



**O programa Etnomatemática na formação inicial de professores. Valoração de propostas educativas a partir da ferramenta Critérios de Adequação Didática**

**The Ethnomathematics program in initial teacher training. Assessment of educational proposals based on the Didactic Suitability Criteria**

**El programa Etnomatemática en la formación inicial de docentes. Valoración de propuestas educativas a partir de los Criterios de Idoneidad Didáctica**

Eulalia Calle<sup>284</sup>

Universidad de Cuenca  
0000-0001-9526-8832

Adriana Breda<sup>285</sup>

Universitat de Barcelona  
0000-0002-7764-0511

Alicia Sánchez<sup>286</sup>

Universitat de Barcelona  
0000-0001-6569-6828

Vicenç Font<sup>287</sup>

Universitat de Barcelona  
0000-0003-1405-0458

Modalidad: Comunicación

Núcleo Temático: Formación de Profesores que enseñan Matemáticas

### **Resumo**

Esta pesquisa tem como objetivo analisar o desenho e a reflexão de tarefas, relacionadas a diferentes objetos matemáticos, desenvolvidas por futuros professores de matemática equatorianos a partir da perspectiva da Etnomatemática. A análise qualitativa das tarefas foi realizada com a utilização da ferramenta Critérios de Adequação Didática da Abordagem Ontossemiótica. Como resultado, infere-se que os futuros professores de matemática são capazes de relacionar os diferentes objetos matemáticos abordados no currículo, com práticas etnomatemáticas artesanais locais, o que demonstra a importância e viabilidade de promover a concepção de propostas educacionais inovadoras que apoiem a resolução de problemas de contexto.

*Palavras-chave:* Etnomatemática, Formação Inicial de professores, Critérios de Adequação Didática.

### **Abstract**

---

<sup>284</sup> eulalia.calle@ucuenca.edu.ec

<sup>285</sup> adriana.breda@ub.edu

<sup>286</sup> asanchezb@ub.edu

<sup>287</sup> vfont@ub.edu



This research aims to analyze the design and reflection of tasks, related to different mathematical objects, developed by future Ecuadorian mathematics teachers from the perspective of Ethnomathematics. The qualitative analysis of the tasks was carried out with the use of the Didactic Suitability Criteria tool of the Onto semiotic Approach. As a result, it is inferred that future mathematics teachers are able to relate the different mathematical objects addressed in the curriculum, with local craft ethnomathematical practices, which demonstrates the importance and feasibility of promoting the design of innovative educational proposals that support the resolution of context problems.

*Keywords:* Ethnomathematics, Initial Teacher Training, Didactic Suitability Criteria.

### **Resumen**

La presente investigación pretende analizar el diseño y reflexión de tareas, relacionadas a diferentes objetos matemáticos, desarrolladas por futuros profesores de matemáticas ecuatorianos a partir de la perspectiva de la Etnomatemática. El análisis cualitativo de las tareas fue realizado con el uso de la herramienta Criterios de Idoneidad Didáctica del Enfoque Ontosemiotico. Como resultado, se infiere que los futuros profesores de matemáticas son capaces de relacionar los diferentes objetos matemáticos abordados del currículo, con las prácticas etnomatemáticas de artesanía locales, lo que demuestra la importancia y factibilidad de fomentar el diseño de propuestas educativas innovadoras que apoyen en la resolución de problemas de contexto.

*Palabras clave:* Etnomatemática, Formación Inicial de profesores, Criterios de Idoneidad Didáctica.

### **Introducción**

La Etnomatemática puede ser entendida a partir de diferentes perspectivas (Breda y Lima, 2011). Una de ellas es considerarla como un programa de investigación en la búsqueda de una acción educativa, que, según D'Ambrósio (1993), vino a combatir los métodos tradicionales tanto de enseñanza como de producción de conocimiento científico; valorando de esta manera, los distintos saberes y técnicas de los diversos entornos socioculturales buscando una posible intersección entre la Matemática escolar y la Matemática académica (Matemática como un producto cultural) Gerdes (1991); es decir, pretende considerar a la cultura y más concretamente, a la interculturalidad, como un espacio para el aprendizaje de las matemáticas, buscando formas de entender el significado de los objetos matemáticos, inmersos en el contexto. Este enfoque pone en cuestión la importancia de la práctica investigativa en Etnomatemática por parte del docente, mostrando, según Domite (2004), cómo esta tendencia en la educación matemática influye en la transformación del docente y sus saberes (Breda, Lima



y Guimarães, 2012), planteando que estos saberes son producidos en determinados contextos en los que se inserta el docente.

