

CAPÍTULO 5

**Una experiencia en el diseño y la
evaluación de textos de matemáticas
con enfoque etnomatemático**

Ana Patricia Vásquez Hernández
Universidad Nacional de Costa Rica
patricia.vasquez.hernandez@una.cr
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7961-4210>



Resumen

El presente documento comparte una experiencia en el diseño y la evaluación de un texto de matemáticas de séptimo año para el territorio indígena Bribri-Cabécar de Costa Rica, en el período 2014-2020. Este texto representa uno de los productos del proyecto FUNDER de etnomatemática del campus Sarapiquí de la Universidad Nacional, el cual tuvo como objetivo fortalecer la enseñanza de las matemáticas con enfoque etnomatemático en la Dirección Regional de Educación Sulá de Talamanca. Este producto se sustenta en el programa de investigación en etnomatemática de D'Ambrosio (2008) y metodológicamente se basa en la idoneidad didáctica del enfoque ontosemiótico de Godino (2011). Se comparten los ocho momentos del proceso de construcción participativa del borrador de este texto, su evaluación bajo la metodología denominada "enfoque 360°" y su resultado final.

Introducción

El diseño de textos escolares de matemáticas con enfoque etnomatemático es un reto en la actualidad, ya que se considera una línea de investigación poco explorada y carece de orientaciones metodológicas que lo sustenten. Los desafíos a los que se enfrentan los docentes en contextos interculturales y de territorios indígenas que carecen de currículo propio son grandes cuando queremos hablar de contextualización de contenidos y de reconocimiento a los saberes propios de esos contextos, puesto que los libros de textos comunes, generalmente, carecen de pertinencia cultural.

Como mencionan Blanco-Álvarez y Vásquez (2016):

Algunos países cuentan con textos escolares de matemáticas tratando de ser diseñados desde la perspectiva etnomatemática, como Colombia (Salas, 2014), Costa Rica (Vásquez, 2015), Estados Unidos (Zaslavsky, 2003), Hawái (Furuto, 2012), Maputo (Gerdes, 2011). (...) Desconocemos la existencia de un instrumento metodológico en la etnomatemática que permita evaluar textos escolares desde la perspectiva de las etnomatemáticas. (p. 2)

Según comentan estos autores, se han generado procesos en diversos países por desarrollar textos con este enfoque. Sin embargo, cada uno de ellos ha realizado ajustes de acuerdo con la experiencia y las necesidades de su entorno, ya que no existe un instrumento con el cual se evalúe el carácter etnomatemático presente en estos apoyos a la educación escolarizada.

El marco teórico de este trabajo se fundamenta en el programa de investigaciones en etnomatemática (D'Ambrosio, 2008). La metodología

se orienta en el enfoque ontosemiótico de la idoneidad didáctica (Godino, 2011) y en los indicadores etnomatemáticos propuestos por Blanco-Álvarez et al. (2017a). Además, la evaluación se orientó bajo el “enfoque 360” propuesto por Sifuentes et al. (2016).

Descripción del contexto de trabajo

Desde el contexto de la política educativa de Costa Rica, se menciona que este país cuenta con una del año 2016 denominada *La persona: centro del proceso educativo y sujeto transformador de la sociedad* (MEP, 2016), en la que se habla de procesos educativos en el marco de la construcción de saberes en el contexto de las sociedades. Sin embargo, se plantean programas de estudio de matemática homogenizados para todo el país, cuyo énfasis es la resolución de problemas y la contextualización de contenidos. Hay ausencia de currículos propios para los territorios indígenas y, por tanto, estos deben estar sujetos a las orientaciones nacionales. Existe únicamente una dirección regional exclusiva para atender dos de los ocho pueblos indígenas del país y, a pesar de la homogenización curricular, esta instancia hace un importante esfuerzo por gestionar la contextualización de contenidos, integrar saberes propios, fomentar el bilingüismo y vincular a la comunidad con la escuela.

