

## Tendências atuais da etnomatemática como um programa: rumo à ação pedagógica

*Milton Rosa\* e Daniel Clark Orey\*\**

**Resumo:** A maioria das investigações em etnomatemática tem demonstrado que existem várias formas culturais de matemática diferentes da matemática dominante. Atualmente, a maioria das pesquisas em etnomatemática está voltada para um estudo etnográfico ou antropológico dos grupos culturais. Por outro lado, existe uma grande necessidade de que o Programa Etnomatemática seja identificado como um programa que busca as práticas de ensino-aprendizagem direcionadas à ação pedagógica. O grande desafio para os pesquisadores em etnomatemática é elaborar estudos e práticas pedagógicas que estejam de acordo com os objetivos filosófico-teóricos deste programa.

**Palavras-chave:** Ação pedagógica; etnomatemática; cultura; práticas pedagógicas; antropologia.

## Current trends in ethnomathematics as a program: towards pedagogical action

**Abstract:** Most investigations in ethnomathematics have demonstrated that some cultural forms of mathematics exist that are different from dominant forms of mathematics. The majority of current research in ethnomathematics is directed towards ethnographic and anthropological studies of cultural groups. In the current context, there is a great necessity for ethnomathematics-based programs to identify and seek teaching-learning practices directed towards pedagogical action. The great challenge for researchers in ethnomathematics is to further elaborate studies and pedagogical practices that are in accordance with the philosophical-theoretical objectives of this program.

**Key words:** Pedagogical action; ethnomathematics; culture; pedagogical practices; anthropology.

---

\* Professor da Encina High School, Sacramento – Califórnia/USA. milrosa@sanjuan.edu.

\*\* Professor da California State University, Sacramento – Califórnia/USA. orey@csus.edu.

## Introdução

O programa etnomatemática é um campo de pesquisa que pode ser descrito como o estudo das idéias e das atividades matemáticas encontradas em contextos culturais específicos. Existe a necessidade de que os alunos tenham contato com os aspectos culturais da matemática através de atividades matemático-pedagógicas que lhes dêem condições para o contato com as contribuições de outras culturas para o desenvolvimento da matemática. Assim, este programa surge para confrontar os tabus de que a matemática é um campo de estudo aculturado e universal. Todavia, historicamente, a evolução deste confronto manifestou-se tardiamente.

## Desenvolvimento do programa etnomatemática

De acordo com Gerdes (2001), Otto Raum, com a publicação do livro *Arithmetic in Africa*, em 1938; Dirk Struik, com *On the Sociology of Mathematics*, em 1942; e Leslie White, com *The Locus of Mathematical Reality. an Anthropological Footnote*, em 1947 podem ser considerados precursores de uma perspectiva cultural no estudo da matemática. Porém Raymond Louis Wilder<sup>1</sup> talvez tenha sido o primeiro educador a relacionar claramente a matemática com a cultura, numa conferência intitulada *The Cultural Basis of Mathematics*, no Congresso Internacional de Matemáticos de 1950. O programa etnomatemática teve início aproximadamente duas décadas após a conferência de Wilder. Este fato foi marcado pela crescente tomada de consciência por parte de um grupo de educadores matemáticos

---

1 Raymond Louis Wilder (1896-1982) foi um matemático que liderou o desenvolvimento da topologia nos Estados Unidos. Ele foi também um pioneiro no estudo da história da matemática sob um ponto de vista antropológico. Para Wilder, a matemática desenvolve-se através de dois tipos de influência cultural. A primeira influência cultural está relacionada com a matemática que surge do ambiente cultural no qual determinado grupo está inserido. Nesse contexto, a influência cultural ambiental é uma resposta às necessidades que são observadas pelos elementos do grupo para facilitar as interações sociais. A segunda influência cultural está relacionada com a herança cultural transmitida

