



LA ETNOMATEMÁTICA Y EL LIBRO DE TEXTO DE MATEMÁTICA. ELEMENTOS FILOSÓFICOS Y ANTROPOLÓGICOS PARA LA EDUCACIÓN VENEZOLANA

José Tesorero Castro

RESUMEN

Al hablar de Etnomatemática se intenta postular la importancia del hombre y los valores de la existencia, pero en libertad. Los trabajos desarrollados en el Contexto de América y el Caribe, constituyen un legado antropológico, histórico y sociológico. Esto forma parte de un proyecto que se aproxima a un nacionalismo continental, pues expresiones similares se encuentran en el campo político, ideológico y filosófico, en los cuales se tiene presente el entorno natural y cultural del hombre. La visión filosófica revisa el desarrollo del hombre a través de su proceso, lo antropológico se refiere a la visión del hombre en su hacer y el papel de la edad; la historia no es su cronología sino su proceso histórico. Actualmente se discute si las acciones de un ciudadano común generan o no conocimiento matemático. El objetivo es determinar si el hacer o no matemática es una situación limitada por el uso de los símbolos y signos o si es posible encontrarlo en actividades donde no participa la tecnología matemática simbólica, pero están presente los elementos que determinan el hacer matemática. El acto educativo occidental es un proceso de domesticación, que se desarrolla a través de la escolarización en el cual el alumno incorpora normas reglas y valores, donde participan la familia, las instituciones.

Palabras clave: Etnomatemática, educación, proceso.

Recibido: 17/02/2014

Aceptado: 22/10/2014

THE ETNOMATHEMATIC AND MATEMATICAL TEXT BOOK. PHILOSOPHICAL AND ANTHROPOLOGICAL ELEMENTS FOR THE VENEZUELAN EDUCATION

ABSTRACT

To talk about of Ethnomathematic is tried to postulate the man's importance and the values of the existence, but in freedom. The work developed in the context of America and the Caribbean, constitute an anthropological, historical and sociological legacy. This is part of a project that approaches to a continental nationalion, because similar expressions are in the political, ideological and philosophical field, in which one has present the man's natural and cultural environment. The philosophical vision revises the man's development through its process, the anthropological thing refers to the man's vision in his nature and the paper of the age, the history is not its chronology it is its historical process. Nowadays is discussed if the action of a common citizen generate or not mathematical it is a situation limited by the use of the symbols and signs or if it is possible to find it in activities where the symbolic mathematical technology doesn't participate, but there are present the elements that determine making mathematical. The act educational westerner is domestication process that is developed through the scholarization in which the student incorporates, norms, rules and values, where participate the family, the institutions.

Key words: Ethnomathematic, education, process.

Etnomatemática y entorno

No se asume la discusión sobre el concepto o como se concibe la Etnomatemática, aunque será tratado, más bien se intenta conocer la finalidad de esta área de trabajo y sus alcances, pero desde el ángulo de sus aportes a la consolidación del continente en lo educativo y en lo socio-cultural. Al respecto, sus creadores, los investigadores D'Ambrosio (Brasil) y Pacheco Ríos (Bolivia), entre otros, la refieren como un intento de aporte dentro de una visión etnogeográfica. Aspiran que toda manifestación científica y cultural propia, se conjugue con los pueblos en un movimiento que se dirija hacia la conquista de una nueva civilización, proclamada sobre nuevos principios, que permitan la construcción de un nuevo modelo de relación humana digno, dentro del esquema de lucha por el ejercicio del poder frente al poder de occidente. Al definirla, se refieren al entorno

natural y cultural del hombre. Ellos postulan que lo importante es el hombre y los valores de la existencia, pero en libertad. Han desarrollado trabajos de Etnomatemática en el Contexto de América, particularmente en sus países, lo cuales constituyen un legado antropológico, histórico y sociológico para América Latina y el Caribe.