Desde el contexto del proyecto FUNDER de etnomatemática y de los entes cooperantes, se menciona que esta iniciativa se encuentra auspiciada por los Fondos Universitarios para el Desarrollo de las Regiones, de la Vicerrectoría de Extensión de la Universidad Nacional en Costa Rica. Se trabajó con base en la cooperación con la Dirección Regional de Educación Sulá de Talamanca del Ministerio de Educación Pública y se recibió el apoyo de la Red Internacional de Etnomatemática y la Oficina Multipaís de la UNESCO, ubicada en Costa Rica.

Territorialmente, este proyecto desarrolló sus funciones en el territorio indígena Talamanca Bribri y Talamanca Cabécar, Valle La Estrella y Bajo Chirripó en la provincia de Limón en Costa Rica. Los pueblos bribri y cabécar que ocupan estos territorios son considerados como los pueblos con la mayor conservación de la cultura del país, donde aún prevalece su lengua materna y las prácticas ancestrales comunitarias.

En cuanto al equipo de trabajo, este se encontró integrado por docentes de Matemáticas de los territorios mencionados, por maestros de Lengua y Cultura bribri y cabécar, estudiantes de secundaria, miembros de la Red Internacional de Etnomatemática, asesores pedagógicos de la Dirección Regional de Educación Sulá y miembros de las comunidades indígenas (líderes comunales y personas con rangos de importancia dentro de la cultura [kekepas]).

Proceso de construcción del texto

Costa Rica ha desarrollado experiencia en la construcción de un texto de matemáticas con enfoque etnomatemático, denominado *Kúl Ēltēpa I Cha*. El borrador de este texto llevaba por nombre *Kúl Kuok I Cha*, pero su nombre migró debido a revisiones y evaluaciones de la obra original. Se realiza esta anotación debido a que durante el escrito se va a realizar mención de ambos nombres y se desea aclarar al lector.

Respecto al proceso de construcción de la obra, Vásquez (2017) publicó una sistematización de su proceso organizado en ocho momentos esenciales, a saber:

Momento 1: formulación de la iniciativa y avales

Momento 2: consolidación del equipo de trabajo

Momento 3: cualificación del equipo de trabajo

Momento 4: construcción colectiva de materiales didácticos

Momento 5: diálogo respetuoso de saberes y prácticas ancestrales

Momento 6: ilustración de la cosmovisión matemática

Momento 7: interpretación del texto en la lengua materna

Momento 8: experiencias más significativas.

En la figura 1 se muestra una imagen simbólica de cada momento que da cuenta del trabajo realizado en la construcción de este texto.

Figura 1. Sistematización de los principales momentos en la construcción del texto *Kúl Kuok I Cha*. Costa Rica, 2017.





Fuente: Vásquez (2017, p. 18-27).

En los ocho momentos expresados en las imágenes anteriores se da fe de un trabajo participativo de estudiantes, maestros de Lengua y Cultura, miembros de la comunidad y docentes de Matemáticas. Se muestra cómo este proceso de trabajo concretó una estrategia piloto para la elaboración de materiales que fundamenten la creación de textos de matemáticas con enfoque etnomatemático.

Resultados preliminares

A partir de los ocho momentos mencionados se concretó un primer material que se constituyó como el primer borrador del texto actual, el cual se denominó originalmente *Kúl kuok I Cha*. La descripción detallada de dicho texto la presentan Vásquez y Torres (2017) en su trabajo, donde exponen su estructura organizativa y su funcionalidad dentro de las clases de Matemáticas. A manera de resumen, menciono que el texto quedó dividido en cuatro unidades organizadas según las temáticas principales que surgen de las orientaciones de los programas nacionales, ya que se tomó la decisión de que el texto pudiese ser utilizado en las lecciones de Matemáticas. Entre las bondades etnomatemáticas de esta obra se encuentran la utilización de reflexiones denominadas frases célebres de unidad, donde protagonizaron los pobladores de las comunidades y sus reflexiones sobre su educación propia y sus formas de conocimiento; la incursión del texto utilizando la lengua materna con escrito en español, en bribri y en cabécar en dos variaciones dialectales; la utilización de la historia ancestral de las comunidades para ilustrar contenidos matemáticos de los cuales unos coinciden con algunas visiones de la matemática escolarizada y otros difieren de ella; la utilización de situaciones problemáticas contextualizadas en la comunidad y trabajos de extensión a la comunidad, entre otros.

