



APRENDER MATEMÁTICA CON SENTIDO A PARTIR DE LAS DANZAS

Veronica Albanese, *Universidad de Granada*, very_alba@hotmail.it
Natividad Adamuz Povedano, *Universidad de Córdoba*, nadamuz@uco.es

RESUMEN.

Presentamos el desarrollo de un curso para la formación de futuros maestros de educación primaria de Argentina que se fundamenta en la postura relativista sociocultural de la Etnomatemática. Se propone la investigación de un signo cultural, las danzas folclóricas, para reconocer las matemáticas que están involucradas en el baile y comparar la perspectiva ética de la matemática escolar con la perspectiva émica de la visión de los bailarines respecto a las matemáticas encontradas. Finalmente exponemos un ejemplo de relación de estas dos perspectivas respecto a las figuras geométricas del rombo y del cuadrado que representan unos pasos de la coreografía.

Nivel educativo: Formación inicial de profesorado, Educación Primaria

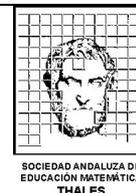
1. INTRODUCCIÓN.

El trabajo que presentamos se inserta en la línea de investigación de Etnomatemática. La Etnomatemática se centra en las relaciones que se establecen entre la matemática y la cultura. La idea central es que la matemática es producto de un proceso socio-histórico y cultural que se ha desarrollado con la contribución de diversas sociedades y culturas, y que ha dado lugar a lo que hoy en el contexto escolar entendemos como matemática. En particular esta matemática es fruto de una de las posibles evoluciones de este sistema de conocimiento (D'Ambrosio, 2008). No obstante, existen otras alternativas que pueden presentar con este sistema semejanzas y diferencias. Estas otras *etnomatemáticas* -y les añadimos el *etno* para remarcar su origen sociocultural-, se encuentran en distintas sociedades con diferentes culturas, en las prácticas de gremios determinados y en la vida cotidiana.

Aquí describimos un curso realizado en la formación de maestros de primaria argentinos donde se ha propuesto trabajar las matemáticas desde esta postura sociocultural.

Los propósitos del curso fueron:

- 1) Presentar a los futuros maestros esta concepción relativista sobre la naturaleza del conocimiento matemático para que ellos tomen conciencia de las influencias de los factores socioculturales en la generación de este conocimiento.
- 2) Inducir a los futuros maestros a reconocer estas influencias, a identificar matemáticas con sentido en el contexto cotidiano y a determinar los factores del contexto que inciden en esas matemáticas.
- 3) Promover en los futuros maestros el desarrollo de las ideas anteriores para su futura tarea docente.



En este documento nos centramos principalmente en presentar los logros de los futuros maestros en cuanto al punto 2).

2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS.

Describimos los elementos teóricos y nombramos los referentes de la literatura etnomatemática sobre los cuales basamos el diseño del curso.

Partimos de una idea de educación en término de enculturación (Bishop, 1999; Gavarrete, 2012). La palabra enculturar, por su etimología, significa dentro de la cultura. El proceso de enculturación se puede asociar al de entrar en una cultura o “*enraizar en una cultura*” (Gavarrete, 2012, p. 96). Se trata de una forma de educación en donde no se presenta un proceso de instrucción entendido como transmisión pasiva de conocimiento por parte de un experto; la enculturación es una manera de aprender que involucra la experiencia directa y la investigación: se vivencian las actitudes matemáticas, el contacto y la participación en la indagación de matemáticas (Oliveras, 1996; D’Ambrosio, 2008). Para ello se propone la realización de un trabajo investigativo sobre aspectos del bagaje cultural propio, a fin de desarrollar las ideas matemáticas a partir de aquel (Gavarrete, 2012; Presmeg, 1998).

2.1. EL SIGNO CULTURAL

A los futuros maestros se le propone entonces que realicen una pequeña investigación sobre un signo cultural (Oliveras, 1996) de su entorno socio-geográfico. Se considera signo cultural cualquier elemento o rasgo que es parte de las manifestaciones culturales tangibles o intangibles de un pueblo. Esta nueva forma de abordar el contenido se plantea desde este elemento del contexto que tiene que ser oportunamente elegido para que posea potencial matemático.

