

Tareas basadas en prácticas etnomatemáticas: dimensión didáctica del conocimiento didáctico-matemático de profesores en formación

Tarefas baseadas em práticas etnomatemáticas: dimensão didática do conhecimento didático-matemático de professores em Formação
Tasks based on ethnomathematical practices: didactic dimension of the didactic-mathematical knowledge of pre-service teachers

DOI:10.18226/21784612.v30.e025017

Adriana Breda¹

Eulalia Calle²

José Fernandes da Silva³

Resumen: El artículo presenta los resultados del análisis de la dimensión didáctica del conocimiento didáctico-matemático de profesores de matemáticas en formación en Ecuador a partir de su reflexión sobre tareas basadas en prácticas etnomatemáticas locales. El estudio se enmarca teóricamente en el Programa de la Etnomatemática y teórico-metodológicamente en el Enfoque Ontosemiótico (EOS), específicamente en el modelo de Conocimiento Didáctico-Matemático (CDM) y los Criterios de Idoneidad Didáctica (CID). La investigación se desarrolló con 48 estudiantes de una universidad pública ecuatoriana que cursaban la asignatura de Etnomatemática. Como parte de la asignatura, los futuros docentes investigaron prácticas culturales locales –principalmente artesanales y actividades lúdicas– e informaron cómo podrían integrarlas en la enseñanza escolar. El análisis cualitativo de los informes finales permitió identificar, en primer lugar, que las prácticas etnomatemáticas seleccionadas se centraron mayoritariamente en actividades profesionales artesanales, como la alfarería, carpintería o elaboración de sombreros, y en menor medida en juegos tradicionales. En segundo lugar, los resultados evidencian debilidades en el conocimiento didáctico de los participantes. Aunque los futuros profesores reconocen las matemáticas como un producto sociocultural y valoran los procesos matemáticos presentes en las prácticas investigadas, muestran limitaciones al considerar aspectos clave de la enseñanza, como la gestión del aula, la evaluación, la interacción, la adaptación curricular y el uso de recursos. Las reflexiones se concentraron principalmente en la idoneidad epistémica y ecológica, mientras que las dimensiones cognitiva, interaccional, mediacional y afectiva fueron escasamente

¹ Universitat de Barcelona, adriana.breda@ub.edu.

² Universidad de Cuenca, eulalia.calle@ucuenca.edu.ec.

³ Instituto Federal de Minas Gerais; Universidade Federal de Ouro Preto jose.fernandes@ifmg.edu.br.

abordadas. El estudio concluye que, pese a la inclusión curricular de la Etnomatemática en la formación docente ecuatoriana, es necesario fortalecer la preparación teórico-metodológica de los futuros profesores. En particular, se destaca la importancia de integrar de manera más sistemática el desarrollo del conocimiento didático-matemático para lograr una enseñanza contextualizada, reflexiva e intercultural de las matemáticas.

Palabras clave: Conocimiento didático. Enfoque Ontosemiótico. Prácticas etnomatemáticas. Formación de profesores.

Resumo: O artigo apresenta os resultados da análise da dimensão didática do conhecimento didático-matemático de professores de matemática em formação no Equador, a partir da reflexão sobre tarefas baseadas em práticas etnomatemáticas locais. O estudo está teoricamente fundamentado no Programa da Etnomatemática e teórico-metodologicamente na Abordagem Ontossemiótica (EOS), especificamente no modelo de Conhecimento Didático-Matemático (CDM) e nos Critérios de Adequação Didática (CAD). A pesquisa foi desenvolvida com 48 estudantes de uma universidade pública equatoriana que cursavam a disciplina de Etnomatemática. Como parte da disciplina, os futuros docentes investigaram práticas culturais locais – principalmente artesanais e atividades lúdicas – e relataram como poderiam integrá-las ao ensino escolar. A análise qualitativa dos relatórios finais permitiu identificar, em primeiro lugar, que as práticas etnomatemáticas selecionadas se concentraram majoritariamente em atividades profissionais artesanais, como a cerâmica, a carpintaria ou a confecção de chapéus, e, em menor medida, em jogos tradicionais. Em segundo lugar, os resultados evidenciam fragilidades no conhecimento didático dos participantes. Embora os futuros professores reconheçam a Matemática como um produto sociocultural e valorizem os processos matemáticos presentes nas práticas investigadas, apresentam limitações ao considerar aspectos centrais do ensino, como a gestão da sala de aula, a avaliação, a interação, a adaptação curricular e o uso de recursos. As reflexões concentraram-se principalmente nas adequações epistêmica e ecológica, enquanto as dimensões cognitiva, de interação, de meios e afetiva foram pouco abordadas. O estudo conclui que, apesar da inclusão curricular da Etnomatemática na formação docente equatoriana, é necessário fortalecer a preparação teórico-metodológica dos futuros professores. Em particular, destaca-se a importância de integrar de forma mais sistemática o desenvolvimento do conhecimento didático para alcançar um ensino de Matemática contextualizado, reflexivo e intercultural.

Palavras-chave: Conhecimento didático. Enfoque Ontossemiótico. Práticas etnomatemáticas. Formação de professores.

Abstract: The article presents the results of an analysis of the didactic dimension of the didactic-mathematical knowledge of pre-service mathematics teachers in Ecuador, based on their reflection on tasks grounded in local ethnomathematical practices. The study is theoretically framed within the Ethnomathematics Program and the Ontosemiotic Approach (OSA), specifically drawing on the Didactic–Mathematical Knowledge (DMK) model and the Didactic Suitability Criteria (DSC). The research was conducted with 48 students from a public Ecuadorian university who were enrolled in an Ethnomathematics course. As part of the course, the prospective teachers investigated local cultural practices—mainly artisanal activities and recreational practices—and reported how these could be integrated into school teaching. The qualitative analysis of the final reports revealed, first, that the selected ethnomathematical practices focused predominantly on artisanal professional activities, such as pottery, carpentry, or hat making, and to a lesser extent on traditional games. Second, the results highlight weaknesses in the participants’ didactic knowledge. Although the prospective teachers recognize mathematics as a sociocultural product and value the mathematical processes present in the practices studied, they show limitations when addressing key aspects of teaching, such as classroom management, assessment, interaction, curricular adaptation, and the use of resources. The reflections focused mainly on epistemic and ecological suitability, while the cognitive, interactional, mediational, and affective dimensions were scarcely addressed. The study concludes that, despite the curricular inclusion of Ethnomathematics in Ecuadorian teacher education, it is necessary to strengthen the theoretical and methodological preparation of prospective teachers. In particular, it highlights the importance of more systematically integrating the development of didactic knowledge in order to achieve contextualized, reflective, and intercultural mathematics teaching.