En la figura 2 se comparte la estructura en la que se consolidó el texto *Kúl Kuok I Cha*.

Evaluación del texto *Kul Kuok I Cha*

Este texto fue evaluado en dos direcciones. Primero, desde la idoneidad didáctica del enfoque ontosemiótico de Godino (2011), cuyos resultados se encuentran registrados por Blanco-Álvarez y Vásquez (2016). Cabe mencionar que Blanco-Álvarez et al. (2017b) sugieren indicadores etnomatemáticos que también son tomados en cuenta en esta evaluación. Segundo, se desarrolla una evaluación denominada evaluación con “enfoque 360°”, que involucra a todos los actores del proceso y cuyos resultados se encuentran registrados por Vásquez (2020).

Así, en la tabla 1 se anotan las orientaciones utilizadas para realizar las evaluaciones de idoneidad didáctica y etnomatemáticas.

Por su parte, en la figura 3 se muestra el proceso en la evaluación con la metodología denominada “enfoque 360°”, que involucra a todos los actores vinculados en este proceso de elaboración del texto, así como a evaluadores externos. Esta evaluación se generó mediante etapas según las idoneidades propuestas por Godino (2011). Los procedimientos detallados y resultados se encuentran registrados por Vásquez (2020, p. 205).

Figura 2. Estructura del texto Kúl Kuok I Cha. Costa Rica, 2017.



Fuente: Vásquez y Torres (2017, p. 47).

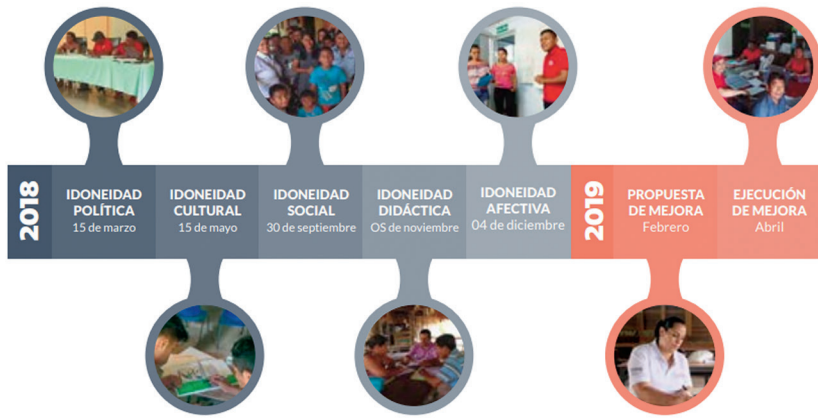
Tabla 1. Orientaciones para evaluar el texto Kúl Kuok I Cha desde la idoneidad didáctica y etnomatemática. Costa Rica, 2016-2018.