Los documentos legislativos actualmente en vigor en Argentina fomentan un aprendizaje significativo a partir de los saberes socioculturales del pueblo y consideramos que partir de un signo cultural puede ser una forma eficaz de cumplir con estas indicaciones (Albanese, Santillán y Oliveras, 2014).

El signo cultural se estudia desde las dos perspectivas *émica* y *ética* (Rosa y Orey, 2012). La perspectiva *émica* es la de la cultura en donde el signo se desarrolla, se usa o se construye, es la forma de pensar las matemáticas del signo desde los ojos de las personas que lo vivencian en su profesión o en su vida cotidiana. La perspectiva *ética* es desde la cultura del observador, en particular aquí, la visión desde la matemática escolar. La postura etnomatemática implica integrar estas dos perspectivas con el propósito de encontrar relaciones –de semejanza o diferencia- entre los diversos sistemas de conocimientos matemáticos.

2.2. LAS DANZAS FOLCLÓRICAS

En el curso que desarrollamos la elección del signo cultural se ha realizado de forma consensuada con el grupo de futuros maestros que participaron. Se eligieron las danzas folclóricas argentinas por ser una manifestación cultural muy presente en la región del Chaco (en el Norte de Argentina) donde se llevó a cabo el curso.



Asimismo estas danzas tienen un potencial matemático muy grande sobre todo en cuanto a las figuras geométricas que rigen los movimientos de las coreografías (Sardella, 2004). Además varios autores han promovido la introducción de las danzas en el sistema educativo argentino a varios niveles por sus grandes posibilidades educativas (De Guardia, 2013; Barrera, 1997), pero poniendo de manifiesto la importancia de formar el profesorado para ello.

3. EL CURSO SOBRE DANZAS Y MATEMÁTICAS.

3.1. CONTEXTO

El curso se programó de forma optativa para todos los maestros en el cuarto y último año de formación del Instituto Terciario Mantovani de la ciudad de Roque Sáenz Peña (Chaco, Argentina). Participaron 63 futuros maestros y una de las autoras actuó como formadora.

3.2. DESARROLLO DE LAS SESIONES

El curso consistió en tres sesiones:

- Sesión 1: se realizó una puesta en común de las ideas previas de los futuros maestros sobre la Etnomatemática, se aprendió a manejar la noción de signo cultural y se consensuó la elección común del signo de las danzas folclóricas. Pues, se organizaron pequeños grupos de trabajo, de 3 participantes, y cada grupo eligió una determinada danza folclórica y justificó su propia elección desde los puntos de vista de la motivación personal y el potencial matemático esperado. Finalmente se pidió a los futuros maestros que fueran investigando y recogiendo información sobre la danza elegida para la sesión sucesiva, siempre que fuese posible, preguntando personalmente a expertos de la danza.
- Sesión 2: a partir de la investigación realizada se plantea un análisis de la información con el fin de identificar qué aspectos de las matemáticas se pueden observar en la danza. Se explica y se proporcionan ejemplos de cómo distinguir la perspectiva ética de la perspectiva émica y se promueve la comparación entre ambas. Esta fase del trabajo se realiza de forma guiada por la formadora. Después, se plantea el diseño de una actividad para el aula de primaria en donde los futuros maestros puedan trabajar con los niños un aspecto seleccionado entre los reconocidos en la danza, tratando de respetar las dos perspectivas ética y émica de las matemáticas encontradas.
- Sesión 3: se realiza una puesta en común de las actividades diseñadas. Cada grupo presenta su actividad en la pizarra y, de forma conjunta, todos los futuros maestros destacan los puntos a valorar de la propuesta presentada y proponen variaciones para los puntos que se reconocen como débiles.

4. ALGUNOS HALLAZGOS.

Presentamos ahora el análisis que realizaron los futuros maestros, de forma guiada por la formadora, sobre unas figuras de la coreografía de la danza de la

Chacarera, una de la más conocida en el país y una de la más elegida por los grupos.

Una figura de la coreografía es un conjunto de 4 u 8 compases, que corresponden a pasos, y cuyo resultado final es que los bailarines vuelvan a sus posiciones iniciales o se intercambien de posición. Puntualizamos que, como la mayoría de las danzas folclóricas argentinas, la Chacarera es una danza de *pareja suelta*, es decir el baile involucra una pareja de bailarines, una *dama* y un *caballero*, que se mueven en el espacio, el uno respecto al otro, según estructuras determinadas, sin llegar a tocarse nunca.

