

---

Albanese, V. (2015). La danza del malambo y las matemáticas. En: C. Cabellero, J. A. Meneses y M. A. Moreira (Coord.). VII Encuentro Internacional Sobre Aprendizaje Significativo V Encuentro Iberoamericano sobre Investigación en Enseñanza de las Ciencias (pp. 959-964). Burgos: Universidad de Burgos.

## La danza del Malambo y las matemáticas

Veronica Albanese, Universidad de Granada, very\_alba@hotmail.it

### Resumen

En este trabajo nos proponemos trabajar la relación entre la matemática del currículo y las matemáticas presentes en contextos culturales específicos, con un grupo de maestros de primaria en formación del Norte de Argentina. Para ello elegimos las danzas folclóricas argentinas y llevamos a cabo un curso en donde promovemos el desarrollo de Microproyectos etnomatemáticos, es decir trabajos de indagación que los maestros en formación realizan para identificar las matemáticas presentes en la práctica de la danza que elijan. A partir de los hallazgos obtenidos los maestros diseñan una actividad para el aula de primaria en donde reflejan la relación de la matemática con el contexto. En este documento queremos evaluar si el desarrollo de Microproyectos permite efectivamente a los maestros 1) encontrar relaciones entre la matemática del currículo y el entorno cultural seleccionado, 2) diseñar actividades que promuevan el aprendizaje constructivo en el contexto. Aquí nos centramos en el Microproyecto sobre la danza del Malambo y describimos los resultados sobre la circunferencia y su significado en la danza. Asimismo afirmamos que la actividad de aula diseñada logra el objetivo planteado. Finalmente conjeturamos que existe alguna conexión entre la comprensión del significado de las matemáticas en contexto y el diseño de actividades en contexto.

**Palabras clave:** Etnomatemática, educación matemática, formación de maestros, danza folclórica.

### Abstract

In this work we propose to work the relationship between the mathematics of the curriculum and the mathematics of specific cultural contexts with a group of primary school pre-service teachers of the North of Argentina. We choose the Argentine folk dances, and carry out a course where we promote the development of micro-projects, i.e. works of inquiry that the pre-service teachers perform to identify the mathematics of the dance they choose. From the findings obtained, the teachers design an activity for elementary classroom where they reflect the relationship between mathematics and the context. In this paper we evaluate whether the development of Micro-project effectively allows teachers 1) to find relationships between the mathematics of the curriculum and the chosen cultural environment, 2) to design activities that foster constructive learning in context. In particular we focus on the micro-project about the *Malambo* dance and we describe the results on the circumference and its meaning in the dance. We further declare that classroom activity designed here achieves the mentioned objective. Finally we conjecture that there is a connection between understanding the meaning of mathematics in context and designing activities in context.

**Key words:** Ethnomathematics, mathematics education, teacher education, folk dance.

---

## Introducción

Esta investigación se realiza en el marco de la Etnomatemática, un programa de investigación de la educación matemática que se ocupa de las diferentes formas de hacer matemáticas que caracteriza grupos culturales determinados (D'AMBROSIO, 2008; BARTON, 1996). Algunos enfoques dentro de la Etnomatemática buscan la forma de integrar los *conocimientos matemáticos culturales* (GAVARRETE, 2012) en la educación formal con el fin de que el aprendizaje de los estudiantes sea contextualizado en la realidad cultural que los rodea.

En la reforma educativa del 2006 en Argentina se promueve la integración del saber universal con los saberes socioculturales, incluyendo en estos últimos no solo los saberes de los pueblos originarios sino también los de las comunidades rurales. Asimismo en las indicaciones legislativas se fomenta un aprendizaje que refleja la construcción del conocimiento por la comunidad científica (ALBANESE; SANTILLÁN; OLIVERAS, 2014).

En este discurso se insertan las reflexiones de De Guardia (2013) sobre la importancia de valorar el patrimonio folclórico en la educación formal a cualquier nivel y el trabajo de Barrera (1997) que se centra en cómo desarrollar actividades para la educación primaria de manera interdisciplinar a partir de las danzas folclóricas. Ambos coinciden en la importancia de la formación docente para el éxito de tales iniciativas.

