentes en el reconocimiento y cuál es la realidad concreta en la época actual. Para el análisis de los datos se realiza una valoración de los hallazgos evidenciados por la comparación teórica y la realidad costarricense y sus resultados se contrastan con la propuesta de Taylor (1993, 2020) sobre el falso reconocimiento. Por tal se concluye finalmente las necesidades de realizar cambios sustanciales en Costa Rica para establecer mecanismos de reconocimiento a la diversidad de saberes (etno) matemáticos para dejar el discurso meramente ideológico.

Palabras claves: Teoría del reconocimiento, Saberes (etno)matemáticos.

### **INTRODUCCIÓN**

Muchos son los esfuerzos que se han realizado bajo las diversas dimensiones del Programa de Investigación en Etnomatemática por evidenciar la existencia de saberes propios de muchos grupos humanos en diversos contextos socioculturales. Tanto los saberes ancestrales como los saberes populares se discrepan en relaciones de poder subjetivas por el reconocimiento con los saberes científicos provenientes de Occidente (Foucault, 2005). Las secuelas por la influencia de este último tipo de saber en nuestras sociedades latinoamericanas es devastador en términos epistémicos, cuyas consecuencias han sido la expulsión de lo distinto (Chul Han, 2017), los sistemas de exclusión (Foucault (1999), Delgado (2010)), la legitimidad y des legitimidad de saberes (Wallerstein (1990)) y las diversas aristas de la globalización cultural en relación con la homogenización de los saberes y la erradicación de los saberes locales (Garcés (2013), Sassen (2007)). Por tal se han establecido históricamente luchas sociales por el reconocimiento de la diversidad de las identidades socioculturales y los saberes propios (García, 2010).

La Teoría del Reconocimiento desde las ciencias sociales, viene a presentar su filosofía y función dentro de la sociedad en un tema de justicia identitaria y equidad epistémica. Así este trabajo de investigación plantea su articulación con la realidad del contexto costarricense respecto al reconocimiento que hace sobre los saberes (etno) matemáticos desde una reflexión crítica acerca de si el reconocimiento de saberes es algo concreto o si se encuentra dentro de las esferas ideológicas solamente.

## MARCO TEÓRICO Y METODOLÓGICO

Teóricamente se sustenta en la Teoría del Reconocimiento de Axel Honnet (2007, 2012) y en el Programa de Investigación en Etnomatemática de Ubiratán D´Ambrosio (2008).

Metodológicamente es una investigación cualitativa, descriptiva y comparativa según Hernández, Fernández, Baptista (2010) donde se analiza cómo es y cómo se manifiesta el fenómeno del reconocimiento de saberes en Costa Rica.

Los resultados plantean la comparación entre dos de tres esferas del reconocimiento que propone Honneth(2007,2012) estas son las esferas del reconocimiento en el plano jurídico y en la estima social, el reconocimiento institucional desarrollado por Heggel(1996), el reconocimiento de las identidades colectivas de Habermas(2008) y la distribución del reconocimiento de Fraser(2009) con la realidad de este país centroamericano, proporcionando una visión de cuáles categorías analíticas deben estar presentes en el reconocimiento y cuál es la realidad concreta en la época actual.

Para el análisis de los datos se realiza una valoración de los hallazgos evidenciados por la comparación teórica y la realidad costarricense y sus resultados se contrastan con la propuesta de Taylor (1993, 2020) sobre el falso reconocimiento.

## RESULTADOS

Como resultados preliminares de esta investigación se plantea:

<i>Categoría</i>	<i>Cumplimiento de la categoría en el contexto de la (etno) matemática en Costa Rica</i>
<i>Esfera del reconocimiento en la estima social: tomando como término de referencia el concepto hegeliano de “eticidad”.</i>	Para esta valoración se utilizó el estudio de Sojo(2010, p.22), donde menciona que Costa Rica es un país que históricamente ha venido construyendo su discurso desde una condición étnica del blanco y plantea su etnofobia a partir de la ausencia de mestizaje y la escasa población indígena. Lo anterior ha construido el imaginario de la pretendida homogeneidad blanca de lo costarricense. Amparados en este autor, queda develada la desvaloración con que han sido atendidos los grupos humanos con diferenciación étnica.

*Esfera del reconocimiento en el plano jurídico: del derecho civil, político y social.*

En el plano jurídico político, Costa Rica cuenta con la ratificación de convenios internacionales y política pública nacional, así como leyes específicas sobre pueblos indígenas, por ejemplo, que ratifican el derecho a los saberes propios de estas comunidades.

En el año 2015 se oficializó la reforma al artículo primero de nuestra Constitución Política que reconoce a Costa Rica como multiétnica y pluricultural, obligando al Estado a emprender una serie de acciones afirmativas que permitieran garantizar la inclusión real de todas las poblaciones.

En el plano de la política educativa, existe una política que hace alusión al fortalecimiento de la inclusión social, la equidad educativa y la atención en y para la diversidad, transformando el currículo para una sociedad plural y diversa.

En el plano de los programas de matemática se consideran cinco ejes, dos de los cuales pueden aportar a la categoría de reconocimiento social de saberes, estos son:

- La contextualización activa como un componente pedagógico especial.
- El uso de la Historia de las Matemáticas.

Sin embargo, se habla que el currículo que se propone desde el Ministerio de Educación Pública es único y debe de aplicarse en todo el país, así como la implementación de evaluaciones nacionales estandarizadas.

Finalmente hay que mencionar que no se ha podido comprobar la existencia de normativas sobre las (etno)matemáticas en este país, ni sobre las perspectivas socioculturales de la matemática y su educación.

## CONCLUSIONES

Como se ha mencionado el reconocimiento social cuenta con diferentes esferas dentro de su concepción, dos de ellas han sido valoradas con esta investigación para Costa Rica.

Aunque se existen los derechos civiles internacionales, nacionales y normas propias que da cabida a pensar que existe un leal reconocimiento a las identidades socioculturales y sus saberes, socialmente observamos la disonancia ya que históricamente este país ha asumido una homogenización blanca de su población lo que ha impedido que se validen otras formas de ser, de conocer, de saber, etc de los grupos que construyen en su conjunto esta nación centroamericana.

Queda evidenciado entonces, que la pertinencia en las normativas costarricenses pero la frustración social relativa por sentimiento de exclusión, de alienación y de opresión, han movido las luchas sociales por el reconocimiento y la liberación, que se han dado de forma pacífica.

El reconocimiento de saberes diversos y de los saberes (etno) matemáticos, interpreto subjetivamente, que todavía se encuentran ante muchos retos estructurales individuales y sociales, quizás quede aún un largo camino para desaprender las formas que nos han gobernado desde la institucionalidad y aprender a mirar la existencia de otras epistemologías que imbriquen las realidades costarricenses y sus saberes asociados, reconociendo los sujetos como seres históricos sociales.

Por tal concluyo que en Costa Rica existe formas de vulneración social que limitan, condicionan e inferioriza el reconocimiento a los saberes de los grupos étnicos existentes, evidenciado como un ejemplo, el saber matemático que circula dentro de los entonos escolarizados y el profundo sentido eurocéntrico de este. Se da entonces un falso reconocimiento, pero se gesta un discurso que otorga una visión de la realidad que logra ser interiorizada hasta por aquellos grupos que se ven sometidos.

## REFERENCIAS

- D'Ambrosio, U. (2013). *Etnomatemáticas: entre las tradiciones y la modernidad*. México: Díaz de Santo.
- Delgado, A. (2010). Documentos y poder: órdenes del discurso. *Anales de Documentación*, núm. 13, 2010, pp. 117-133. España: Universidad de Murcia Espinardo.
- Foucault, M. (1999). *El orden del discurso*. Barcelona: Tusquets.
- Foucault, M. (2005). *La arqueología del saber*. Buenos Aires: Siglo XXI.
- Fraser, N. (2009). *Justicia Social en la era de la política de identidad: redistribución, reconocimiento y participación*. Teorías políticas contemporáneas. España: Morata.

- 
- García, J. (2010). Las luchas por el reconocimiento, o la identidad como fenómeno global en las sociedades contemporáneas. *Antropol.sociol.* No. 12, Enero - Diciembre 2010, págs. 151 – 195
- Garcés, M. (2013). *Un mundo común*. Barcelona: Bellaterra.
- Habermas, J. (2008). El reconocimiento a las identidades colectivas. *Prax. filos.* no.27 Cali July/Dec. 2008
- Han, C. (2017): *La expulsión de lo distinto*, Barcelona: Herder.
- Hegel, G.W.F. (1966). *Fenomenología del Espíritu*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Hernández, R. Fernández, C. Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación*. México: Mc Graw Hill.
- Hegel, G.W.F. (1966). *Fenomenología del Espíritu*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Honnet, A. (2012). *La lucha por el reconocimiento*. Barcelona: Grijalbo.
- Honneth, A. (2007). *Reificación: un estudio de la teoría del reconocimiento*. Buenos Aires: Traducción de Graciela Calderón.
- Orozco, S. (2007). El concepto de reconocimiento en Hegel: un principio de justicia social. *anal.polit.* vol.26 no.61 Bogotá Dec. <https://revistas.udea.edu.co/index.php/versiones/article/view/20874/0>
- Sasse, S. (2012). *Una Sociología De La Globalización. Argumentos* (Méx.) vol.25 no.69 Ciudad de México may./ago.
- Taylor, C. (1993). *El multiculturalismo y la política del reconocimiento*. Ciudad de México, México: Fondo de Cultura Económica
- Taylor, C. (2020). *The Making of Modern Identity*. Londres: Routledge.
- Wallerstein, I. (1990). *Paz, estabilidad y legitimidad, 1990-2025/2050*

## ANÁLISIS DE INDIVIDUALES CIRCULARES DE USIACURÍ

Jeanklooh Torne<sup>1</sup>, Angelica Mejía<sup>1</sup>, Armando Aroca Araujo<sup>1</sup>.

Universidad del atlántico<sup>1</sup>

El problema de la investigación es comprender la implementación de las figuras geométrica que diseñan los tejedores cuando realizan un individual circular, además del desconocimiento de las matemáticas que se tiene sobre la elaboración de dichas artesanías en el municipio de Usiacurí, Atlántico, Colombia. El principal objetivo es analizar las distintas figuras geométricas y diseños de las individuales circulares. La metodología de investigación es de tipo cualitativo con un enfoque etnográfico y el principal método de recolección de información fue la entrevista semiestructurada, la observación participante, además se implementaron instrumentos como el diario de campo y dispositivos electrónicos para el registro audiovisual. Los referentes teóricos se basaron en el Programa Etomatemáticas. Entre las principales conclusiones de la investigación tenemos las clasificaciones entre el entrensillado y cosidos que dan una tipología a los individuales circulares.

Conceptos claves: Etnomatemáticas, artesanías, clasificación, geometría y educación matemática

### INTRODUCCIÓN

Usiacurí, cuna de artesanos, es un municipio que se encuentra ubicado en el centro del departamento del Atlántico, Colombia. Donde el 80% de su población se dedica a la elaboración y venta de artesanías de palma de iraca (Rodríguez te al., 2017). En el análisis de figuras geométricas de los individuales circulares, podemos ver a esta investigación como la clasificación de la variedad artística y de elaboración artesanal. La característica principal de los tejedores es la gran precisión en la composición y la creación de estos individuales circulares y su gran variedad de diseños que se encuentran entrelazados. Hasta el momento no se ha hecho una investigación sobre estos individuales circulares, pero existen investigaciones relacionadas a las artesanías de Usiacurí y a las artesanías en general. Por ejemplo, en Aroca y Santana (2022) se analizó las matemáticas que hay en los moldes con los que se elaboran las diferentes estructuras de las artesanías de Usiacurí, Miceli (2013) expresa que los distintos diseños geométricos en las artesanías se ven impregnados en las costumbres, ideas y creencias propias de cada cultura. El problema de la investigación es comprender la implementación de las figuras geométricas que diseñan los artesanos cuando realizan un individual circular, además del desconocimiento de las matemáticas que se tiene sobre la elaboración de dichas artesanías en el municipio de Usiacurí, Atlántico, Colombia. El objetivo de la investigación es analizar las distintas figuras geométricas y diseños de los individuales circulares, para crear una clasificación que las acoja en su gran mayoría, mediante información recolectada directamente de los tejedores y usando imágenes y dibujos digitales para establecer y presentar dicha clasificación.

## **METODOLOGÍA**

Dicha investigación es por naturaleza de tipo cualitativa, de carácter etnográfico. La etnografía y la observación participante han desempeñado un papel fundamental en la historia de la investigación cualitativa. Gran parte del conocimiento sobre las relaciones de campo y sus miembros se ha obtenido a partir de la investigación etnográfica, Angrosino, M. (2012). La población son artesanos del municipio de Usiacurí, quienes realizan esta práctica ancestral, trata de la elaboración de estructuras con palma de iraca, además prevalecen determinadas formas y siluetas, configuradas en alambre como tradición cultural y como ayuda económica. La obtención de los datos se hizo por medio de entrevistas semiestructuradas obteniendo datos como: experiencias, actitudes, creencias, pensamientos y reflexiones tal como son expresadas por los tejedores. La recolección de datos se hizo por medio de técnicas de recolección de información tales como: entrevistas semiestructuradas, registros audiovisuales, notas de campo, fotografías de los individuales circulares y la observación de los entrevistados. El análisis de la información, relacionada con los individuales circulares, se hizo mediante un proceso comparativo, clasificatorio y categorial.

## **RESULTADOS**

Se pudo demostrar que la mayoría de los tejedores tienen una concepción distinta de las figuras geométricas, la más predominante fue la circunferencia, o bolas como ellos las describen, pero también encontramos una variedad de polígonos irregulares dentro de la composición de los individuales circulares, lo que le da configuración a los individuales circulares. Muchos de los tejedores tienen sus propias técnicas para que el individual sea circular, usando distintos objetos como ayuda o dándole la forma con sus manos. También se evidenció que tienen nociones de algunos conceptos geométricos como el diámetro y la simetría. El diseño de los individuales varía según la artesanía que se desea hacer; el diseño lo escoge el artesano o en ocasiones el cliente. Los diseños o figuras que más predominan en la elaboración son: carita de vaca, caracolitos, arañitas, cosidos y de mimbre, las cuales tomamos como base para su clasificación. La figura 1 muestra un individual circular realizado en Usiacurí.



Figura 1. Una individual circular hecho en Usiacurí

Fuente: Propia/Trabajo de campo

## CONCLUSIONES


Durante la investigación se identificaron y se clasificaron como base cuatro tipos de individuales circulares: cosidos, de mimbre, de mimbre con borde cosido y de caracol con fondo de mimbre. La relación que tiene la geometría y el diseño del individual radica en su base, su técnica de tejido, el fondo o centro que tenga y por último la característica especial que lo identifica. Cada uno de los individuales es simétricamente redondo gracias a que los tejedores utilizan una cinta métrica para medir el individual y se guían de un objeto o un molde para establecer las medidas.

## AGRADECIMIENTOS

A todos los artesanos y tejedores que nos facilitaron la entrevista y que se pueden ver en los videos referenciados.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Álvarez, H. B. (2008). Entrevista al profesor Ubiratan D'Ambrosio. *Revista latinoamericana de Etnomatemática*, 1(1), 21-25.
- Angrosino, M. (2012). *Etnografía y observación participante en Investigación Cualitativa*. Ediciones Morata
- Aroca-Araújo, A. A., & Santana Ríos, G. (2022). Matemáticas en moldes para la elaboración de estructuras en artesanías de Usiacurí. *Revista Colombiana de Ciencias Sociales*, 13(1), 215-234. <https://doi.org/10.21501/22161201.3741>



Micelli, M. L., & Crespo, C. R. C. La presencia de conceptos geométricos en la cestería de América. Actas del VII CIBEM. 2301-0797

Rodríguez, A.L.; Rodríguez, C.E.; Gutiérrez, S.M.; Novoa, A. (2017). Memorias de oficio: iraca Usiacurí. Bogotá: Artesanías de Colombia.

## EL FIADO EN TIENDAS DE BARRIO

Yuderlin Bernal<sup>1</sup>, Carlos Cantillo<sup>1</sup> y Armando Aroca<sup>1</sup>.

Universidad del Atlántico<sup>1</sup>.

El fiado es una actividad matemática y financiera común en los barrios y comunidades de Colombia. El problema de esta investigación consistió en analizar esas prácticas que se llevan a cabo en el fiado de las tiendas de barrio. El principal objetivo fue conocer los métodos y las estrategias que utilizan los tenderos para desarrollar esta práctica, con una metodología que consistió en analizar, identificar y experimentar casos reales de la aplicabilidad de las matemáticas en un contexto cotidiano (fiado en tiendas de barrio) a partir de operaciones aritméticas y prácticas financieras, evidenciadas en el “cuaderno o libro de cuentas” y el “vale”. Los referentes teóricos se basaron en Etnomatemática, desarrollando métodos etnográficos de investigación de carácter cualitativo para describir e interpretar de manera sistemática la cultura matemática de los tenderos de estas comunidades. Los resultados o conclusiones evidencian la existencia de situaciones matemáticas presentes en las prácticas desarrolladas por los tenderos en el “fiado de tiendas de barrio”: Procesos contables utilizando el cálculo mental y la aritmética, y cómo a partir de la realización de estas prácticas matemáticas y financieras, se enfrentan a dichas situaciones.

Palabras clave: Prácticas matemáticas, fiado, libro de cuentas, “el vale”, Etnomatemáticas.

### INTRODUCCIÓN

La Educación Matemática es comprendida como un campo cuyo objetivo es cuestionar y analizar la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en diversos escenarios, y no solamente en las instituciones educativas. Ha planteado la necesidad de estudiar las diversas formas en que las culturas comprenden y nombran algunas nociones que históricamente han estado relacionadas o han formado parte de las Matemáticas. Estas nociones han estado determinadas por las prácticas que se realizan en cada una de las culturas estudiadas y pretenden conocer sus aproximaciones al campo de las matemáticas. Blanco, Higuera y Oliveras (2014).