Keywords: Didactic knowledge. Ontosemiotic approach. Ethnomathematical practices. Teacher training.

Introducción

En la literatura, el programa Etnomatemática puede ser entendido a partir de diferentes perspectivas (Breda; Lima, 2011). Una de ellas es considerarla como el conjunto de modos, estilos, artes y técnicas (*technés* o *ticas*) para explicar, aprender, conocer, los ambientes naturales, sociales, culturales e imaginarios de una determinada cultura (D’Ambrosio, 2014). A partir de esta conceptualización, la Etnomatemática puede considerarse un programa de investigación orientado a la construcción de una acción educativa que, según D’Ambrosio (1998), surge como una

respuesta crítica a los métodos occidentales de producción del conocimiento científico, al poner en valor los diversos saberes y técnicas presentes en distintos contextos socioculturales. En este sentido, las matemáticas se conciben como un producto cultural y social, lo que implica, en cierta medida, una ruptura con algunos enfoques tradicionales de la enseñanza de las matemáticas (Gerdes, 1991; Knijnik, 1996; Rosa, 2005).

En otras palabras, la Etnomatemática es un programa que 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 reafirma 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 del futuro docente y sus saberes (Breda; Do Rosário Lima; Guimaraes, 2012; Brockveld; Felicetti, 2025a, 2025b).

Otro abordaje teórico que se preocupa, tanto con el análisis de la actividad matemática considerada como una práctica histórico-social e histórico-cultural, como con los conocimientos que debe tener el profesor para enseñarla es el Enfoque Ontosemiótico (EOS, a partir de ahora) (Godino; Batanero; Font, 2007, 2019). Este enfoque nos ofrece herramientas teórico-metodológicas que nos ayudan a describir y explicar los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas y, también, a valorarlos como idóneos o adecuados. En particular, en este marco, hay un modelo del Conocimiento Didáctico-Matemático (CDM) que interpreta y caracteriza los conocimientos del profesor a partir de tres dimensiones: dimensión matemática, dimensión didáctica y dimensión meta didáctico-matemática (Pino-Fan; Godino, 2015). Las dos primeras permiten al profesor describir y explicar los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, mientras que la dimensión meta didáctico-matemática es la que nos ayuda a valorar los procesos de instrucción a partir del uso de la herramienta Criterios de Idoneidad Didáctica (CID, a partir de ahora) epistémico, cognitivo, interaccional, afectivo, mediacional y ecológico (Breda; Font; Pino-Fan, 2018; Godino, 2013).

Oliveras y Godino (2015) realizan un ejercicio teórico de comparación y articulación entre la Etnomatemática y el Enfoque Ontosemiotico al presentar las características básicas de ambos marcos teóricos, comparar las cuestiones paradigmáticas abordadas e identificar concordancias y complementariedades entre ellos. Al mantener dicha articulación, desde la investigación aplicada, García y Rodríguez-Nieto (2022) analizan el uso de medidas no convencionales en libros de texto mexicanos teniendo en cuenta la perspectiva etnomatemática y el EOS, además de los estudios relacionados con las conexiones matemáticas (Rodríguez-Nieto, 2020, 2021). También, se puede encontrar los estudios de Fernández-Oliveras, Blanco-Álvarez y Oliveras (2022), Blanco-Álvarez, Fernández-Oliveras y Oliveras (2017a, 2017b), en los que, a partir de una adaptación de los CID del EOS para una propuesta de enseñanza en la perspectiva de la Etnomatemática, analizan el diseño y la aplicación de una propuesta de enseñanza de patrones de medida no convencionales con estudiantes de Educación Primaria en Colombia.

En el ámbito de la formación de profesores, Blanco-Álvarez (2017) ha identificado elementos para el diseño de programas de formación de maestros de matemáticas desde una perspectiva etnomatemática. A partir de una articulación entre la Etnomatemática, la Filosofía del lenguaje, y el Enfoque Ontosemiótico del Conocimiento y la Instrucción Matemáticos, concluye que hay elementos necesarios al diseñar un programa de formación de maestros desde las etnomatemáticas, que son: internos al aula y relativos a los sujetos humanos protagonistas del aprendizaje y la enseñanza; internos al aula y relativos a los mediadores del discurso, como los recursos, las normas institucionales y el currículum; externos al aula y relativos al sistema educativo; y externos al aula y relativos al sistema social.

Con relación al tema curricular, la Etnomatemática, considerada como una tendencia actual en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, ha promocionado una reconceptualización curricular en algunos países de Latinoamérica (p. e. Ecuador) (Rosa, 2005) y ha sido considerada, de manera explícita, como una asignatura presente en algunos currículos de programas de formación inicial de profesores de matemáticas (p. e. de universidades públicas

ecuatorianas). Esta perspectiva conjugada con los Criterios de Idoneidad Didáctica, apoyan al futuro profesor en la valoración de las propuestas didácticas para el aprendizaje de las matemáticas.

Aunque haya investigaciones que tratan de articular la Etnomatemática y el EOS, no existen investigaciones que se preocupen por investigar los conocimientos didáctico-matemáticos de los futuros profesores al trabajar o desarrollar tareas desde la perspectiva de las prácticas etnomatemáticas. Considerando la obligatoriedad curricular y la importancia de trabajar la Etnomatemática en la formación inicial de profesores de matemáticas, la presente investigación pretende inferir características de la dimensión didáctica del conocimiento didáctico-matemático de profesores de matemáticas en formación en Ecuador, a partir de su reflexión sobre tareas basadas en prácticas etnomatemáticas locales.

Marco teórico

En ese apartado, explicaremos aspectos relacionados a la Etnomatemática y la formación de profesores y, también, el modelo CDM del Enfoque Ontosemiótico.

El programa Etnomatemática y la formación de profesores

En un estudio realizado en Breda (2011) y Breda y Lima (2011), se puso de manifiesto una revisión de literatura que relaciona el programa Etnomatemática y la formación de profesores de matemática. En esta subsección presentamos esa revisión de forma sintetizada.