com relação aos aspectos socioculturais da matemática. Assim, na década de 70, dois fatos importantes foram fundamentais para o desenvolvimento do programa. Em 1973, Zaslavsky publicou o livro *Africa Counts: Number and Patterns in African Culture*, que explora a história e a prática das atividades matemáticas dos povos da África saariana, demonstrando que a matemática foi proeminente na vida cotidiana africana e auxiliou no desenvolvimento de conceitos matemáticos atuais. Em 1976, D'Ambrosio organizou e presidiu a seção *Why Teach Mathematics?* com o *Topic Group: Objectives and Goals of Mathematics Education*, durante o *Third International Congress of Mathematics Education 3 (ICM-3)*, in Karlsruhe, na Alemanha. Nessa seção, D'Ambrosio colocou em pauta a discussão sobre as raízes culturais da matemática no contexto da educação matemática. Porém o termo etnomatemática foi primeiramente utilizado por D'Ambrosio numa palestra proferida em 1977, no *Annual Meeting of the American Association for the Advancement of Science*, em Denver, nos Estados Unidos. Nos anos posteriores, a palavra foi utilizada numa sucessão de encontros, conferências e congressos. Contudo, a consolidação do termo culminou com a palestra de abertura "*Socio-cultural Bases of Mathematics Education*" proferida por D'Ambrosio no ICME 5, na Austrália, em 1984, que instituiu o programa etnomatemática como campo de pesquisa (D'AMBROSIO, 2002). Em 1985, foi fundado o *International Study Group on Ethnomathematics (ISGE)*, que lançou o programa internacionalmente. Esses eventos colaboraram para a evolução da pesquisa, da investigação e do estudo em etnomatemática. O crescente número de livros e artigos publicados em revistas e jornais de diferentes idiomas e a diversidade de teses e dissertações submetidas em universidades nacionais e internacionais são indicadores da vitalidade dessa nova área de pesquisa (D'AMBROSIO, 2004).

---

pelos elementos do grupo. Assim, a influência da herança cultural é uma resposta para solucionar problemas matemáticos internos que são próprios ao grupo.

## O programa etnomatemática

D'Ambrosio (1990) lançou definitivamente o programa, com o objetivo de procurar entender o saber e o fazer matemático no decorrer da história da humanidade. Esse programa propõe uma nova epistemologia e também procura entender a aventura da espécie humana na busca da geração, aquisição, acúmulo e transmissão do conhecimento. Trata-se de uma associação de conceitos relacionados com os aspectos culturais da matemática e com os aspectos político-pedagógicos de caráter progressista fundamentados nos ideais de Freire (1970). Ao contrário da matemática que é ensinada e aprendida na escola, D'Ambrosio (1985) define a etnomatemática como a matemática que é praticada em grupos culturais identificáveis, como por exemplo, as sociedades indígenas, grupos de trabalhadores, classes profissionais, grupos de crianças pertencentes a uma determinada faixa etária, etc. Assim, na perspectiva "dambrosiana", a etnomatemática é o modo pelo qual culturas específicas (etno) desenvolveram, ao longo da história, as técnicas e as idéias (tica) para aprender a trabalhar com medidas, cálculos, inferências, comparações, classificações e modos diferentes de modelar o ambiente social e natural no qual estão inseridas, para explicar e compreender os fenômenos que neles ocorrem (matema). D'Ambrosio (1990) propõe, portanto, que o programa etnomatemática seja uma metodologia para a descoberta e análise dos processos de origem, transmissão, difusão e institucionalização do conhecimento matemático provenientes de diversos grupos culturais.

Com a evolução da fundamentação teórica, D'Ambrosio (1998) apresenta uma definição que possui um aspecto mais político do que antropológico, pois afirma que o programa é uma proposta política, embebida de ética, que tem como foco a recuperação da dignidade cultural do ser humano. Nessa proposta, os trajes tradicionais utilizados pelos grupos culturais deixam de ser vistos como fantasias; os mitos, as crenças e as religiões experienciadas por esses grupos não são tratados como aspectos

folclóricos; a medicina praticada por eles deixa de ser relacionada com atos criminosos ou leigos; e as práticas matemáticas por eles desenvolvidas não são vistas apenas como curiosidades. Assim, a essência do programa é ter consciência de que existem diferentes maneiras de se fazer matemática, considerando a apropriação do conhecimento matemático acadêmico por diferentes setores da sociedade e os modos diferentes pelos quais diferentes culturas negociam as práticas matemáticas.