El problema de investigación consistió en estudiar las diferentes prácticas o estrategias financieras y matemáticas utilizadas en “el fiado de tiendas de barrio”, con el fin de comprender las prácticas financieras y matemáticas inmersas en esta labor y conocer los métodos y las estrategias que utilizan los tenderos. Se analizan, identifican y experimentan casos reales de la aplicabilidad de las matemáticas llevadas a cabo en “el fiado”, a partir de operaciones aritméticas y prácticas financieras.

D'Ambrosio (1997, p.16) presenta la Etnomatemática como “la matemática que se practica entre grupos culturales identificables, tales como sociedades de tribus nacionales, grupos

laborales, niños de cierto rango de edades, clases profesionales, entre otros”. Así mismo, D’Ambrosio (2005), hace referencia a la matemática practicada por grupos tales como las comunidades urbanas y rurales, trabajadores, clases profesionales, etnias específicas, y otros tantos que se identifican por objetivos y tradiciones comunes.

El ISGEm aborda el tema “La etnomatemática: ¿Qué pudiera ser?”, al respecto dice:

La etnomatemática se ubica como una combinación de la matemática y la antropología cultural. A un nivel, que es lo que se pudiera llamar ‘la matemática del ambiente’ o la ‘matemática de la comunidad’. A otro nivel de relación, la etnomatemática es la manera particular (y tal vez peculiar) en que grupos culturales específicos cumplen las tareas de clasificar, ordenar, contar, y medir. La etnomatemática implica una conceptualización muy amplia de la matemática y del ‘Etno-’ Una visión amplia de la matemática incluye contar, hacer aritmética, clasificar, ordenar, inferir y modelar. ‘Etno-’ involucra ‘grupos culturales identificables, como sociedades nacionales-indígenas (tribus), grupos sindicales, niños de ciertos rangos de edades, sectores profesionales, etc.’, e incluye ‘su jerga, códigos, símbolos, mitos y hasta sus maneras específicas de razonar e inferir. (Boletines del ISGEm 1985-2003, 1985, agosto, p. 5).

## METODOLOGÍA

Inicialmente hicimos un recorrido por algunos barrios de Barranquilla, Atlántico, Colombia, para identificar las prácticas que comúnmente realizan los tenderos al momento del fiado, haciendo una investigación de naturaleza cualitativa y de carácter etnográfico. Para la recolección de datos e información tuvimos en cuenta la observación, entrevistas semiestructuradas y el registro audiovisual mientras se desarrollaba el proceso de fiar entre un cliente y el tendero(a). Así se analizaron el cuaderno de vales y los vales que se emplearon, ver figura 1.



1a

1b

Figura 1. 1a. Vale. 1b. Cuaderno de Vales.

A continuación, se evidenciará el análisis acerca de las prácticas matemáticas y financieras en el fiado de tiendas de barrio. El producto audiovisual de este trabajo puede ser visto a través del siguiente link: <https://youtu.be/OAhMv6jrUlo>


## Resultados

Se pudo evidenciar que los tenderos y tenderas protagonistas en las prácticas del fiado, utilizan conceptos matemáticos y financieros propios del cálculo mental, mediante métodos de descomposición que sirven de alteraciones invariantes y permiten operar con cantidades menores a las dadas o cantidades más fáciles de operar para obtener el resultado de manera más rápida. Los resultados evidencian el uso de dichos conceptos tales como suma abreviada, descomposición y distribución, descomposición y distribución doblemente y el uso de redondeos la mayoría adquiridos a través de la experiencia. Además, se pudo observar el uso de reglas rápidas y de las propiedades distributiva y asociativa al momento de establecer la deuda total del cliente evidenciada en el “vale” o “libro de vales”, tal como se observa en la producción audiovisual (Aroca, A. & Cantillo, C. & Bernal, Y., 2022). También se logró identificar que la actividad del fiado en algunas tiendas de barrio además de implicar varios procesos de cálculo mental y contabilidad, implica procesos de confianza entre las partes, tendero y cliente. Se pudo notar que el “vale” y el “libro de vales” son documentos que representan un contrato de confianza mutua para realizar el pago. Se trata de un intercambio de confianza entre el cliente y el tendero, en donde se realiza un pacto que consta en que el tendero le entrega una serie de productos al cliente y este al cabo de 15 días o en un mes se compromete a pagar.

## CONCLUSIONES

El fiado de tiendas de barrio es una práctica de procesos contables y matemáticos que involucra el “libro de vales” que es un gran escenario de investigación para alumnos y profesores en educación Matemática. Por ejemplo, se podría analizar en profundidad la organización de estos libros según las variables de antigüedad, confianza y poder adquisitivo del cliente. Se podrían diseñar actividades que les permita comprender a los alumnos cómo se organiza cada hoja del “libro de vales” según cada tendero. Modelar y desarrollar este tipo de actividades en las aulas de clases, ofrecen la posibilidad de un acercamiento del conocimiento y a la actividad matemática, con una fuerte presencia de aspectos motivadores y tal vez recreativos. las cuales son muy enriquecedoras, tal y como dice (Aroca, 2013) las Matemáticas escolares estén vinculadas con la vida, con la realidad y con el entorno sociocultural de los estudiantes, ¿por qué no indagar más sobre esa relación por medio de situaciones concretas, prácticas sociales u oficios que aún hoy siguen siendo muy diversos y ricos en formas de pensar, de hacer y de comunicarse, en particular en sectores marginalizados y rurales?

## AGRADECIMIENTOS



A todos los tenderos y personas que participaron de esta investigación y que se puede ver en el video al cual ya se hizo referencia.

## REFERENCIAS

- D'Ambrosio, U. (1997). Ethnomathematics and its Place in the History and Pedagogy of Mathematics. En A. Powell, & M. Frankenstein (Edits.), *Ethnomathematics: Challenging Eurocentrism in Mathematics Education* (págs. 13!24). Albany, EE.UU: State University of New York.
- D´Ambrosio, U. (2005). *Etnomatemática. Elo entre as tradições e a modernidades. Coleção Tendências em Educação Matemática*. Brasil: Autêntica Editora
- Boletín del Grupo de Estudio Internacional de Etnomatemática ISGEm 1985-2003 (1985, agosto), “La etnomatemática: ¿Qué pudiera ser?”, [en línea], vol. 1, núm. 1, disponible en: <http://etnomatematica.univalle.edu.co/>, recuperado: 19 de mayo de 2022.
- Aroca, A. (2013). Los escenarios de exploración en el Programa de Investigación en Etnomatemáticas. *Revista Educación Matemática*. 25(1), 111-131.
- Blanco-Álvarez, H., Higuera Ramírez, C., & Oliveras, M. L. (2014). Una mirada a la Etnomatemática y la Educación Matemática en Colombia: caminos recorridos. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 7(2), 245-269.



## **REPORTES DE INVESTIGACIÓN**

### **Póster (P)**

## **ANTECEDENTES SOCIOHISTÓRICOS PRELIMINARES PARA EVALUAR EL RECONOCIMIENTO DE SABERES (ETNO) MATEMÁTICOS**

Ana Patricia Vásquez Hernández

Universidad Nacional Costa Rica


Este póster muestra los resultados preliminares de los antecedentes sociohistóricos de un trabajo de investigación doctoral sobre la configuración de un marco categorial que evalúe el reconocimiento institucional de los saberes (etno)matemáticos de los pueblos indígenas desde una perspectiva decolonial. Se presenta un mapa conceptual que diseña con rigurosidad las premisas de la investigación, ya que estas representan las proposiciones iniciales del argumento investigativo a partir de las cuales se espera llegar a las conclusiones a través de un proceso lógico y contextual. Se sustenta metodológicamente en una investigación cualitativa de tipo documental (bibliográfica y cibernética), teóricamente fundamentada en la Teoría Decolonial y el Programa de Investigación en Etnomatemática. Muestra como resultado las relaciones históricas de poder sobre el saber (ancestral, popular y científico), las luchas sociales por el reconocimiento a la identidad cultural y a los sistemas propios de conocimiento y saberes, las órdenes de dominación, la globalización cultural, la universalidad y legitimidad del saber, así como el racismo epistémico.

Palabras claves: Reconocimiento de saberes, Saberes (etno)matemáticos, Historia colonial.

### **INTRODUCCIÓN**

Como bien lo sabemos, existen diversos trabajos realizados por investigadores en (etno) matemática, donde se ha realizado un esfuerzo por dar a conocer la existencia de saberes matemáticos en las distintas realidades socioculturales, los cuales han evidenciado que el saber no solo está restringido a los entornos escolarizados, sino que la práctica matemática es intrínseca al desarrollo de todas las sociedades humanas Cantoral(2013).

Sin embargo, la estructura social que se configuró en el marco de la colonización, la influencia de la Modernidad y la instauración de los Estados Nación cuenta con unas complejas consecuencias sociales a veces difíciles de identificar. Se ha realizado un enorme esfuerzo por homogenizar la cultura y universalizar el saber de manera hegemónica. Esto ha traído como consecuencia relaciones de poder subjetivas por el reconocimiento de la identidad (Foucault, 2005), donde se han instaurado lógicas civilizatorias con diversas relaciones de poder que han legitimado la expulsión de lo distinto (Han, 2017) creando en sí sistemas de exclusión (Foucault (1999), Delgado (2010)), des legitimación de aquellos saberes fuera de los entornos escolarizados (Wallerstein (1990)), donde la influencia de la globalización cultural en relación con la homogenización de los saberes ha venido erradicando saberes locales (Garcés (2013), Sassen (2007)).



El presente póster muestra los resultados preliminares de un trabajo de investigación doctoral sobre los antecedentes sociohistóricos que darán fundamento a la configuración de un marco categorial que evalúe el reconocimiento de los saberes (etno) matemáticos en el contexto institucional desde una perspectiva decolonial. Se presenta un mapa conceptual que diseña con rigurosidad las premisas de investigación que constituyen este fundamento.

## **MARCO TEÓRICO Y METODOLÓGICO**

Su fundamento teórico está basado en el Programa de Investigación en Etnomatemática (D´Ambrosio, 2013) y los autores que plantean teoría sobre el reconocimiento enfocado en los saberes como lo son Honneth (2007, 2012) quien configuró la teoría del reconocimiento, Taylor (1993, 2020) quien ha desarrollado el falso reconocimiento, Heggel (1996) y Orozco (2013) sobre el principio de justicia del reconocimiento, y Fraser (2009) sobre las identidades socioculturales y el reconocimiento. , y García (2010) quien propone el análisis de las luchas por el reconocimiento. Además, se plantea un fundamento sobre la teoría decolonial bajo la mirada de los autores Castro (2000), Dussel (2015), D´Soussa (2018), Grosfoguel (2012) y Quijano (2000). Metodológicamente se orienta como una investigación cualitativa de tipo documental (bibliográfica y cibernética) según Hernández, Fernández, Baptista (2010).

## **RESULTADOS**

Los resultados de esta investigación bibliográfica y cibernética, muestra la existencia de algunas categorías analíticas que deben ser valoradas como puntos de partida para la pretensión investigativa del estudio completo.

Así menciono las categorías de: 1) el saber: como base de discusión esencial y primigenia de este estudio, que implica un conjunto de conocimientos sobre un campo específico y que seleccioné su clasificación en saber ancestral, saber popular y saber científico; 2) las relaciones históricas de poder sobre que se ha ejercido entre el saber científico originario de occidente y el saber ancestral originario de los las comunidad étnicamente diferenciadas; 3) las luchas sociales por el reconocimiento a la identidad cultural y a los sistemas propios de conocimiento y saberes: como una forma de resistencias que corresponden a un carácter defensivo que busca las posibilidades de construcción de alternativas de transformación social; 4) las órdenes de dominación: designadas de esta manera a un conjunto de consignaciones presentes en las estructuras sociales entendidas como mantenimiento de jerarquías que imponen creencias, visiones y las ideas de una civilización sobre otras; 5) la globalización cultural: la cual mediante redes de comunicación y discursos ideológicos ha dado lugar a estilos de vida comunes y por ende las intenciones de la homogenización del conocimiento y la universalidad de este; 6) la legitimidad del saber: el cual se ha venido trasladando históricamente de los sabios, a la iglesia, a la filosofía y ahora a la ciencia, actualmente lo legitimo es lo que se encuentra institucionalizado; 7) y por último el racismo

epistémico: como una crítica epistemológica a los saberes occidentales instaurados en los sistemas escolarizados en lo que se llama el sistema mundo.

Estos resultados preliminares de los antecedentes sociohistóricos de este trabajo de investigación doctoral, plantea categorías analíticas fundamentales como premisas argumentativas a partir de las cuales se espera desarrollar la configuración de un marco categorial que evalúe el reconocimiento institucional de los saberes (etno)matemáticos de los pueblos indígenas desde una perspectiva decolonial.

## CONCLUSIONES

Considero fundamental el diálogo entre disciplinas para lograr comprender de una manera más amplia los contextos sociohistóricos que han dado origen a las problemáticas sociales que subyacen en la actualidad. La historia que se ha venido construyendo desde la institucionalidad, ha dotado de unas perspectivas epistemológicas que nos construye como un tipo de seres sociales que imposibilita reconocer que nuestras sociedades latinoamericanas cuentan con saberes propios desde hace miles de años en comparación con el saber institucionalizado científico, que tiene menos de quinientos de estar presente en nuestras sociedades.

Por tal, las ciencias sociales, por ejemplo, vienen a aportar algunas categorías analíticas que son fundamentales para comprender la importancia de la Etnomatemática como un programa de investigación con un principio ético y político fundamental para la reivindicación de los saberes de los pueblos indígenas.

## REFERENCIAS

- Cantoral, R. (2013). Teoría Sociopistemológica de la Matemática Educativa: estudios sobre la construcción social del conocimiento. México: Gedisa.
- Castro, S. (2000). Ciencias Sociales, violencia epistémica y el problema de la “invención del otro”. Recuperado de: <http://www.projetoprogridir.com.br/images/bibliografia-definitiva/la-educacion-en-el-marco-de-la-posmodernidad-y-la-globalizacion-de-marinis/castro-gomez-ciencias-sociales-violencia-epistemica-e-invencion-del-otro.pdf>
- D’Ambrosio, U. (2013). Etnomatemáticas: entre las tradiciones y la modernidad. México: Díaz de Santo.
- Delgado, A. (2010). Documentos y poder: órdenes del discurso. Anales de Documentación, núm. 13, 2010, pp. 117-133. España: Universidad de Murcia Espinardo.

- De Sousa, B. et al. (2018). Epistemologías del Sur. CLACSO: Buenos Aires.
- Dussel, E. (2015). Filosofías del Sur: descolonización y transmodernidad. México: Editorial Akal.
- Fraser, N. (2009). Justicia Social en la era de la política de identidad: redistribución, reconocimiento y participación. Teorías políticas contemporáneas. España: Morata.
- Foucault, M. (2005). La arqueología del saber. Buenos Aires: Siglo XXI.
- Foucault, M. (1999). El orden del discurso. Barcelona: Tusquets.
- Garcés, M. (2013). Un mundo común. Barcelona: Bellaterra.
- Han, C. (2017): La expulsión de lo distinto, Barcelona: Herder.
- Hegel, G.W.F. (1966). Fenomenología del Espíritu. México: Fondo de Cultura Económica.
- Hernández, R. Fernández, C. Baptista, P. (2010). Metodología de la investigación. México: Mc Graw Hill.
- Honnet, A. (2012). La lucha por el reconocimiento. Barcelona: Grijalbo.
- Honneth, A. (2007). Reificación: un estudio de la teoría del reconocimiento. Buenos Aires: Traducción de Graciela Calderón.
- García, J. (2010). Las luchas por el reconocimiento, o la identidad como fenómeno global en las sociedades contemporáneas. Antropol.sociol. No. 12, Enero - Diciembre 2010, págs. 151 – 195
- Grosfoguel, R. (2012). La descolonización del conocimiento: diálogo crítico entre la visión descolonial de Frantz Fanon y la sociología descolonial de Boaventura de Sousa Santos. Recuperado de <http://www.elcorreo.eu.org/La-descolonizacion-del-conocimiento-Dialogo-critico-entre-Frantz-Fanon-y-Boaventura?lang=fr>
- Orozco, S. (2007). El concepto de reconocimiento en Hegel: un principio de justicia social. anal.polit. vol.26 no.61 Bogotá Dec. 2007. Recuperado de : <https://revistas.udea.edu.co/index.php/versiones/article/view/20874/0>
- Quijano, A. (2000) La colonialidad del poder, eurocentrismo y América Latina. CLACSO, Buenos Aires.
- Sassen, S. (2012). Una Sociología De La Globalización. Argumentos (Méx.) vol.25 no.69 Ciudad de México may./ago. 2012
- Taylor, C. (1993). El multiculturalismo y la política del reconocimiento. Ciudad de México, México: Fondo de Cultura Económica



Taylor, C. (2020). *The Making of Modern Identity*. Londres: Routledge.

Wallerstein, I. (1990). *Paz, estabilidad y legitimidad, 1990-2025/2050*

## **EL DESAFÍO DE LA MIGRACIÓN EN EL AULA DE MATEMÁTICA EN CHILE: UN ESTUDIO DE CASO EN LA REGIÓN DEL BIOBÍO**

Masiel Hernández González<sup>1</sup>, Marcelo Otárola Rioseco<sup>1</sup>, Marianela Castillo Fernández<sup>2</sup>

Colegio Cristiano Gracia y Paz<sup>1</sup>, Universidad de Concepción<sup>2</sup>.