El hacer y la matemática

Actualmente, se discute para definir si las acciones de un ciudadano común, en las cuales esté implícita una actividad numérica cotidiana, sean o no generadoras de conocimiento matemático. Se pretende determinar si el problema de hacer o no matemática es sólo una situación limitada por el uso de los símbolos y signos, lo cual en definitiva corresponde ser estudiado y definido por especialistas. Así mismo, se intenta descubrir, si a pesar de no existir representación matemática escrita, los elementos numéricos encontrados en nuestras culturas constituyen matemática o si sólo se trata de una ocupación más, en razón de que los métodos de contabilidad desarrollados por los Incas con el uso del quipu, cuya existencia y uso está demostrado, pueden ser interpretados como una forma de comunicación numérica, no común para el resto de las civilizaciones por no ser escrito ni ideográfico, por resultar incomprendible su manejo e interpretación, pero es innegable que atendía su utilización a una técnica, a una metodología y existía para garantizar su continuidad una sistematización del proceso de uso.

Por su parte, Bishop afirma que “la nueva tecnología es una potente fuerza impulsora para las matemáticas” (1999, 83). Infiere que la producción matemática está profundamente vinculada a la producción tecnológica, la cual hace más complejo el entorno que requerirá de más y mayor tecnología para continuar el desarrollo cultural. Según Stone citado por Bishop “cada vez se reconoce con mayor claridad que la enseñanza de la matemática es el verdadero fundamento de la sociedad tecnológica cuya creación es el destino de nuestros tiempos” (1999, 82), lo que se puede interpretar como un gesto de altivez, en el sentido de ver, que sólo es posible hacer tecnología al estilo occidental. Aunque, algunos consideran que no hay elementos técnicos ni de desarrollo tecnológico entre los nativos de nuestro continente, es de suponer, que tal posición obedece a que no encuentran un proceso sistematizado a la usanza occidental, o bien por no responder a tecnologías conocidas, ni ser actividades de uso para el control.

Cabe destacar que esta indagación, es un intento de acercarse a lo auténtico, aunque no sea axiomático porque se afirma como Gevaert que “la búsqueda ansiosa diligente de la verdad está al servicio de la vida humana”(1980, 154), pues se trata de conocer de los nativos, en el proceso de vida, qué finalidad tiene para ellos su existencia, si se trata de vivir de forma instintiva aún cuando el hombre es una realidad sustantiva, o bien si la existencia es un mecanismo para ser y hacer, tanto de manera individual como colectiva, si el conocer es importante para la reafirmación de la vida; si su saber tiene un orden, una metodología aunque no este escrita, importa si en su actuar importan los demás, si toma en cuenta su entorno y el efecto de su acción. Se trata, de la búsqueda de la verdad aunque ésta siempre estará impregnada de la necesidad de darle un sentido a la existencia del hombre desde la postura de Buber, para determinar a través de lo precitado si nuestro creativo colectivo hizo o hace algún aporte al conocimiento científico en general y a la matemática en particular.

Puede resultar de interés conocer si existe en ese quehacer del hombre del campo producción matemática, ya que él para sembrar cualquier producto debe conocer las posibilidades de lluvias, ubicación de los surcos de siembra para evitar que el agua se lleve la semilla o el cultivos e impedir inundaciones, los canales de siembra deben estar ubicados de tal manera que retenga sólo el agua necesaria, además debe determinar la cantidad de semilla a utilizar según el tamaño del terreno, la distancia entre plantas, costos, etc. Todo ello implica un razonamiento matemático en el hacer, no se trata del uso de la metodología matemática para los cálculos, es mas bien observar los elementos implícitos como medir, contar, ubicar, diseñar, que según Bishop son los actos de un sujeto que hace matemática, que el campesino hace de manera cotidiana para lograr cosechar.

En un ángulo diferente, Steen junto a otros, consideran que la matemática de la vida cotidiana es aquella que se ubica en estudiar actividades cuantitativas, en esa dirección afirman que hacer matemática en la vida cotidiana es “aportar el entusiasmo del pensamiento matemático moderno a los profanos, y ayudarles a desarrollar la capacidad de adentrarse en el pensamiento lógico y leer con ojo crítico la información técnica que abunda en nuestra sociedad contemporánea” (1999, xi). Tan arrogante actitud sólo admite como matemática la dedicación a las demostraciones de axiomas, como que si estos llegaron de la nada.