Según D'Ambrosio (2014), trabajar desde la perspectiva de 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'Ambrosio, 2008). Se trata de una postura política que, desde el ámbito de la didáctica, busca una mejora en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática 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. Además, D'Ambrosio (1998), afirma que las prácticas etnomatemáticas nacen de la investigación,

razón por la cual es considerada un programa de investigación, y tiende a convertirse en una propuesta de acción educativa, donde el papel del docente es fundamental, ya que es él quien cierra la brecha entre la investigación y la educación.

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 capaces de ayudar al docente a comprender y apropiarse pedagógicamente de la diversidad matemática, 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.

En ese sentido, para Domite (2004), la Etnomatemática entra como una confluencia entre la vida personal y profesional del docente, donde el punto central es el grupo a investigar. Sin embargo, la postura del docente debe ser dubitativa en el sentido de dejar en suspenso algunas preguntas para la reflexión. Después de todo, ¿quién es el grupo a investigar? ¿Qué lógica utiliza el docente para expresar sus conocimientos? Para ello, es necesario colocar como punto de referencia el contexto y el lugar donde se trabaja, y también contemplar los modos de comunicación presentes en ese lugar en particular. Para la misma autora (2004), el profesor investigador de prácticas etnomatemáticas vive su investigación en un proceso de sorpresa y cierta tensión, pues, en efecto, un análisis de ciertas formas de explicar y conocer en un determinado grupo conduce al investigador a un proceso de elaboración de nuevos significados que implican una fuga de las matemáticas como disciplina, y así permite trabajarla en la articulación de otras áreas, como la historia y la economía, entre otras.

Modelo de conocimiento didáctico-matemático

En el modelo del Conocimiento Didáctico–Matemático (CDM) del EOS, según Pino-Fan y Godino (2015), la dimensión matemática incluye dos subcategorías de conocimientos: conocimiento común del contenido (conocimiento sobre un objeto matemático concreto que se considera suficiente para resolver los problemas o tareas propuestas en el currículo de matemáticas de un nivel educativo determinado) y conocimiento ampliado del contenido (están más adelante en el currículo del nivel educativo en cuestión, o en un nivel siguiente).

Por otro lado, la dimensión didáctica del CDM incluye las siguientes subcategorías del conocimiento: conocimiento especializado de la dimensión matemática (faceta epistémica); conocimiento sobre los aspectos cognitivos de los estudiantes (faceta cognitiva); conocimiento sobre los aspectos afectivos, emocionales y actitudinales de los estudiantes (faceta afectiva); conocimiento sobre las interacciones que se suscitan en el aula (faceta interaccional); conocimiento sobre los recursos y medios que pueden potenciar los aprendizajes de los estudiantes (faceta mediacional); y conocimiento sobre los aspectos curriculares, contextuales, sociales, políticos, económicos..., que influyen en la gestión de los aprendizajes de los estudiantes (faceta ecológica). Finalmente, la dimensión meta didáctico-matemática caracteriza los conocimientos que necesitan los docentes para reflexionar sobre su propia práctica, identificar y analizar el conjunto de normas y meta-normas que regulan los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, y evaluar la idoneidad didáctica para encontrar posibles mejoras en el diseño e implementación de dichos procesos (Breda *et al.*, 2017; Pino-Fan *et al.*, 2016). Para cada uno de los componentes del conocimiento didáctico-matemático, el EOS, cuenta con herramientas “teórico-metodológicas” que han sido descritas y utilizadas en diversas investigaciones (Godino, 2009, 2012; Godino; Batanero; Font, 2019).

Para el desarrollo de instrumentos que permitan evaluar y analizar sistemáticamente los conocimientos de los profesores de matemáticas referentes a la dimensión didáctica, se hace operativa la herramienta criterios de idoneidad didáctica (CID) (Breda;

Font; Pino-Fan, 2018), que según Font, Planas y Godino (2010) se caracterizan en: Idoneidad Epistémica, para valorar si las matemáticas que están siendo enseñadas son “buenas matemáticas”; Idoneidad Cognitiva, para valorar, antes de iniciar el proceso de instrucción, si lo que se quiere enseñar está a una distancia razonable de aquello que los alumnos saben, y después del proceso, si los aprendizajes adquiridos están cerca de aquello que se pretendía enseñar; Idoneidad Interaccional, para valorar si las interacciones resuelven dudas y dificultades de los alumnos; Idoneidad Mediacional, para valorar la adecuación de los recursos materiales y temporales utilizados en el proceso de instrucción; Idoneidad Afectiva, para valorar la implicación (intereses y motivaciones) de los alumnos durante el proceso de instrucción; e Idoneidad Ecológica, para valorar la adecuación del proceso de instrucción al proyecto educativo del centro, las directrices curriculares, las condiciones del entorno social y profesional.

Para que estos criterios sean operativos en el ejercicio de análisis y valoración de los procesos de instrucción, se hace necesario su desglose en componentes e indicadores. Se detallan, en el Cuadro 1, los criterios y componentes de idoneidad didáctica. El cuadro completo con los indicadores se puede encontrar en Breda, Pino-Fan y Font (2017) y Morales-López y Font (2019).

Cuadro 1 – Criterios y componentes de los CID.

Criterio	Componentes
Epistémico	Errores; ambigüedades; riqueza de procesos; representatividad de la complejidad del objeto matemático (situaciones-problema, representaciones, procedimientos, argumentos, etc.).
Cognitivo	Conocimientos previos; Adaptación curricular a las diferencias individuales; Aprendizaje; Alta demanda cognitiva.
Interaccional	Interacción docente - estudiante; Interacción de estudiantes; Autonomía; Evaluación formativa.
Mediacional	Recursos materiales; N.º de estudiantes, distribución y condiciones de aula; tiempo.
Afectivo	Intereses y necesidades; Actitudes; Emociones.

Ecológico	Adaptación del currículo; Conexiones intra e interdisciplinarias; Utilidad sociolaboral; Innovación didáctica.
-----------	--

Fuente: Morales-López y Font (2019).