En este sentido nos proponemos intervenir en la formación de maestros de educación primaria de la región del Chaco, en el Norte de Argentina, con la idea de trabajar las matemáticas a partir de las danzas folclóricas de la región desarrollando Microproyectos Etnomatemáticos.

En la investigación nos proponemos evaluar si esta metodología de trabajo consigue promover en los maestros en formación una comprensión más profunda de los conceptos matemáticos en relación con el contexto y proporciona las herramientas para diseñar actividades para el aula de primaria que sean contextualizadas.

## Fundamentación teórica

Muchos investigadores etnomatemáticos han realizado cursos para la formación docente en donde han propuesto el estudio de algún elemento de la cultura desde el punto de vista de las matemáticas que están implícitas en él.

Nombramos aquí el trabajo de Gerdes (1998) en la formación de profesores de Mozambique, y destacamos las evidencias sobre la forma de construir un rectángulo por los albañiles de las zonas rurales que es bien diferente a la definición escolar.

Mencionamos además el trabajo de Presmeg (1998) que en Estados Unidos realiza un curso en donde promueve trabajos de indagación sobre algún aspecto de la vida cotidiana de sus profesores en formación, para detectar las diferentes formas de hacer matemáticas.

Siguiendo la línea empezada por Oliveras (1996) en su tesis doctoral sobre las artesanías andaluzas y la formación de maestros, y que Gavarrete (2012) ha continuado trabajando con maestros de comunidades indígenas de Costa Rica, nosotros partimos de la noción de signo cultural.

Un *signo cultural* es un elemento o rasgo característico de la cultura del grupo estudiado. El signo cultural puede ser tangible -material- o intangible -inmaterial-. La elección del signo cultural depende de la identificación de algún potencial matemático es su construcción, elaboración o uso, si el signo es tangible, o en su práctica, si se trata de un signo intangible.

En ambas investigaciones nombradas se plantea en la formación inicial de maestros de educación primaria unos cursos en donde se promueve la realización de *Microproyectos Etnomatemáticos* (OLIVERAS, 1996; GAVARRETE, 2012). En estos los maestros en formación, organizados en pequeños grupos de 3/4 personas, se involucran directamente en una serie de actividades de corte investigativo. Asimismo se fomenta que los maestros en formación reflexionen sobre los contenidos propios del currículo matemático y la forma de llevarlos al aula.

Esta forma de trabajar las matemáticas en relación con la cultura está avalada por el trabajo de Bishop (1999) en educación primaria, y cabe mencionar que Shirley (2001) reconoce en la Etnomatemática un gran potencial de innovación metodológica como de tratamiento de los contenidos.

Veamos en qué consiste un Microproyecto. Primero se identifica un grupo cultural que se sitúa en el entorno donde se realiza el curso de formación, que generalmente es el entorno en donde van a ejercitar su docencia los maestros en formación. Cabe destacar que por grupo cultural se entiende no solo el determinado por una etnia o un pueblo originario, sino también un grupo determinado por un gremio o un conjunto de personas que tienen la misma edad y practican las mismas actividades (D'AMBROSIO, 2008).

El Microproyecto se organiza en cuatro fase (ALBANESE; PERALES, 2014).

- Fase 1: los maestros en formación tienen que elegir el signo cultural que deciden investigar y motivan su elección con respecto al contexto sociocultural.
- Fase 2: los maestros en formación realizan una breve investigación etnográfica sobre el signo, posiblemente consultando algún experto.
- Fase 3: los maestros realizan un estudio de las matemáticas que pueden observar en la práctica del signo, poniendo énfasis en la diferencia entre la visión del grupo cultural y la del propio observador.
- Fase 4: los maestros diseñan una actividad para trabajar en el aula con alumnos de primaria algún aspecto matemático que han hallado, siempre en relación con el signo.

## **Objetivos**

Nuestro objetivo de investigación es evaluar si el trabajo por Microproyectos Etnomatemáticos alrededor de un signo cultural del entorno proporciona a los maestros en formación una buena comprensión de la relación de la matemática del currículo con las matemáticas presentes en contextos culturales específicos.