Las estadísticas indican que en Chile convergen variadas nacionalidades producto del aumento del flujo migratorio, transformando la cultura y ampliando la diversidad en los establecimientos. Por lo anterior, se realiza un estudio de caso en un establecimiento educativo de la comuna de Los Ángeles, Región del Biobío, con el fin de indagar sobre las implicancias de contar con estudiantes migrantes de Colombia y Venezuela en el aula de matemática. Se observan diferencias en el lenguaje y las representaciones de las operaciones aritméticas, las cuales representan una dificultad potencial, si no son atendidas por el profesorado chileno.

Palabras claves: Algoritmo, registros, migración, aula de matemática.

### **INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES**

La educación en Chile busca generar una transformación para que todos los niños, adolescentes, jóvenes y adultos que viven en el territorio del país tengan igualdad de oportunidades en el sistema educativo y a futuro, independientemente de su país de origen, situación migratoria, situación económica o cualquier otra peculiaridad. Gestión importante que aborda el desafío que resulta frente al alza considerable de la tasa de inmigración, cifra que el año 2001 reflejó que 27 mil personas recibieran el permiso temporal para vivir en el país, incrementando a 136 mil en el año 2016 (Ministerio de Educación, 2018a, pp. 6-7).

De acuerdo con datos del censo llevado a cabo en el año 2017, la cifra de migrantes residiendo en el país se estimó en 750 mil personas, de las cuales un 25,2% proviene de Perú; 14,1% de Colombia; 11,1% de Venezuela; 9,9% de Bolivia; 8,9% de Argentina y 8,4% de Haití, representando un número de inmigrantes significativos de Latinoamérica en Chile (Instituto Nacional de Estadísticas, 2018, p. 24). Bajo este escenario, los y las estudiantes migrantes han pasado de constituir un 0,6% de la matrícula total en 2014, a ser un 4,4% en 2019, aumentado en un 615,6% en dicho período (Servicio Jesuita a Migrantes, Hogar de Cristo y Centro de Ética y Reflexión Fernando Vives SJ, 2019, p. 3).

Por lo anterior, se realiza una investigación en un establecimiento educativo de la ciudad de Los Ángeles, Región del Biobío con matrícula migrante. Los objetivos son: (1) Comparar los tipos de registros utilizados en las operaciones aritméticas que utilizan estudiantes migrantes de Venezuela y Colombia que cursan segundo ciclo básico en Chile, (2) indagar sobre diferencias en el lenguaje que podrían representar un obstáculo en el aprendizaje de la

matemática y (3) indagar sobre las implicancias de la presencia de estudiantes migrantes en las decisiones pedagógicas de los profesores de matemática.

## **METODOLOGÍA**

La investigación corresponde a un estudio de caso, que se realiza en un establecimiento educativo particular subvencionado de la ciudad de Los Ángeles. La recolección de información se realiza mediante entrevistas y cuestionarios. El análisis de la información se realiza mediante el análisis de contenido.

Durante el año 2021 se entrevistó a 5 estudiantes migrantes que cursaban entre 6° y 8° básico, quienes además respondieron un cuestionario. A la luz de los primeros resultados obtenidos, se está trabajando en la elaboración de instrumentos que permitan profundizar la investigación, recopilando información de los profesores de matemática de los estudiantes migrante y del equipo directivo del establecimiento.

resultados

Se encuentran diferencias en los registros de los algoritmos para resolver operaciones aritméticas. Los estudiantes colombianos y venezolanos utilizan los mismos registros, que son distintos a los chilenos. Una dificultad mencionada por los estudiantes son las diferencias en el lenguaje oral y escrito, presentando diferencias en la forma de nombrar algunos objetos cotidianos presentes en los textos de estudio de Matemática chilenos. Algunos desconocían la letra manuscrita.

Los estudiantes migrantes valoraron positivamente el trabajo realizado por sus profesores de matemática chilenos, destacan, por ejemplo, su amabilidad, que se dé el tiempo para resolver dudas y que utilice distintos colores. Surge la necesidad de indagar en las estrategias utilizadas por los profesores de matemáticas para incluir a los estudiantes migrantes en sus aulas.

## **CONCLUSIONES**

Si bien las diferencias encontradas dificultan el aprendizaje, la comprensión y la comunicación de los estudiantes migrantes dentro del aula de Matemática en Chile, sólo lo hacen de manera leve. Esta dificultad se ve disminuida siempre y cuando se tome en cuenta la diversidad cultural en el aula, y se atienda a la realidad de una educación previa que surgió en otros contextos, con antecedentes y experiencias distintas del actual entorno de los estudiantes migrantes.

El docente tiene la responsabilidad de asumir la migración como algo real, dando respuestas con recursos, estrategias y metodologías que mejoren la estancia de los estudiantes migrantes dentro de la escuela chilena. Para ello, es que se propone visibilizar aspectos culturales como son la diversidad de registros ligados tanto a los objetos matemáticos como a los elementos conceptuales, y generar diálogo y acogida de las diferencias particulares de cada país.



## REFERENCIAS

Instituto Nacional de Estadísticas (2018). Características de la inmigración internacional en Chile, Censo 2017.

Ministerio de Educación (2018a). Política Nacional de estudiantes extranjeros 2018-2022.

Servicio Jesuita a Migrantes, Hogar de Cristo y Centro de Ética y Reflexión Fernando Vives SJ (2019). Acceso e inclusión de personas migrantes en el ámbito educativo (Informe N°2).



## **EXPERIENCIAS EDUCATIVAS Y/O COMUNITARIAS**

### **Comunicación (EC)**

## TAREAS MATEMÁTICAS CON RESPONSABILIDAD CULTURAL

### ¿TUNTEN GÜLIW NIEN? (¿CUÁNTOS PIÑONES TENGO?)

Virginia Iturra, José Tapia y Anahí Huencho.

Universidad Católica de Temuco.

La actividad ¿Tuntén guliw nien?, es una actividad familiar propia del pueblo mapuche y traducido al castellano quiere decir ¿Cuántos piñones tengo?. Se buscó información escrita sobre la actividad la cual es descrita, ceemos que de manera exclusiva, en Sepulveda y colegas (s/f), pero con algunos vacíos de información necesarios de investigar para efectos de recrear la práctica. Es por esto que se recurrió a la memoria oral de Doña Tránsito del Carmen Marileo Llao, Mujer Mapuche, 59 años, con orígenes en la comunidad de Guadaba Abajo, Comuna de Los Sauces, Región de la Araucanía, Chile, ella nos dijo “nosotros cuando teníamos piñones los ocupábamos para reforzar los números en mapuzungun (lengua mapuche)”, la actividad se desarrolla tomando kiñe runa (un puñado) de piñones de un chaiwe (canasto pequeño de mimbre) que contenga muchos de ellos, luego se le pregunta a un hermano ¿Tuntén guliw nien? y éste intenta adivinar cuántos piñones tengo en el puño y responde con números en mapuzungun (lengua Mapuche), finalmente el puñado se deja en el suelo y se realiza un rakin (contar) de forma organizada en mapuzungun y se determina si se adivinó o no en esa sacada. Doña Tránsito también comenta, que para ampliar el registro numérico y reforzar números más grandes en mapuzungun ocupaban avellanas, por su tamaño pequeño, que le permitía alcanzar un número mayor de elementos en cada sacada. Dado que la actividad se centra en niñas y niños en periodo de aprendizaje de la numeración mapuche, es que el objeto utilizado para la actividad podía variar por territorio y/o los elementos naturales que se tuvieran a disposición, por ejemplo, se declara el uso de castañas para esta misma actividad sin perder su lógica. La complejidad del juego varía por la edad de los participantes, Doña Tránsito estima su uso entre las edades de 5 a 12 años.

Dado que esta actividad se centra en el aprendizaje de los números mapuche, la definimos como un Artefacto Matemático Cultural (AMC) (xxx 2018) propio del pueblo Mapuche. En la actualidad, no se conoce este AMC debido a que el uso activo del ¿Tuntén guliw nieymi? fue disminuyendo en la medida que los primeros estudiantes mapuche aprendieron la escritura de los números arábigos y estrategias de cálculo mental enseñados en la escuela.

La experiencia, en el marco del curso de Números, Aritmética y su Didáctica de la carrera de Pedagogía en Educación Básica Intercultural en Contexto Mapuche de la Facultad de Educación, Universidad Católica de Temuco, se realizó por medio de una simulación de clases en la Escuela Vega Larga, multigrado, rural, 100% matrícula de estudiantes mapuche, con más de 100 estudiantes en total, ubicada en la comuna de Lautaro, Región de la Araucanía, Chile.

Para realizar esta actividad en un contexto educativo escolar se requieren dos jugadores. Un jugador debe sacar un puñado de piñones desde una bolsa oscura, que impida visualizar a los piñones dentro de ésta y preguntarle a su competidor: ¿Tunten güjiw nien?, el otro jugador debe responder de acuerdo a su capacidad de estimación, por ejemplo, mari -10-, kechu -5-, küla -3-, en definitiva, dependerá de capacidad de estimación, cálculo mental y la capacidad de manejar el ensayo y el error. Deben ir cambiando los roles, tanto de quién pregunta cómo quién responde, después de varias sesiones se da por concluido el juego.

El inicio de la clase estuvo contemplado con una duración de 20 minutos aproximadamente donde se saludó a los estudiantes y se expresó el objetivo de aprendizaje planeado para la sesión “Estimar cantidades con la actividad cultural mapuche denominada ¿Tunten gülli w nien?”. El criterio de evaluación que se utilizó fue valorar y demostrar interés por el contexto histórico/cultural de la actividad, y la práctica misma de estimación y conteo en mapudungun (lengua mapuche). Los recursos utilizados fueron piñones, una bolsa, colchonetas, guía, lápiz grafito y plumones (Ver Imagen 1 y siguientes). La estrategia didáctica que utilizaron los docentes fue, pegelün/Inayentun que corresponde a la imitación de aquello que se ha demostrado, en conjunto con la motricidad fina. Así, pu kimelfe (los docentes) hicieron una ejemplificación de la actividad (Ver Imagen 2), para que los estudiantes puedan observar e imitarla.



Imagen 1: Estudiante mostrando el contenido de su kiñe runa (un puñado)



Imagen 2: Acción de ejemplificar ante los estudiantes.

Pu pichikeche (los niños) se sentaron sobre las colchonetas en un semicírculo (Ver imagen 2) y pu kimelfe (los docentes) les explican a los estudiantes paso a paso la actividad, para que luego ellos se sienten frente a frente y comiencen a estimar la cantidad de piñones que el estudiante tiene en la mano, en la etapa de inicio se espera sensibilizar a los estudiantes con la actividad, la cual recrearon de manera libre recordando mentalmente la cantidad de aciertos

obtenidos (Ver Imagen 3). Los estudiantes consideran un acierto cuando su estimación numérica es idéntica a la cantidad real que el compañero posee en su kiñe runa (un puñado) aun cuando esta apreciación no fue dada por los docentes.



Imegen 3: Actividad, desarrollo libre de sensibilización con la práctica

El desarrollo de la actividad se realizó en 40 minutos aproximadamente, en donde la variante a la actividad inicial se centra en la necesidad de realizar un registro escrito, pictórico o simbólico de cada estimación realizada y su respectiva representación de la realidad, con el apoyo de una hoja de trabajo (Ver Imagen 4). Primero un estudiante saca kiñe rüna (un puñado) de piñones de una bolsa que no permite visualizar su contenido o la cantidad de objetos presentes en ella, pero los estudiantes saben que en su interior existen piñones mas no la cantidad total de ellos, entonces, el estudiante que tiene el puñado de piñones mostrando su puño (teniendo cuidado de no abrirlo o dejar caer sus piñones) pregunta ¿Tunten güliw nien? (¿cuántos piñones tengo?) como se puede observar en la Imagen 5 y el otro estudiante anota la cantidad que estimó y le responde, luego el estudiante que tiene los piñones en la mano, los deja sobre la colchoneta y ambos estudiantes realizan un conteo ordenado de los piñones, con la intención de no cometer errores de conteo y lo realiza en mapuzugun (lengua mapuche) y winka zugun (lengua del no mapuche, en este caso castellano). Luego intercambian roles y realizan el mismo procedimiento un total de 3 veces, en el registro suman el total de piñones estimados y el total de piñones que habían realmente.

1º y 2º año básico

### ¿Tunten Guliw nien?

	Estimación	Cantidad
1		
2		
3		

Imagen 4: Hoja de trabajo




Imagen 5: Desarrollo de la actividad

Al finalizar la clase, en un tiempo aproximado de 20 minutos, se les pidió a los estudiantes analizar si era posible tener 100 piñones en un puñado, lo estudiantes reflexionaron y mencionaron lo siguiente “Nooooooo, no se puede, porque tendría que tener una mano gigante y además el puño dejaría ver muchos piñones”, luego se les preguntó si podía tener otras cantidades en un puño, para que ellos reflexionaran sobre la posibilidad de que fuera cierto, a lo que los estudiantes respondieron que no era posible para cantidades muy grandes y que si era posible para cantidades pequeñas dependiendo del tamaño de la mano de quien saca el puñado. Entonces se les preguntó, cómo es que ellos podía definir lo anteriormente relatado, una de las respuesta que resume las intervenciones del curso dice “es como que en la mente lo tenemos, la mente sabe que no puede tener 100 en la mano y que si puede tener 1, 2 o un poco más, 10”.

De esta manera, se concluye la sesión solicitando a los estudiantes mencionar con sus propias palabras ¿qué es “estimar”?, a lo que los estudiantes respondieron bajo el contexto de esta experiencia de aula, que es algo como tratar de acercarse lo más posible al número que de verdad es y que la mente nos ayuda a saber más o menos qué número puede ser.

Como reflexión en nuestro camino como futuros docentes especializados en el contexto Mapuche, consideramos que esta actividad fortalece el conocimiento mapuche, fortalece los lazos identitarios, mientras se accede a procesos de enseñanza de la matemática curricular de forma pertinente al contexto. Con esta actividad los estudiantes estimaran diferentes cantidades utilizando este AMC, reforzaron el mapuzungun (lengua mapuche) en cuanto a preguntas simples y de carácter cotidiano además de la numeración propia, y desplegaron habilidades asociadas a la adición de 2 cifras por medio del conteo ascendente, el sobreconteo, para llegar en algunos casos, a la adición. Desde el punto de vista cultural mapuche los niños no conocían esta actividad, nunca la habían desarrollado en casa ni en la escuela, es por eso que esta actividad tuvo un sentido de revitalización de una práctica en



desuso para este territorio, como para nuestras prácticas habituales. Por esto, se les proporcionó a los estudiantes y al establecimiento educativo, los recursos de esta actividad con el objetivo de replicar esta actividad en múltiples escenarios. Además, los estudiantes reforzaron la lengua mapuche y la numeración en mapuzungun, en una asignatura diferente al de Lengua y Cultura Indígena en contexto Mapuche.

### **AGRADECIMIENTOS**

Sra. Tránsito del Carmen Marileo Llao.

### **REFERENCIAS**

Sepulveda, K., Hidalgo, A., Lepicheo, C., y Mercado, K. (s/f). Jugando aprendo matemática. Universidad Católica de Temuco.

## **EL HUMEDAL COMO ESCENARIO EDUCATIVO PARA EL ENCUENTRO DE ESTUDIANTES CON DIVERSIDAD COGNITIVA Y LA MATEMÁTICA**

Pilar Contreras Parraguez

Universidad Austral de Chile

El objetivo del proyecto fue crear comunidades de aprendizaje integrando el entorno natural como escenario educativo vivo que permita la resignificación de los contenidos matemáticos y la sensibilización sobre el valor ambiental, cultural y social, en un colegio rural de la Región de los Lagos, potenciando así el aprendizaje significativo de manera integrada de las diferentes áreas del conocimiento.


En relación con las matemáticas, tomando en cuenta los aspectos socioculturales propios del territorio en lo que los estudiantes están inmersos, se pensó esta disciplina como una oportunidad de explorar la diversidad cultural y como parte interdisciplinaria del contexto escolar del colegio.

Para ello, se valoraron primeramente las formas de trabajar del propio establecimiento educacional y segundo, el territorio donde se encuentra ubicado. Trabajaron profesores del colegio y profesores de la universidad con la finalidad de intencionar el curriculum desde una perspectiva sociocultural re-significando el humedal del colegio como espacio de aprendizaje de las matemáticas, asimismo con sentido de pertinencia que promueve el compromiso de proteger y mantener este entorno.

A través de la construcción de una propuesta de enseñanza contextualizada en el humedal e integrando la realidad sociocultural de la comunidad educativa se generaron diversas actividades, una de éstas, el reconocimiento de la flora del entorno, ubicándolos matemáticamente con un sistema de referencia, elaborando carteles de madera para su identificación, de igual forma para realizar algunas de las actividades curriculares dentro del humedal, también construyen mesones y bancas, para el trabajo de observación y recogida de información en el humedal, con estos insumos se visibilizan propuestas de saberes matemáticos que permiten resolver desafíos presentes para utilizar el territorio.

### **INTRODUCCIÓN**

La conexión de las personas con el medio ambiente, cobró mucho sentido en tiempos de pandemia, sin embargo se evidencia una disociación entre las personas y su territorio, esta conlleva un desconocimiento de los diferentes ecosistemas que lo rodean provocando daños generalmente irreparables en estos ambientes naturales que finalmente afecta a las personas, uno de los principales ecosistemas dañados son los humedales, este daño principalmente está dado por la utilización del terreno en construcción, ganadería o destinado a agricultura.