Tanto los componentes como los indicadores de los CID se han confeccionado a partir de un consenso presente en el campo de la comunidad educativa, teniendo en cuenta las tendencias actuales en la enseñanza de las matemáticas, los principios y estándares para la enseñanza de las matemáticas (National Council of Teachers of Mathematics [NCTM], 2000, 2014) y los resultados de la investigación en el área de Didáctica de las Matemáticas (Breda; Font; Pino-Fan, 2018). En particular, para la idoneidad epistémica se ha tenido en cuenta un principio fundamental del EOS que, con los matices propios de cada enfoque, es (o puede ser) asumido por otros enfoques teóricos del área. Nos referimos al principio que se puede formular de la siguiente manera: los objetos matemáticos emergen de las prácticas, lo cual conlleva su complejidad (Font; Godino; Gallardo, 2013; Rondero; Font, 2015). De este principio se deriva un componente (representatividad de la complejidad de la noción a enseñar) cuyo objetivo es que se tenga en cuenta, dentro de lo posible, dicha complejidad en el diseño y rediseño de las secuencias didácticas (Font; Pino-Fan; Breda, 2020; Pino-Fan *et al.*, 2013).

La noción de Idoneidad Didáctica ha tenido un impacto relevante en la formación de profesores en diferentes países (Breda; Font; Do Rosário Lima, 2015). Tal impacto evidencia el uso de los CID en diferentes investigaciones sobre formación de profesores que enseñan matemáticas, en las cuales se usa dicho constructo, pero no se hace en el marco de un dispositivo formativo pensado expresamente para enseñar la idoneidad didáctica como herramienta para organizar la reflexión y el desarrollo del conocimiento meta didáctico-matemático del profesor sobre su propia práctica, sea en los cursos de formación de profesores de primaria y de secundaria (Breda, 2020; Morales-López; Font, 2019; Moreira; Gusmão; Font 2018) como de infantil (Sala-Sebastià; Breda; Farsani, 2022, Sala-Sebastià *et al.*, 2023). Sin embargo, ya existen investigaciones en las cuales se ha pretendido fomentar

el conocimiento meta didáctico-matemático del profesor. En particular, hay investigaciones que se dedicaron a desarrollar dicho conocimiento en profesores de matemáticas ecuatorianos desde el punto de vista de la “Representatividad de la complejidad del objeto matemático a enseñar” de la idoneidad epistémica (Calle, 2023; Calle; Breda; Font, 2021, 2023).

Metodología

En este apartado explicamos el contexto en el cual se desarrolló el estudio, el proceso de recolección de los datos y su respectivo análisis.

Contexto

Los participantes de este estudio fueron 48 futuros profesores de Matemáticas que estudian en una universidad estatal al sur de Ecuador, quienes han cursado la asignatura de Etnomatemática que corresponde al quinto año del 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 aprendizaje, tomando en cuenta la interculturalidad.

A través de esta asignatura se pretende que el estudiante logre reconocer e identificar 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. Mediante estrategias metodológicas como revisión bibliográfica, mapas conceptuales, y propuestas de trabajos colaborativos, tiene posibilidad de tornar visible las características de las etnomatemáticas 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. En particular, la asignatura 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 48 futuros profesores, organizados en 11 grupos de trabajo (GT1, GT2, GT3, GT4, GT5, GT6, GT7, GT8, GT9, GT10, GT11), deberían realizar tenía el siguiente objetivo: investigar prácticas etnomatemáticas de distintos grupos sociales: joyeros, carpinteros, cocineros, hojalateros, escultores, etc. Y exponer cómo trabajaría esas prácticas en la institución educativa. Para ello, los estudiantes deberían seguir el siguiente itinerario:

1. Escoger un tema basado en su realidad cultural y que sirva 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.

Luego de seguir dicho itinerario, los grupos de trabajo deberían presentar un informe final (IF), que consistía en las siguientes etapas:

1. Descripción del trabajo realizado;
2. Situaciones problema que se presenten y la manera de resolver;
3. Los procedimientos utilizados por los grupos culturales, en sus prácticas diarias;

4. El lenguaje utilizado por los grupos culturales;
5. Reflexión sobre las prácticas etnomatemáticas, buscando conexiones con otras áreas como la historia, la antropología, etc., teniendo en cuenta la comunidad;
6. Conclusiones sobre la importancia de estos trabajos y sugerencias de aplicación en la práctica docente;
7. Presentación del informe final para el gran grupo de clase.

Recolección de los datos y análisis

En primer lugar, para identificar y clasificar las prácticas etnomatemáticas tenidas en cuenta en los informes finales realizados por los 11 GT, se ha trabajado con el análisis de contenido con categorías *a posteriori*. Es decir, a partir de la emergencia de los datos, se ha realizado una clasificación de las prácticas etnomatemáticas contempladas en los informes finales. En segundo lugar, para identificar características de la dimensión didáctica del conocimiento didáctico-matemático de los futuros profesores de matemáticas se han tenido en cuenta las etapas 5 y 6 del informe final, y para ello se utilizaron categorías basadas en la herramienta Criterios de Idoneidad Didáctica presentes en el Cuadro 1. El análisis del conocimiento matemático de los participantes está publicado en Breda *et al.* (2023).

Finalmente, a partir de una triangulación de los análisis entre los autores más expertos en el uso de los instrumentos, se pudieron inferir aspectos del conocimiento didáctico de los futuros profesores al trabajar tareas basadas en prácticas etnomatemáticas. Esa inferencia se trianguló con la opinión de un experto en el marco teórico del EOS.

Resultados

En ese apartado presentamos los resultados del estudio. Primero, mostramos las categorías emergentes de clasificación de las prácticas etnomatemáticas tenidas en cuenta en los trabajos realizados por los 11 GT formados por los 48 futuros profesores. En segundo lugar, inferimos características de la dimensión didáctica del conocimiento de los futuros profesores a partir del análisis de la idoneidad didáctica.

Clasificación de las prácticas etnomatemáticas

Como primer resultado, se han identificado dos grandes categorías de las prácticas etnomatemáticas tenidas en cuenta por los GT. La primera se relaciona con actividades profesionales basadas en prácticas de artesanía, en la cual se encuentran la tapicería, la elaboración de canastos, la herrería, la elaboración de sombreros de paja toquilla, la carpintería, la mercería, la alfarería y la pollería. La segunda categoría es la actividad de juegos con la pirotecnia, ver Cuadro 2.