### Etnomatemática como campo de investigação e pesquisa

Desde a publicação do livro de Zaslavsky, em 1973, e da palestra proferida por D'Ambrosio, em 1977, um grande número de pesquisas e estudos têm mostrado que existem práticas matemáticas<sup>2</sup> sofisticadas presentes em diferentes grupos culturais e que, anteriormente, eram pensadas como primitivismo cultural, isto é, como práticas matemáticas “primitivistas” ou pertencentes a grupos culturais que possuem um baixo potencial tecnológico. Por exemplo, percebe-se que, nos poucos estudos em que as práticas matemáticas indígenas são analisadas, as atividades pedagógicas propostas em salas de aula são restritas às séries iniciais do ensino escolar. Esse aspecto reforça o “primitivismo” cultural, ao invés de combatê-lo (EGLASH, 1997).

Nota-se, portanto, que a maioria das investigações e pesquisas em etnomatemática têm se preocupado em demonstrar que existem várias e diferenciadas formas de se fazer matemática, e que estas são baseadas em contexto culturais próprios, sendo, dessa maneira, diferentes da matemática dominante, padronizada, acadêmica e institucionalizada. A partir dessa idéia,

---

2 As práticas matemáticas encontradas em determinados grupos culturais incluem conceitos geométricos em trabalhos artísticos e na arquitetura, as relações numéricas desenvolvidas nos sistemas de medidas, os cálculos, os jogos, as adivinhações, a navegação, a astronomia e uma grande variedade de conhecimentos e procedimentos matemáticos que são transmitidos de geração em geração.

diversas abordagens investigativas baseadas numa perspectiva antropológico-etnográfica têm sido desenvolvidas. De acordo com BISHOP (1994), existem três importantes abordagens investigativas em etnomatemática, que possuem os seguintes focos:

1. O conhecimento matemático em culturas tradicionais: esta investigação possui uma abordagem antropológica, dando ênfase aos conhecimentos e práticas experimentadas no cotidiano de diferentes culturas. Nesses estudos, a linguagem, os valores e os hábitos dos grupos sociais são muito significativos, pois não fazem parte da cultura artificial desses grupos. Os estudos de Ascher (1991), Zaslavsky (1973) e Gerdes (1988) são exemplos que exploram a abordagem antropológica.
2. O conhecimento matemático nas sociedades não-ocidentais: esta é uma investigação histórica que se baseia em valores históricos fundamentados em documentos antigos e não nas práticas matemáticas de cada grupo cultural. A prática investigatória nesta abordagem tem uma preocupação em contrastar as informações coletadas nos documentos pesquisados com a prática atual de cada grupo. Os estudos de Joseph (1991) e Gerdes (1991) são exemplos representativos neste tipo de abordagem.
3. Os conhecimentos matemáticos de diversos grupos numa sociedade: esta é uma investigação com ênfase sócio-psicológica. Nessa perspectiva, o conhecimento matemático é construído socialmente pelos grupos culturais envolvidos em práticas matemáticas específicas. As investigações de Lave (1988), Saxe (1988), Abreu (1998) e Carraher *et al* (1985) focalizam uma abordagem sócio-psicológica.

Porém, em termos de pesquisa, é necessário que a investigação em etnomatemática como ação pedagógica comece a ser amplamente discutida, para que possa ser imediatamente aplicada nas salas de aula. Em outras palavras, de acordo com Borba (1993), as pesquisas existentes na área sugerem várias críticas e propostas para o sistema formal e acadêmico, porém pouca investigação baseada na proposta etnomatemática tem sido

realizada em sala de aula. Eglash (2002), porém, organiza as investigações do Programa Etnomatemática com perspectiva na ação pedagógica em quatro categorias:

1. Temas profundamente ligados ao cotidiano de cada grupo social: quando examinadas em seu contexto social, as práticas matemáticas dos grupos sociais não são triviais ou ocasionais, pois elas refletem os temas que, por estarem profundamente ligados ao cotidiano de cada grupo social, fornecem uma estrutura harmoniosa e coerente para entender e compreender os mais importantes sistemas de conhecimento ali acumulados. Cita-se, como exemplo, a predominância da simetria das quatro-dobras nos desenhos dos povos nativos da América do Norte, nos quais o conceito das quatro direções é uma analogia indígena ao sistema de coordenadas cartesianas, aos sistemas numéricos, às observações astronômicas, à organização dos calendários e a outros domínios do conhecimento de cada grupo social. As investigações de Closs (1986) e Witherspoon e Peterson (1995) exemplificam este tipo de pesquisa.
2. Representações “antiprimitivistas”: através da divulgação de práticas matemáticas sofisticadas, a etnomatemática desafia diretamente os estereótipos mais prejudiciais aos grupos étnicos minoritários. Os estudos de Eglash (1999), Witherspoon e Peterson (1995) e Bagert-Drowns *et al* (1985) utilizam a investigação “antiprimitivista”.
3. Tradução e modelagem: freqüentemente os desenhos indígenas são simplesmente analisados sob o ponto de vista ocidental, isto é, a aplicação de classificações simétricas da cristalografia para os padrões geométricos encontrados nos tecidos indígenas. A etnomatemática, em contraste, utiliza as relações entre as práticas matemáticas indígenas e os conceitos matemáticos presentes nos desenhos desses tecidos. Assim, a etnomatemática utiliza a modelagem como uma ferramenta que providencia a tradução do sistema de conhecimento indígena para a matemática acadêmica. Este aspecto é crucial para fornecer aos alunos pertencentes a um grupo étnico minoritário o senso de domínio cultural

da matemática. Nesta perspectiva, podem-se citar os estudos de Gerdes (1997), Rosa *et al* (1999), Orey (2000) e Rosa (2000).

4. Dinamismo cultural: esta abordagem evidencia que, para uma prática matemática indígena ser independente, é essencial que ela se oponha ao “primitivismo”, isto é, ela deve evitar o estereótipo de que os povos indígenas são historicamente isolados do mundo atual. Por essa razão, a etnomatemática inclui as práticas matemáticas baseadas nos conhecimentos vernaculares<sup>3</sup> (EGLASH, 2000) dos descendentes de cada grupo social. Assim, a inclusão dos sistemas de conhecimentos indígena e vernacular é de fundamental importância para o papel do programa etnomatemática em sala de aula. Exemplos significativos são os estudos dos padrões geométricos presentes nos cabelos da população negra americana (GILMER, 1999) e a investigação da matemática de rua dos vendedores latinos (NUNES *et al.*, 1993).

Na linha investigatória da etnomatemática como ação pedagógica, Knijnik (2001) propõe uma abordagem que, a partir da investigação das concepções, tradições e práticas matemáticas de um determinado grupo social, possui a intenção de incorporá-las ao currículo matemático como conhecimento acadêmico. Assim, a etnomatemática é um programa que investiga as maneiras pelas quais os grupos culturais compreendem, articulam e utilizam conceitos e práticas que podem ser identificados como práticas matemáticas (BARTON, 1996).

Desse modo, outra característica desse programa se confirma: sua ação pedagógica, que irá atuar como mediador entre o conhecimento matemático adquirido pelo grupo cultural e o conhecimento matemático

---

<sup>3</sup> O conhecimento vernacular é o conhecimento adquirido e acumulado através das práticas experimentais que ocorrem em ambientes formais ou informais. Este conhecimento é transmitido verbalmente aos elementos do grupo. O objetivo do conhecimento vernacular é fornecer as ferramentas básicas para que os indivíduos pertencentes a um determinado grupo cultural entendam, compreendam e transformem o mundo em que vivem. Este conhecimento é fundamentado na experiência direta, na experimentação, no erro e no desafio à autoridade do conhecimento acadêmico institucionalizado.



acadêmico. Nesse dinamismo cultural, o grupo cultural identificará e decodificará o conhecimento matemático acumulado e transmitido, terá contato com o conhecimento produzido pela matemática acadêmica e estabelecerá as relações e as comparações entre esses conhecimentos (KNIJNIK, 2001). Nesta perspectiva, a etnomatemática deve evoluir naturalmente de uma perspectiva antropológico-etnográfica para assumir uma dimensão voltada para a ação pedagógica.