Las investigaciones en los humedales pueden constituir el eje vertebral de las materias del área de las Ciencias Experimentales y las Ciencias Sociales en la Educación, aspecto muy interesante si consideramos que los estudiantes que asimilan mejor las enseñanzas en ciencias son aquellos que perciben la ciencia como útil (García, Sánchez G., Sánchez D., 2007). Los humedales son “extensiones de marismas, pantanos y turberas, o superficies cubiertas de agua, sean estas de origen natural o artificial, permanente o temporal, estancadas o corrientes, dulces, salobre y saladas” (Salas, 2020). Los humedales representan beneficios para las poblaciones aledañas, como: economías extractivas, pesca, caza, pastoreo, agricultura, acceso a plantas medicinales, explotación forestal e investigación científica y educación. Sin embargo, a pesar de cumplir con un papel indispensable para la sociedad y el equilibrio del medio ambiente estas zonas no siempre cuentan con la debida atención y cuidado, siendo desaprovechadas en cuanto a hitos educativos. Los humedales confieren funciones, valores y atributos potencialmente educativos, constituyendo “aulas abiertas” donde es posible apreciar, conocer y estudiar procesos y relaciones establecidas desde la comunidad hacia su entorno y viceversa (Giraldo y Clavijo, 2018).

Los participantes de esta experiencia, pertenecen a un colegio rural de la región de los Lagos que tiene la particularidad de tener siete hectáreas de bosque y humedal. Considerando el contexto de ruralidad, la alta tasa de vulnerabilidad de las familias (IVE 96%) del colegio, la deserción escolar, las características y necesidades educativas presentes y la preocupación de los profesores por la calidad de aprendizaje de los estudiantes en las asignaturas, es que la comunidad educativa demandó propuestas pedagógicas que sean motivantes y que logren un aprendizaje significativo en los estudiantes.

Desde esta necesidad, se empleó el humedal como un escenario educativo vivo con el Currículum, que permita un enriquecimiento de la concreción y desarrollo de los currículos educativos en asignaturas que involucren el conocimiento del medio natural, social y cultural a través de hitos temáticos que consideren tanto las ciencias sociales como naturales. En este contexto, la comprensión global del medio que rodea a los niños en sus etapas educativas pasa por un estudio integrado de cada una de las asignaturas del currículo y los humedales constituyen un elemento de unión de todas estas.

## **METODOLOGÍA DE TRABAJO**

En forma colaborativa, el colegio y las escuelas de Pedagogía en educación diferencial e ingeniería ambiental de la Universidad , trabajaron ciertos lineamientos que favoreciera la resignificación de los contenidos matemáticos y la sensibilización sobre el valor ambiental, cultural y social, integrando el conocimiento desde una manera interdisciplinaria.

Para ello se analizó la literatura sobre la flora del sector, más el conocimiento de la flora del sector, identificando su origen, características, y usos que le dan las personas pertenecientes al territorio, para ello se realizaron caminatas en el entorno del lugar recogiendo historias que permitiese un dialogo continuo de aprendizaje (ver figura 1).

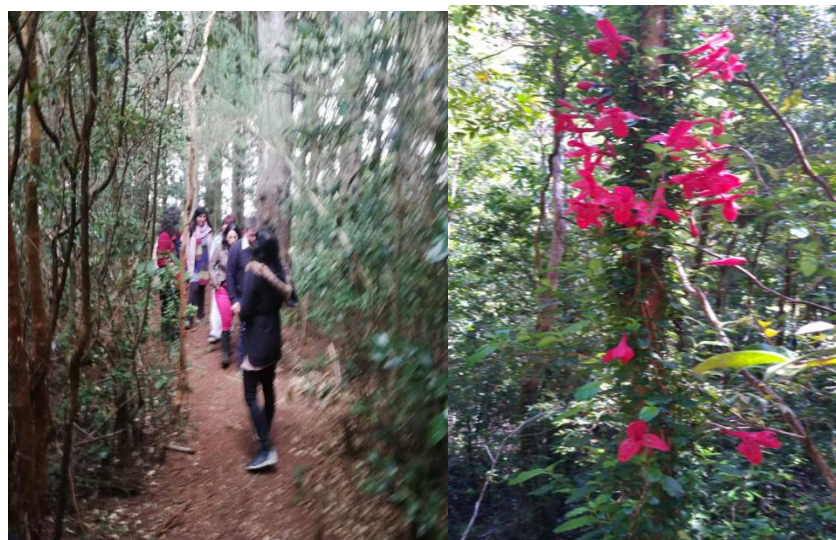


Figura 1: Humedal del colegio

Al igual como declara Bishop (1999), en las actividades matemáticas realizadas por la comunidad escolar, se evidencia las seis actividades universales para el desarrollo matemático, 1. contar, 2. localizar, 3. medir, 4. Diseñar, 5 jugar y 6 explicar. Por ejemplo, se registran diversas maneras de la comunidad al usar sistemas de coordenadas, orientación espacial y sistemas de referencia para ubicar los árboles pertenecientes al humedal para luego construir letreros de madera para identificar la flora nativa del entorno, igualmente los estudiantes crearon bancas y mesones (figura 2) con la finalidad de facilitar el trabajo curricular dentro del humedal. Para ello, utilizaron herramientas y técnicas de carpintería. Desde la cuantificación de los materiales en relación con un presupuesto (tablas, tornillos, clavos, pintura), el diseño de los letreros mesones y bancas (por ejemplo: dimensión y modelo) y las características que se quiere realizar. La utilización de un metro para medir, para el corte considerando ángulos, rectas, entre otras, formas de cortar, la utilización de diversas maquinarias para aquello y por último, dejar bancas y mesones en los lugares seleccionados dentro del humedal, permitió un trabajo colaborativo, de aprendizaje mutuo y de valoración positiva de su entorno.



Figura 2: Estudiantes construyen los mesones

## CONCLUSIONES

Las comunidades de aprendizaje generadas, permitió comprender la matemática como un conocimiento cultural, gracias al compromiso de todas las personas involucradas, al igual que Wenger (2001) se evidenció un proceso de negociación de significados, la formación conjunta del trabajo en el humedal y de las historias compartidas de aprendizaje matemático.

Por otro lado, para la comunidad educativa la re-significación del humedal como un espacio de aprendizaje, reconoce que las tareas matemáticas contextualizadas cobran mayor sentido para los estudiantes.

## AGRADECIMIENTOS

Al colegio que participó activamente en este proyecto en cada una de las etapas.

## REFERENCIAS

- Bishop, A. (1999). Enculturación matemática. La educación matemática desde una perspectiva cultural. Barcelona: Paidós
- García, B., Sánchez, G., y Sánchez, D. (2012). La transposición didáctica de la investigación en humedales. Estudios sobre el mensaje periodístico. 18, 347, 356.
- Giraldo, S. y Clavijo M. (2018). Prácticas de resistencias no violentas en la defensa de los humedales de Bogotá: el caso de la Fundación Humedales Bogotá. Corporación Universitaria Minuto de Dios
- Salas, E. (2020). Caracterización de los ecosistemas fundamentales y los servicios ecológicos y ecosistémicos que proveen a la ciudad de Montería. Trabajo de grado de la Universidad de Córdoba.
- Wenger (2001). Comunidades de práctica: aprendizaje, significado e identidad. España: Paidós.

## LA APLICACIÓN DEL AWAR KUZEN COMO UN ARTEFACTO MATEMÁTICO CON PERTINENCIA CULTURAL PARA ENSEÑAR MATEMÁTICAS EN UN AULA MULTIGRADO EN CONTEXTO MAPUCHE

Amanda Cañicul<sup>1</sup>, Mariana Huircal<sup>1</sup>, Graciela Puña<sup>1</sup> y Anahí Huencho<sup>1</sup>.

Universidad Católica de Temuco<sup>1</sup>.


La actividad pedagógica matemática fue realizada en un establecimiento educacional rural multigrado de Lautaro, Región de la Araucanía, colegio con la totalidad de estudiantes mapuche. La actividad se llevó a cabo específicamente en los niveles de 3° y 4° básico por tres estudiantes mapuche de la carrera de Pedagogía en Educación Básica Intercultural en contexto Mapuche de la Universidad Católica de Temuco, en el marco del curso de Números, aritmética y su didáctica.

La actividad matemática consistió en la implementación de un Artefacto Matemático con pertinencia Cultural (AMC) (Huencho y Chandía, 2018), en este caso, un mapuche awkantun (juego mapuche) denominado Awar kuzen (juego de las habas) (Ver Imagen 1), el cual se utilizó, en esta experiencia educativa escolar, para realizar tareas matemáticas, como conteo, lectura, orden y adición de números, vinculadas a los objetivos de aprendizaje del currículum nacional chileno de matemáticas.



Imagen 1: Habas pintadas para el awar kuzen.

En el Awar kuzen (juego de las habas) se utilizan 8 habas que deben estar pintadas de color negro por un lado y por el otro en color natural (en adelante blanco). Para jugar se deben lanzar las habas al aire, se obtienen puntos dependiendo del lado y el color en el que caigan las habas. Se obtienen 2 puntos cuando salen 8 negras u 8 blancas, 1 punto cuando salen 4 blancas o 4 negras, y 0 puntos en cualquier otra combinación. Finaliza el juego cuando el jugador/a logra obtener 10 puntos, los que se contabilizan con palitos o semillas. Este mapuche awkantun (juego mapuche) se practica con dos personas o más, frente a frente o en círculo, en este juego no existe el empate debe haber un ganador/a. (Sepúlveda et al., s.f).



Según el sector varían la cantidad de habas con las que se realiza esta actividad (Arias et al., 2009).

En el aula, la actividad consistió en presentar, explicar y aplicar el Awar kuzen (juego de las habas) con los/as estudiantes de 3° y 4° básico, para ello se señalaron las indicaciones anteriormente mencionadas, sin embargo, debido a que estos niveles deben trabajar con números hasta el 10.000, se optó por elaborar una variante del juego que permitiera obtener más puntos. Los/as estudiantes jugaron en parejas y obtenían 1 punto por cada haba de color negro que saliera, de esta forma se lograría alcanzar mayores cantidades. Los puntos debían contabilizarse con porotos dentro de un pocillo, cada pareja tendría un pocillo con porotos y un pocillo personal para registrar sus puntos ganados.

Para la actividad se creó una ficha donde las niñas y niños debían registrar sus puntos individuales y grupales de una partida del Awar kuzen (juego de las habas) que duraría 10 minutos, también se incluyó en dicha ficha una tarea lingüística en mapuzugun (lengua Mapuche) donde se debía escribir solo la cantidad total de los puntos de todos los grupos en lengua mapuche.

#### **Finalidad de la aplicación del awar kuzen en simulación de clase de matemáticas**

Debido a la descontextualización de la educación en contexto mapuche, se buscó complementar una práctica cultural mapuche como el Awar kuzen (juego de las habas) con las habilidades matemáticas que deben desarrollar las y los estudiantes en los niveles de 3° y 4° básico (primaria) según los objetivos de aprendizaje del currículum nacional de matemáticas chileno, procurando no desvincularlo de su contexto sociocultural. Por ello, se aplicó el Awar kuzen (juego de las habas) en el aula como un AMC para trabajar las matemáticas con niños y niñas mapuche, respetando su identidad cultural y contexto, con la finalidad cultural de recuperar la memoria sobre este mapuche awkantun (juego mapuche) en el territorio.

Se inicia la experiencia en aula con la recreación del juego frente a los/as niños/as (Ver Imagen 2) con el objetivo de que conozcan, comprendan y practiquen el juego en parejas. Se señala que durante el transcurso del juego, cada estudiante cuente sus puntos en mapuzugun (lengua mapuche) para reforzar el rakin (conteo mapuche). Al finalizar el juego, se entrega a cada estudiante una ficha de puntaje de Awar Kuzen (Ver imagen 3) para anotar los puntos individuales y grupales obtenidos, de esta forma se busca que realicen operaciones aditivas.



Imagen 2: Recreación del Awar Kuzen.

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TEMUCO

¡A contar los puntos del Awar kuzen!

Grupo Grupo uno

a. Escribe la cantidad de puntos obtenidos en tu grupo.

Nombre: <u>Charis Ibascache</u>	Puntos: <u>70 puntos</u>
Nombre: <u>Jorge rucal</u>	Puntos: <u>84 puntos</u>

¿Cuántos puntos tenemos en total? 154 puntos


Imagen 3: Registro de tarea matemática en ficha de puntaje Awar Kuzen

## RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DEL AWAR KUZEN EN SIMULACIÓN DE CLASE DE MATEMÁTICAS DENTRO DEL AULA

Objetivos del AMC de acuerdo a las tareas matemáticas

Al momento de intervenir en cursos de 3° y 4° básico (primaria), se evidenciaron vacíos de contenidos curriculares como el conteo, la suma de más de dos dígitos, la representación de los números de más de dos dígitos y la descripción verbal de estos, habilidades matemáticas que se esperan dominadas en 3° y 4° básico. Esto se vio reflejado al momento de llevar a cabo nuestra propuesta de actividad, al momento de presentar los resultados escritos en la ficha utilizada. Sin embargo, los objetivos que se llevaron al aula si se cumplieron y los/as estudiantes lograron realizar las tareas matemáticas, puesto que lograron entender la adecuación que se hizo del awar kuzen, respetaron el orden, contaron, tanto en castellano como en lengua mapuche de forma autónoma, sumaron sus puntos; contabilizando porotos, dibujando objetos y/o utilizando la operatoria de sumar de forma aritmética.

En cuanto a las dificultades que se presentaron, se piensa que estas lagunas curriculares se dan debido a la revuelta social que ocurrió en el país a finales del año 2019 donde se suspendieron las clases por largos lapsos de tiempo o su cierre anticipado. También debido a la crisis de pandemia por covid-19, la cual nos afectó mundial y localmente, donde se tomaron las medidas de confinamiento y cuarentena total tanto en el año 2020 como en el 2021, es por ello que el Ministerio de Educación de Chile (MINEDUC) tomó la medida de llevar a cabo clases vía online, lo cual no fue efectivo para la educación en las zonas rurales de Chile, puesto que es difícil el acceso a un teléfono celular y más aun el acceso a internet para virtualizar la enseñanza, en consecuencia los/as docentes tenían que llevar impreso el material a trabajar y repartirlo en cada casa de cada estudiante y en breves tiempos explicar lo que debían hacer, por lo tanto la educación quedó a manos de la familia de los/as niñas.



En Chile, se revela que las actividades pedagógicas durante la pandemia se basan principalmente en el envío de actividades (81%) y tareas (75%) para el trabajo autónomo de las y los estudiantes; no obstante, solo un 9% de los docentes consideran que la mayoría de sus estudiantes cuentan con hábitos para estudiar de forma autónoma y una cuarta parte de ellos cree que sus estudiantes tienen las habilidades necesarias para usar aplicaciones de trabajo a distancia (CEPAL-UNESCO 2020).


### **Objetivos del AMC de acuerdo a la responsabilidad cultural**

En cuanto a la responsabilidad cultural, se cree que se cumplió el objetivo debido a que, los/as estudiantes no conocían a nivel familiar ni escolar el Awar Kuzen (juego de las habas), por lo tanto, pudieron conocer y jugar este mapuche awkantun (juego mapuche). Además, los/as niños/as presentaron curiosidad por el juego, realizaron preguntas y comentaron que lo iban a enseñar en sus casas para poder jugarlo con sus familias, esto tiene real importancia ya que se recupera la memoria sobre el Awar Kuzen (juego de las habas) en el sector. Se considera que es probable que en sus lof (comunidad) sepan de este juego pero ya no se practique, por ende, que el/la estudiante lo lleve de nuevo a casa y quiera practicarlo en familia, es un gran avance para la revitalización del mapuche kimün (saber del pueblo mapuche) y la labor de la educación intercultural mapuche.

Además de la recuperación de la memoria del Awar Kuzen (juego de las habas) en el aula, también se observó el reforzamiento del mapuzugun (lengua mapuche) a través del rakin (conteo mapuche) cuando los/as estudiantes contaron la cantidad de puntos que sacaron en el juego en mapuzugun (lengua mapuche): kiñe (uno), epu (dos), küla (tres)... Se evidenció durante la actividad, que los/as niños/as conocen los números en lengua mapuche desde kiñe a mari (1 al 10), pero para saber como se dice 7 en mapuzugun (lengua mapuche), por ejemplo, contaban desde el kiñe (uno) hacia adelante, por ello, es relevante seguir reforzando estos conocimientos no solo en la asignatura de lengua y cultura de los pueblos indígenas ancestrales, sino también en otras áreas, de esta forma se naturaliza el uso del mapuzugun (lengua mapuche), fortaleciendo su revitalización.

### **REFLEXIONES SOBRE LA APLICACIÓN DEL AMC EN EL AULA**

La aplicación del Awar Kuzen (juego de las habas) como eje central para enseñar matemáticas evidencia que como futuras profesoras se pueden utilizar prácticas del mapuche kimün (saber del pueblo mapuche) para realizar clases no solo en la asignatura de lengua y cultura de los pueblos indígenas ancestrales, sino también en otras asignaturas de la educación chilena, sobre todo en contexto mapuche, donde las y los estudiantes puedan conocer o reconocer estas prácticas e interiorizarlas. Entonces, nos permite trabajar las habilidades necesarias para los niveles según la educación chilena y revitalizar las prácticas del mapuche kimün (saber del pueblo mapuche) en wajmapu (territorio mapuche), es decir, nos estamos haciendo cargo de respetar y aplicar una educación intercultural pertinente a las necesidades del Mapuche.



Como docentes mapuches en formación pensamos que apropiarnos de espacios como las escuelas de la educación chilena, espacios que han sido un factor relevante en el despojo del mapuche kimün ka rakizum (saber y conocimiento mapuche), es posible y tiene efectividad para la recuperación y validación de nuestros saberes. Es un camino para hacer justicia a los crueles tratos que recibieron nuestros/as ancestros/as en las aulas, justicia a la negación de los saberes y conocimientos mapuche en nuestra propia formación básica (primaria) en las escuelas, y justicia para que las nuevas generaciones de niñas y niños mapuche puedan aprender en el aula nuestro mapuche kimün ka rakizum (saber y conocimiento mapuche).