Este programa ha promocionado una reconceptualización curricular (Rosa y Orey, 2005) en ciertos países de Latinoamérica (p. e. Ecuador) y ha sido considerado en algunos currículos de programas de formación inicial de profesores de matemáticas (p. e. de universidades públicas ecuatorianas) que, conjugado con los Criterios de Idoneidad Didáctica (CID) propuestos por el Enfoque Ontosemiotico (Godino et al., 2019; Fernández-Oliveras, Blanco-Álvarez y Oliveras, 2022), apoyan a la valoración de las propuestas de mejora para el aprendizaje de las matemáticas; especialmente la Idoneidad Ecológica ya que se conecta con el entorno y la cultura de los estudiantes y analiza problemas contextualizados, además de considerar propuestas educativas innovadoras; la Idoneidad Afectiva que percibe intereses, necesidades, actitudes, emociones de los estudiantes y la Idoneidad epistémica que analiza los diferentes significados de los diversos objetos matemáticos involucrados en la actividad cultural, sus características y propiedades.

Considerando la importancia de trabajar la Etnomatemática en la formación inicial de profesores de matemáticas, la presente investigación pretende analizar la idoneidad didáctica de tareas, relacionadas a diferentes objetos matemáticos, desarrolladas por futuros profesores ecuatorianos a partir de la perspectiva de la Etnomatemática.

## **Marco Teórico**

### *El programa Etnomatemática y la formación de profesores*

D'Ambrosio (2014) define la Etnomatemática como el conjunto de modos, estilos, artes y técnicas (*technés* o *tics*) para explicar, aprender, conocer, los ambientes naturales, sociales, culturales e imaginarios de una cultura. Para este autor, trabajar la Etnomatemática en el espacio escolar, es contribuir a las nuevas generaciones a conocer y reconocer una matemática mucho más cultural, vinculada a la vida cotidiana de varios grupos étnicos (D'Ambrósio, 2008). Se trata de una postura didáctica que busca una mejora en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la disciplina con la incorporación al currículo matemático del conocimiento derivado de la vida del estudiante y de los valores humanos, como, por ejemplo, la cooperación, solidaridad y ética.

Según Gerdes (1996) la formación docente debe incluir la preparación para que puedan “investigar las ideas y prácticas de sus propias comunidades culturales, orígenes étnicos y



lingüísticos y que busquen formas de construir su enseñanza a su alrededor [...] y contribuir a la comprensión, el respeto y el aprecio mutuos de (sub) culturas y actividades” (Gerdes, 1996, p. 126). Por ello, se piensa que, según Moreira (2004), la perspectiva de las etnomatemáticas sobre la formación docente y su desarrollo profesional pone como tema central la importancia de adquirir herramientas teórico-metodológicas capaz de ayudar al docente a comprender y apropiarse pedagógicamente de la diversidad llamadas matemáticas, en las comunidades donde enseña, para integrarlas en la enseñanza y organizar su práctica, desarrollando actividades didácticas que incluyan elementos matemáticos de diversas procedencias culturales. Por eso Bello (1996), en su constante trabajo con la formación de profesores de matemáticas, apunta a la etnomatemática como propuesta para el accionar pedagógico visando el desarrollo de nuevas acciones en la enseñanza de las matemáticas, abriendo espacios para la contextualización sociocultural de los contenidos académicos.