Además queremos evaluar si en el desarrollo de las actividades para el aula se promueve un aprendizaje constructivo y relacionado con el contexto.

## **Metodología**

### *El curso*

En junio del 2013 llevamos a cabo un curso en un instituto terciario para la formación de maestros de educación primaria de la ciudad de Presidencia Roque Sáenz Peña (provincia del Chaco, Noreste de Argentina). Participaron 61 futuros maestros del cuarto y último año de formación. La investigadora actuó como formadora.

El grupo cultural a estudiar se identifica como el gremio de los bailarines de danzas folclóricas de la región del Chaco. Esta elección ha sido sugerida por la formadora, pero ha pasado por una fase de consenso dentro del grupo de participantes al curso.

El curso ha consistido en tres sesiones:

- Sesión 1: se trabajan las ideas previas de los maestros en formación sobre la Etnomatemática, y se presentan las nociones de signo cultural y Microproyecto, se constituyen los grupos de trabajo y se realiza la Fase 1, con la elección de una danza folclórica por cada grupo;
- Sesión 2: se dedica a la Fase 3 de los Microproyectos a partir de la investigación etnográfica (Fase 2) que los futuros maestros traían realizada como tarea. Esta se lleva a cabo, en parte, de forma guiada por la formadora en el gran grupo.
- Sesión 3: se dedica a la presentación de la Fase 4 de los Microproyectos por parte de los maestros en formación.

### *La investigación*

Realizamos una investigación etnográfica (GOETZ; LECOMPTE, 1988). Se consideran como datos los informes de los Microproyectos entregados por los maestros en formación y, para triangular la información, las transcripciones de las grabaciones audiovisuales de las sesiones de clase.

Realizamos un análisis cualitativo de datos basado en un análisis de contenido (CABRERA, 2009) y utilizamos el programa MAXQDA7 como herramienta informática para organizar la información.

Es este documento analizaremos en profundidad uno de los 15 Microproyectos entregados, sobre la danza del Malambo, considerándolo nuestro caso de estudio. Seleccionamos este por ser uno de los Microproyectos en los cuales se obtuvieron sorprendentes hallazgos por el compromiso de los maestros en formación y la intervención mínima por parte de la formadora.

Resultados relativos a otros Microproyectos sobre diferentes danzas se encuentran en otras publicaciones (ALBANESE; PERALES, 2014; ALBANESE; PERALES, 2015).

Recordamos que aquí nos propusimos averiguar, según el objetivo antes declarado, si en el trabajo con los Microproyectos los maestros en formación:

- 1) reconocen los aspectos matemáticos en relación con el contexto.
- 2) diseñan una actividad que promueva un aprendizaje constructivo en relación al contexto.

Entonces presentaremos hallazgos con respecto a estas dos categorías de análisis.

## **Resultados y discusión**

### *Matemáticas y contexto*

En el Microproyecto sobre la danza del Malambo que aquí analizamos se encuentra la siguiente descripción de una forma particular de mudanza -una parte de este baile- que se denomina "Redonda" en relación con el concepto matemático de círculo y de triángulo inscrito en este. Este es el fragmento del informe:

*«En el caso del círculo, el pie de apoyo funciona como eje central del mismo, por lo que la pierna que no se apoya momentáneamente, es la que dibuja el imaginario círculo que le da nombre a la mudanza en cuestión: "La Redonda".*

*La pierna que no se apoya, funciona como un péndulo; el mismo nos puede acercar a la idea de diámetro del círculo imaginario que se forma al realizar la mudanza.*

*Si tomamos el punto centro del círculo, y el punto de pique que la punta del pie realiza, más el recorrido de la pierna durante la realización de la mudanza, tenemos un triángulo dentro de nuestro*

---

*círculo. Del mismo modo, cuando la mudanza se realiza hacia el lado opuesto, se forma otro triángulo»*

Identificamos aquí varios elementos que relacionan los movimientos de las piernas y los pies con figuras geométricas.

Primero encontramos la circunferencia, que los maestros indican como *círculo* cuyo centro es la pierna de apoyo, si bien el imaginario recorrido de la pierna supongamos que dibuja solo la delimitación de este, entonces la circunferencia, y más probablemente una sección de este, es decir una semicircunferencia.