## **REFERENCIAS**

- Arias, K. O., Moraga, M. P., y Strehlow, R. J. (2009). Juegos infantiles como conocimiento educativo mapuche. Bases para el diseño de unidades didácticas interculturales en contexto mapuche. Universidad Católica de Temuco.
- CEPAL-UNESCO (2020). La educación en tiempos de la pandemia de COVID-19. Informe COVID-19
- Huencho, A., y Chandía, E. (2018). Matemáticas con responsabilidad cultural. Revista didáctica de la matemática, 82, 7–15.
- Sepulveda, K., Hidalgo, A., Lepicheo, C., y Mercado, K. (s/f). Jugando aprendo matemática. Universidad Católica de Temuco.

## HACIA UNA EDUCACIÓN PLURINACIONAL: APORTES DESDE LAS EDMI

Pilar Peña Rincón<sup>1</sup>, Andrea Castillo Guerrero<sup>1</sup>

Pontificia Universidad Católica de Chile<sup>1</sup>

Esta ponencia reflexiona sobre los potenciales aportes de una experiencia didáctica al desafío del desarrollo de una educación plurinacional. En el contexto del proceso de formación inicial docente, se muestra cómo la implementación de una Experiencia Didáctica Matemática Intercultural (EDMI), que buscaba cuestionar y movilizar las creencias matemáticas, por una parte, logró que las docentes en formación reconocieran que existen distintas epistemologías, cuestionaran las jerarquías epistemológicas y valoraran los conocimientos culturales como otros conocimientos matemáticos posibles. Y por otra, logró que profundizaran su identidad cultural y mejoraran su identidad matemática docente (autoconfianza). Se concluye que las EDMI pueden contribuir al desarrollo de una educación plurinacional porque permiten valorar y poner en diálogo los conocimientos matemáticos de diversas culturas, reflexionar sobre la naturaleza de las matemáticas como un conocimiento socialmente construido y sobre las implicancias de aprender matemáticas a partir de los aportes de diversas matemáticas para el desarrollo formativo integral de las personas.


Palabras claves: Educación Plurinacional, Experiencia Didáctica Matemática Intercultural, creencias matemáticas docentes.

### **El desafío de desarrollar una educación plurinacional en el Chile actual**

En 2022, Chile vive un proceso histórico para concebirse como un Estado plurinacional, ya que la actual Constitución de 1980 (y también las anteriores) definen a Chile como un Estado unitario. La lucha por promover el desarrollo de una educación intercultural se ha visto restringida por esta definición de Estado y otras políticas colonizadoras que negaron históricamente la identidad de los pueblos que han habitado el territorio desde tiempos ancestrales, contraviniendo incluso tratados internacionales como el convenio 169 de la OIT (Organización Internacional del Trabajo, 1989).

Pero todo apunta a que esta historia podría cambiar. Desde el año 2022, y producto del estallido social que hubo en Chile a partir del 18 de octubre del 2019, se está elaborando la primera constitución de Chile escrita en democracia y que cuenta con la participación de múltiples actores elegidos para tal fin. En este momento la propuesta está terminada y a la espera de ser validada en un plebiscito en septiembre del 2022.

Uno de los aspectos más importantes de la propuesta constitucional de Chile es la definición de Chile como un Estado plurinacional e intercultural que reconoce la coexistencia de diversos pueblos y naciones (Propuesta Constitución Política de Chile, 2022, Artículos 1 y



5), y que es responsable de proteger la libre determinación de dichos pueblos tal como se aprecia en el siguiente artículo.

Artículo 5, inciso 3 Es deber del Estado respetar, promover, proteger y garantizar el ejercicio de la libre determinación, los derechos colectivos e individuales de los cuales son titulares y su efectiva participación en el ejercicio y distribución del poder, incorporando su representación política en órganos de elección popular a nivel comunal, regional y nacional, así como en la estructura del Estado, sus órganos e instituciones.

Por otra parte, respecto al derecho a la educación, la propuesta constitucional plantea que todas las personas tienen derecho a la educación y que es un deber primordial e ineludible del Estado resguardar el acceso a este derecho. Para ello, establece un Sistema Nacional de Educación que junto con promover la diversidad de saberes que conviven en el país, reconoce la autonomía de los pueblos originarios para desarrollar proyectos de educación propia (Propuesta Constitución Política de Chile, 2022, Artículos 35 y 36).

Artículo 36, inciso 5. La Constitución reconoce la autonomía de los pueblos y naciones indígenas para desarrollar sus propios establecimientos e instituciones de conformidad con sus costumbres y cultura, respetando los fines y principios de la educación, y dentro de los marcos del Sistema Nacional de Educación establecidos por la ley.

En el contexto de los desafíos que enfrenta el Chile pluricultural, la Etnomatemática tiene mucho que aportar. La etnomatemática es un programa de investigación que, entre sus múltiples propósitos, busca poner en evidencia el carácter sociocultural de los conocimientos, en particular de las matemáticas, y que cuestiona las tradiciones monoculturales en la enseñanza de las matemáticas.

Este programa permite mostrar que todos los pueblos y comunidades han producido los conocimientos matemáticos que necesitan según la forma de vida que cada uno se ha dado, y que los aprendizajes matemáticos son más profundos cuando se aprende considerando los aportes de las diversas matemáticas, porque es posible apreciar los sentidos que tienen los objetos matemáticos en cada contexto sociocultural. Aprendemos de lo diverso y nos reconstituimos a partir del diálogo intercultural (Samanamud, 2010).

En este contexto, las EDMÍ buscan aportar en la línea de materializar la interculturalidad a partir del diálogo entre los conocimientos matemáticos procedentes de diversos pueblos y naciones contribuyendo a la construcción de un Estado intercultural y plurinacional.

### **Implementando Experiencias Didácticas matemáticas Interculturales (EDMI)**

Las EDMÍ, tal como su nombre lo indica, son experiencias didácticas que tienen por objetivo cuestionar las creencias acerca de qué son las matemáticas y de quiénes las crean. Y en el caso específico de trabajo con docentes en servicio o en formación, también intentan interrogar sus concepciones sobre cómo deben ser enseñadas (Peña-Rincón, 2016). Las

EDMI son experiencias porque involucran a las personas que las vivencian (Larrosa, 2002) afectando y transformando sus subjetividades (Knijnik, Wanderer, & Oliveira, 2005); son didácticas porque están diseñadas para que quienes las vivencien aprendan; son matemáticas interculturales porque se busca conocer las distintas formas de orientarse en el tiempo y el espacio, de cuantificar, de explicar, clasificar, etc. (Peña- Rincón, Tamayo-Osorio, & Parra, 2015) y son interculturales porque están diseñadas con el fin de establecer diálogos entre distintas maneras de razonar para valorarnos, aprender de las diferencias y reconstituírnos a partir de la pluralidad epistemológica (Samanamud, 2010; Santos, 2009; Walsh, 2009).

En un curso de Geometría que se imparte en el primer año de formación de la Carrera de Pedagogía en Educación General Básica, se desarrolló una unidad didáctica llamada “El sentido de la geometría” en la que se desarrollaron tres EDMÍ. En primer lugar, visitamos un museo virtual sobre arte de pueblos originarios con el propósito de apreciar cómo la geometría está presente en los objetos expuestos en dicho museo. En segundo lugar, con la finalidad de analizar la geometría presente en las prácticas sociales observamos un video (Aroca, 2019) referido a la creación de artesanías locales con el uso de geometría. Estas dos experiencias previas, sirvieron de base para la tercera EDMÍ en la que las y los estudiantes desarrollaron investigaciones grupales sobre la geometría presente en la naturaleza y en la astronomía mapuche y elaboraron cápsulas de vídeo. Para finalizar la unidad didáctica, las y los estudiantes elaboraron un portafolio reflexivo, que tuvo el doble propósito de sustentar la metacognición de las y los estudiantes y de servir como base de datos para determinar los logros de la experiencia didáctica.


Los resultados se relacionan con las concepciones epistemológicas de las y los estudiantes sobre las matemáticas, y con las percepciones sobre sí mismas/os como miembros de una cultura, y como docentes.

Así, reconocieron la existencia de distintas epistemologías, cuestionaron las jerarquías que se han establecido históricamente entre ellas, y establecieron que los conocimientos culturales son otros conocimientos matemáticos posibles:

[La geometría disciplinar], se destaca por poseer conocimientos de un espacio teórico y no real, es decir, se focaliza en los puntos, figuras, cuerpos, ángulos, etc. (estudiante 2).

(...) la geometría disciplinar está estandarizada para todas las sociedades, busca que sea comprendida por todos, pero deja de lado las creencias de muchas personas que pueden ver el mundo de una forma completamente diferente (estudiante 3).

La geometría como conocimiento social se caracteriza por poseer un método de observación de nuestro ambiente (ciclos, movimientos naturales), además de construir, diseñar objetos, localizar y medir el tiempo y el espacio. Todo esto es debido a la propia observación del ser humano y su sentir por este (estudiante 2).



Me ayudó a terminar de comprender el concepto de geometría como un saber ancestral, ligado a nuestra vida cotidiana y a la cosmovisión de los pueblos y no solamente como una rama de la matemática sin contexto (estudiante 4).

(...) así comprenderían realmente lo que es la geometría, el trasfondo de este conocimiento tan útil y valorado socialmente y también porque sería importante que reconocieran y valoraran a las personas que hacen artesanías, ya que probablemente muchos de ellos no tienen enseñanza básica o media completa, pero, aun así, saben “hacer” geometría (estudiante 5).

Por otra parte, le dieron sentido a prácticas culturales propias relacionadas con la geometría, contribuyendo a reflexionar en torno a su identidad cultural:

Para mí, cada una de las actividades me aportaron un granito de conocimiento y aprendizaje, pero por sobretodo me impactaron más las actividades relacionadas con el texto Wenumapu, ya que hay prácticas que en mi familia se realizan y no sabía el porqué, como la siembra en ciertas fechas o con luna específica, como la castración de algunos animales, etc, me aportó también ya que a pesar de llevar la amada sangre mapuche, no tengo tantos conocimientos de algunas prácticas y saberes sobre ésta, y este libro me aportó mucho en este sentido (estudiante 6).


Además, se empoderaron en relación con su rol docente, aumentando su autoconfianza sobre sus posibilidades para aprender a enseñar matemáticas, y mejorando su identidad matemática docente.

Las actividades en clases, videos y experiencias personales me han acercado más a esta materia de formas que antes no hubiera creído posible (estudiante 7).

Para mí las matemáticas eran una especie de multiverso, en un universo estamos nosotros y en otros universos paralelos esta cada rama de las matemáticas, no se conectaban entre sí ni lograba conectarlas con mi universo. Y lo que más me costó en esta unidad fue lograr darme cuenta que no existe tal multiverso, sino que nadie me había enseñado de dónde provienen, los orígenes, ahora puedo decir que estamos en el mismo universo y que solo debo aprender a ver más allá para lograr saber cómo nos conectamos con las diversas ramas de las matemáticas, con geometría ya lo logré, aunque como lo dije anteriormente, fue lo que más me costó, esto fue producto de la enseñanza que recibí, y cuesta mucho sacudirse ese conocimiento y abrir la mente a esta nueva forma de ver la geometría, una geometría más cercana y aplicable a la vida en sí (estudiante 8).

Como futura docente me gustaría crear algún plan de trabajo con educación parvularia para llevar la geometría desde una perspectiva sociocultural hacia una lógica-matemática a través del tiempo (estudiante 9).

Yo iniciaría la enseñanza de la geometría con el sentido de esta misma, porque así niños y niñas aprenderían el origen “verdadero”, en el que las personas a través de la observación



empezaron a comprender y a construir conocimientos matemáticos, como es el caso de Egipto, cuando el Río Nilo se desbordaba, y después de que ellos comprendan el sentido, pasaría ya a los conocimientos estandarizados y que hoy en día se conocen como los oficiales (estudiante 10).

### **Qué aprendimos**

Con la realización de estas experiencias aprendimos que las EDMÍ brindan posibilidades para aportar a una educación plurinacional no solo a nivel de educación superior, sino también a nivel del sistema escolar.

Efectivamente, a nivel de educación superior, las EDMÍ permiten generar diálogos a partir de experiencias en las que los y las estudiantes conocen, utilizan y analizan objetos y/o conocimientos matemáticos procedentes de diversos pueblos y naciones. A través de dichas experiencias es posible dialogar sobre cuál es la naturaleza de las matemáticas como un conocimiento socialmente construido, y reflexionar sobre las implicancias de aprender matemáticas a partir de los aportes de las matemáticas de diversas culturas no solo para el desarrollo disciplinar, sino para el desarrollo formativo integral de las personas. Puesto que al valorar estos “nuevos” conocimientos, es posible notar que no son nuevos sino que han sido históricamente excluidos, y que su incorporación al proceso de aprendizaje muestra que las personas nos enriquecemos cuando consideramos distintas perspectivas, contribuyendo así a la construcción de un Estado intercultural y plurinacional que propicie el respeto y valoración de todas las personas que convivimos en un territorio.

Por último, aprendimos que es posible extender estas experiencias al espacio escolar buscando cuestionar las creencias acerca de qué son las matemáticas y de quiénes las crean, permitiendo que niños y niñas comprendan que todas las personas son capaces de crear conocimientos matemáticos, y por lo tanto, también de aprenderlas. De este modo, sería posible aumentar la autoconfianza matemática de las y los estudiantes. Sería interesante investigar también otra veta de las EDMÍ: las influencias que puede tener la experimentación de emociones positivas en situaciones de aprendizaje con las matemáticas en el desarrollo del gusto por las matemáticas y en la producción de estudiantes matemáticamente más empoderados. En un mundo en el que necesitamos proponer soluciones matemáticas para crear formas de vida sostenibles y respetuosas de todos los seres que convivimos en los diversos territorios, aquello puede ser clave.

### **AGRADECIMIENTOS**

A las y los estudiantes que cada semestre me muestran que la educación es un proceso permanente a través del cual podemos mejorar el mundo.

## REFERENCIAS

- Aroca, A (2019). Diseño en el tallado artesanal de la madera. Pacífico colombiano. Etnomatemática. Vídeo 1.  
<https://www.youtube.com/watch?v=YW4Xoi25JIc&list=PLd23UaxpnbDMvK7YaEOb1VvDBovcOO2Os&index=3&t=4s>
- 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.
- Organización Internacional del Trabajo (OIT). (1989). Convenio 169 sobre Pueblos Indígenas y Tribales en países independientes. Convenio internacional .
- 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.
- Propuesta Constitución Política de Chile [Const]. julio de 2022 (Chile).  
<https://www.chileconvencion.cl/wp-content/uploads/2022/07/Texto-CPR-2022.pdf>
- 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. Santos, B. (2013). *Descolonizar el saber, reinventar el poder*. Santiago de Chile: LOM Ediciones.
- Walsh, C. (9-11 de marzo de 2009). Interculturalidad e interculturalidad crítica. Seminario “Interculturalidad y Educación Intercultural” , págs. 1-18.

## UN ACOMPAÑAMIENTO DOCENTE PARA LA CONSTRUCCIÓN SOCIAL DEL CONOCIMIENTO DE LA GEOMETRÍA

Tamara Del Valle Contreras<sup>1</sup>, Mariela Carvacho Bustamante<sup>1</sup> y Claudio Opazo Arellano<sup>2</sup>

Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación<sup>1</sup> y Universidad Austral de Chile<sup>2</sup>

### RESUMEN


Es habitual que en la enseñanza de la geometría prevalezca una centración en el objeto matemático, materializado en ejercicios rutinarios de la matemática escolar que dejan en segundo plano el saber de quién aprende. Para recuperar este saber, y, en paralelo, favorecer una relación recíproca y horizontal con otros saberes de la matemática, es fundamental trastocar la práctica educativa del que enseña matemáticas. Para ello se presenta un modelo de acompañamiento docente, donde se valora la problematización del saber escolar y la experiencia docente que define la trayectoria profesional desde la construcción social del conocimiento matemático.

### La construcción social del conocimiento de la geometría

No es ajeno que la educación está en crisis y es común escuchar que los y las estudiantes necesitan “buenos profesores”, pero muchos sistemas educativos prestan poca atención a qué saben las y los profesores y qué hacen en el aula. Con este sentir, esta comunicación breve, enfoca la problemática en la enseñanza de la geometría, identificando una centración en el objeto matemático, lo que ha provocado el uso de fórmulas en ejercicios rutinarios de la matemática escolar, dificultando, por ende, el aprendizaje significativo de los y las que aprenden matemáticas.

Respecto a lo anterior, por una parte, Jorquera Molina (2018) señala que existe un deterioro de la enseñanza de la geometría en la Enseñanza Media, pero, también, en los cursos de matemática en la educación superior. Por otra, Barrantes y Blanco (2004) reconocen que las actividades geométricas -en general- corresponden a la resolución de ejercicios y problemas rutinarios, donde el enfoque está en identificar fórmulas específicas y aplicarlas con datos particulares. Lo que sin duda tensiona la naturaleza de la enseñanza de las matemáticas. De ahí que, se han reportado experiencias que buscan revertir la tendencia antes expuesta. En este sentido está la investigación de Hernández y Villalba (2001), donde se propone una visión de la geometría que demanda transitar de un discurso informal basado en una argumentación descriptiva, a un discurso formal, el cual, apoyado en la visualización, el estudiante desarrolla un razonamiento más allá de la descripción de una figura (Castiblanco et al., 2004).