### *Los Criterios de Idoneidad Didáctica*

El modelo de Conocimientos y Competencias Didáctico Matemáticas (CCDM), es una propuesta del Enfoque Ontosemiótico (EOS) de la Cognición e Instrucción matemática iniciada por Godino, Batanero y Font en la década de los 90; considerada necesaria para una enseñanza idónea de las matemáticas (Godino, Batanero y Font, 2019). Este modelo destaca, entre otras, la competencia de análisis de la idoneidad didáctica para la reflexión global sobre la práctica docente, su valoración y mejora progresiva (Giacomone, Godino & Beltrán-Pellicer, 2018). La noción de idoneidad didáctica, responde a la pregunta: qué criterios seguir en el diseño de secuencias de tareas para desarrollar y evaluar la competencia matemática de los alumnos y qué cambios hacer para conseguir metas de aprendizaje superiores (Font, 2011). Esta noción se descompone en los siguientes criterios parciales de idoneidad didáctica (Godino, Batanero y Font, 2019; Breda, Font y Pino-Fan, 2018): Idoneidad epistémica, para valorar si las matemáticas que están siendo enseñadas “son buenas matemáticas”: Idoneidad ecológica, para valorar la adecuación del proceso de instrucción al proyecto educativo del centro, a las directrices curriculares y a las condiciones del entorno social y profesional; Idoneidad emocional, para valorar la implicación – intereses y motivaciones- de los alumnos durante el proceso de instrucción; Idoneidad cognitiva, para valorar si los alumnos han aprendido con la tarea propuesta; Idoneidad interaccional, para valorar si se ha realizado una gestión adecuada de la interacción en la clase que ha permitido resolver las dificultades de los alumnos? e Idoneidad mediacional, para valorar si se ha utilizado recursos temporales, materiales, TIC, etc.



adecuados para la enseñanza. En la revisión de la literatura realizada en Breda, Font y Lima (2015), la noción de Idoneidad didáctica ha tenido un impacto relevante en la formación de profesores en diferentes contextos.

### **Metodología**

El estudio realizado es de tipo cualitativo y busca analizar el diseño y reflexión de tareas con enfoque etnomatemático utilizando la herramienta de análisis didáctico del EOS, los CID. Los participantes son futuros profesores de Matemáticas que estudian en la Universidad de Cuenca (Ecuador), quienes se encuentran tomando la asignatura de Etnomatemática que corresponde al quinto año o Programa Académico Ordinario (PAO).

La asignatura de Etnomatemática, correspondiente al campo de formación integración de saberes y contextos, se presenta como un aporte sustancial en la formación inicial de docentes de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales, una vez que se realiza el diseño, planificación, ejecución y evaluación de propuestas de aprendizajes, tomando en cuenta la interculturalidad. A través de esta asignatura se pretende que el estudiante logre reconocer e identificar a la matemática en las actividades culturales de su entorno, donde demostrará que, el conocimiento matemático, aunque no sea el escolar, está presente en nuestra identidad cultural; por lo que, mediante estrategias metodológicas como revisión bibliográfica, mapas conceptuales, y propuestas de trabajos colaborativos, tiene posibilidad de tornar visible las características de la etnomatemática y plantear, de manera creativa, formas de entender el significado de los objetos matemáticos, inmersos en este contexto, con el apoyo de la investigación formativa y a través de la docencia asistida, la experimentación y el trabajo autónomo como componentes del aprendizaje. La asignatura se inicia con la revisión histórica de lo que representa la Etnomatemática y su importancia en la cultura de los pueblos, para continuar con el análisis del programa Etnomatemática en el currículo ecuatoriano y completar con propuestas de aprendizaje de las matemáticas, a través de la cultura, mediante proyectos integradores coordinados por la Cátedra Integradora que guiará las actividades propuestas por los estudiantes.