Cuadro 2 – Categorías y tipos de actividades etnomatemáticas planteadas por los GT

Categoría	Tipos de prácticas etnomatemáticas	Grupos de trabajo (GT)
Actividad profesional basada en Artesanía	Tapicería	GT2
	Elaboración de canastos	GT3
	Herrería	GT8
	Elaboración de sombreros de paja toquilla	GT9
	Carpintería	GT4
	Mercería	GT5
	Alfarería	GT6 GT7 GT11
	Pollería	GT10
Actividad de Juegos	Pirotecnia	GT1

Fuente: Breda *et al.* (2023, p. 551).

Análisis desde la Idoneidad Didáctica

Con la intención de identificar las características de la dimensión didáctica del conocimiento didáctico-matemático de los futuros profesores al investigar practicas etnomatemáticas, se ha tenido en cuenta las etapas 5 y 6 del IF - reflexión sobre las etnomatemáticas, buscando conexiones con otras áreas como la historia, la antropología, etc., teniendo en cuenta la comunidad; conclusiones sobre la importancia de estos trabajos y sugerencias

de aplicación en la práctica docente- y se ha utilizado como herramienta de análisis los CID (Cuadro 1).

Idoneidad Epistémica

Aunque todos los GT tengan como postura filosófica que las matemáticas son un producto socio cultural, ninguno de ellos ha tenido en cuenta los conceptos o definiciones presentes en las prácticas etnomatemáticas investigadas. Pocos GT presentan una muestra representativa tanto de los lenguajes y representaciones, como de los procedimientos presentes en dichas prácticas. Las situaciones-problema contempladas son limitadas y los argumentos se refieren únicamente a los procedimientos que utilizan los profesionales de determinada actividad profesional investigada. Por otro lado, se observa que la mayoría de los GT consideran la importancia de trabajar diferentes procesos matemáticos presentes en las practicas etnomatemáticas en el ambiente escolar. Por ejemplo, el proceso de conexiones extra matemáticas, algoritmización, visualización/identificación, estimación, ensayo y error, formulación de conjeturas, proceso de resolución de problemas, experimentación y de modelización. La siguiente evidencia muestra la reflexión del GT1 acerca de la importancia de trabajar los procesos de visualización/identificación y estimación. En seguida, se presenta una evidencia de GT2 que reafirma la importancia del proceso de conexión extra matemática, entre la actividad cultural y las matemáticas trabajadas en la escuela. Por último, una del GT6, que reflexiona sobre los procesos de experimentación y modelización.

En la problemática estudiada sobre la manera y procedimiento de elaborar los castillos y fuegos artificiales, hemos observado su gran importancia e influencia en las tradiciones culturales y religiosas que a más del deleite visual de la gente que lo observa sirve de muestra para identificar formas y figuras geométricas, así como también la estimación del espacio y volumen que requiere para desarrollar estos bonitos actos. (GT1). Sugerimos que se utilicen en la práctica docente los tejidos, cerámicas, etc. de nuestros pueblos para ser trabajadas desde el punto de vista matemático, para que el alumnado relacione con su entorno las distintas maneras de cómo hacer matemáticas, guiándose en estos claros

ejemplos que se encuentran en nuestra querida ciudad y aún más en nuestro país que es megadiverso. (GT2).

Considero que sería de mucha ayuda implementar espacios de trabajo en las instituciones educativas donde los estudiantes puedan aprender a realizar actividades que fomenten el crecimiento de la identidad cultural, actividades como: la manipulación y modelación de objetos con barro o arcilla (GT6).

A parte de los componentes Representatividad de la complejidad del objeto matemático a enseñar y Riqueza de procesos, los futuros profesores no hacen comentarios en sus trabajos sobre errores o ambigüedades que poden ser cometidos durante el proceso de instrucción de una tarea o secuencia de tareas basadas en una determinada práctica etnomatemática.

Idoneidad Cognitiva

Fue posible identificar el comentario de un grupo sobre la importancia de tener en cuenta los conocimientos previos de los alumnos. También, hubo un comentario sobre el aprendizaje constructivista y social de los estudiantes desde una perspectiva de la Etnomatemática

El profesor necesita revisar diariamente su práctica docente, elaborar un proyecto pedagógico que valore siempre el conocimiento y la historia de cada alumno (GT4).

Es importante implementar estos trabajos en clase, ya que así los estudiantes pueden tener una perspectiva socio constructivista. (GT10).

Sin embargo, no se observan comentarios relacionados a la forma de evaluación o bien a la adaptación curricular a las diferencias individuales. Quizás, una de las razones de esta última, es que al asumir que en la clase se trabaje tareas basadas en las diferentes practicas etnomatemáticas presentes en el contexto ecuatoriano, ya se contemplaría dicha diversidad.

Idoneidad Interaccional

No se han realizado reflexiones sobre la interacción entre profesor-alumno, ni sobre la interacción entre alumnos, tampoco sobre la autonomía ni la evaluación formativa.

Idoneidad Mediacional

En cuanto a los medios, un grupo comentó diferentes tipos de materiales manipulativos que pueden ser trabajados desde la perspectiva de las prácticas etnomatemáticas. Comentarios sobre condiciones del aula y tiempo de enseñanza no fueron contemplados.

Nuestros estudiantes aprenderían de la cultura que los rodea, con otras formas de enseñar matemática, los quipus, la Taptana como materiales didácticos ayudaría a una mejor comprensión del estudiante (GT11).

Idoneidad Afectiva

Solamente dos grupos de trabajo explicitaron comentarios con relación a los intereses y necesidades de los alumnos al trabajar tareas desde la perspectiva cultural.

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. (GT3). Como futuros docentes alentamos a mantener presentes estos proyectos dentro del aula de clases donde se resalte cada uno de los rasgos que nos identifiquen con el afán de que se genere un mayor interés de las futuras generaciones manteniendo viva nuestra identidad cultural. (GT8).

Idoneidad Ecológica

Sobre la Idoneidad ecológica, por un lado, todos los GT han considerado que trabajar en las clases de matemáticas desde la perspectiva de las etnomatemáticas es una forma de contemplar el currículo educativo ecuatoriano. Por otro lado, no hubo comentarios para el trabajo de conexiones intramatemáticas. Sin embargo, algunos grupos plantearon que al trabajar bajo esa perspectiva es posible establecer conexiones interdisciplinarias. Por ejemplo, el GT1 reflexiona que se puede establecer una conexión de la práctica etnomatemática con la física, y un segundo grupo (GT7), reflexiona sobre la conexión con la microeconomía y contabilidad.