Después hay el concepto de diámetro, relacionado con la pierna que dibuja. Imaginamos que las piernas sean como un compás, entonces la que dibuja determina con su apertura el rayo y entonces el diámetro de la circunferencia.

Asimismo los maestros identifican un triángulo determinado por los puntos en donde el pie hace el "pique". Para entender este concepto hace falta aclarar que cuando los maestros presentaron su Microproyecto en la puesta en común de la sesión 3, realizaron una pequeña demostración de la mudanza denominada la Redonda. El pie que realiza el movimiento da golpes en el piso en adelante, atrás y al costado, y estos tres puntos corresponden a los vértices del triángulo. Cuando después se invierte la pierna de apoyo con la que dibuja se forma otro triángulo del lado de la nueva pierna que dibuja al piso.

Ponemos de manifiesto que en esta construcción de la circunferencia se refleja la definición de circunferencia que se maneja en la matemática del currículo: la circunferencia es el lugar de puntos equidistantes de un punto denominado centro.

Cabe destacar que los tres maestros en formación que realizaron este Microproyecto estuvieron entrevistando a una profesora de baile y reportaron las observaciones de la bailarina sobre la construcción de estas figuras, mencionando que entre los bailarines se utilizan estos términos porque la abertura de la pierna tiene que respetar las mismas medidas en cualquier dirección se dé el golpe.

Asimismo este resultado es notable en cuanto en el aula había surgido otra concepción muy distinta de circunferencia, como polígono que tiende a no tener ángulos, o mejor dicho como polígono que tiende a tener infinito número de lados, que se evidencia en el contexto de otra danza, la chacarera (ALBANESE; PERALES, 2014). Estos maestros fueron conscientes de la similitud de su hallazgo con la definición que se proporciona en la escuela y lo manifestaron cuando explicaron su Microproyecto en la tercera sesión del curso.

Finalmente mencionamos que los maestros identificaron otra relación entre la matemática y el Malambo. Los golpes de los pies siguen el ritmo producido por un bombo (un instrumento de percusión) y se reagrupan en conjuntos que contienen el mismo número de golpes; así que plantean la conexión de este hecho con la tabla numérica de la multiplicación.

#### *La actividad diseñada*

Los maestros eligen desarrollar la actividad sobre las figuras geométricas y en particular la circunferencia.

Proponen realizar, en 5º grado de primaria, la observación de esta mudanza en el aula -a través de videos, o invitando a bailarines- y después pretenden construir con los alumnos la definición de circunferencia. Para ello diseñan la siguiente pregunta que los alumnos tendrán que contestar en pequeños grupos «¿Porque esta

*mudanza lleva el nombre de Redonda?»*. La formulación de esta pregunta es clave porque es un disparador de la reflexión de los alumnos.

En la puesta en común que sigue el docente tendrá que guiar a los alumnos hacia la definición de circunferencia.

En el paso sucesivo se evidencia todavía más el empeño de estos maestros en formación en promover un aprendizaje constructivo. Este es el fragmento del informe del Microproyecto:

*«Se presentará a los alumnos una producción multimedia que contiene la representación del baile para que, luego de observarla detenidamente, los alumnos puedan aproximarse a propiedades del círculo que aparecen en la danza, y a las nociones de diámetro y radio. Aclaremos que en cada aspecto que tratemos de desarrollar, el docente actuará como guía de la clase trabajando desde los saberes previos del alumnado».*

Observamos que según los hallazgos sobre el uso del concepto de circunferencia por los bailarines, la actividad está bien contextualizada.

### **Conclusiones**

Ponemos de manifiesto que los maestros en formación que realizaron este Microproyecto sobre el Malambo, lograron alcanzar los dos aspectos que nos propusimos investigar.

En la primera parte del análisis ellos consiguieron identificar algunos conceptos matemáticos que son significativos para los bailarines y pudieron relacionar el uso en el contexto con la definición que se maneja desde el currículo escolar.

En la segunda parte del análisis vimos que la actividad que diseñaron promueve un aprendizaje constructivo a partir de una buena pregunta; insisten en el rol de guía del docente y dejan que los alumnos construyan la definición y las propiedades de la circunferencia y de las nociones relacionadas.