Una visión histórica negativista, no negativa en la enseñanza de la matemática

Para comprender qué ocurre con el joven de hoy, que muestra, casi en general, un profundo desprecio por los conocimientos existentes y profundo apego a las nuevas cosas, que se muestran a los sentidos de alguna forma incoherentes, es necesario, estudiar el momento histórico, conocer qué es lo que convierte al adolescente en hombre, cómo se produce su ruptura del mecanismo instintivo de actuación que tiene el animal que lo une con la naturaleza. Es importante intentar saber ¿Cómo se desprende de las respuestas indeterminadas ante los estímulos que su proceso le presenta?

Él comienza, consciente o no, a dar respuestas determinadas, lo cual le lleva a ampliar los horizontes de la conciencia, que es simultáneo a los procesos de independencia a través de las relaciones, donde aparece el darse cuenta y así inicia el proceso de liberación en un primer sentido, lo cual aumenta su conocimiento, !! eso es la historia; un camino a través del cual, el hombre va aumentando su discernimiento, crece su libertad, la cual va mediatizando su relación con la naturaleza a través de su percepción, y va perdiendo la condición instintiva que lo mantenía unido con la naturaleza y ahora está cada vez más separado de ella.

Por otra parte, Bishop afirma que “Con frecuencia se ha destacado que la fabricación de instrumentos ha hecho que el hombre evolucionara como ningún otro animal (1999 ,62). A partir del momento en que el hombre se elabora utensilios para resolver las necesidades de su existencia, comienza la liberación, no la libertad, ésta se convierte en sus inicios en una condena, pues el hombre es producto de la naturaleza. En el momento señalado es cuando el hombre adquiere conciencia, cuando ha terminado ese proceso, lo cual no es fijo, sino que es distinto para cada hombre, es cuando el hombre descubre que él no ha escogido su futuro, sino que sencillamente se ha liberado de condiciones del pasado, cuando tiene conciencia de eso es que comienza la libertad hacia el futuro. Comienza para el sujeto el proceso de individuación, que según el diccionario Larousse es cuando se muestra “la originalidad propia de su persona” (2000, 574).

Cabe en este momento preguntar ¿En qué momento histórico está el joven? Todo los entes ligados al medio educativo conocen y discuten sobre la crisis de la adolescencia, que no es mas que la crisis de la individuación del sujeto, quien pretende ejercer su libertad, pues ahora se da

cuenta de quien es, ya que antes fue lo que decía la sociedad a través de sus padres. El joven pretende ser autor de su destino, pero aún no tiene la edad mental para ejercerlo, lo cual genera crisis generacional, pues el adulto pretende seguir orientando el proceso del joven sin reconocer su proceso de individuación. Vale preguntar ¿Por qué las instituciones educativas no tienen en sus contenidos programáticos asignaturas que confronten el problema de la adolescencia y las alternativas?

Es entendible, que en el caso particular de la matemática siempre corresponde compartir conocimientos, pero se deberá reconocer, que existe matemática en las diferentes culturas, la cual varía de una a otra región, dada la visión espacial de nuestros ancestros. Pero es a la etnomatemática a quien le corresponderá demostrar que la matemática de hoy es una sistematización de la matemática generada por los pueblos, la cual por razones simbólicas, según Lizcano, se convierte “en un signo arbitrario y convencional cuyo sentido unívoco y constante está fijado voluntariamente”, además, de una matemática práctica con tema de trabajo se pasa a una matemática sin temática”.

Para los habitantes de la región, la diferencia con relación a la matemática occidental, radica en las visiones filosóficas, antropológicas, sociológicas y cosmológicas, pues el nativo ha vivido en relación permanente con la naturaleza, por tanto el lenguaje y la simbología usada se corresponde con su forma de existir, ya que para éste, según Bishop, “La idea de hoja cortante como entidad estructural es mucho más importante que el material concreto empleado para fabricarla” (1999 , 62), además, al nativo le interesa las formas, no la tecnología. “Por lo tanto la estructura o la forma, no la técnica de producción o el material, es lo que adquiere mayor importancia al intentar hacer comparaciones tecnológicas de gran alcance desde una base transcultural” (1999, 62). Por otro lado el nativo se plantea todo en un lenguaje natural y según Skovsmose “El problema descrito en el lenguaje natural no conserva la misma forma cuando pasa al lenguaje sistémico y al matemático. Mas bien se descompone, reformula y cambia a lo largo de su travesía lingüística” (1998, 124).