### Obstáculos para o desempenho no ensino-aprendizagem em matemática

De acordo com a investigação de Eglash (2002), a etnomatemática como ação pedagógica providencia uma metodologia específica, que tem como objetivo a eliminação de dois importantes obstáculos para um satisfatório desempenho matemático das minorias étnicas: o conflito da identidade cultural e o mito do determinismo genético.

Com relação ao conflito da identidade cultural, o programa oferece aos alunos pertencentes às minorias uma nova motivação para perceber a matemática como uma ferramenta cultural muito importante para o trabalho mental requerido no ensino-aprendizagem, que se enriquece com novas estratégias, por meio do estabelecimento de conexões culturais: os alunos passam a perceber que a matemática é parte significativa da própria identidade cultural. O estudo de Hanks (1998) demonstrou que o programa etnomatemática é uma ferramenta efetiva e decisiva para melhorar o aprendizado, em matemática, de alunos nativo-americanos.

Dentre as diversas investigações envolvendo a aplicação pedagógica do programa, citamos os estudos realizados com alunos afro-americanos (HALE-BENSON, 1989), alunos latinos (FULTON-SCOTT, 1983) e alunos das ilhas do Pacífico (WARSCHAUER, 1999). As pesquisas dos padrões geométricos encontrados nos cabelos dos indivíduos negros, que estão sendo desenvolvidas por Eglash (2002) e as atividades matemáticas por ele

apresentadas são veículos importantes para a valorização cultural desse grupo minoritário, pois esse estilo de cabelo possui raízes nas sociedades indígenas africanas e também faz parte do cotidiano das comunidades contemporâneas afro-americanas. Neste caso, os alunos podem perceber não apenas como a análise geométrica pode ser utilizada para mostrar as conexões entre o passado e o presente, mas também como o ensino da matemática pode ser entendido como parte integrante e fundamental de uma determinada cultura. Assim, a auto-estima dos alunos é elevada, pois percebem que o estudo da matemática e da ciência não possui um posicionamento conflitante em relação à própria identidade cultural.

Outro aspecto relacionado com o conflito da identidade cultural está relacionado com a evasão escolar. Os estudos de Downey e Lucena (1997) revelam que a ação pedagógica do Programa Etnomatemática pode colaborar para diminuir a evasão escolar dos alunos, que geralmente ocorre porque a maioria dos alunos não consegue perceber a conexão das ciências, da matemática ou da tecnologia com a própria herança cultural. Dessa forma, o Programa Etnomatemática funciona como uma ponte que permite aos alunos perceberem o inter-relacionamento do estudo das ciências com o *background* cultural de cada grupo.

O mito do determinismo genético é também um componente que possui forte influência no rendimento de alunos pertencentes a grupos minoritários. Os estudos efetuados por Geary (1994), na China e no Japão, com professores e pais, revelam que esses indivíduos acreditam que a dificuldade no aprendizado dos alunos está relacionada com o tempo e com o esforço pessoal que estes dedicam ao estudo da matemática. Em contrapartida, esse mesmo estudo revela que os professores e os pais americanos acreditam que a dificuldade dos alunos em aprender e apreender matemática está relacionada com a habilidade pessoal de cada aluno. Assim, o mito do determinismo genético funciona como uma desculpa que tem como objetivo diminuir as expectativas que os pais e os professores possuem em relação aos alunos pertencentes a grupos étnicos minoritários.