Podemos afirmar que este es uno de los mejores Microproyectos entre los desarrollados durante este curso.

Observamos que en este Microproyecto las matemáticas identificadas en la práctica de la danza son fundamentadas y avaladas por los bailarines. Además los conceptos son significativos para los mismos bailarines ya que determinan la forma de mover los pies.

Nuestra conjetura es que cuando los maestros en formación consiguen entender y penetrar la relación de los conceptos matemáticos y su uso y significado en el contexto sin ayuda externa (por ejemplo la formadora o un libro), logran una comprensión más profunda de los conceptos mismos y pueden reflejar más fácilmente estos hallazgos en el diseño de actividades de aula basadas en ese contexto.

De hecho tal nivel de reflexión y sobre todo una actividad tan minuciosamente planteada y cuidadosa con el uso de los conceptos en el contexto no se encuentra en ningún otro trabajo producido durante el curso, si bien en muchos la formadora ha tenido un marcado rol de guía en la identificación de las matemáticas, hecho que -como ya hemos mencionado- no se ha verificado en el caso del Malambo.

### **Referencias bibliográficas**

ALBANESE, V.; PERALES, F. J. Enculturation with Ethnomathematical Microprojects: from Culture to Mathematics. **Journal of Mathematic and Culture**, Greeley (Colorado), v. 9, n. 1, p. 1-11, Mar. 2015.

- ALBANESE, V.; PERALES F. J. Microproyectos etnomatemáticos sobre danzas folclóricas: aprender matemática desde el contexto. **Profesorado, revista de currículo y formación de profesorado**, Granada (España), v. 18, n. 3, p. 457-472, Dic. 2014.
- ALBANESE, V.; SANTILLÁN, A.; OLIVERAS, M. L. Etnomatemática y formación docente: el contexto argentino. **Revista Latinoamericana de Etnomatemática**, San Juan de Pasto (Colombia), n. 7, v. 1, p. 198-220, Abr. 2014.
- BISHOP, A. J. **Enculturación Matemática**. Barcelona: Paidós, 1999.
- BARRERA, R. **El folclore en la educación**. Buenos Aires: Ediciones Colihue, 1997.
- BARTON, B. Making sense of ethnomathematics: Ethnomathematics is making sense. **Educational Studies in Mathematics**, Hidelberg (Alemania), v. 31, n. 1, p. 201-233, Sep. 1996.
- BARTON, B. **The language of mathematics**: Telling mathematical tales. Melbourne: Springer, 2008.
- CABRERA, I. El análisis de contenido en la investigación educativa: propuesta de fases y procedimientos para la etapa de evaluación de la información. **Pedagogía Universitaria**, Cuba, v. 14, n. 3, p. 71-93, 2009.
- D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática** - Eslabón entre las tradiciones y la modernidad. México: Limusa, 2008.
- DE GUARDIA, J. A. **Cuestiones del Folklore**: Patrimonio Cultural Folklórico Perspectivas para su entendimiento. Salta (Argentina): Editorial Portal de Salta, 2013.
- GERDES, P. On culture and mathematics teacher education. **Journal of Mathematics Teacher Education** Netherlands, v. 1, n. 1, p. 33-53, 1998.
- GAVARRETE, M. **Matemáticas, Culturas y Formación de Profesores en Costa Rica**. 2013. 734f. Tesis (Doctorado en Ciencia de la Educación) – Departamento de Didáctica de la Matemática, Universidad de Granada, Granada, 2012.
- GOETZ, J. P.; LECOMPTE, M. D. **Etnografía y diseño cualitativo en investigación educativa**. Madrid: Ediciones Morata, 1998.
- OLIVERAS, M. L. **Etnomatemáticas. Formación de profesores e innovación curricular**. Granada: Comares, 1996.
- PRESMEG, N. Ethnomathematics in Teacher Education. **Journal of Mathematics Teacher Education** Netherlands, v. 1, n. 1, p. 317–339, 1998.
- SHIRLEY, L. Ethnomathematics as a fundamental of instructional methodology. **ZDM**, Heidelberg (Alemania), v. 33, n. 3, p. 85-87, 2001.