Orientaciones de evaluación basadas en el enfoque ontosemiótico propuestas por Godino (2011)	Orientaciones de evaluación etnomatemáticas propuestas por Blanco et al. (2017b)
<p>Lista de indicadores:</p> <p>Idoneidad epistémica: situaciones problema, lenguajes, reglas, argumentos y relaciones.</p> <p>Idoneidad cognitiva: conocimientos previos, aprendizaje mediante la evaluación.</p> <p>Idoneidad interaccional: interacción docente-discente, alumnos, evaluación formativa.</p> <p>Idoneidad mediacional: materiales, condiciones de aula.</p> <p>Idoneidad afectiva: intereses, necesidades, actitudes y emociones.</p> <p>Idoneidad ecológica: adaptación al currículo, innovación, adaptación sociocultural, educación en valores, conexiones intra y extradisciplinarias.</p>	<p>Algunos indicadores son:</p> <p>Idoneidad epistémica: se propone la matemática como un producto cultural. Se resuelven situaciones problema utilizando diferentes procedimientos. Se utilizan objetos matemáticos extraescolares. Se valoran y respetan lógicas distintas a la occidental (es decir, se toman en cuenta otros procesos o metodologías que utilicen las comunidades en la resolución de problemas).</p> <p>Idoneidad cognitiva: se tienen en cuenta los saberes matemáticos previos de los estudiantes, relacionados con su cultura.</p> <p>Se tienen en cuenta las formas de razonamiento y argumentación, características de su cultura para legitimar su conocimiento en el aula.</p> <p>Idoneidad interaccional: favorece la participación de la comunidad en la gestión de la clase o de proyectos.</p>

Orientaciones de evaluación basadas en el enfoque ontosemiótico propuestas por Godino (2011)	Orientaciones de evaluación etnomatemáticas propuestas por Blanco et al. (2017b)
	<p>Idoneidad mediacional: se usa material didáctico contextualizado, textos escolares diseñados desde una perspectiva etnomatemática o herramientas diseñadas por la comunidad para resolver problemas matemáticos, por ejemplo, el quipu y la yupana. Se hace uso de microproyectos.</p> <p>Idoneidad afectiva: se mejora su autoestima al estudiar contenidos etnomatemáticos relacionados con su comunidad, con su cultura, con su cosmovisión.</p> <p>Idoneidad ecológica: adecuación de contenidos a currículos propios. Reflexión de etnomatemática en diversas culturas. Postura política hacia las matemáticas. Conexiones de la matemática, la antropología y la historia. Se toma en cuenta a la comunidad.</p>

Fuente: organización propia con base en la información de Godino(2011)y Blanco et al.(2017b).

Figura 3. Etapas de la idoneidad para evaluar el texto *Kúl Kuok I Cha* desde la metodología con enfoque 360°. Costa Rica, 2016-2018.



Fuente: Vásquez (2020, p. 203).

Algunos resultados finales

Como principal resultado de las evaluaciones realizadas, se encuentra la sustitución del título del texto *Kúl Kuok I Cha* por *Kúl Ëltëpa I Cha*, debido a los diversos ajustes y mejoras realizados, así como a la migración a un texto con mayor pertinencia cultural para los pueblos bribri y cabécar de Costa Rica. En la figura 4 se presenta la portada del texto.

Otro resultado de las evaluaciones fue la ampliación de los escenarios para la resolución de las situaciones problema que se encuentran al inicio de cada contenido, con el fin de que el estudiante cuente con la posibilidad

de utilizar los métodos de resolución de su comunidad, un método propio según su innovación o el método escolarizado. En la figura 5 se muestra un ejemplo de un caso para la resolución de situaciones problema, donde se visualiza el antes y el después en los escenarios disponibles para resolver por parte del estudiante.

Figura 4. Portada del texto de matemáticas con enfoque etnomatemático Kúl Èltëpa I Cha. Costa Rica, 2020.

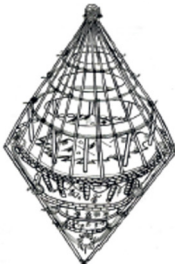


Fuente: Vásquez et al. (2020).

Figura 5. Cambio en los escenarios de resolución de problemas en el texto Kúl Ëitëpa I Cha. Costa Rica, 2020.

ANTES

¿Usted cómo lo resolvería?



Supongamos la siguiente situación:

Para la construcción de un Uuáñ, se necesitan tener varias cañaditas para que se estructuro sea sólido y fuerte. Las agujetas en este tipo de construcciones consiguen que hay una relación estrecha entre el nivel de la copa que se construye y el diámetro de la misma (báscame que cada nivel cuenta con un diámetro diferente).