Al encender un cuete (cartuchos rellenos con pólvora, utilizados como pirotecnia de fuegos artificiales), éste

describe una serie de movimientos que son enseñados por medio de la física dentro del aula de clases; por eso la importancia de los cálculos y ubicación de los polvos que harán explosión. (GT1).

Además, otras disciplinas como contabilidad, microeconomía y producción se evidencian en el oficio y las prácticas diarias de Don José Encalada, conceptos de rentabilidad, costos (materia prima, mano de obra y CIF), utilidad y precio, etc. Intervienen en la práctica de la alfarería como negocio. (GT7).

Por último, solamente dos grupos comentan que trabajar la matemática escolar desde la perspectiva de las etnomatemáticas conlleva a la innovación didáctica.

La creatividad e innovación en base a las artesanías para poder ser presentadas como proyectos en las distintas instituciones educativas (GT2).

Trabajar en el aula una propuesta educativa que fomenta a estudiantes y profesores en el desarrollo de la creatividad, dando lugar tanto a nuevas y ricas formas de aprendizaje (GT4).

Discusión y consideraciones

El objetivo de este trabajo fue inferir características de la dimensión didáctica del conocimiento didáctico-matemático de futuros profesores de matemáticas del Ecuador al desarrollar tareas basadas en prácticas etnomatemáticas locales.

Como primer resultado se observa que, respecto a las prácticas etnomatemáticas, los GT tuvieron en cuenta actividades profesionales, algunas basadas en prácticas de artesanías, y juegos. No se han observado, entretanto, prácticas etnomatemáticas fuera de esas dos categorías, como, por ejemplo, los modos de vida de pueblos indígenas que tienen sus propias lenguas, costumbres, tradiciones y formas de organización social y política, como, por ejemplo, los *Kichwa*, *Shuar*, *Achuar*, *Waorani*, *Tsáchila*, aspecto considerado en la siguiente investigación (Tumialán Bonilla *et al.*, 2018).

Como segundo resultado se infiere que los futuros docentes presentan un bajo conocimiento didáctico, puesto que, al relacionar la práctica etnomatemática estudiada, no logran contemplar todos los aspectos del conocimiento didáctico en la proyección de cómo trabajar dicha práctica en el ambiente escolar.

Aunque la mayoría de los GT ha tenido en cuenta los procesos matemáticos que se podrían trabajar en la escuela, a partir de las prácticas etnomatemáticas, aspecto de la idoneidad epistémica, y el cumplimiento del currículo ecuatoriano al trabajar desde una perspectiva intercultural, no se han tenido en cuenta, por ejemplo, aspectos de la gestión de la clase. Pocos GT han considerado los recursos materiales apropiados o que se relacionan con las diferentes actividades socio-culturales locales, casi no se hizo referencia al tema del aprendizaje de los alumnos, ni al tema de la afectividad o de las conexiones extra o intramatemáticas, este último presente en la idoneidad ecológica, profundizado en Rodríguez-Nieto (2020, 2021).

Las razones de esos resultados pueden estar relacionadas con dos grandes aspectos. El primero es que, aunque la Etnomatemática esté insertada como un componente curricular en la formación de profesores del Ecuador, aún necesita ser mejor trabajada en dicha formación. La formación docente en esta perspectiva implica adquirir herramientas teórico-metodológicas para comprender la diversidad matemática en las comunidades donde se enseña y desarrollar actividades didácticas que integren elementos matemáticos de diversas procedencias sociales y culturales (Moreira, 2004). El segundo aspecto es que en los programas de formación docente es imprescindible formar a los futuros profesores para que adquieran los conocimientos matemáticos y didácticos para la enseñanza de las matemáticas, como se ha realizado en Calle (2023).

Por fin, conforme Breda *et al.* (2023) se hace evidente diseñar programas de formación de profesores de matemáticas desde la perspectiva de la Etnomatemática, conforme a lo propuesto por autores como Oliveras y Gavarrete (2012), pero que tenga en cuenta: elementos internos al aula, sean relativos a los sujetos humanos protagonistas del aprendizaje y la enseñanza, cuanto, a los recursos, las normas institucionales y el currículum y; elementos externos al aula, sean relativos al sistema educativo, o al sistema social y cultural (Blanco-Álvarez, 2017).

Agradecimientos

Trabajo realizado en el marco del proyecto PID2021-127104NB-I00 financiado por MCIU/AEI/10.13039/501100

011033/ y por “FEDER Una manera de hacer Europa”; Grup de Recerca en Didàctica de les matemàtiques i formació del professorat en STEM i interdisciplinarietat (2021 SGR 00360) – Universitat de Barcelona; Research Group Inclusive Mathematics Education and Democracy (IMED). Norwegian University of Science and Technology.

Referencias

BLANCO-ÁLVAREZ, H. *Elementos para la formación de maestros de matemáticas desde la etnomatemática*. 2017. Tese (Doutorado) – Universidad de Granada, Granada, 2017. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10481/47630>. Acceso en 13 dic. 2025.

BLANCO-ÁLVAREZ, H.; FERNÁNDEZ-OLIVERAS, A.; OLIVERAS, M. L. *Evaluación de una clase de matemáticas diseñada desde la etnomatemática*. In: CONTRERAS, J. M.; ARTEAGA, P.; CAÑADAS, G.; GEA, M. M.; GIACOMONE, B.; LÓPEZ-MARTÍN, M. del M. (org.). *Actas del Segundo Congreso Internacional Virtual sobre el Enfoque Ontosemiótico*. Granada: Universidad de Granada, 2017. p. 1-9.

BLANCO-ÁLVAREZ, H.; FERNÁNDEZ-OLIVERAS, A.; OLIVERAS, M. L. *Medidas de capacidad volumétrica no convencionales: aportes a la Educación Primaria. Enseñanza de las Ciencias: Revista de Investigación y Experiencias Didácticas*, v. 10, n. esp., p. 2071-2078, 2017. Disponible en: <https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/336784>. Acceso en: 13 dic. 2025.

BREDA, A.; CALLE, E.; FARSANI, D.; ALI, S.; TESFAMICAEL, S. A.; BOSE, A. Didactic-mathematical knowledge of future mathematics teachers in Ecuador when developing tasks based on ethnomathematical practices. *Paradigma*, v. 44, n. 4, p. 539-567, 2023. DOI: <https://doi.org/10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2023.p539-567.id1406>.

