

D'Ambrosio, U. (2014). Las bases conceptuales del Programa Etnomatemática. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 7(2), 100-107.

Artículo recibido el 13 de febrero del 2014. Aceptado para publicación el 12 de abril de 2014

## Las bases conceptuales del Programa Etnomatemática<sup>1</sup>

### The conceptual bases of the Ethnomathematics Program

Ubiratan D'Ambrosio<sup>2</sup>

#### Resumen

El Programa Etnomatemática es un programa de investigación sobre la generación, organización individual y social, y la transmisión y difusión del conocimiento. Esos objetivos contemplan las disciplinas tradicionales de las ciencias de cognición (generación del conocimiento), de la epistemología (organización del conocimiento) y de la historia, sociología, política y educación (transmisión y difusión del conocimiento). Pero diferentemente del enfoque tradicional, el Programa Etnomatemática estudia esas disciplinas de forma integrada, transdisciplinar y transcultural, bajo el marco conceptual de ciclo del conocimiento.

**Palabras claves:** etnomatemática; conocimiento; cognición; epistemología; historia; educación.

#### Abstract

The Program Ethnomathematics is a research program on the generation, individual and social organization and transmission and diffusion of knowledge. Those objectives include the traditional disciplines of the sciences of cognition (knowledge generation), of epistemology (organization of knowledge) and of history, sociology, politics and education (transmission and dissemination of knowledge). But differently from the traditional approach, the Program Ethnomathematics analyses these disciplines in an integrated, transdisciplinary and transcultural way, with the theoretical support of the concept of cycle of knowledge.

**Key words:** ethnomathematics; knowledge; cognition; epistemology; history; education.

---

<sup>1</sup> Conferencia en el 14º Encuentro Colombiano de Matemática Educativa - ECME 14, en la Universidad de Atlántico, Barranquilla, Colombia, del 9 al 11 de Octubre, 2013.

<sup>2</sup> Professor Emérito de Matemática de la UNICAMP/Brasil y Professor de Educación Matemática de la UNIAN/Universidad Anhanguera de São Paulo, Brasil. Email: [ubi@usp.br](mailto:ubi@usp.br)

## EL CICLO DEL CONOCIMIENTO

El marco teórico es el concepto de CICLO DEL CONOCIMIENTO, que resulta de aceptar que el conocimiento no es fijo y está sujeto a una dinámica, en la cual la realidad y el propio conocimiento dan los elementos para crear los instrumentos intelectuales y materiales para su renovación y para la creación del nuevo.

El ciclo del conocimiento, como un programa de investigación y una propuesta historiográfica examina, de forma integrada, la dinámica de la

- generación y producción del conocimiento,
- su organización intelectual y social,
- su transmisión y difusión.

La metodología de la investigación está basada en tres etapas:

- cómo se pasa de prácticas *ad hoc* a métodos, en la evolución de las especies *homo* y de cada individuo;
- cómo se pasa de métodos para teorías (explicaciones);
- cómo se pasa de teorías a las invenciones (ciencias y predicciones).

Así evoluciona el conocimiento.

En ese marco teórico se crea el PROGRAMA ETNOMATEMÁTICA, que se desarrolla a partir de un estudio crítico de la historia y de la filosofía de las ciencias y sus implicaciones pedagógicas.

La historia y la filosofía de las ciencias tienen como objeto de sus estudios los cuerpos de conocimiento establecidos como sistemas de explicaciones y de maneras de hacer, que han sido acumulados, durante generaciones, en ambientes naturales y culturales distintos.

Los sistemas de explicaciones y de maneras de hacer están en permanente transformación, gracias a la dinámica del encuentro de culturas.

Las fuentes históricas y la historiografía, que son fundamentales para la interpretación de lo que sucedió en la historia, dependen de una ideología, en la forma de una filosofía de la historia.

Cabe al historiador de las ciencias y de la tecnología entender no solo el relato de los grandiosos antecedentes y consecuentes de los grandes descubrimientos científicos y tecnológicos, pero, sobretudo, el análisis y crítica que revelan los aciertos y las discrepancias en las etapas que han preparado los elementos esenciales para esos descubrimientos y para su expropiación y utilización por el poder establecido.