Estos antecedentes preliminares, de alguna forma, manifiestan cómo en lo habitual de la enseñanza de la matemática escolar, la geometría, se ha caracterizado por habitar un discurso hegemónico de carácter utilitario y lineal. Nos referimos al discurso Matemático Escolar (dME). Mismo que, por sus características, está normado por un sistema de razón que soslaya



la problematización del saber escolar cuando se planifica, realiza y evalúa la enseñanza de la matemática. Lo que provoca una exclusión de la Construcción Social del Conocimiento Matemático (CSCM), de los estudiantes, a través de una “violencia simbólica”, expresada en la imposición de significados, argumentos y procedimientos matemáticos.

Lo descrito en el párrafo anterior, describe una enseñanza hegemónica donde el docente de matemáticas adopta el saber escolar soslayando otras argumentaciones. Al respecto, Silva-Crocci (2014) y Cordero et al (2015), señalan que existe un fenómeno de adherencia. Una consecuencia al respecto es que docentes y estudiantes no cuestionan la matemática escolar, lo que conlleva aceptar el argumento soslayando los significados que están asociados.

En la actualidad se busca un currículum inclusivo, de ahí que en el área de educación matemática se propone desarrollar una matemática funcional en las aulas de matemáticas en Chile. Sin embargo, la tarea no es sencilla, ya que gran parte de los docentes de matemáticas están adheridos al dME. Por lo tanto, existe la necesidad de repensar los escenarios de construcción de conocimientos desde las experiencias docentes. Por ende, valorizando al otro, su conocimiento y experiencia se muestra un avance del significado de acompañar al docente de matemáticas desde un proceso de reflexión, donde una manifestación del resultado está en la construcción de co-planeaciones, a fin de potenciar aprendizajes de la geometría desde el saber del que aprende.

Cabe señalar que esta investigación tiene como hilo conductor acompañar a docentes de matemáticas a partir de un proceso de reflexión que favorezca una transformación de su práctica al problematizar el conocimiento de la geometría y que dé espacio para promover una resignificación del conocimiento geométrico e incluya el saber del o la estudiante desde la CSCM. Pero ofrecer este espacio a los profesores no es fácil, pues demanda un cambio en la forma de comprender y articular el conocimiento matemático, donde el acompañamiento involucra realizar e implementar clases planeadas entre profesores de escuela y especialistas de educación matemática, utilizando diseños para la enseñanza de la geometría contruidos desde dicha perspectiva.

### **Un acompañamiento centrado en la práctica reflexiva**

El proyecto se lleva a cabo a través de un estudio de caso, el cual es un método intensivo de investigación, ya que en él se busca analizar la particularidad y complejidad de un caso singular, para llegar a comprender su actividad en circunstancias importantes (Stake, 2007); se destacan las diferencias sutiles, secuenciando los acontecimientos del contexto y la globalidad de las situaciones personales. El caso de estudio de esta investigación se construye a partir de los elementos que emergen en la transformación de 3 profesores/as de matemáticas cuando problematiza el conocimiento de la geometría desde la historia, la cultura y/o la interdisciplinariedad.

El trabajo de investigación ha cumplido con 2 de 3 etapas que tiene contempladas, la de estudio de los participantes y el acompañamiento docente. De esta manera, queda pendiente

la categorización del proceso de transformación de las prácticas de cada profesor/a. Información que se está triangulando para conseguir la confirmación necesaria, aumentar el crédito de la interpretación y para demostrar lo común de una afirmación o proposición.

### La experiencia

Esta comunicación se centra en la etapa del acompañamiento docente, donde el propósito está en promover la reflexión sobre la propia práctica, fomentando transformaciones hacia una construcción social del conocimiento matemático. Para ello, se estructuró un trabajo articulado con 4 momentos:

El de reuniones reflexivas: Se atiende el autoconocimiento, el análisis y reflexión de modelos de enseñanza, el análisis y reflexión de la propia docencia.



Imagen 1. Reuniones Reflexivas

El de reuniones creativas: Se trabaja en las co-planeaciones y las co-docencias con cada profesor/a participante, diseñando las actividades que se realizarán en los colegios participantes, situaciones de aprendizaje dado los aspectos socioculturales de los colegios y organizando los momentos de la clase, entre otros.

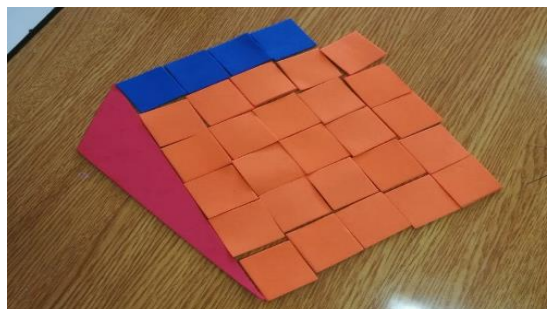


Imagen 2. Propuestas de aula

El de talleres de profundización: Se participa de talleres realizado por expertos en didáctica de la geometría, con el fin de problematizar y profundizar el conocimiento de la geometría escolar.



Imagen 3. Taller n°10 impartido por la Dra. Romina Menares

El de implementaciones: Se aplican las actividades planeadas en los cursos de cada participante, incorporando los aspectos discutidos en las reuniones reflexivas y creativas.



Imagen 4. Co-docencias


Con dichas instancias, se ha procurado diseñar situaciones de aprendizaje, para los y las estudiantes, que contemplen vínculos significativos entre la geometría que se aprende en la escuela con las diversas situaciones ligadas a su vida cotidiana, como también la interdisciplinariedad con otras asignaturas escolares, como por ejemplo la física, la música o el arte, entre otras. Esto se logra al entender la Geometría como un desarrollo conjunto de formalismos y quehaceres prácticos, ayudando a que no solo los estudiantes entiendan la matemática, sino que también la disfruten. Estos procesos, como sostiene Cantoral (2013), son necesarios para avanzar hacia la democratización del aprendizaje de las matemáticas.

### **AGRADECIMIENTOS**

Se agradece el financiamiento a la Dirección de Investigación de la Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación, otorgado por el proyecto 22-2021-PIED.

### **REFERENCIAS**

- Barrantes, M. y Blanco, L. (2004). Recuerdos, expectativas y concepciones de los estudiantes para maestro sobre la geometría escolar. *Enseñanza de las Ciencias*, 22(2), 241-250.
- Cantoral, R. (2013). *Teoría Socioepistemológica de la Matemática Educativa. Estudios sobre construcción social del conocimiento*. Barcelona, España: Gedisa S. A.
- Castiblanco, A., Urquina, H., Camargo, L. y Acosta, M. (2004). *Pensamiento Geométrico y Tecnologías Computacionales*. Colombia: Ministerio de Educación Nacional. Enlace Editores Ltda.
- Cordero, F., Gómez, K., Silva, H. y Soto, D., (2015). *El discurso matemático escolar: la adherencia, la exclusión y la opacidad*. Barcelona, España: Gedisa S. A.
- Hernández, V. & Villalba, M. (2001). *Perspectivas en la Enseñanza de la geometría para el siglo XXI. Documento de discusión para estudio ICMI. PMME-UNISON. Traducción del documento original. Recuperado el 18 de octubre de 2007 en <http://www.euclides.org/menu/articles/article2.htm>*
- Jorquera Molina F. (2018). Crisis de la enseñanza de la geometría, *Proyecciones (Antofagasta, On line)*, vol. 1, no. 1, pp. 26-32.

- 
- Silva-Crocci, H. (2014). La identidad disciplinar en un programa de investigación latinoamericano de matemáticos educativos: Adherencia, resistencia y organización. Tesis de doctorado, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional. D.F., México.
- Stake, R. (2007). Investigación con estudio de casos. Cuarta Edición. Madrid: Morata. comuníquese al [elem3@uc.cl](mailto:elem3@uc.cl)



## **EXPERIENCIAS EDUCATIVAS Y/O COMUNITARIAS**

### **Video (EV)**

## LA PERSPECTIVA SOCIOCULTURAL DE LA GEOMETRÍA Y LA COSMOVISIÓN MAPUCHE

María Paz Barra-Merino<sup>1</sup>, Antonia Turra-Vásquez<sup>1</sup>, Pilar Peña-Rincón<sup>1</sup>

Pontificia Universidad Católica de Chile<sup>1</sup>

Esta contribución consiste en un relato audiovisual sobre la geometría implícita en la observación del cielo desde la perspectiva del pueblo Mapuche, a partir del análisis del texto de Pozo y Canio (2014) quienes indagaron sobre las concepciones mapuche del cosmos y de sus habitantes. Esta experiencia es particularmente importante en momentos en el que el país está analizando el desarrollo de una nueva propuesta constitucional que plantea la posibilidad de desarrollar una educación pública intercultural y proyectos de educación propia (Propuesta Constitución Política de Chile, 2022, Artículo 36).

Palabras clave: Experiencia Didáctica Matemática Intercultural, perspectiva sociocultural de las matemáticas, astronomía mapuche, prácticas sociales

### En qué consistió la actividad

A partir de una Experiencia Didáctica Matemática Intercultural (EDMI) diseñada con el propósito de movilizar las creencias matemáticas epistemológicas y didácticas de las y los docentes en formación (Peña-Rincón, 2016) tres estudiantes se propusieron establecer relaciones entre la perspectiva sociocultural de las matemáticas y la astronomía y la cosmovisión mapuche

### ¿Qué se esperaba conseguir?

Se espera poder compartir algunos significados propios de las constelaciones estelares mapuche y de los ciclos de los astros, relacionados con su visión de mundo, y cómo esos conocimientos son utilizados para orientarse en el tiempo y en el espacio, predecir condiciones climáticas, organizar sus actividades cotidianas, sus viajes, etc.

Con ello se espera que el video muestre que las matemáticas (y dentro de ella la geometría) pueden ser vistas de una perspectiva sociocultural, como una práctica social y/o un producto cultural que surge de la matematización de las regularidades observadas mediante ciertas actividades.

Además se espera que el video muestre que la perspectiva estática de las matemáticas que la concibe como un cuerpo de conocimientos fijo y unificado, no permite incluir los conocimientos matemáticos de los pueblos, como los presentes en la astronomía mapuche.

De este modo, se espera que el video contribuya a valorizar las matemáticas insertas en las prácticas sociales y reconocer la riqueza del conocimiento cultural que permite que las personas comprendan el mundo en el que habita.

### ¿Qué sucedió?

Se elaboró un video en base a los relatos presentes en el texto wenumapu y utilizando imágenes de Frontera Sur Producciones (2021) que aborda los cuatro puntos descritos en el apartado anterior.

Enlace de video: <https://youtu.be/OqBCDkE7N6g>

Presionar imagen para visualizar video.



## REFERENCIAS

Peña-Rincón, P. (2016). Influencias de una experiencia didáctica intercultural en las creencias matemáticas docentes. Cicata -IPN. Ciudad de México: Tesis doctoral no publicada.

Pozo, G. y Canio, M. (2014). Wenumapu: Astronomía y Cosmología Mapuche. Santiago: Ocho Libros Editores.

Propuesta Constitución Política de Chile [Const]. julio de 2022 (Chile).  
<https://www.chileconvencion.cl/wp-content/uploads/2022/07/Texto-CPR-2022.pdf>

Frontera Sur Producciones. (Septiembre de 2021). FRONTERA SUR - Cap #1 - Joel Maripil - "Ülkantufe"[Archivo de Vídeo]. Youtube.  
<https://www.youtube.com/watch?v=jRIWXhkMj1w>

## ENCONTRÁNDONOS CON NUESTRAS RAÍCES A TRAVÉS DE LAS MATEMÁTICAS

Alanis Garrido-Jaramillo<sup>1</sup>, Javiera Velásquez-Millalén<sup>1</sup>, Pilar Peña-Rincón<sup>1</sup>

Pontificia Universidad Católica de Chile<sup>1</sup>

Esta contribución consiste en un relato audiovisual sobre las consecuencias de una experiencia educativa en el marco de las matemáticas situadas. Esta experiencia es particularmente importante en momentos en el que el país está analizando el desarrollo de una nueva propuesta constitucional que plantea la posibilidad de desarrollar una educación pública intercultural y proyectos de educación propia (Propuesta Constitución Política de Chile, 2022, Artículo 36).

Palabras claves: Experiencia Didáctica Matemática Intercultural, pluralismo epistemológico, inclusión, identidad cultural

### **En qué consistió la actividad**

A partir de una Experiencia Didáctica Matemática Intercultural (EDMI) diseñada con el propósito de movilizar las creencias matemáticas epistemológicas y didácticas de las y los docentes en formación (Peña-Rincón, 2016) dos estudiantes se propusieron indagar en las percepciones de sus compañeras y compañeros de clase (incluyendo las propias) acerca de cómo esta EDMÍ les permitió o no conectarse con sus raíces socioculturales y/o con las raíces de sus futuras y futuros estudiantes.

### **¿Qué se esperaba conseguir?**

Se espera poder mostrar las percepciones de las y los docentes en formación sobre la relación entre las matemáticas y las culturas y sobre cómo abordar la enseñanza de las matemáticas para contribuir a la valoración de la diversidad. Algunas ideas que se espera que emerjan son:

No existe solo una forma de hacer matemáticas y las distintas culturas crean matemáticas para poder desarrollarse y abordar sus necesidades.

las y los docentes en su labor profesional pueden tener una actitud inclusiva hacia las matemáticas, incorporando los conocimientos que pueden aportar sus futuros estudiantes y sus familias.

### **¿Qué sucedió?**

A partir de la propia experiencia las docentes en formación y autoras del video, se cuestionaron algunas cosas, especialmente el valor o utilidad de las matemáticas en las distintas culturas, comprendieron que no son algo abstracto sino que tienen un sentido y un propósito conectado con lo social.

Por otra parte, el video les permitió valorar los conocimientos previos que tienen niños, niñas y sus familias, y no renegar de los conocimientos matemáticos de sus culturas pensando que la labor docente es reemplazar esos conocimientos por los escolares.

Por último, se dieron cuenta que desde la educación matemática es posible contribuir a que no se avergüencen y le den valor a su cultura favoreciendo su identidad, lo que es importante tanto para su desarrollo académico, como para su desarrollo integral como personas.

Enlace de video: <https://youtu.be/S6qrUqvxGIc>

Presionar imagen para visualizar video.



## REFERENCIAS

Peña-Rincón, P. (2016). Influencias de una experiencia didáctica intercultural en las creencias matemáticas docentes. Cicata -IPN. Ciudad de México: Tesis doctoral no publicada.

Propuesta Constitución Política de Chile [Const]. julio de 2022 (Chile). <https://www.chileconvencion.cl/wp-content/uploads/2022/07/Texto-CPR-2022.pdf>

## CUESTIONANDO EL SENTIDO DE LA GEOMETRIA AL OBSERVAR EL CIELO QUECHUA-AYMARA

Katalina Concha-Paineñanco<sup>1</sup>, Valentina Cornejo-Levinier<sup>1</sup>, Katherine Escobar-Cabrera<sup>1</sup>,  
Angela Mayorga-Ríos<sup>1</sup>, Pilar Peña-Rincón<sup>1</sup>.

Pontificia Universidad Católica de Chile<sup>1</sup>

Esta contribución consiste en un relato audiovisual sobre la geometría implícita en la observación del cielo desde la perspectiva del pueblo Quechua Aymara, a partir del análisis del texto de Edmundo Magaña (2006) quien convivió con personas pertenecientes a este pueblo quienes le compartieron estos conocimientos. Esta experiencia es particularmente importante en momentos en el que el país está analizando el desarrollo de una nueva propuesta constitucional que plantea la posibilidad de desarrollar una educación pública intercultural y proyectos de educación propia (Propuesta Constitución Política de Chile, 2022, Artículo 36).

### **En qué consistió la actividad**

A partir de una Experiencia Didáctica Matemática Intercultural (EDMI) diseñada con el propósito de movilizar las creencias matemáticas epistemológicas y didácticas de las y los docentes en formación (Peña-Rincón, 2016) cuatro estudiantes se propusieron indagar sobre los conocimientos geométricos del pueblo Quechua Aymara al observar el cielo para elaborar una cápsula audiovisual.

### **¿Qué se esperaba conseguir?**

Se espera poder mostrar que el pueblo Quechua Aymara al observar el cielo modeliza los ciclos astronómicos brindándoles significados propios relacionados con su visión de mundo, y utiliza esos conocimientos para orientarse en el tiempo y en el espacio, organizar su actividad agrícola y controlar las condiciones climáticas.

Con ello se espera que el video muestre que no existe solo una forma de mirar la geometría, pues la geometría (geo viene de tierra y metría viene de medir) no solo sirve para medir la tierra sino también el cielo, y las diversas culturas crean estos conocimientos (los llamen geometría o no) para orientarse en el tiempo y el espacio.

Por otra parte, se espera que el video contribuya a cuestionar la jerarquización de los conocimientos, mostrando que no hay un conocimiento más importante que los otros. Por ejemplo, que la astronomía científica no es más importante que los conocimientos astronómicos de los pueblos, porque estos conocimientos permiten desarrollar formas de vida respetuosas con el entorno que resguardan el cuidado de la naturaleza.

Por último, se espera que este video sea un material útil para enseñar el rol social de la geometría a las y los estudiantes escolares, y para valorar el patrimonio cultural de los distintos pueblos, comprendiendo que todos y todas tenemos algo que aportar para la formación de las personas.

### ¿Qué sucedió?

El proceso de diseño y elaboración del video permitió, a las docentes en formación y autoras del mismo, entender que la geometría va más allá de identificar cuerpos y figuras geométricas, sino que tiene un sentido para orientarse en el tiempo y en el espacio, y que esto depende de la visión de mundo cada pueblo.

Además, comprendieron que lo anterior determina la forma en que vive cada pueblo y comunidad, pues tanto el diseño de los objetos utilitarios, viviendas, formas de cultivo, etc., como los momentos en que realizan cada una de sus actividades cotidianas dependen de las maneras en que analizan y modelizan el cielo.

Enlace de video: <https://youtu.be/vAW65SOJAis>

Presionar imagen para visualizar video.