BREDA, A. Características del análisis didáctico realizado por profesores para justificar la mejora en la enseñanza de las matemáticas. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, v. 34, n. 66, p. 69-88, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1590/1980-4415v34n66a04>.

BREDA, A.; FONT, V.; PINO-FAN, L. R. Criterios valorativos y normativos en la Didáctica de las Matemáticas: el caso del constructo idoneidad didáctica. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, v. 32, n. 60, p. 255-278, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1590/1980-4415v32n60a13>.

BREDA, A.; PINO-FAN, L. R.; FONT, V. Meta didactic-mathematical knowledge of teachers: Criteria for the reflection and assessment on teaching practice. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, v. 13, n. 6, p. 1893-1918, 2017. DOI: <https://doi.org/10.12973/eurasia.2017.01207a>.

BREDA, A.; FONT, V.; DO ROSÁRIO LIMA, V. M. A noção de idoneidade didática e seu uso na formação de professores de matemática. *Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática*, v. 8, n. 2, p. 1-41, 2015. DOI: <https://doi.org/10.17921/2176-5634.2015v8n2p%p>.

BREDA, A.; DO ROSÁRIO LIMA, V. M.; GUIMARÃES, G. T. D. A Etnomatemática nos cursos de formação continuada de professores: implicações das regularidades discursivas e das relações de poder na produção de subjetividades. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, v. 5, n. 1, p. 116-148, 2012. Disponible en: <https://revista.etnomatematica.org/index.php/RevLatEm/article/view/39>. Acceso en: 13 dic. 2025.

BREDA, A. *A utilização da Etnomatemática nos cursos de formação continuada de professores: um ensaio analítico sobre a produção de subjetividades*. 2011. Dissertação (Mestrado) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011. Disponible en: <https://tede2.pucrs.br/tede2/handle/tede/3402>. Acceso en: 13 dic. 2025.

BREDA, A.; LIMA, M. do R. V. Etnomatemática sob dois pontos de vista: a visão “D’Ambrosiana” e a visão Pós-Estruturalista. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática: Perspectivas Socioculturales de la Educación Matemática*, v. 4, n. 2, p. 4-31, 2011. Disponible en: <https://www.revista.etnomatematica.org/index.php/RevLatEm/article/view/31>. Acceso en: 13 dic. 2025.

BROCKVELD, M. de L.; FELICETTI, V. L. ETNOMATEMÁTICA E SABERES LOCAIS: entre cultura, linguagem e formação docente no ensino da matemática. *Revista Educação, Cultura e Sociedade, [S. l.]*, v. 15, n. 3, p. 51-64, 2025a. DOI: 10.30681/ecs.v15i3.14064.

BROCKVELD, M. de L.; FELICETTI, V. L. Etnomatemática na educação do campo: valorização da cultura e dos saberes locais. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática Perspectivas Socioculturales de la Educación Matemática*, [S. l.], v. 18, n. 1, p. 1–20, 2025b. DOI: 10.22267/relatem.25181.108.

CALLE, E. Reflexión en la formación de profesores de matemáticas de Ecuador sobre la complejidad de los objetos matemáticos a enseñar. 2023. Tese (Doutorado) – Universitat de Barcelona, Barcelona, 2023. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10803/691358>. Acceso en: 13 dic. 2025.

CALLE, E.; BREDÁ, A.; FONT, V. Significados parciales del teorema de Pitágoras usados por docentes en la creación de tareas en el marco de un programa de formación continua. *Uniciencia*, v. 37, n. 1, p. 1-23, 2023. DOI: <http://dx.doi.org/10.15359/ru.37-1.1>.

CALLE, E.; BREDÁ, A.; FONT, V. Reflection on the complexity of mathematical objects in the initial training of teachers. *Journal of Higher Education Theory and Practice*, v. 21, n. 13, p. 197-214, 2021. DOI: <https://doi.org/10.33423/jhetp.v21i13.4801>.

D'AMBROSIO, U. O Programa Etnomatemática: uma síntese. *Acta Scientiae*, v. 10, n. 1, p. 7-16, 2008.

D'AMBROSIO, U. Las bases conceptuales del Programa Etnomatemática. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática: Perspectivas Socioculturales de la Educación Matemática*, v. 7, n. 2, p. 100-107, 2014.

D'AMBROSIO, U. *Etnomatemática: arte ou técnica de explicar e conhecer*. São Paulo: Ática, 1998.

DOMITE, M. do C. S. Da compreensão sobre formação de professores e professoras numa perspectiva etnomatemática. In: KNIJNIK, G.; WANDERER, F. O. C. J. (org.). *Etnomatemática: currículo e formação de professores*. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2004. p. 419-431.

FERNÁNDEZ-OLIVERAS, A.; BLANCO-ÁLVAREZ, H.; OLIVERAS, M. L. 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*, v. 35,

n. 71, p. 1845-1875, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1590/1980-4415V35N71A28>.

FONT, V.; PINO-FAN, L. R.; BREDA, A. Una evolución de la mirada sobre la complejidad de los objetos matemáticos. *Paradigma*, v. 41, p. 107-129, 2020. DOI: <https://doi.org/10.37618/paradigma.1011-2251.2020.p107-129.id846>.

FONT, V.; GODINO, J. D.; GALLARDO, J. The emergence of objects from mathematical practices. *Educational Studies in Mathematics*, v. 82, n. 1, p. 97-124, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10649-012-9411-0>

FONT, V.; PLANAS, N.; GODINO, J. D. Modelo para el análisis didáctico en educación matemática. *Infancia y Aprendizaje*, v. 33, n. 1, p. 89-105, 2010. Disponible en: <https://redined.educacion.gob.es/xmlui/handle/11162/79270>. Acceso en: 13 dic. 2025.

GERDES, P. Etnomatemática e educação matemática: uma panorâmica geral. *Quadrante*, v. 5, n. 2, p. 105-138, 1996

GERDES, P. *Etnomatemática: cultura, matemática, educação: coletânea de textos*. Maputo: Instituto Superior Pedagógico, 1991.

GODINO, J. D.; BATANERO, C.; FONT, V. The onto-semiotic approach: Implications for the prescriptive character of didactics. *For the Learning of Mathematics*, v. 39, n. 1, p. 37-42, 2019. Disponible en: <https://www.jstor.org/stable/26742011>. Acceso en: 13 dic. 2025.