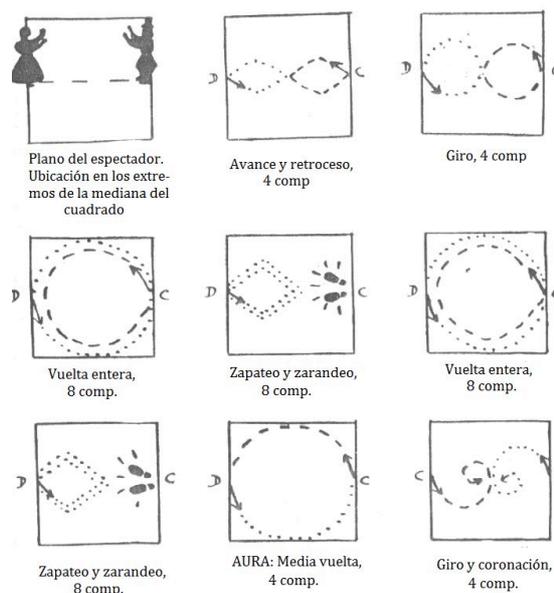


Figura 1. Esquema representativo de la coreografía de la Chacarera, tomado de uno de los Microproyectos de los futuros maestros.

Consideramos la primera y la cuarta figura, respectivamente el *avance-retroceso* y el *zapateo-zarandeo* (Figura 1). La danza comienza con los bailarines en posición enfrentada y a unos 4 pasos de distancia. En el *avance-retroceso*, figura de 4 compases, los bailarines, ambos con las manos hacia el cielo, realizan dos pasos hacia adelante yendo en la dirección de la respectiva pareja y después dos pasos para atrás volviendo a su posición inicial. En el *zapateo-zarandeo*, el *caballero* mantiene su posición golpeando el piso con los pies al ritmo de la música (*zapateo*) mientras la *dama*, cogiendo el borde de su falda con las manos, realiza nuevamente dos pasos adelante hacia su pareja y después dos pasos para atrás volviendo a su posición inicial (*zarandeo*).

En sendas figuras los pasos hacia adelante y después para atrás, de ambos bailarines en el avance-retroceso y de la dama en el zarandeo, se representan con una figura geométrica que es denominada por los mismo bailarines como rombo pero a veces es dibujada efectivamente como un rombo mientras a veces es dibujada como un *cuadrado rotado*¹, expresión con la cual los mismos futuros maestros indican un cuadrado cuyas diagonales se encuentran en las direcciones vertical y horizontal.

¹ Aquí, por mayor claridad en el texto, no consideramos el cuadrado como un caso particular del rombo, aunque en el curso lo comentamos con los futuros maestros.



Las cuestiones planteadas por la formadora que generaron las observaciones de los futuros maestros versaron sobre el porqué se diseñaban estas dos figuras geométricas para representar esta figura de la danza, cuáles son las diferencias y semejanzas de un rombo y un cuadrado desde el punto de vista geométrico que se plantean en la matemática escolar (perspectiva ética) y qué representaban para los bailarines los elementos de las figuras en el ámbito de la danza (perspectiva émica).

Respecto a las semejanzas, las observaciones que surgieron fueron:

- Ambos son cuadriláteros (ético), los bailarines realizan 4 pasos (émico).
- Ambas figuras son equiláteras (ético), los bailarines realizan pasos que son del mismo largo (émico).

Respecto a las diferencias, se observó:

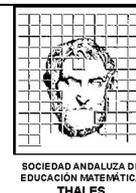
- El cuadrado tiene los ángulos iguales, mientras el rombo tiene solo los ángulos opuestos iguales (ético). Esta diferencia no parece ser relevante para los bailarines (émica).
- Las diagonales del cuadrado son iguales, mientras las diagonales del rombo son desiguales (ético). Los bailarines entienden el avance-retroceso, lo dice el mismo nombre de la figura, como un acercamiento y después alejamiento de la pareja, entonces la percepción dominante de la figura es ir avanzando hacia la pareja, así que la diagonal que representa la dirección hacia la pareja se percibe como mayor de la otra; de hecho -cuando el espacio disponible para el baile lo permite- se suelen acentuar la diagonal que corresponde a la dirección de la pareja respecto a la otra diagonal (émica).