## REFERENCIAS

- Magaña, E. (2006) Astronomía de algunas poblaciones quechua Aymara del Loa Superior, Norte de Chile. Boletín del Museo Chileno de Arte Precolombino, 11(2), 51-66.  
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=359933354004>
- Peña-Rincón, P. (2016). Influencias de una experiencia didáctica intercultural en las creencias matemáticas docentes. Cicata -IPN. Ciudad de México: Tesis doctoral no publicada.
- Propuesta Constitución Política de Chile [Const]. julio de 2022 (Chile).  
<https://www.chileconvencion.cl/wp-content/uploads/2022/07/Text>

## DESCUBRIENDO LAS MATEMÁTICAS EN MI HISTORIA FAMILIAR

Loreto Rodríguez-Marty<sup>1</sup>, Trinidad Alveal-Jara<sup>1</sup>, Summer Aliaga-Zúñiga<sup>1</sup>, Pilar Peña-Rincón<sup>1</sup>

Pontificia Universidad Católica de Chile<sup>1</sup>

Esta contribución consiste en un relato audiovisual que muestra los resultados de una indagación sobre los conocimientos matemáticos implicados en la práctica social de la elaboración de artesanías talladas en madera desarrollada por una familia en la comuna de Villarrica. Esta experiencia es particularmente importante en momentos en el que el país está analizando el desarrollo de una nueva propuesta constitucional que plantea la posibilidad de desarrollar una educación pública intercultural y proyectos de educación propia (Propuesta Constitución Política de Chile, 2022, Artículo 36).

Palabras clave: Experiencia Didáctica Matemática Intercultural, perspectiva sociocultural de las matemáticas, carpintería, prácticas sociales.

### En qué consistió la actividad

A partir de una Experiencia Didáctica Matemática Intercultural (EDMI) diseñada con el propósito de movilizar las creencias matemáticas epistemológicas y didácticas de las y los docentes en formación (Peña-Rincón, 2016) tres estudiantes se propusieron indagar en cuáles son los conocimientos matemáticos propios que utilizan los carpinteros que trabajan en la construcción en la comuna de Pucón.

Para ello se entrevistó a un carpintero que se dedica a la construcción, buscando conocer en profundidad las técnicas que utiliza para enfrentar desafíos específicos de la carpintería

### ¿Qué se esperaba conseguir?

Se espera poder identificar y compartir algunos conocimientos matemáticos propios utilizados en la carpintería en el contexto de la construcción de muebles.

Con ello se espera mostrar que las matemáticas pueden ser vistas de una perspectiva sociocultural, como conocimientos creados por pueblos y comunidades para resolver desafíos asociados a su forma de vida, en este caso la elaboración de muebles.

Así, se espera que el video contribuya a valorizar las matemáticas insertas en las prácticas sociales y a ampliar la visión de las matemáticas de estudiantes del sistema escolar. Además se espera brindar oportunidades para aprender matemáticas con sentido y para valorar los conocimientos de las diferentes personas y culturas pues todas tienen algo que aportar.

## ¿Qué sucedió?

Se elaboró un video, que muestra dos técnicas utilizadas históricamente, y transmitidas de generación en generación. La primera es la técnica para cuadrar una pared con otra o con el piso, o para cuadrar un mueble con esquinas rectas, consistente en formar triángulos con catetos de 60 y 80 cm y mover el ángulo que forman hasta que la hipotenusa mida 100 cm. La segunda es la que se utiliza para medir la cantidad de resina que se necesita para rellenar una grieta en una madera, consistente en llenar el espacio con arroz, luego se mide el espacio que ocupa el arroz, y se toma la misma cantidad de resina que de arroz. Finalmente se establece relación de ambas técnicas con el conocimiento matemático escolar.

De este modo el video contribuye a valorizar las matemáticas insertas en las prácticas sociales y los conocimientos de las diferentes personas y culturas. Además el video permite ampliar la visión de las matemáticas de estudiantes del sistema escolar, brindando oportunidades para aprender matemáticas con sentido.

Enlace de video: <https://youtu.be/5tU6jquRIxM>

Presionar imagen para visualizar video.





## REFERENCIAS

Peña-Rincón, P. (2016). Influencias de una experiencia didáctica intercultural en las creencias matemáticas docentes. Cicata -IPN. Ciudad de México: Tesis doctoral no publicada.

Propuesta Constitución Política de Chile [Const]. julio de 2022 (Chile).  
<https://www.chileconvencion.cl/wp-content/uploads/2022/07/Texto-CPR-2022.pdf>

## LA CANOA ESCULPIDA POR EL CONOCIMIENTO TRADICIONAL INDÍGENA

Morane Almeida de Oliveira

Enlace de video: <https://youtu.be/nCa9kPRQnas>

Presionar imagen para visualizar video.





## **EXPERIENCIAS EDUCATIVAS Y/O COMUNITARIAS**

### **Taller (ET)**

## **ARTEFACTOS MATEMÁTICOS CULTURALES, UNA VENTANA AL DESARROLLO DEL RAZONAMIENTO MATEMÁTICO MAPUCHE.**

Anahí Huencho<sup>1</sup>, Eugenio Chandía<sup>2</sup>

Universidad Católica de Temuco<sup>1</sup>, Universidad de Concepción<sup>2</sup>.

El propósito del taller es instalar en el participante conocimiento matemático propio del pueblo mapuche desde la acción y reflexión de la práctica que permita su proyección efectiva en aulas escolares. El taller se desarrollara en torno a tres partes, la primera consiste en instalar el artefacto matemático cultural (AMC) püron (nudo); la segunda parte implica la construcción de un código numérico a través de nudos; y finalmente, se espera que los participantes decodifiquen sus representaciones reflexionando sobre la sistematización de un lenguaje matemático comprensible por el otro y con lógica al sistema de numeración del pueblo mapuche. Se espera que los participantes visualicen desde la práctica del taller, una opción de desarrollo profesional para la inclusión activa y efectiva del conocimiento indígena, en el marco de la educación matemática - escolar y/o autónoma territorial -.

Palabras claves: Püron, razonamiento matemática, mapuche, educación

### **CONTEXTO**

Los artefactos culturales y sus tecnologías de uso han sido usados por generaciones para crear el carácter e identificar a las nuevas generaciones con su cultura ancestral, formando el sentido de pertenencia de los jóvenes con su pueblo y territorio (Ejuu, 2019; Nsamenang y Tchombe, 2011). En este ámbito, el artefacto püron (nudo), lo podemos caracterizar hoy como un patrimonio cultural inmaterial, por tratarse de una práctica cultural vinculada con el lenguaje y el razonamiento matemático del mapuche, que en la actualidad no presenta ejemplares, ilustraciones o fotografías que nos permitan reconocer o estudiar su tecnología (Arellano, 2009; Huencho et al., 2017). Investigaciones previas a este estudio nos permitieron recrear, desde la memoria oral de los entrevistados, al püron mapuche como se puede observar en la Imagen 1, y describirlo como un conjunto de lanas, de diferente color, con la función de registrar el conteo de objetos, principalmente asociado a animales y dimensiones temporales donde un objeto o un día se representa a través de un nudo (Huencho y Chandía, 2018). Lo utilizaban autoridades mapuche para su comunicación entre lof (comunidad territorial mapuche), y por hombres y mujeres de edad adulta al interior de cada lof. Estas últimas se amarraban las lanas a la cintura y los hombres en la cabeza, y salían con ellas a campo abierto (Huencho, 2020).



Imagen 1: Recreación propia de un püron (nudo) mapuche

Por otro lado, la lengua Mapuche es denominada hoy una “lengua en desplazamiento” (MINEDUC, 2020), lo que significa que existe un abandono de la lengua nativa por la lengua vehicular del lugar donde se reside, en este caso el español. Aunque sigue vigente hoy y posee hablantes nativos y activos, es en variados contextos limitada en su uso, por lo que la idea es “revitalizarla” a través de sus hablantes sabios y ampliar progresivamente su práctica (Flores, 2012). Por lo que, el sistema educativo en Chile, permite que en zonas de alta concentración de estudiantes indígenas se dicte la asignatura de Lengua Indígena por un sabio hablante de la lengua y conocedor de la cultura reconocido por el propio pueblo de su territorio, al mismo tiempo que imparte, indistintamente el territorio y su contexto sociocultural, un programa de estudio monocultural obligatorio (Quintriqueo y McGinity, 2009).

De esta manera, y en el marco del contexto en el que se desarrolla este estudio, los estudiantes indígenas mapuche poseen un alto desconocimiento sobre el artefacto püron, en su forma conceptual como procedimental; poseen una educación escolar obligatoria y monocultural dominante; y su comunicación se desarrolla casi con exclusividad en español.

## **METODOLOGÍA DEL TALLER**

La metodología del taller sigue el proceso natural de desarrollo del conocimiento matemático del pueblo mapuche, con centro en el SABER y el HACER como eje fundamental que sostiene el proceso de enseñanza (Huencho et al., 2021), nos adentramos a la instalación del AMC püron, la codificación y decodificación desde el püron y la lógica del sistema de numeración mapuche y finalmente la comunicación y reflexión de ideas sobre su potencial en la enseñanza de las matemáticas. Dado los antecedentes de contexto antes mencionados, el taller se desarrollará y reflexionará desde el español y el currículum nacional chileno en matemática.

Parte 1: Se enfrenta a los participantes desde la Observación y Escucha, sobre relatos, historias e imágenes que apoyan en la comprensión de las siguientes interrogantes, ¿qué es el püron?, ¿quién lo usaba?, ¿para qué lo usaba?, ¿cómo se usa hoy?. Para ellos se utilizan recursos concretos, relatos y recreaciones en imágenes como se observa en la figura 2.

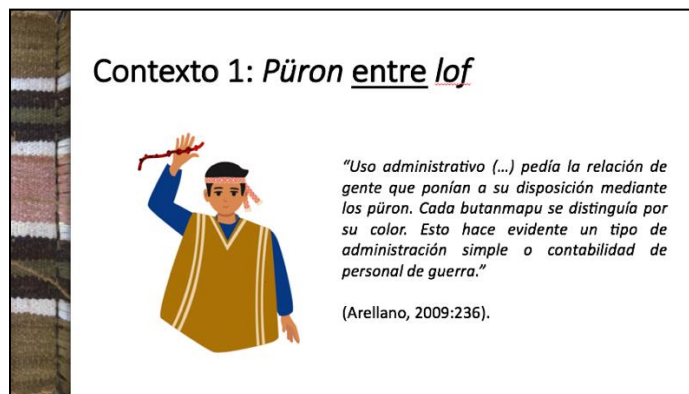


Figura 2: Historia y contexto del püron

Parte 2 y 3: Los participantes en equipos de trabajo reciben lana de oveja mapuche y se les solicita realizar la codificación a través del püron (nudo) de su edad y su año de nacimientos, para posteriormente realizar el análisis de decodificación coherente y comprensible desde el sistema de numeración mapuche y para toda la comunidad presente en el taller, lo anterior implica que otros puedan descifrar el código de la misma manera y con el mismo resultado que quien codifica, las imágenes siguientes representan estas acciones (Imagen 3 y 4).



Imagen 3: niño creando un código



Imagen 4: proceso de decodificar en comprensión con el otro

## REFLEXIONES

Terminada la parte práctica del taller, se desarrolla en conjunto con los participantes un proceso de reflexión guiada desde la experiencia desarrollada y sus resultados. Para esto se hace presente los resultados de estudiantes mapuche que experienciaron demandas similares.


Se espera alcanzar de forma comparativa, las formas de razonamiento naturales que emergen desde las diversas formas de agrupar presentes en la codificación a través del püron. El artefacto matemático cultural, potencia aquellos razonamientos que fueron parte de la creación de los sistemas de representación y de los cuales se pueden cubrir los objetivos de aprendizajes del curriculum nacional en matemática e ir más allá de las demandas ministeriales. En cuanto a los principios presentes en el proceso práctico desarrollado, se espera analizar los principios de identificación, invarianza del espacio y cardinalidad al enfrentarse a la codificación y decodificación del número a representar a través del püron. Finalmente, el principio del número en cuanto al Contar, Comparar y Ordenar, se explicitan desde el taller y se conectan explícitamente con los requerimientos del aula escolar y más allá de ésta.

### **AGRADECIMIENTOS**

Agradecemos al proyecto FONDEF ID21110187 "Modelo de acompañamiento para la implementación de la intervención educativa intercultural en contexto indígena", subvencionados por la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo de Chile (ANID) y al Convenio Internacional entre la Fundación Santa María Global España y la Universidad Católica de Temuco en el marco del proyecto denominado "Activando la Resolución de Problemas en aula Multigrado".

### **REFERENCIAS**

- Arellano, C. (2009). Un khipu olvidado: el püron mapuche. Notas acerca de su función. En V. Solanilla (Ed.), *Actas IV Jornadas Internacionales sobre textiles precolombinos* (pp.229-240). Book Print Digital, S. A.
- Ejuu, G. (2019). African indigenous games: Using Bame Nsamenang's Africentric thoughts to reflect on our heritage, pedagogy, and practice in a global village. *Journal of Psychology in Africa*, 29(4), 319-327. <https://doi.org/10.1080/14330237.2019.1647496>
- Flores, J. A. (2012). Definición de buenas prácticas en la revitalización de lenguas: una agenda en curso. *CUHSO*, 11(1), 27-37. <https://doi.org/10.7770/cuhso-V11N1-art242>
- Huencho, A. (2020). *Matemática Mapuche: Promoción del aprendizaje desde el conocimiento cultural*. [Unpublished doctoral dissertation]. Pontificia Universidad Católica de Chile.
- Huencho, A., y Chandía, E. (2018). Planificar la clase de matemática con responsabilidad cultural: El registro de información cuantificable a través del Püron. *UNO Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 82, 7-15.
- Huencho, A., Chandía, E., Rojas, F., y Williamson, G. (2021). Modelo de desarrollo del conocimiento matemático desde el Saber y Hacer del pueblo mapuche. *Educación Matemática*, 33(2), 7-36. <https://doi.org/10.24844/EM3302.01>

- 
- Huencho, A., Rojas, F., y Webb, A. (2017). Educación Matemática Intercultural: Propuestas y proyecciones desde el pueblo mapuche. En E. Treviño, L. Morawietz, C. Villalobos y E. Villalobos (Eds.), Educación intercultural en Chile. Experiencias, pueblos y territorios (pp. 303–334). Ediciones Universidad Católica de Chile.
- MINEDUC. (2020). Bases curriculares Lengua y Cultura de los Pueblos Originarios Ancestrales. 1° a 6° año de Educación Básica. Ministerio de Educación, Gobierno de Chile.
- Nsamenang, A. B., y Tchombe, M. S. (Eds.). (2011). Hand-book of African educational theories and practices: A genera-tive teacher education curriculum. Presses Universitaires d’Afrique.

# CONSTRUCCIÓN DE DISEÑOS ANDINOS UTILIZANDO LA TECNOLOGÍA DIGITAL

María del Carmen Bonilla Tumialán

Comunidad de Educación Matemática de América del Sur.


El taller está dirigido a docentes en formación continua y a estudiantes de Educación de formación inicial que deseen construir diseños de las diversas culturas originarias, utilizando un software de geometría dinámica de uso libre como el Geogebra. Partimos de la idea de que la unidad básica de producción de conocimiento está constituida por los humanos-con-medios (Borba, 2021). Es así como en los últimos años, principalmente después de la pandemia del Covid 19, se ha puesto en evidencia la potencialidad de la tecnología digital, el uso del internet y los dispositivos electrónicos para el desarrollo de procesos de aprendizaje y de enseñanza de las matemáticas. En ese contexto, se desea compartir una experiencia educativa desarrollada en la formación docente inicial de estudiantes indígenas quechuas, aimaras y shipibos de la Carrera de Educación Intercultural Bilingüe de la Facultad de Educación de la Universidad Peruana Cayetano Heredia.

## **Una propuesta que valora los saberes ancestrales**

En la población peruana, desde inicios del siglo XXI, se está desarrollando una corriente cada vez más fuerte que reivindica un mayor sentimiento de identidad con sus raíces étnicas. Es notorio y se siente en el día a día que cada vez más se reconoce y revaloriza la herencia cultural de los pueblos originarios, se investiga y estudian las diversas manifestaciones y objetos culturales construidos por ellos, en los que se encuentran presentes, en los que subyacen sus saberes ancestrales, los cuáles, a pesar del tiempo transcurrido, pueden ser develados e incorporados a los cuerpos de conocimientos de las diversas ciencias.

Desde esa perspectiva, el taller pretende reconocer y revalorar los saberes ancestrales de los pueblos originarios, empleados en el diseño de las figuras presentes en la producción textil. Es conocido que para producir sus tejidos los antiguos peruanos utilizaron la lana de los auquénidos, como la llama, la alpaca, la vicuña, así como la fibra del algodón, en las diversas regiones del Perú, en la costa, sierra y selva, a lo largo del territorio de norte a sur (Wheeler, 1988).

En el diseño de las figuras elaboradas en los textiles se utilizan polígonos, círculos, formas geométricas que sufren transformaciones a lo largo del tejido. En el taller se trabajará con el diseño textil terminado. Hay que señalar que el estudio del proceso de elaboración del tejido es más complejo, más aún teniendo en cuenta que, según antropólogos expertos en ese campo (Desrosiers, 1986; Arnold y Espejo, 2013), el tejido de faz de urdimbre practicado por la cultura quechua-collao es uno de los más difíciles del mundo. El taller es relevante porque se articulan la geometría, sus elementos básicos y transformaciones, con la interculturalidad e inclusión, enfoques transversales presentes en el Currículo Nacional de Educación Básica del Perú (Minedu, 2016), y propicia el respeto a la diversidad cultural. En el caso de aplicarse



la propuesta en las comunidades indígenas, esta propuesta reconoce y revalora los saberes ancestrales, lo que produce en los estudiantes una elevación de su autoestima e identidad cultural.