GODINO, J. D. Indicadores de la idoneidad didáctica de procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática*, v. 8, n. 11, p. 111-132, 2013. Disponible en: <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/cifem/article/view/14720>. Acceso en: 13 dic. 2025.

GODINO, J. D. Origen y aportaciones de la perspectiva ontosemiótica de investigación en Didáctica de la Matemática. In: ESTEPA, A.; CONTRERAS, A.; DEULOFEU, J.; PENALVA, M. C.; GARCÍA, F. J.; ORDÓÑEZ, L. (org.). *Investigación en Educación Matemática XVI*. Granada: Universidad de Granada, 2012. p. 49-68.

GODINO, J. D. Categories for analysing the knowledge of mathematics teachers. *Unión: Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, n. 20, p. 13-31, 2009.

GODINO, J. D.; BATANERO, C.; FONT, V. The onto-semiotic approach to research in mathematics education. *ZDM – International Journal on Mathematics Education*, v. 39, n. 1-2, p. 127-135, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11858-006-0004-1>.

KNIJNIK, G. *Exclusão resistência: educação matemática e legitimidade cultural*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

MORALES-GARCIA, L.; RODRÍGUEZ-NIETO, C. A. Medidas no convencionales en libros de texto mexicanos: un análisis desde la etnomatemática y el enfoque ontosemiótico. *Journal of Research in Mathematics Education*, v. 11, n. 1, p. 33-70, 2022. DOI: <https://doi.org/10.17583/REDIMAT.8646>.

MORALES-LÓPEZ, Y.; FONT, V. Valoración realizada por una profesora de la idoneidad de su clase de matemáticas. *Educação e Pesquisa*, v. 45, p. 1-19, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1678-4634201945189468>.

MOREIRA, C. B.; GUSMÃO, T. C. R. S.; FONT, V. Tarefas matemáticas para o desenvolvimento da percepção de espaço na educação infantil: potencialidades e limites. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, v. 32, n. 60, p. 231-254, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1590/1980-4415V32N60A12>.

MOREIRA, D. *A etnomatemática e a formação de professores*. Lisboa: Universidade Aberta, 2004.

NATIONAL COUNCIL OF TEACHERS OF MATHEMATICS. *Principles and standards for school mathematics*. Reston: NCTM, 2000. Disponible en: <https://www.nctm.org/standards/>. Acceso en: 13 dic. 2025.

NATIONAL COUNCIL OF TEACHERS OF MATHEMATICS. *Principles to actions: ensuring mathematical success for all*. Reston: National Council of Teachers of Mathematics, 2014. Disponible en: <https://www.nctm.org/Store/Products/Principles-to-Actions--Ensuring-Mathematical-Success-for-All/>. Acceso en: 13 dic. 2025.

OLIVERAS, M. L.; GODINO, J. D. Comparando el programa etnomatemático y el enfoque ontosemiótico: un esbozo de análisis mutuo. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática: Perspectivas Socioculturales de la Educación Matemática*, v. 8, n. 2, p. 432-449, 2015.

OLIVERAS, M. L.; GAVARRETE, M. E. Modelo de aplicación de etnomatemáticas en la formación de profesores para contextos indígenas en Costa Rica. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, v. 15, n. 3, p. 339-372, 2012.

PINO-FAN, L. R.; GODINO, J. D.; FONT, V. Assessing key epistemic features of didactic-mathematical knowledge of prospective teachers: the case of the derivative. *Journal of Mathematics Teacher Education*, v. 21, n. 1, p. 63-94, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1007/S10857-016-9349-8>.

PINO-FAN, L. R.; GODINO, J. D. Perspectiva ampliada del conocimiento didáctico-matemático del profesor. *Paradigma*, v. 36, n. 1, p. 87-109, 2015.

PINO-FAN, L. R.; CASTRO, W. F.; GODINO, J. D.; FONT, V. Idoneidad epistémica del significado de la derivada en el currículo de bachillerato. *Paradigma*, v. 34, n. 2, p. 129-150, 2013. Disponible en: http://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S1011-22512013000200008&script=sci_arttext. Acceso en: 13 dic. 2025.

RODRÍGUEZ-NIETO, C. A. Conexiones etnomatemáticas entre conceptos geométricos en la elaboración de las tortillas de Chilpancingo, México. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, v. 11, n. 2, p. 273-296, 2021. DOI: <https://doi.org/10.19053/20278306.v11.n2.2021.12756>.

RODRÍGUEZ-NIETO, C. A. Explorando las conexiones entre sistemas de medidas usados en prácticas cotidianas en el municipio de Baranoa. *IE Revista de Investigación Educativa de la REDIÉCH*, v. 11, p. 857, 2020.

RONDERO, C.; FONT, V. Articulation of the mathematical complexity of the arithmetic mean. *Enseñanza de las Ciencias*, v. 33, n. 2, p. 29-49, 2015. DOI: <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.1386>.

ROSA, M. Currículo e matemática: algumas considerações na perspectiva etnomatemática. *Plures Humanidades*, v. 6, n. 6, p. 81-96, 2005.

SALA-SEBASTIÀ, G.; BREDAS, A.; SECKEL, M. J.; FARSANI, D.; ALSINA, À. Didactic-mathematical-computational knowledge of future teachers when solving and designing robotics problems. *Axioms*, v. 12, n. 2, p. 119, 2023. DOI: <https://doi.org/10.3390/axioms12020119>.

SALA-SEBASTIÀ, G.; BREDÀ, A.; FARSANI, D. Future early childhood teachers designing problem-solving activities. *Journal on Mathematics Education*, v. 13, n. 2, p. 239-256, 2022. DOI: <https://doi.org/10.22342/jme.v13i2.pp239-256>.

TUMIALÁN BONILLA, M. del C.; ROSA, M.; FERNÁNDEZ AUCCA HUALLPA, R.; ESCOBAR REYES, M. E.; PADRÓN MARTÍNEZ, O. J. Un estudio de la educación matemática, intercultural y bilingüe en Sudamérica: una perspectiva etnomatemática. *Journal of Mathematics and Culture*, v. 12, p. 1-27, 2018. Disponible en: <http://www.repositorio.ufop.br/jspui/handle/123456789/11441>. Acceso en: 13 dic. 2025.