Supongo que los niveles se enumeran de arriba hacia abajo y que cada nivel (que se denota por "n"), se relaciona con su diámetro a través de la expresión "n".


Es decir en el nivel cero (n=0) su diámetro es de 1 pulgada, en el nivel uno (n=1) su diámetro es de 2 pulgadas, en el nivel dos (n=2) su diámetro es de 3 pulgadas, en el nivel tres (n=3) su diámetro es de 4 pulgadas.

a. Si dicho Uuáñ consta de 4 niveles (n=4), entonces determine el diámetro de este nivel.
b. Suponiendo que se pudiera construir más niveles, ¿qué sería el diámetro del octavo nivel?

Área de Trabajo:

DESPUES

¿Usted cómo lo resolvería?



Supongamos la siguiente situación:

Para la construcción de un Uuáñ, se necesitan tener varias cañaditas para que se estructuro sea sólido y fuerte. Las agujetas en este tipo de construcciones consiguen que hay una relación estrecha entre el nivel de la copa que se construye y el diámetro de la misma (báscame que cada nivel cuenta con un diámetro diferente).

Supongo que los niveles se enumeran de arriba hacia abajo y que cada nivel (que se denota por "n"), se relaciona con su diámetro a través de la expresión "n".

Es decir en el nivel cero (n=0) su diámetro es de 1 pulgada, en el nivel uno (n=1) su diámetro es de 2 pulgadas, en el nivel dos (n=2) su diámetro es de 3 pulgadas, en el nivel tres (n=3) su diámetro es de 4 pulgadas.

a. Si dicho Uuáñ consta de 4 niveles (n=4), entonces determine el diámetro de este nivel.
b. Suponiendo que se pudiera construir más niveles, ¿qué sería el diámetro del octavo nivel?

Área de Trabajo:

Yo lo resolvería así	En la escuela se resolvería así	En mi comunidad se resuelve así
----------------------	---------------------------------	---------------------------------

Fuente: elaboración propia.

Otro de los cambios surgidos en la evaluación del texto fue el ampliar los aportes culturales en el apartado de *Algo más de historia*, que se ubicó al final de cada unidad temática. Este cambio amplió las perspectivas de los aportes culturales desde varias geografías mundiales, lo que extendió el carácter multicultural de la obra que permite a los lectores revisar cómo otras culturas han abordado de diferentes maneras una misma temática. En la figura 6 se muestra un ejemplo del cambio mencionado.

Como un resultado positivo en la metodología utilizada en el proceso de construcción y evaluación, se rescata la conformación participativa y representativa de los equipos de trabajo que se conformaron. En la figura 7 se presentan momentos trascendentes de trabajo con docentes de Matemáticas, con organizaciones locales, maestros de Lengua y Cultura, estudiantes, kekepas (mayores sabios de la cultura) y padres de familia. La participación y el empoderamiento comunitario condujeron a concretar este primer texto para secundaria desde un enfoque cultural con mucha aceptación comunitaria. Así mismo, se menciona el apoyo de diversos miembros de la Red Internacional de Etnomatemática en todos los procesos.

Figura 6. Cambio en el carácter multicultural del apartado Algo más de historia, del texto *Kúl Ēltēpa I Cha*. Costa Rica, 2020.



Fuente: elaboración propia.

Figura 7. Momentos trascendentes en los procesos de validación del libro *Kúl Ēltēpa I Cha*.



Fuente: elaboración propia.

Reflexión final

Para un país como Costa Rica, que conserva un currículo escolar estandarizado que asume a todas las poblaciones por igual, se demuestra que desde los grupos indígenas existe el interés y las posibilidades (dentro de las alianzas de cooperación que se realizaron) de proponer un texto de matemáticas que pone a la cultura en el centro de los conocimientos y de las metodologías de trabajo, lo cual promueve procesos de reconocimiento y reivindicación de saberes excluidos, deslegitimados, invisibilizados y negados históricamente dentro de las prácticas de la educación escolarizada.