Según Lizcano “La matemática occidental moderna se rige, por los principios de identidad, no contradicción y *tertio excluso*, que sirven de criterio ya para la definición de sus conceptos, ya para la construcción de sus demostraciones” (1993, 45). En la misma dirección, es menester señalar que el nativo se rige con dos de los principios matemáticos precitados: el de identidad y no contradicción, pero no participa del tercer principio matemático del tercero excluido, o al menos no existen pruebas

en contrario, ya que para él nada está excluido, todo forma parte de su espacio. Además agrega Lizcano que existe “el divorcio mano/cerebro, que impone la división del trabajo en las oligarquías griegas” (1993, 44), pero que no existe para los nuestros, quienes se basan “en el principio de participación, sin contradicciones, lo que no implica que se trate de un pensamiento lógico ni antilógico” (1993, 45).

La gran discusión, está en que si nuestros pueblos hacen o no matemática, o bien sólo hacen uso de la matemática que nos llega a través de los procesos civilizatorios. En tal sentido Gerdes muestra ejemplos de ideas matemáticas involucradas en los trabajos artesanales en Mozambique y apoya el reconocimiento de esos conocimientos matemáticos en los currículos escolares y según Gerdes, citado por Bishop indica que debe intentarse “el redescubrimiento de las matemáticas en nuestra cultura, realmente demostremos que nuestro pueblo, como todos los otros pueblos, hacen matemática” (1999, 63). Tales afirmaciones se corresponden al continente africano, pero tiene validez para el continente americano en lo relativo a la necesidad de reconocer si existe o no creación matemática, lo cual tiene que ver con la matemática manejada por los diferentes grupos culturales, que se corresponde con la afirmación del término etnomatemática según D’Ambrosio.

Quienes piensan que en estas tierras no se hace matemática se afirman en la posición de creer que hacer matemática es realizar demostraciones de teoremas. Según Skovsmose el hombre aprende tres tipos de saberes y afirma que “uno es el conocimiento matemático que se refiere a la competencia que comúnmente llamamos habilidades matemáticas, incluidas las competencias para reproducir pensamientos matemáticos, teoremas y demostraciones, al igual que para ejecutar algoritmos y realizar cálculos (la competencia avanzada de inventar y descubrir nuevas matemáticas también está incluida en esta categoría)” pero es necesario conocer de otras posiciones, ya que según Steen “las matemáticas no tratan tan solo de números y formas sino de patrones y relaciones de orden de todas clases... En realidad, los matemáticos activos investigan patrones dondequiera que surjan” (1998, 8). Pero cualquier estudio que se realice será bajo los patrones en los cuales se formó.

Vale la pena, en este punto observar si los nativos realizan actividades básicas del quehacer matemático, como por ejemplo medir, independientemente del lenguaje y la simbología, ya que de realizar esta actividad debe tomarse en cuenta, pues según Steen “Aprender como medir es el principio de la numeraría” (1998, 12). Todas las etnias muestran

elementos importantes dentro de la creatividad matemática como son la simetría de sus viviendas, sean estas redondas o rectangulares. En todos los casos se toma en cuenta la caída del agua en caso de lluvia, no es posible precisar si existe alguna relación con la salida del sol, ya que para las etnia aborígenes la vivienda es lugar para dormir, las demás actividades las realiza fuera, excepto que se este influenciado por el avance de la tecnología occidental. Se observa simetría en los objetos de navegación como la curiara y los remos, donde están descartados los aportes del mundo occidental. Se encuentra gran simetría en el diseño y construcción de utensilios como maras, jarrones, cestas, etc., en los cuales resaltan las formas geométricas.

Los Incas controlaban la contabilidad de la producción de alimentos, la cantidad de habitantes, etc. haciendo uso del quipu, lo cual obliga a admitir que tenían elementos de correspondencia y por tanto reflexividad, ya que inevitablemente tenían una visión de conjunto. La forma como se utilizaba para llevar el control de las unidades, decenas, centenas, etc., es importante desde el punto de vista histórico y posiblemente de la pedagogía y la didáctica en la busca de metodologías de enseñanza. Pero interesa mas el notar que la actividad realizada de manera cotidiana obligaba a la correspondencia, el contar y la numeración.