La asignatura forma parte de la malla curricular que pretende desarrollar la capacidad para identificar la matemática presente en las diferentes expresiones de nuestra cultura, con la finalidad de diseñar propuestas educativas innovadoras que apoyen en la solución a problemas



del contexto. En esta virtud, la tarea que los futuros profesores deberían realizar en la asignatura tenía las siguientes consignas: 1. Escoger un tema basado en su realidad cultural y que sirvan como escenario para promover el interés de los estudiantes por la matemática. 2. Asistir y ver el trabajo de esos grupos sociales o culturales y el desarrollo de la obra que realizan. 3. Identificar procesos matemáticos en esta práctica. 4. Filmar o fotografiar el proceso, realizando preguntas pertinentes y necesarias para elaborar el informe correspondiente. 5. Exponer la reflexión sobre la experiencia, indicando si la llevarían a las aulas de clases.

Para el análisis del diseño y reflexión de las tareas, evidenciadas en los comentarios emitidos por los futuros profesores, se utilizó la herramienta Criterios de Idoneidad Didáctica propuestos por el EOS. En este trabajo, por cuestiones de espacio, se seleccionaron los diseños y reflexiones de dos tareas desarrolladas por dos futuros profesores.

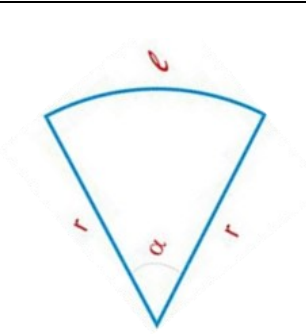
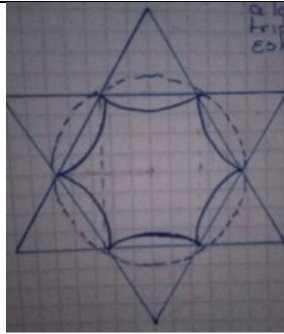
### Resultados

Cuenca es una ciudad muy rica en cultura y sus habitantes se dedican a la elaboración de diferentes artesanías por lo que resulta un espacio propicio para la Etnomatemática como estrategia clave para el aprendizaje de la matemática. En ese sentido, se presentan los análisis de dos tareas diseñadas por futuros profesores enfocadas en la práctica de la artesanía.

Tabla 1.

*Comentarios emitidos por futuros profesores de matemáticas en el diseño y reflexión de Tarea 1*

Tarea 1. Elaboración de artesanías: Tejidos	
Idoneidad Ecológica	<p>La importancia de la elaboración de estas artesanías, o tejido con palillos, es que involucra de una manera indirecta al campo de las ciencias exactas como es la matemática.</p> <p>La matemática en base a la innovación de cómo ser enseñada y explicada, se ha conectado con otra rama: las ciencias sociales que sirven de ayuda para explicar las culturas y la forma como la matemática se encuentra presente en dichos objetos.</p> <p>Lo interesante es conocer más acerca de tejidos de artesanías e integrar este arte con las matemáticas para ser elaborado, de maneras inimaginables, empezando desde el conteo, hasta la elaboración de las diferentes figuras geométricas aplicadas.</p>
Idoneidad Epistémica	<p>El modelo matemático planteado para la elaboración de un tapete con forma de una estrella de seis puntas, estará inmerso en una progresión aritmética que permita encontrar la cantidad de tejido para ser fabricada.</p>



Sector circular.

$$S = r \times \alpha \qquad S = (20\pi)/3$$

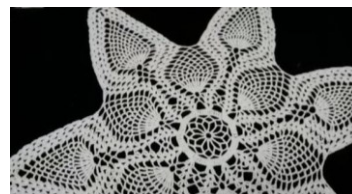
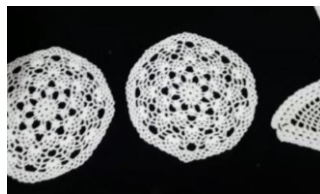
Planteamos la progresión aritmética.

$$a = u + (n - 1)d \qquad (20\pi)/3 = 1 + 20d$$

$$\left[ \frac{20\pi}{3} \right] - 1 = 20d \qquad 19,94 = 20d \qquad d = 1$$

La fila de tejido que corresponde a cada punto disminuirá a un centímetro respectivamente a ambos lados del sector circular hasta llegar a la punta de cada extremo de la estrella. Este procedimiento se deberá repetir en las otras cinco puntas del tapete incluyendo el centro.