Por lo anterior, se invita al lector a reflexionar sobre la importancia de deconstruir los metarrelatos históricos alrededor del conocimiento y los saberes, así como de los libros de texto e incursionar en nuevas prácticas educativas que sitúe a los saberes como centro del proceso de enseñanza y aprendizaje.

Referencias

- Blanco-Álvarez, H. & Vásquez, A. (2016). *Evaluación de textos escolares de matemática diseñados con una perspectiva etnomatemática* [manuscrito sin publicar]. Primer Encuentro Latinoamericano de Etnomatemática. Guatemala.
- Blanco-Álvarez, H., Fernández-Oliveras, A. & Oliveras, M. L. (2017a). Formación de Profesores de Matemáticas desde la Etnomatemática: estado de desarrollo. *Boletim de Educação Matemática*, 31(58),564-589.
- Blanco-Álvarez, H., Fernández-Oliveras, A. & Oliveras, M. L. (2017b). Evaluación de una clase de matemáticas diseñada desde la etnomatemática. En J. M. Contreras, P. Arteaga, G. R. Cañadas, M. M. Gea, B. Giacomone & M. M. López-Martín (eds.), *Actas del Segundo Congreso Internacional Virtual sobre el Enfoque Ontosemiótico del Conocimiento y la Instrucción Matemáticos*. Disponible en enfoqueontosemiotico.ugr.es/civeos.html
- D'Ambrosio, U. (2008). *Etnomatemática: eslabón entre las tradiciones y la modernidad*. Limusa.
- Godino, J. (2011). Indicadores de idoneidad didáctica de procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. En *XIII Conferência Interamericana de Educação Matemática (CIAEM-IACME)*. Recife.

- MEP. (2016). *Política Educativa: La persona centro del proceso educativo y sujeto transformador de la sociedad de Costa Rica*. <https://n9.cl/lkuc>
- Sifuentes, A., Suárez M. & Lara, L. (2016). La evaluación de 360° aplicada al personal docente de nivel superior. *Revista de Investigación en Tecnologías de la Información: RITI*, 4(7), 17-26.
- Vásquez, A. (2017). Textos escolares de matemática Kútkuok I Cha: sistematización del proceso de construcción con los pueblos bribri y cabécar de Costa Rica. *Universidad En Diálogo: Revista De Extensión*, 7(1), 11-34.
- Vásquez, A. (2020). Experiencia del proceso de evaluación socioeducativa y reformulación del texto de matemática con enfoque etnomatemático Kul Kuok I Cha. Sistematización de experiencias: visibilización de procesos con las poblaciones interlocutoras. Heredia, Costa Rica: Editorial del Norte. p.199-p.232
- Vásquez, A. & Torres, R. (2017). Texto de matemática Kútkuok I Cha: Una propuesta de textos escolares desde las etnomatemáticas. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 10(2), 39-52.
- Vásquez, A., Selles, A., Rodríguez, D., Villanueva, A. & Mora, I. (2020). *Kúl Ëltepa I Cha, matemática 7°: contextualizado a los pueblos bribri y cabécar*. Editorial del Norte.

Apoyo audiovisual

<https://n9.cl/2kbhk>  YouTube

Sobre la autora

Ana Patricia Vásquez Hernández es licenciada en Enseñanza de la Matemática, magíster en Gerencia de Proyectos, docente investigadora de la Universidad Nacional de Costa Rica, Sección Regional Huetar Norte y Caribe (campus Sarapiquí). Pionera en los estudios de etnomatemática en Costa Rica. Desarrolló investigaciones con la comunidad indígena bribri en 2005. Coordinadora del proyecto FUNDER de etnomatemática, para los pueblos bribri y cabécar. Miembro de la Red Internacional de Etnomatemática.