Cabe al filósofo de las ciencias y de la tecnología entender las tramas conceptuales que permiten reconocer, identificar y valorizar formas de explicación y de acción clasificadas como científicas y tecnológicas.

Al historiador y filósofo de las ciencias cabe el reconocimiento que la búsqueda de supervivir y de trascender espacio y tiempo, que es propio de la naturaleza humana y esa búsqueda ha resultado en maneras de hacer y en sistemas de explicaciones distintas en distintas regiones del planeta. Esas maneras de hacer y sistemas de explicación son componentes de una cultura.

El nacimiento de la civilización moderna está vinculado a las grandes navegaciones a partir del siglo XV y la conquista y colonización del Nuevo Mundo.

El Nuevo Mundo, hoy llamado las Américas, fue decisivo para la elaboración del nuevo pensamiento científico y cultural de Europa: desde el primer siglo del encuentro de nuevas tierras, al Occidente de Europa, hasta los días de hoy, nuevas formas de conocimiento se crearon.

En las Américas somos una cultura triangular, resultado de tradiciones europeas, africanas y amerindias, lo que tiene impacto permanente en nuestro cotidiano.

Una misión de los historiadores de las ciencias en el Nuevo Mundo es la recuperación de conocimientos, valores y actitudes, muchas veces relegados a plan inferior, ignorados y reprimidos.

Las matemáticas son cuerpos de conocimiento que se elaboran a partir de prácticas cualitativas y cuantitativas, tales como hacer comparaciones, ordenaciones, clasificaciones, inferencias, y de los sistemas de códigos de medidas, de peso y de cantidades [números], que han sido acumulados, a través de las generaciones, en determinados ambientes naturales y culturales. Por eso, me refiero a la etnomatemática de una cultura, y no a la matemática de una cultura.

Una definición conceptual, que resulta de un ejercicio etimológico, es: **Etnomatemática**

Es el conjunto de modos, estilos, artes y técnicas (*technés* o *ticas*) para explicar, aprender, conocer, lidiar en/con (*matemá*) los ambientes naturales, sociales, culturales e imaginarios (*etnos*) de una cultura, o sea, **Etnomatemática** son las *ticas* de *matemá* en un determinado *etno*.

Las etnomatemáticas son, por ende, contextualizadas en distintos ambientes naturales y culturales. Así, podríamos hablar de la Etnomatemática contextualizada en la cuenca del Mar Mediterráneo como la Etnomatemática Mediterránea, que es lo que la tradición académica llama simplemente Matemática o Matemáticas. Omite sus orígenes históricos.

### **LAS BASES HISTÓRICAS**

La geopolítica de la Antigüedad de la cuenca del Mediterráneo es una sucesión de hegemonías: Egipto y Babilonia  $\Rightarrow$  Grecia  $\Rightarrow$  Roma.

El Imperio Romano llevó, a toda la Europa Central, sus formas de conocimiento, de religión y de política. Después de las Cruzadas, en la llamada Baja Edad Media, Europa agregó a eso el conocimiento filosófico, científico y matemático de los Árabes, que son una evolución del pensamiento científico de la Antigüedad Griega. El Islam mantuvo, interpretó y amplió esos conocimientos, mientras la Europa Cristianizada en la Alta Edad Media lo rechazó.

Las grandes navegaciones (“descubrimientos”), en el proceso de la conquista y del colonialismo llevaron a prácticamente todo el planeta, el modelo de civilización de Europa. Los conflictos que resultan son de muchas naturalezas, como es bien estudiado por Bitterli (1989), en su importante libro.

Ese modelo reposa sobretodo en la lengua y en las religiones, en las formas de poder, de economía/capitalismo, de ciencia. Llevaron e impusieron ese modelo a todo el planeta.

Las lenguas y las religiones locales, las formas locales de poder, los modelos locales de la economía y de las ciencias, fueran rechazados, desacreditados, criminalizados y, en muchos casos, eliminados.