Ese proceso es una práctica muy común en nuestro diario vivir, involucra el conteo, como actividad fundamental al momento de realizar el tejido artesanal e involucra ordenar y comparar para registrar cantidades que ayuden a su elaboración; además está presente la práctica matemática de medir, ya que depende del tamaño al que se quiera llegar con el tejido.




Idoneidad Afectiva	Los tejidos elaborados a mano, nos hacen pensar y valorar nuestra cultura, tradiciones de nuestros antepasados que se apegaron a la elaboración de diferentes cerámicas y tejidos.
Reflexión	La importancia que tiene la elaboración de artesanías, especialmente la del tejido con palillos es el involucramiento de una manera directa al campo de las ciencias exactas; es decir, a las matemáticas. El proceso de confección de tejidos hace pensar y valorar la cultura y tradiciones de los antepasados que vivieron de este oficio, sin imaginar las herramientas matemáticas que utilizaban; es así que, pensar en propuestas de innovación para la enseñanza de esta asignatura, se torna válida para los estudiantes que están inmersos en el mundo de las artesanías, por la familiaridad que resulta. El uso de tejidos, cerámicas y otras artesanías, trabajadas desde el punto de vista matemático, facilitará la relación de su entorno con las distintas maneras de hacer matemáticas, guiándose en estos sencillos ejemplos, típicos de una cultura mega diversa. La creatividad e innovación para trabajar proceso de instrucción matemática, en base a las artesanías, se convierte en una fortaleza para su mejora.

Los comentarios expresados por el futuro profesor en la Tarea 1 se relacionan, sobre todo, con los CID epistémico, ecológico, y afectivo. En particular, la reflexión planteada expresa que la creatividad e innovación para trabajar la matemática, con base a las artesanías, se convierten en fortaleza para su mejora. Una manifestación de tipo epistémico de tal comentario es relacionar la producción de tejidos con el objeto matemático progresión aritmética.

Tabla 2

*Comentarios emitidos por futuros profesores de matemáticas en la Tarea 2*

Tarea 2. Elaboración de Canastos (Cestería)	
Idoneidad Ecológica	El Ecuador es un país multicultural y multiétnico; Cuenca es una de las ciudades que representa las diferentes culturas y aunque lo hacen desde un conocimiento empírico el uso de las matemáticas es evidente en cada recurso elaborado por las manos artesanas que, sin estar conscientes, hacen uso de patrones y operaciones matemáticas con cálculos precisos para crear el arte que forma parte de sus vidas; por lo que la cultura es un espacio propicio para demostrar la presencia de la matemática, en cada artículo diseñado y elaborado por una comunidad.
Idoneidad Epistémica	En cuanto a la práctica docente podemos implementar este tipo de procesos haciendo relación con la secuencia numérica; por ejemplo, si denominamos a un doblado con un número, a otro lado con otro número y así sucesivamente, nosotros podríamos llegar a nuestros estudiantes a realizar este tipo de obras simplemente con la manifestación de dichos números en la secuencia determinada para poder desarrollar dichas obras; de tal manera que si les decimos a los estudiantes que el número uno es un bordado normal y les pedimos que realicen 5 repeticiones del número uno, ellos entenderán hasta qué punto pueden llegar con ese tipo de bordado y, con la indicación correcta, ellos sabrán que cuando el docente dé la siguiente numeración, tendrán que seguir con el otro tipo de bordado.
	
Idoneidad Afectiva	Plantear propuestas de aprendizaje basados en actividades del diario vivir y que implique el uso de la matemática, genera el interés de niños y jóvenes y más si dan respuesta a las necesidades de la comunidad como son la elaboración de canastos o vasijas, que tienen un valor cultural, legado de los antepasados y que mantienen su utilidad.