El desarrollo de la propuesta considera en sus bases teóricas a la Etnomatemática, programa de investigación que respeta la diferencia, los sentimientos de solidaridad, cooperación, y el diálogo entre los pueblos, pues cuestiona el carácter universal de la matemática, ya que considera que es una construcción cultural que depende del contexto social. La Etnomatemática persigue no sólo la descripción e interpretación de saberes matemáticos presentes en objetos culturales o en las prácticas sociales, sino también la transformación de realidades educativas y sociales, a partir de la reivindicación, reconocimiento, legitimación y democratización de los saberes propios de las comunidades (D'Ambrosio, 2000).

En cuanto a la Geometría Dinámica, las figuras construidas en ese ambiente son el resultado de un proceso obtenido por el uso de la barra de herramientas que puede ser manipuladas directamente, figuras son concebidas con la lógica de la Geometría Euclidiana incorporada al sistema. En la presente propuesta se empleó la Geometría Dinámica del software Geogebra como medio didáctico a través del cual se utilizan elementos y conceptos de la Geometría para dibujar los diseños culturales. Es así como se espera que el Sistema de Geometría Dinámica sea un medio didáctico que cree condiciones favorables para que los estudiantes construyan conocimientos relacionados a la Geometría (Balacheff, 1994).

## **METODOLOGÍA DE TRABAJO**

Las actividades que se van a desarrollar en el taller se desenvuelven en un medio informático, en un laboratorio de informática en el que los participantes tienen acceso a una computadora donde se haya instalado el software de Geometría Dinámica Geogebra. En un primer momento, los participantes tendrán que buscar en internet distintos diseños presentes en los tejidos de los pueblos originarios. Una vez seleccionado el diseño que se va a construir con Geogebra, se utilizan los comandos del software, que se encuentran en la barra de herramientas de la interface, para construir las múltiples representaciones gráficas de los objetos matemáticos que reproducen los diseños presentes en los tejidos.

### **Una forma distinta de construir los objetos culturales**

Para poder construir los diseños culturales presentes en los tejidos se necesita trazar rectas, segmentos, polígonos, circunferencias, etc., objetos matemáticos que se mueven mediante transformaciones geométricas como traslaciones, rotaciones, simetrías, y utilizan vectores, rectas, ángulos o puntos. Es así como se ponen en práctica nociones matemáticas y se va diseñando de una manera lúdica y dinámica los dibujos, en los cuáles existe belleza y originalidad, como se puede apreciar en la figura 1 que corresponde a un tejido quechua-collao de Puno, región que se ubica en el sur de Perú en la frontera con Bolivia.

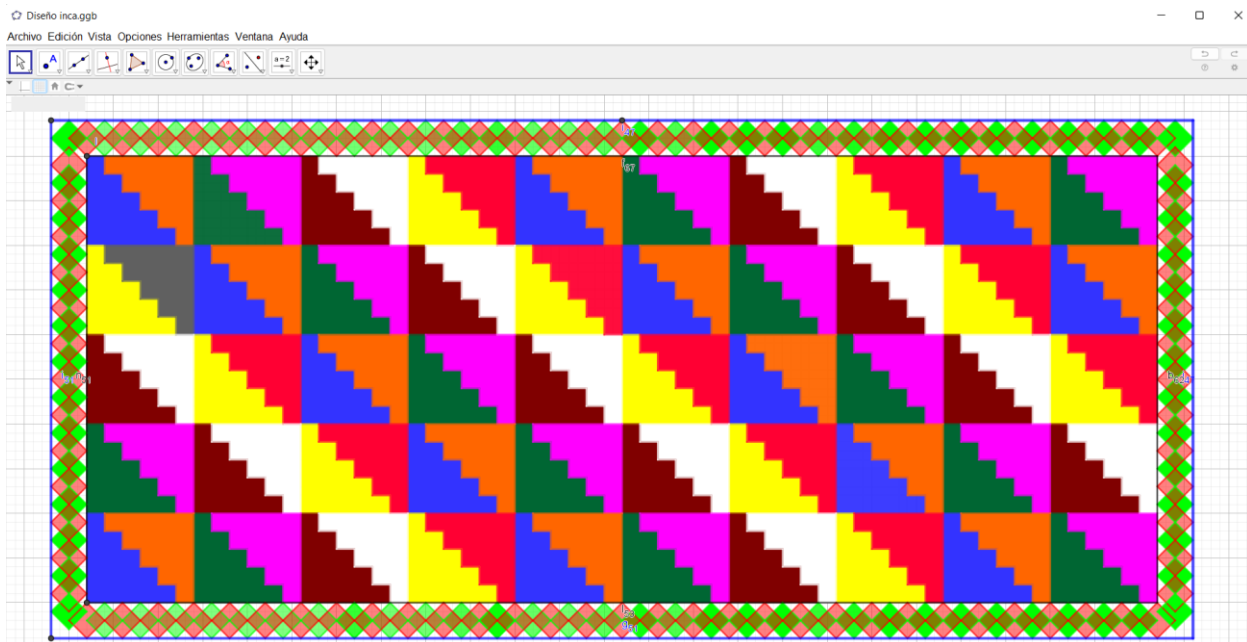



Figura 1: Diseño geométrico de un textil andino

## AGRADECIMIENTOS

La idea de dibujar los diseños geométricos presentes en los tejidos andinos con un software de Geometría Dinámica surgió del trabajo desarrollado con los estudiantes de Educación Intercultural Bilingüe quechuas, shipibos y aimaras formados en la Universidad Peruana Cayetano Heredia, razón por la cual se les agradece por haber inspirado la presente propuesta.

## REFERENCIAS

- Arnold, D. & Espejo, E. (2013). El textil tridimensional: la naturaleza del tejido como objeto y como sujeto. Instituto de Lengua y Cultura Aymara.
- Balacheff, N. (1994). Didactique et Intelligence Artificielle. *Recherches en Didactique des Mathematiques*, 14(1-2), 9-42.
- Borba, M. (2021). The future of mathematics education since COVID-19: humans-with-media or humans-with-nonliving-things. *Educational Studies in Mathematics*, 108, 385–400. <https://doi.org/10.1007/s10649-021-10043-2>
- D'Ambrosio, U. (2000). Las Dimensiones políticas y educacionales de la Etnomatemática. *Números*, 43-44, 439-444.
- Desrosiers, S. (1986). Une expérience de technologie: la reconstruction d'une ceinture précolombienne à partir d'un texte codé du XVIIe siècle. *Techniques & Culture [En ligne]*, 6. DOI: 10.4000/tc.936



Ministerio de Educación del Perú. (2016). Currículo Nacional de Educación Básica.  
<http://www.minedu.gob.pe/curriculo/>

Wheeler, J.C. (1988). Nuevas evidencias arqueozoológicas acerca de la domesticación de la alpaca y la llama y el desarrollo de la ganadería autóctona. En: J.A. Flores Ochoa (Ed), Llamicheros y Paqocheros, 45-57. Editorial UNSAAC.

## **CÁPSULAS DIDÁCTICAS DE SOCIALIZACIÓN DEL USO DEL CONOCIMIENTO MATEMÁTICO: UFISA LA OVEJITA Y EL TEJIDO MAPUCHE**

Claudia Jaramillo<sup>1</sup>, Daniela Soto<sup>1</sup>; Andrea Pinto<sup>1</sup>; Karina Vilches<sup>2</sup>, Juan Pablo Vargas<sup>3</sup>,  
Paola Espinoza<sup>3</sup>

Universidad de Santiago de Chile<sup>1</sup>; Universidad Católica del Maule<sup>2</sup>, Universidad de  
Barcelona, Estudios Polaris<sup>3</sup>

Este taller tiene el propósito de presentar un material didáctico que releva algunos usos del conocimiento matemático de la comunidad mapuche, en particular en la práctica del tejido. Está compuesto por 6 cápsulas videograbadas diseñadas con metodología de Teatro Lambe y diseños de situación de aprendizaje que se relacionan con cada una de las cápsulas, estas desarrollan temáticas como: la proporcionalidad, las figuras geométricas, transformaciones isométricas, entre otras, que son articuladas con la práctica de la selección.

El taller se presenta en dos sesiones; la primera propone desarrollar un recorrido por la construcción y el diseño de las cápsulas didácticas. En esta sección se compartirá la experiencia de vinculación con una comunidad mapuche, específicamente con tejedoras. Se expondrán los elementos que se articulan para el diseño de Ufisa la ovejita y los guiones de los videos.


En la segunda sesión se propondrán las actividades didácticas para el desarrollo de ellas por parte de los participantes del taller. Este trabajo estará organizado en grupos. Al final del taller se reflexionará sobre cómo desarrollar cápsulas didácticas de socialización considerando otras comunidades de conocimiento.

Se espera que los participantes del taller puedan adquirir una experiencia innovadora de producción de material didáctico bajo tres ideas fundamentales; reconocimiento de una comunidad de conocimiento, relevancia de los usos del conocimiento matemático y diseño de materiales que permitan la socialización del conocimiento y la vinculación con las comunidades, considerando el principio de pluralidad epistemológica.

### **JUSTIFICACIÓN**

Desde la teoría socio epistemológica se ha reconocido un discurso matemático escolar (dME) en el cual predomina la justificación razonada del conocimiento matemático, opacando y excluyendo los aspectos funcionales de las comunidades de conocimiento que los construye (Cordero et. al, 2015). Para hacer frente a la exclusión que provoca el dME, se han generado diferentes propuestas para el reconocimiento del uso del conocimiento matemático de comunidades específicas.

En este taller se presentará un proyecto de vinculación con el medio el cual propone un Modelo Didáctico de Socialización del uso del conocimiento matemático en la cosmovisión mapuche, en particular de la comunidad Leufu Pilmaiquen Maihue de Río Bueno.



Como resultado del proyecto se presentan seis cápsulas didácticas de socialización, las cuales permiten reconocer el uso del conocimiento matemático en la cosmovisión mapuche, donde se valora la práctica ancestral del tejido mapuche, y en ellas, el uso de la selección. Es importante señalar que el interés de este trabajo no es vigilar los objetos matemáticos en las prácticas de la comunidad, sino más bien, evidenciar cómo, en las prácticas del proceso del tejido, se manifiestan los usos del conocimiento matemático.

El modelo contempla tres fases: identificación de los usos del conocimiento matemático en la práctica ancestral del telar; el diseño de cápsulas; y la evaluación de los impactos

a) Identificación de los usos del conocimiento matemático en la práctica ancestral del tejido mapuche

En esta etapa se desarrollan entrevistas semiestructuradas a cuatro tejedoras de la comunidad. De las entrevistas emerge el reconocimiento de cinco etapas del tejido, estas son: Esquirra, lavado de la lana, hilado, teñido y tejido.

b) El diseño de cápsulas

Las cápsulas audiovisuales se construyen a través de tres elementos principales: los relatos de las tejedoras que se pesquistan en la primera etapa del modelo, la relación con la naturaleza de la cosmovisión mapuche y el uso de la selección. Se creó un personaje sensible a los niños y niñas de la comunidad, que permitiera motivar a todos los miembros de esta; una oveja de fieltro que junto a su ñuke (madre) y una tejedora irán reconociendo en el proceso de generación de la lana y del tejido, los aspectos de la selección. Las escenas se construyen utilizando un teatro lambe lambe. Según Orellana (2018) el teatro lambe-lambe es una reciente técnica teatral dentro de la animación contemporánea. Está emparentado con técnicas antiguas, que se relacionan con las cajas mágicas, teatros en miniaturas, teatrines, entre otras técnicas similares.

La difusión de las cápsulas didácticas se realizó por redes sociales y por la radio Wuilliche Kalfulican, de la Comunidad Leufu Pilmaiquen Maihue.

c) La evaluación de los impactos

Por último, se medirán los impactos en el proceso de divulgación de las cápsulas audiovisuales, a partir de entrevistas y cuestionarios a diversos agentes de la comunidad. Reconociendo variables de impacto, calidad, aspectos matemáticos y audiovisuales.

## **DISEÑO DE LAS CÁPSULAS DIDÁCTICAS**

En un primer acercamiento a la comunidad Leufu Pilmaiquen Maihue de Río Bueno, se realizó un grupo focal donde hubo un diálogo sobre las matemáticas y la relación de estas con su cosmovisión. En este diagnóstico emergió la problemática de la opacidad del uso del conocimiento matemático contenido en las prácticas ancestrales de la comunidad.

En este diálogo la misma comunidad manifestó que la valoración de estos saberes ancestrales no solo puede favorecer a la difusión de su cultura, sino que también su cotidiano en términos laborales, pues el telar y la alfarería son ocupaciones remuneradas para algunos de sus integrantes.

Al identificar las prácticas ancestrales de la comunidad se continuó con la construcción de entrevistas semiestructuradas. En este proceso se consideró el proceso completo que permite el tejido mapuche y se desarrollaron preguntas en torno a esos indicadores. A continuación, se presenta una tabla con algunos indicadores y preguntas de la entrevista.

Categorías de proceso	Indicadores	Preguntas
Recolección de la lana	Temporada Usos del material	¿Además de recolectar lana para tejer, tiene otro fin trasquilar a las ovejas?, ¿Se recolecta lana de todas las ovejas?, ¿Qué factores definen cuándo recolectar la lana?
Lavado	Materiales Cosmovisión	¿Cómo se realiza el lavado?, ¿Qué características debe cumplir el proceso de lavado?
Hilado	Materiales Grosor	¿Cómo afecta el uso que le dará a la lana en el hilado?, ¿Qué herramientas utiliza para hilar?
Teñido	Color Materiales	¿Cómo decide los colores con los que teñirá la lana?, ¿Con qué materiales se tiñe la lana?, ¿Afecta el uso del tejido en los colores que elige para teñir la lana?
Tejido	Diseño	¿Qué diferencias hay en los diseños de sus telares cuando son para vender o para su propio uso?, ¿Los diseños los crea usted o tiene alguna referencia?

Tabla 1. Categorías y preguntas de la entrevista

A partir de los resultados del análisis de las entrevistas se logró identificar que la selección es un uso del conocimiento matemático que se encuentra presente en todo el proceso del tejido mapuche. de esta forma se consideró el trabajo desarrollado por Del Valle (2015) para describir una epistemológica de usos del conocimiento matemático. Así se analizarán los patrones de adaptación, la distinción de las cualidades en las decisiones que toman las tejedoras, por ejemplo, al seleccionar el grosor de las lanas, las figuras del tejido, así como la relación con la cosmovisión mapuche de la comunidad que se expresa en el tejido. De acuerdo a estos resultados se diseñan los guiones de Ufisa y se establece la metodología que se utilizará para la construcción de las cápsulas didácticas. Estas se desarrollaron en un formato audiovisual, a partir del teatro lambe lambe, el usos de audio de las voces de las

tejedoras, y el ruido ambiente de los espacios geográficos de la comunidad, de igual forma se utilizaron fotografías y escenas de los paisajes de la zona.



Figura 1: Construcción y Personajes de las cápsulas de Ufisa

## RESULTADOS

El proyecto tuvo tres instancias de evaluación, la primera fue el diagnóstico inicial de la comunidad, donde se reconocen las prácticas que se desarrollan en la comunidad y la relación que establecen los integrantes de la comunidad con las matemáticas. La segunda donde se consultó por los aspectos de difusión y objetivos del proyecto. y por último una encuesta de opinión sobre las cápsulas didácticas y su calidad audiovisual.

Este instrumento fue aplicado luego de la presentación de las demás cápsulas educativas (5 restantes), durante el mes de Noviembre de 2021, vía online. Un total de 9 personas de la comunidad respondieron la encuesta. De este total, 7 son mujeres (70%) y 2 son hombres (22%).

En consideración a la primera pregunta, el total de las personas participantes señalan que las cápsulas didácticas cambiaron su visión respecto a las matemáticas. Cuando se les consulta por qué han cambiado su visión de las matemáticas luego de ver las cápsulas didácticas las personas consultadas muestran una percepción bastante positiva de las mismas, destacando su potencial educativo y cómo este les ha servido para entender las matemáticas desde una perspectiva lúdica y situada en un contexto que les es familiar. No obstante lo anterior, solo una persona destaca la relación entre la cosmovisión mapuche y las matemáticas, que es el planteamiento central de este material audiovisual.


Respecto a las cosas que pueden ser cambiadas o mejoradas en futuras instancias de creación de material audiovisual, la única sugerencia es con respecto a la calidad del sonido de las cápsulas didácticas.

## AGRADECIMIENTOS

Esta investigación se llevó a cabo mediante el Fondo VIME 2021 de la Universidad de Santiago de Chile - USACH

## REFERENCIAS

D'Ambrosio, U. (2007). La matemática como ciencia de la sociedad. En J. Giménez, J. Díez-Palomar y M. Civil (coords.), Educación Matemática y Exclusión (pp. 83-102), Graó.

- 
- Huemcho, A., Chandía, E., Rojas, F., y Williamson, G. (2021). Modelo de desarrollo del conocimiento matemático desde el Saber y Hacer del pueblo mapuche. *Educación Matemática*, 33(2), 7-36. <https://doi.org/10.24844/EM3302.01>
- Peña-Rincón, P., y Hueitra-Santibañez, Y. (2016). Conocimientos [matemáticos] mapuche desde la perspectiva de los educadores tradicionales de la comuna de El Bosque. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 9, 8–25.
- Cordero, F., Del Valle, T., & Morales, A. (2019). Usos de la optimización de ingenieros en formación: el rol de la Ingeniería mecatrónica y de la obra de Lagrange. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 22(2), 185-212.
- Orellana (2018). Teatro lambe-lambe como herramienta recreativa e interdisciplinar para trabajar y potenciar la comprensión lectora. XXVI Jornada de jóvenes investigadores de AUGM. Mendoza.