La principal estrategia del Programa Etnomatemática es otra visión de la historia, reconociendo que en verdad hubo una forma de exposición mutua de conocimiento

científico y de maneras de explicar, de aprender, de conocer, de lidiar con ambientes naturales, sociales, culturales e imaginarios distintos. La exposición mutua es parte de la dinámica cultural del encuentro de culturas diferentes, de la cuál resultan nuevas formas de conocimiento.

Es necesario entender la dinámica cultural de encuentros, lo que requiere una nueva historiografía, como la que yo propongo con la Metáfora de la Cuenca.

Hay muchas otras posiciones historiográficas, que tienen afinidades con mis propuestas. En particular menciono la historiografía conocida como “*go-between*”. En los encuentros, siempre hay los mediadores, que hacen el puente entre las partes en conflicto y pueden contribuir para el surgimiento del nuevo. La expresión “*The world is governed by go-betweens*” fue utilizada por Edmund Burke (1729-1797). En ese libro, Burke anticipa el concepto de dinámica cultural.

Los mediadores, que son los *go-between*, tienen como consecuencia de sus acciones importantes modificaciones en

- el lenguaje;
- la tecnología, el trabajo, la economía, el cotidiano, la geopolítica;
- las percepciones de la naturaleza y del hombre que integran los sistemas religiosos y las tradiciones;
- la dinámica cultural que interviene en todo ese y, por ende, en la elaboración del conocimiento.

El Programa Etnomatemática mira a la historia y a la epistemología con una visión más amplia y con nuevas lentes. El foco es reconocer que a partir de las grandes navegaciones desde el siglo XV, formas de conocimientos científicos desarrollados en ambientes culturales diferentes son mutuamente expuestas, creando una dinámica cultural muy compleja y que posibilita el surgimiento del nuevo.

Esa dinámica cultural resulta especialmente

- de las ciencias de los navegantes y de los conquistadores, que no es la ciencia de la academia, y que es poco estudiada en la Historia de las Ciencias y de las Matemáticas.

- del conocimiento (etnográfico) de las etnociencias y etnomatemáticas, que todavía permanecen entre las prácticas cotidianas y la cultura de los nativos y conquistados. Los elementos para conocer los sistemas precoloniales son parte del conocimiento que todavía sigue entre los nativos.

Una propuesta de curriculum para el Programa Etnomatemática es:

- Historia de las Ciencias y de las Matemáticas del hombre común (navegantes, militares, curas, comerciantes, ...) en Europa;
- Etnociencias de hoy y Etnomatemáticas de hoy;
  - Historia de las etnociencias y de las etnomatemáticas, y
  - Dinámica de la construcción de nuevo conocimiento.

El Programa Etnomatemática es motivado por el compromiso para cumplir las responsabilidades mayores de un educador, que son preparar nuevas generaciones para crear una nueva orden económica y política que rechaza la inequidad, la arrogancia y el fanatismo.

### **ALGUNAS SUGERENCIAS PARA LA INVESTIGACIÓN Y LA ENSEÑANZA**

Una metodología para trabajar en Etnomatemática es la capacidad de observación y análisis. Una vertiente de Etnomatemática es describir y comprender las prácticas de las poblaciones y de diferentes grupos, no necesariamente indígenas o mestizos o habitantes de la periferia. Es una actividad de observación de lo que se hace en algunas situaciones, es un reconocimiento de acciones *ad hoc*. Pero la investigación no termina con la descripción de las prácticas *ad hoc*. También se busca comprender cómo estas prácticas dan lugar a los métodos, como el desarrollo de métodos lleva a crear teorías y como teorías son el soporte de nuevos inventos y creación. En definitiva, la investigación consta de tres pasos:

- 1) cómo pasar de prácticas *ad hoc* a métodos;
- 2) cómo pasar de los métodos a las teorías;
- 3) cómo pasar de las teorías a las invenciones, a la creación, a lo nuevo.