O Programa Etnomatemática tem como objetivo mostrar aos pais, alunos e professores que as práticas matemáticas experienciadas por esses grupos minoritários específicos também contribuíram para o desenvolvimento da matemática acadêmica. Conclui-se, portanto, que, esse programa demonstra não apenas que as práticas matemáticas — por se referirem a todos os grupos culturais — são universais, mas também que o conhecimento matemático não é um conhecimento genético, pois é adquirido através do estudo, do conhecimento, da compreensão, do entendimento, e da transmissão dessas práticas. Os professores passam a dispor das ferramentas necessárias para um trabalho pedagógico direcionado contra o racismo e os estereótipos “primitivistas”.

### Tendências atuais do programa etnomatemática

A sala de aula oferece uma possibilidade de estudo inspirado em práticas pedagógicas que são desenvolvidas no movimento etnomatemático, isto é, existe uma perspectiva etnomatemática para a ação pedagógica (BORBA, 1993). Desde que os alunos vivem numa sociedade complexa, em que grupos sociais diversos apresentam diferentes situações-problema, esta perspectiva pode proporcionar que os alunos aprendam e compreendam diferentes etnomatemáticas. Assim, Abraham e Bibby (1988) alegam que não é suficiente que os indivíduos de um determinado grupo cultural tenham liberdade para explorar as suas próprias práticas matemáticas, de acordo com a sua etnomatemática; é preciso, também, desenvolver, tanto a compreensão de como outras práticas matemáticas são geradas e institucionalizadas, quanto a capacidade de refletir sobre como a matemática se desenvolve, através do conhecimento de outras manifestações culturais.

Outro aspecto relevante é a necessidade de relacionar a matemática acadêmica com a matemática escolar: os alunos desenvolvem a capacidade de apreciar determinadas técnicas matemáticas de acordo com seus próprios sistemas de valores. Assim, comparam analiticamente os conceitos

matemáticos adquiridos no grupo cultural do qual fazem parte com a versão oficial da matemática apresentada nos currículos escolares. De acordo com Vithal e Skovsmose (1997), a interpretação da etnomatemática como ação pedagógica para as práticas escolares deve ser centrada no conhecimento previamente adquirido pelos alunos (*background*), levando em consideração também o acesso ao conjunto de oportunidades e possibilidades futuras oferecidas no contexto cultural dos alunos (*foreground*). Isto significa que é necessário considerar o contexto sócio-cultural-político-econômico no qual os alunos estão inseridos, em conjunto com as aspirações futuras de cada indivíduo. Portanto, de acordo com esses estudos, torna-se necessário inserir uma ação pedagógica utilizando a perspectiva etnomatemática no currículo escolar, para que os alunos possam perceber como outras matemáticas influenciaram a construção da matemática acadêmica, ou de como esta, ao longo da história, foi marginalizando outras formas do pensar matemático.

### Considerações finais

Com a crescente preocupação da incorporação dessa nova perspectiva nos currículos de matemática, existe a necessidade de se desenvolver uma prática etnomatemática voltada para a ação pedagógica. Em nosso ponto de vista, o programa não se pode preocupar somente com a vertente antropológica e etnográfica da descrição de diferentes pensamentos matemáticos, pois deve também assumir uma perspectiva voltada para os aspectos pedagógicos do currículo escolar. Estamos convencidos de que é possível conceber um Programa Etnomatemática como ação pedagógica que dê oportunidades, aos indivíduos de diferentes grupos culturais, de confrontar o eurocentrismo que permeia a educação matemática com o conhecimento matemático que está ligado à prática cultural de cada grupo. Assim, acreditamos que o desafio para esse programa está na maneira pela qual possamos conciliar os objetivos que o caracterizam com o desenvolvimento de práticas pedagógicas que utilizem a noção da cultura matemática como

ferramenta. Dessa forma, esta perspectiva tem como objetivo estudar a cultura matemática de diferentes grupos sociais e lutar para que esta seja aceita e valorizada no contexto da matemática ocidentalizada.