De la cultura Maya, existen pruebas de desarrollo tecnológico, pues lograron construir papel para escritura, la cual realizaban haciendo uso de jeroglíficos. Muchas de esas pruebas desaparecieron porque los españoles a su llegada incendiaron todos los libros con la finalidad de borrar todo vestigio de cultura local e imponer la suya. Por otro lado se han encontrado muestras de actividades matemáticas registradas y que se expresaba con barras y punto, además desarrollaron un calendario de 360 días, que para su realización requiere de muchos conocimientos para los cálculos necesarios, a los fines de garantizarse exactitud para el control del tiempo, la temperatura y las estaciones. Es posible señalar la inexistencia de pruebas suficientes e irrefutables, pero el avance de esa cultura tiene muchos elementos para la meditación.

Ahora bien, es correcto revisar el concepto de etnomatemática dado por D'Ambrosio y el de Pacheco Ríos a los fines de encontrar elementos útiles para el desarrollo de una metodología de enseñanza de la matemática, que incluya conocimientos propios adaptados a la realidad continental, para lo cual es necesario hacer retroceder el mito de la matemática, para ese fin la etnomatemática puede ser de gran utilidad si se apoya en algunos lineamientos aportados por Pacheco Ríos en el sentido de que es necesario asumir antes la etno geometría, ya que por razones

ancestrales los nativos tienen inclinación a referir sus situaciones con el entorno, además puede incorporarse algunos elementos de la pedagogía crítica, lo cual debe permitir generar modelos de trabajo que lleven hacia el modelaje matemático con apoyo en nuestros ambientes, en nuestras relaciones espaciales y nuestras necesidades, que promueva la participación de los sujetos de aprendizaje y los impulse por caminos de liberación, independencia y libertad.

Formación matemática

En la educación matemática se observa que existe una misma información para todas las culturas, dejando la impresión que son las mismas necesidades para todos, cuando lo que realmente ocurre es que la información y formación responde a unos intereses tecnológicos que no son los nuestros. Al respecto señala D'Ambrosio que: "... La presencia de los países del Tercer Mundo ha creado un ambiente para un cuestionamiento más profundo de la posición de la matemática en los sistemas educacionales. Comencemos a hablar de los efectos negativos que pueden resultar de una educación matemática mal adaptada a condiciones socio-culturales distintas, tanto en los países del Tercer Mundo, tanto en los países con gran desenvolvimiento industrial". Esta situación es incorrecta, pues cada región tiene necesidades distintas y cada cual resuelve de acuerdo a sus características.

El afán de encontrar respuestas está en función de intentar dar explicación a las dificultades que hoy se confrontan en el medio educativo, en particular, en la asignatura matemática, donde no está claro si el problema para su enseñanza y aprendizaje es didáctico, o se trata de una posición despreocupada de los jóvenes, o si se trata de un rechazo ancestral a la forma de instrucción en dicha disciplina, forma que es impuesta con modelos incorporados en el sistema educativo, pero que no están debidamente adecuados, en lo referente a la metodología expresada en técnicas y estrategias, sino que son aplicados tal cual como fueron traídos desde culturas ajenas. Es evidente la desatención escolar ante materiales o producciones donde no se ponga en práctica una actividad que involucre el hacer en relación con el entorno del o la estudiante, lo cual convertirá en experiencia y será incorporado como saber.

Una fuente de aprendizaje del conocimiento matemático son los libros de textos. Estos deben ser fiel expresión del requerimiento matemático, por lo que deben ser atractivos y con calidad de información, la cual debe estar adoptada y adaptada a nuestras necesidades. El conocimiento debe ser progresivo, claro, preciso, con expresión de los elementos básicos que

induzcan hacia la formación matemática, desde el punto de vista cultural hasta la preparación científica. En fin, el libro de texto debe favorecer a dos aspectos fundamentales del aprendizaje: primero la comunicación de conceptos matemáticos y la realización de ejercicios variados que contribuyan a la fijación de esos conceptos en relación con el entorno.