**IX CIBEM**

Congresso Iberoamericano de Educação Matemática

05 a 09 de dezembro de 2022



## Reflexión

La importancia que tiene la elaboración de artesanías, especialmente la del tejido con palillos es el involucramiento de una manera directa al campo de las ciencias exactas; es decir, a las matemáticas. El proceso de confección de tejidos hace pensar y valorar la cultura y tradiciones de los antepasados que vivieron de este oficio, sin imaginar las herramientas matemáticas que utilizaban; es así que, pensar en propuestas de innovación para la enseñanza de esta asignatura, se torna válida para los estudiantes que están inmersos en el mundo de las artesanías, por la familiaridad que resulta. El uso de tejidos, cerámicas y otras artesanías, trabajadas desde el punto de vista matemático, facilitará la relación de su entorno con las distintas maneras de hacer matemáticas, guiándose en estos sencillos ejemplos, típicos de una cultura mega diversa. La creatividad e innovación para trabajar proceso de instrucción matemática, en base a las artesanías, se convierte en una fortaleza para su mejora.

Los comentarios expresados por el futuro profesor se relacionan, sobre todo, con los CID epistémico, ecológico, y afectivo, justificando que la idoneidad de las propuestas de la Etnomatemática se complementa con la reflexión: *los docentes deben realizar propuestas de aprendizaje, valorando la actividad cultural y demostrando su relación con la matemática*. En referencia al epistémico, por ejemplo, se observa el reconocimiento y relación entre la actividad cultural y el objeto matemático secuencia numérica.

## Conclusiones

Los futuros profesores de matemáticas demuestran la capacidad de relacionar las diferentes objetos matemáticos abordados del currículo, con las prácticas etnomatemáticas de artesanía locales y mencionan la posibilidad de aprender matemáticas desde los niveles básicos, hasta el bachillerato, teniendo como referente, la cultura propia de nuestro medio; abriendo la posibilidad de pensar propuestas curriculares específicas que legitimen el diálogo intercultural entre las diferentes formas de ser, de estar y de hacer en los países diversos, conforme los estudios de Blanco-Álvarez, Higuera Ramírez & Oliveras (2014). Además, ellos reconocen los diferentes contextos de la matemática en la elaboración de las artesanías de la cultura local y mencionan que aprender matemáticas en ese entorno es favorable y muy interesante, como menciona Ubiratan D'Ambrosio.

En el análisis de las tareas realizadas por los futuros profesores de matemáticas, se pueden inferir diversos conocimientos matemáticos presentes en la cultura, lo que demuestran la importancia y factibilidad de diseñar propuestas educativas innovadoras que apoyen en la solución a problemas del contexto, como plantea la Etnomatemática, que, aunque no es fácil,



se debería iniciar desde la formación inicial de docentes ya que, como sostiene Oliveras & Gavarrete (2012), educar matemáticamente a las personas es mucho más que enseñarles simplemente algo de matemáticas. Para concluir, se observa que los futuros profesores están en capacidad de identificar diversos conocimientos matemáticos presentes en la cultura, lo que hace factible diseñar propuestas educativas innovadoras que apoyen en la solución a problemas del contexto, como plantea la Etnomatemática.

### Agradecimientos

Trabalho desenvolvido no âmbito do projeto de investigação PID2021-127104NB-I00 (MCIU/AEI/FEDER, UE).

### Referencias

- Bello, S.E.L. (1996). A pesquisa em Etnomatemática e a educação indígena. *Zetetike (UNICAMP)*, 4, 97-106.
- 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.
- Breda, A., Font, V., & Lima, V. M. R. (2015). A noção de idoneidade didática e seu uso na formação de professores de matemática. *Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática*, 8(2), 1-41. <https://doi.org/10.17921/2176-5634.2015v8n2p%25p>
- Breda, A., Font, V., & Pino-Fan, L. R., (2018). Criterios valorativos y normativos en la Didáctica de las Matemáticas: el caso del constructo idoneidad didáctica. *Bolema*, 32(60), 255-278. <https://doi.org/10.1590/1980-4415v32n60a13>
- Breda, A., & Lima, Valdez M. R. (2011). Etnomatemática sob dois pontos de vista: a visão D'Ambrosiana e a visão Pós-Estruturalista. *RLE (Pasto)*, 4 (2), 4-31.
- Breda, A., Lima, V. M. R., & Guimarães, G. T. D. (2012). A Etnomatemática nos cursos de formação continuada de professores: implicações das regularidades discursivas e das relações de poder na produção de subjetividades. *RLE (Pasto)*, 5 (1), 116-148.
- D'Ambrosio, U. (1993). *Etnomatemática: arte ou técnica de explicar e conhecer*. 2ª ed. São Paulo: Ática S.A.
- D'Ambrosio, U. (2008). O Programa Etnomatemática: uma síntese/The Ethnomathematics Program: A summary. *Acta Scientiae*, 10(1), 07-16.
- D'Ambrosio, U. (2014). Las bases conceptuales del Programa Etnomatemática. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 7(2), 100-107.
- D'Ambrosio, U. (2021). Las dimensiones políticas y educacionales de la etnomatemática. *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática, (Especial)*, 93-96.