Cabe destacar que en la definición desde el punto de vista de la matemática escolar se suele privilegiar, la diferencia de los ángulos para distinguir un rombo de un cuadrado, y de hecho esta diferencia ha sido la primera relevada por los futuros maestros. Por el contrario, de los comentarios que se realizaron sobre la danza queda claro que para los bailarines la diferencia entre las dos figuras geométricas reside en la equivalencia o no de las diagonales, característica que desde la matemática escolar suele presentarse en un segundo momento respecto a la definición y como una propiedad.

A propósito de las diferentes maneras de representar la figura indicada como rombo por los bailarines, cuando se dibujan los esquemas de las coreografías, destacamos la observación de un futuro maestro que puso énfasis en la convención de la posición en la que se suele diseñar el rombo (con las diagonales en vertical y horizontal o posición de diamante), esta convención deja claro que los bailarines se consideran situados en los vértices de los rombos, y esta es su hipótesis del porqué, aunque a veces se dibuja un *cuadrado rotado*, los bailarines lo indican como rombo.

5. CONCLUSIONES.

De los hallazgos mostrados se evidencia que el trabajo a partir de signos culturales permite a los futuros maestros investigar y reconocer las relaciones entre la matemática escolar y las matemáticas presentes en el contexto específico de las danzas folclóricas como signo del patrimonio cultural folclórico de Argentina. En este trabajo hemos expuesto un ejemplo del cambio de importancia de las propiedades geométricas de algunas formas cuando se



consideran en contexto y destacamos las habilidades críticas que los futuros maestros manifestaron al detectar ese cambio.

Al margen del análisis presentado, destacamos la fuerte componente motivadora del trabajo investigativo hacia alguna manifestación del patrimonio cultural propio que se observó en la actitud de los futuros maestros, destacamos la creación de un clima de gran confianza con la formadora y observamos el despertar de un interés nuevo hacia la profundización de los conocimientos matemáticos a propósito de los cuales algunos futuros maestros mostraban y declaraban cierta inseguridad.

Creemos que los futuros maestros pueden sacar provecho de la experiencia realizada para afianzar y fortalecer de manera crítica sus conocimientos matemáticos y también inspirarse a esta metodología de trabajo para diseñar actividades que fomenten el aprendizaje con sentido de las matemáticas en relación al contexto cotidiano pero también en relación al entorno sociocultural donde realizaran su tarea docente.

REFERENCIAS.

ALBANESE, V., SANTILLÁN, A. y OLIVERAS, M. L. (2014). Etnomatemática y formación docente: el contexto argentino. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 7(1), 198-220.

BARRERA, R. (1997). *El folclore en la educación*, Ediciones Colihue, Buenos Aires.

BISHOP, A. (1999). *Enculturación Matemática*, Paidós, Barcelona.

D'AMBROSIO, U. (2008). *Etnomatemática - Eslabón entre las tradiciones y la modernidad*, Limusa, México.

DE GUARDIA, J. A. (2013). *Cuestiones del FOLKLORE: Patrimonio Cultural Folklórico Perspectivas para su entendimiento*, Editorial Portal de Salta, Salta (Argentina).

GAVARRETE, M. E. (2012). *Modelo de aplicación de etnomatemáticas en la formación de profesores indígenas de Costa Rica*. Tesis doctoral, Universidad de Granada.

OLIVERAS, M. L. (1996) *Etnomatemáticas. Formación de profesores e innovación curricular*, Comares, Granada.

PRESMEG, N. (1998). Ethnomathematics in Teacher Education. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 1(1), 317-339.

ROSA, M. y OREY, D. C. (2012). The field of research in ethnomodeling: emic, ethical and dialectical approaches. *Educação e Pesquisa*, 38(4), 865-879.

SARDELLA, O. (2004). La geometría en las danzas folklóricas argentinas. En: DÍAZ, L. (Ed.). *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa vol. 17*, Comité Latinoamericano de Matemática Educativa, Buenos Aires.