El principio básico es "Quién sabe, hace, y quién hace, sabe". A menudo la relación entre hacer y saber es tratada como una dicotomía. La Etnomatemática busca comprender la intimidad, la verdadera simbiosis entre hacer y saber. Por lo tanto, un trabajo en

Etnomatemática es una observación de prácticas de diferentes grupos culturales, seguidos de un análisis de lo que hacen y por qué lo hacen. Eso depende de muchas cosas, además de la observación y del análisis del hacer y del discurso. El primer paso se aproxima a la Etnografía.

Otro aspecto de Etnomatemática como un programa de investigación, es la lectura más amplia de la historia de las matemáticas, a partir del análisis de narrativas, no sólo de quienes han participado en el proceso de creación de las matemáticas, es decir de los matemáticos, sino también de aquellos que, de alguna manera, han creado el sustrato material e intelectual para los matemáticos, y de los que se han beneficiado de las matemáticas, utilizando, en su vida diaria y en sus prácticas, esos conocimientos. Es decir, reconociendo que el conocimiento vivo es uno que está incorporado a la condición humana, dando atención no solo a las matemáticas de los matemáticos, al igual que en la historia tradicional de las matemáticas, sino también a las matemáticas de los no-matemáticos.

En otras palabras, es necesario ampliar el concepto de las fuentes históricas, incluyendo un recuento de las fuentes académicas tradicionales, particularmente las fuentes escritas por los matemáticos, pero también haciendo una lectura de fuentes no tradicionales, tales como las estrategias de transmisión y difusión del conocimiento, particularmente la educación en los sectores de producción, de la vida cotidiana y del imaginario popular. Es necesario incluir también la ficción. La narrativa de ficción tiene la gran propiedad de tener como objetivo estimular la imaginación, utilizando una narrativa del conocimiento con amplio uso de metáforas y sin una subordinación estricta a valores como exactitud y precisión. A través de la ficción puede ser reconocida como el conocimiento es respuesta a estímulos complejos que emanan de la sociedad en su conjunto.

Es muy importante el aspecto pedagógico de la Etnomatemática. La relación entre la enseñanza de las matemáticas y Etnomatemática es natural, porque la enseñanza de las matemáticas tiene como objetivo preparar a los jóvenes y adultos a un sentido de ciudadanía crítica, a vivir en sociedad y al mismo tiempo desarrollar su creatividad. Así, mediante la práctica de Etnomatemática, el educador está llegando a los principales objetivos de la educación de las matemáticas, con diferentes vistas para diferentes entornos culturales. La Etnomatemática es por lo tanto no una nueva disciplina, sino una nueva

práctica pedagógica. La práctica pedagógica tradicional de educación matemática se basa en las teorías y prácticas que están congeladas en los libros, con la esperanza de que el estudiante sea capaz de repetir lo que otros han hecho. La Etnomatemática propone una pedagogía viva, dinámica, para dar respuesta a nuevos estímulos ambientales, sociales, culturales y a nuevas necesidades. No sólo responde a las necesidades, es decir, la utilidad, pero igualmente importante es la respuesta a estímulos, que tiene como consecuencia la imaginación y la creatividad. Es por eso que la pedagogía de la Etnomatemática está muy cerca de la vida cotidiana, de juegos y trabajo, de literatura, de noticieros de revistas y diarios, de radio y televisión, de películas, etc. Todo esto tiene importantes componentes matemáticos.

Sin duda, un enfoque transdisciplinario y transcultural es interesante pedagógicamente y estudiantes de diferentes culturas pueden sentirse orgullosos de los éxitos de sus familias, comunidades y cultura.

## REFERENCIAS

- Bitterli, U. (1989). *Cultures in Conflict. Encounters Between European and Non-European Cultures, 1492-1800*. Cambridge: Polity Press.
- Burke, E. (1852). *The Works and Correspondence of The Right Honourable Edmund Burke*, 8 volumes. London: Francis & John Rivingston.
- D'Ambrosio, U. (2000). A Historiographical Proposal for Non-Western Mathematics, *Mathematics Across Cultures. The History of Non-Western Mathematics*, pp.79-92. ed. Helaine Selin. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.