- D'Ambrosio, U., & Rosa, M. (2008). Um diálogo com Ubiratan D'Ambrosio: uma conversa brasileira sobre etnomatemática. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática Perspectivas Socioculturales de la Educación Matemática*, 1(2), 88-110.
- Domite, M. C. (2004). Da compreensão sobre a formação de professores e professoras numa perspectiva etnomatemática. In: Knijnik, G., Wanderer, F., Oliveira, C. J. *Etnomatemática. Currículo e formação de professores* (p. 419-431). Santa Cruz do Sul: EDUNISC.
- Fernández-Oliveras, A., Blanco-Álvarez, H., & Oliveras, M. L. (2022). Aplicación de un Instrumento para Valorar la Idoneidad Didáctica Etnomatemática a una Propuesta de Enseñanza-Aprendizaje sobre Patrones de Medida No Convencionales. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 35, 1845-1875.
- Font, V. (2011). Competencias profesionales en la formación inicial de profesores de matemáticas de secundaria. *Unión. Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 26, 9-25.
- Gerdes, P. (1991). *Etnomatemática: cultura, matemática e educação*. Moçambique: Instituto superior pedagógico.
- Gerdes, P. (1996). Etnomatemática e Educação Matemática: Uma panorâmica geral. *Quadrante*, 5(2), 105-138.
- Giacomone, B., Godino, J. D., & Beltrán-Pellicer, P. (2018). Desarrollo de la competencia de análisis de la idoneidad didáctica en futuros profesores de matemáticas. *Educación e Pesquisa*, 44, e172011.
- Godino, J. D., Batanero, C., & Font, V. (2019). The Onto-semiotic Approach: implications for the prescriptive character of didactics. *For the Learning of Mathematics*, 39(1), 37-42.
- Godino, J. D., Batanero, C., & Font, V. (2007). The onto-semiotic approach to research in mathematics education. *ZDM - International Journal on Mathematics Education*, 39(1-2). <https://doi.org/10.1007/s11858-006-0004-1>
- Godino, J. D., Giacomone, B., Batanero, C., & Font, V. (2017). Enfoque ontosemiótico de los conocimientos y competencias del profesor de matemáticas. *Bolema - Mathematics Education Bulletin*, 31(57). <https://doi.org/10.1590/1980-4415v31n57a05>
- Moreira, D. (2004). *Etnomatemática e a formação de professores*. Repositório Aberto: Universidade Aberta.
- Oliveras, M. L., & Gavarrete, M. E. (2012). Modelo de aplicación de etnomatemáticas en la formación de profesores para contextos indígenas en Costa Rica. *Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa*, 15(3), 339-372.
- Rosa, M., D'Ambrosio, U., Orey, D. C., Shirley, L., Alanguí, W. V., Palhares, P., & Gavarrete, M. E. (2016). *Current and future perspectives of ethnomathematics as a program* (p. 45). Springer Nature.
- Rosa, M. & Orey, D. (2005). Currículo e Matemática: Algumas Considerações na Perspectiva da Etnomatemática e da Modelagem. In: *IV Conferência Nacional sobre Modelagem e Educação Matemática*, Feira de Santana BA.