Acreditamos também que, apesar de a etnomatemática evidenciar o caráter cultural da matemática, esta perspectiva também assume uma dimensão pedagógica que não pode ignorar ou desprezar as práticas matemáticas consolidadas, pois embora a etnomatemática seja culturalmente enraizada, ela também está imersa e é motivada pelo contexto sócio-cultural-político e não pode, portanto, ser considerada apenas como um programa que tem como objetivo documentar a maneira pela qual os indivíduos de diferentes grupos culturais lidam com diversos artefatos matemáticos: deve proporcionar aos alunos uma ação pedagógica que conecte essas práticas matemáticas com as práticas proporcionadas pela aquisição do conhecimentos da matemática acadêmica. De um modo geral, em nossa opinião, se a etnomatemática tiver uma conotação estritamente antropológica e etnográfica, esse programa será freqüentemente criticado, levando pesquisadores e educadores a acreditarem que seu embasamento reside numa perspectiva folclorista e “primitivista”. Acreditamos, portanto, que é importante que os indivíduos desenvolvam as suas próprias práticas matemáticas, porém é fundamental que também tenham uma compreensão da instituição sócio-pedagógica da matemática acadêmica.

## Referências bibliográficas

- ABRAHAM, J.; BIBBY, N. Mathematics education and society: Ethnomathematics and a public educator curriculum. *Learning of Mathematics*, 8(2), p. 2-11, 1988.
- ABREU, G. O. *O uso da matemática na agricultura: O caso dos produtores de cana de açúcar*. Dissertação de Mestrado não publicada. Recife: UFPE, 1998.
- ASCHER, M. *Ethnomathematics: A multicultural view of multicultural ideas*. Pacific Grove: Brooks-Cole Publishing, 1991

- BAGERT-DOWNS, R. L.; KULIK, J. A.; KULIK, C. C. Effectiveness of computer-based education in secondary schools. *Journal of Computer-Based Instruction*, 12(3), p. 59-68, 1985
- BARTON, B. Making sense of ethnomathematics: Ethnomathematics is making sense. *Educational Studies in Mathematics*, 31, p. 201-233, 1996.
- BISHOP, A. J. Cultural conflicts in mathematics education: Developing a research agenda. *For the Learning of Mathematics*, 14(2), p. 15-18, 1994.
- BORBA, M. C. Etnomatemática e a cultura em sala de aula. *A Educação Matemática em Revista*, 1(1), p. 43-58, 1993.
- CARRAHER, T.; CARRAHER, D., CARRAHER, D. W.; SCHLIEMANN, A. D. Mathematics in the streets and in schools. *British Journal of Developmental Psychology*, 3(1), p. 21-29, 1985.
- CLOSS, M. P. *Native American mathematics*. Austin: University of Texas Press, 1986.
- D'AMBROSIO, U. Ethnomathematics and its place in the history and pedagogy of mathematics. *For the Learning of Mathematics*, 5(1), p. 44-48, 1985.
- D'AMBROSIO, U. *Etnomatemática*. São Paulo: Ática, 1990.
- D'AMBROSIO, U. *Curso virtual de etnomatemática*. Etnomatemática na Universidade Virtual Latino-Americana, 1998. Disponível em <http://vello.sites.uol.com.br/aulas.htm>.
- D'AMBROSIO, U. *Alustapasivistykselitys or the name ethnomathematics: my personal view*. São Paulo, 2002. Artigo não publicado.
- D'AMBROSIO, U. *Ethnomathematics: my personal view*. São Paulo, 2004. Artigo não publicado.
- DOWNEY G. L.; LUCENA, J. Weeding out and hiring in: How engineers succeed. In: DOWNEY, Gary Lee; DUMIT, Joseph (eds.). *Cyborg & Citadels: Anthropological Interventions in Emerging Sciences and Technologies*. Santa Fe, N. M: School of American Research Press, 1997.
- EGLASH, R. When math worlds collide: Intention and invention in ethnomathematics. *Science, Technology and Human Values*, 22(1), p. 79-97, 1997.
- EGLASH, R. *African fractals: Modern computing and indigenous design*. New Brunswick: Rutgers University Press, 1999.
- EGLASH, R. Computation, complexity and coding in Native American knowledge systems. In: HANKS, Judith (ed.). *Native American Mathematics*. NCTM, 2000.