Sin embargo, los libros de texto de matemática en general y en particular los de Séptimo grado, no toman en cuenta la relación del hombre con su medio ambiente, pues sólo interesa la formación tecnológica, vale decir no hay una visión antropocéntrica. En esa dirección en relación a los libros de texto Skemp (1999), expresa: “En casi todos se ven nuevos temas, introducidos no a base de ejemplos, sino por definiciones de la más admirable brevedad y exactitud para el profesor (que ya posee los conceptos a los cuales se refieren) pero ininteligibles para el estudiante” (36). Es válida la pregunta ¿Cuál es el sentido de un libro que no contribuye a la formación, que sólo se dedica a la producción de ejercicios con procedimientos, pero sin explicar los procesos?

En particular, los libros de texto de matemática de séptimo grado no cumplen con las responsabilidades precitadas, pues están desvinculados de la acción del hombre, descontextualizados en sus explicaciones y con informaciones no pertinentes, entre las que se mencionan: solución de ecuaciones, existencia de elemento simétrico y elemento neutro para la adición, elemento inverso y neutro para la multiplicación en el conjunto N ; elemento inverso y elemento neutro para la multiplicación en el conjunto Z , además existen errores conceptuales y de definición, lo cual hace mas difícil la aprehensión del saber matemático. Se da poca importancia a la relación de los elementos de una gráfica en relación con su planteamiento. En fin la base de la construcción es el número en sí mismo y no el hombre. Todas las referencias mencionadas muestran que el libro de texto de matemática que se utiliza en las instituciones no se corresponden con la necesidad del saber, ni con el saber mismo y por tanto no es pertinente con la cultura regional, a pesar de que muchos estudiaron y aprendieron con esos libros, pero ese aprendizaje no fue congruente aún dentro del éxito por estar sobre bases no claras.

Lo anterior impone una revisión de las características que debe tener un libro de texto para el aprendizaje de los elementos matemáticos, el cual debe ser antropocéntrico, vinculado con la realidad, contextualizado y en el cual el aprendizaje sea producto del hacer matemático de manera activa, donde se tomen los elementos del entorno escolar y comunitario, conjuntamente con el ambiente. Los libros de texto de matemática comercializados carecen de elementos didácticos y de interacción para

permitir que el o la estudiante construya la contextualización y la temática. Por su lado el libro de texto de matemática oficial producido por el Estado, presenta elementos de contextualización, pero salta los elementos de continuidad y orden de la información para ser convertidos en un conocimiento coherente, que permita lo pregonado en el sentido de permitir que el aprendiz sea protagonista de su propio aprendizaje. Tal actitud de quien aprende lo convertirá en sujeto con disposición a colaborar con sus pares y siempre listo para integrarse en el colectivo sin perder su individualidad, con respeto a la ley, con revisión permanente de lo establecido.

Referencias

- Bishop, A. (1999). *Enculturación Matemática*. Barcelona, España: Paidós.
- D'ambrosio, U. (1990). *Etnomatemática Arte ou técnica de explicar e conhecer*. Series Fundamento. Sao Paulo. Brasil: Ed. Atica, S.A.
- Gevaert, J. (1980). *El problema del hombre*. Salamanca: Ed. Sígueme.
- Lizcano, E. (1993). *Imaginario colectivo y creación matemática*. España: Ed. Gedisa.
- Skemp, R. (1999). *Psicología del aprendizaje de las matemáticas*. Tercera edición. Madrid: Ed. Morata, S. L.
- Skovsmose, O. (1999). *Hacia una filosofía de la educación matemática crítica. Una empresa docente*. Bogotá: Universidad de los Andes.
- Steen, L. (1998). *La enseñanza agradable de las matemáticas*. México: Ed. Limusa.
- Steen, L. (1999). *Las matemáticas en la vida cotidiana*. Universidad Autónoma de Madrid. España: Ed. Addison-Wesley.

José Tesorero Castro: Licenciado en Educación, mención matemática. Maestría Docencia de la Matemática. Cursante de estudios Doctorales en la Facultad de Ciencias de la Educación. Docente de Geometría III, adscrito al Departamento de Matemática en la Facultad de Ciencias de la Educación
sigmaedu@yahoo.es