EGLASH, R. *Learning ethnomathematics: A software environment for teacher profession development and students' classroom use*. Projeto em desenvolvimento não publicado. 2002.

FREIRE, P. *Pedagogia do Oprimido*. Rio de Janeiro: Paz e Terra. 1970.

GEARY, D. C. *Children's Mathematical Development: Research and Practical Applications*. Washington, DC: American Psychological Association, 1994.

GERDES, P. On Possible Uses of Traditional Angolan Sand Drawings in the Mathematics Classroom. *Educational Studies in Mathematics*, 19(1), p. 3-22, 1988.

GERDES, P. *Etnomatemática: Cultura, Matemática, Educação*. Maputo: Instituto Superior Pedagógico, 1991.

GERDES, P. On culture, geometrical thinking and mathematics education. In: POWELL, A. B.; FRANKENSTEIN, M. (eds.). *Ethnomathematics: Challenging Eurocentrism in Mathematics Education*. Albany, NY: State University of New York Press, p. 223-247, 1997.

GERDES, P. Ethnomathematics as a new research field, illustrated by studies of mathematical ideas in African history. In: SALDAÑA, Juan Jose (ed.). *Science and Cultural Diversity: Filing a gap in the history of sciences*. Cuadernos de Quipu 5, Sociedad Latinoamericana de Historia de las Ciencias y Tecnologia, p. 10-34, Mexico, 2001.

GILMER, G. *Mathematical patterns in African-American hairstyles*. Artigo disponível online em [http://www.math.buffalo.edu/mad/special/gilmergloria\\_HAIRSTYLES.html](http://www.math.buffalo.edu/mad/special/gilmergloria_HAIRSTYLES.html). Consultado em 1999.

HALE-BENSON, J. *Visions for children: African-American early childhood education program*. ED 270235, 1995.

HANKES, J. E. *Native American Pedagogy and Cognitive-Based Mathematics Instruction*. New York: Garland Pub, 1998.

JOSEPH, G. C. *The crest of the peacock: Non-European roots of mathematics*. London: I.B. Taurus, 1991.

KNIJNIK, G. Educação matemática, exclusão social e política do conhecimento. *Bolema*, 14(16), p. 12-28, 2001.

LAVE, J. *Cognition in practice*. Cambridge, England: Cambridge, 1988.

NUNES, T.; SCHLIEMANN, A. D.; CARRAHER, D. W. *Street mathematics and school mathematics*. Cambridge: Cambridge University Press, 1993.

OREY, D. C. The ethnomathematics of Sioux tipi and cone. In: SELIN, H. (ed.). *Mathematics across cultures: the history of non-western mathematics*. Norwell: Kluwer Academic Publicares, p. 239-253, 2000.

ROSA, M. *From reality to mathematical modeling: A proposal for using ethnomathematical knowledge*. Tese de mestrado não publicada. California State University, Sacramento, CA, USA, 2000.

ROSA, M.; SILVA, C. M.; BERALDO, R.M. N.; VIALTA, R.; DEL CONTI, M. I. A. *Café: modelagem matemática e etnomatemática*. Monografia de especialização não publicada. PUC, Campinas, 1999.

SAXE, G. Candy selling and math learning. *Educational Researcher*, 17(6), p. 14-21, 1988.

VITHAL, R.; SKOVSMOSE, O. The end of innocence: A critique of ethnomathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 34, p. 131-147, 1997.

WARSCHAUER, M. *Electronic literacies: language, culture, and power in online education*. Mahwah, N.J.L. Erlbaum Associates, 1999.

WITHERSPOON G., PETERSON, G. *Dynamic symmetry and holistic asymmetry in Navajo and western art and cosmology*. Bern and New York: Peter Lang Publishing, 1995.

ZASLAVSKY, C. *Africa counts: Number and patterns in African culture*. Boston: Prindle, Weber & Schmidt, 1973.