

Las Raíces Históricas del Programa Etnomatemáticas

Milton Rosa*
Daniel Clark Orey**

RESUMEN

Este artículo tiene por objetivo proporcionar una introducción a los aspectos históricos del Programa Etnomatemáticas. Los autores de este artículo buscan mostrar que las etnomatemáticas incluyen ideas, perspectivas y prácticas matemáticas de individuos en diferentes culturas y que estas ideas son manifestadas y transmitidas de diversos modos. El estudio de la historia de las etnomatemáticas y de sus proponentes nos ayuda a clarificar la importancia de ésta perspectiva para la educación matemática. El desarrollo de las etnomatemáticas, aquí es documentado, como parte del estudio del desarrollo científico de ideas y prácticas matemáticas efectuadas por grupos culturales distintos.

- **PALABRAS CLAVE:** Historia, Etnomatemáticas, Etimología, No-Occidental, Cultura, Conocimiento

ABSTRACT

This paper is designed to serve as an introduction and historical background to ethnomathematics as a program of study. The authors wants to show that ethnomathematics includes the mathematical ideas, perspectives and practices of individuals in different cultures as manifested and transmitted in diverse modes. Any study of the history of ethnomathematics and its proponents helps us to clarify the importance of this perspective in terms of mathematics education. The development of ethnomathematics is documented here, principally as a part of the study of the development of scientific and mathematical ideas and practices made by distinct cultural groups.

- **KEY WORDS:** History, Ethnomathematics, Etymology, Non-Western, Culture, Knowledge

Fecha de recepción: junio de 2005/fecha de aceptación: septiembre de 2005

* Encina High School, San Juan Unified School District, Sacramento, California, USA

** California State University, California, USA

●
RESUMO

Este artigo tem como objetivo fornecer uma introdução aos aspectos históricos do Programa Etnomatemática. Os autores deste artigo procuram mostrar que a etnomatemática inclui idéias, perspectivas e práticas matemáticas, de indivíduos em diferentes culturas e que estas idéias são manifestadas e transmitidas em diversos modos. O estudo da história da Etnomatemática e de seus proponentes ajuda-nos a identificar a importância desta perspectiva para a educação matemática. O desenvolvimento da etnomatemática, aqui é documentado como parte do estudo do desenvolvimento científico das idéias e práticas matemáticas efetuadas por grupos culturais distintos.

- **PALAVRAS CHAVE:** História, Etnomatemática, Etimologia, Não-Occidental, Cultura, Conhecimento

●
RESUME

Cet article propose une introduction aux ethnomathématiques comme programme d'études, et leur histoire. Le projet de ses auteurs est de montrer que les ethnomathématiques, incluent des idées, perspectives et pratiques mathématiques d'individus de différentes cultures ; telles idées se manifestent et se transmettent selon des modalités différentes. Toute étude de l'histoire des ethnomathématiques et des travaux s'y rapportant nous aide à clairement comprendre l'importance d'une telle perspective dans l'apprentissage des mathématiques. Le développement des ethnomathématiques est ici documenté, principalement comme partie d'une étude du développement des idées scientifiques et mathématiques dans des groupes culturels distincts.

- **MOTS CLÉS:** Histoire, Ethnomathématique, Étymologie, Non-Occidental, Culturel, Connaissance

●
Raízes Históricas do Programa Etnomatemática

Estamos vivendo agora um momento que se assemelha à efervescência cultural da Idade Média. Justifica-se, portanto, falar em um novo renascimento. Etnomatemática é uma das manifestações desse novo renascimento (D'Ambrosio, 2001, p. 29).

●
Introdução

Ubiratan D'Ambrosio oferece um exemplo muito interessante com relação ao início do Programa Etnomatemática. Ele afirma que:

Na hora em que esse australopiteco escolheu e lascou um pedaço de

pedra, com o objetivo de descarnar um osso, a sua mente matemática se revelou. Para selecionar a pedra é necessário avaliar suas dimensões e, para lascá-la o necessário e o suficiente para cumprir os objetivos a que ela se destina, é preciso avaliar e comparar dimensões. Avaliar e comparar dimensões é uma das manifestações mais elementares do pensamento matemático. Um primeiro exemplo da etnomatemática é, portanto, aquela desenvolvida pelo australopiteco (D'Ambrosio, 2001, p. 33).

Desde o princípio da humanidade, cada cultura tem desenvolvido diferentes idéias e práticas matemáticas. Em alguns casos, essas idéias e práticas têm sido transmitidas e difundidas de uma cultura para outra. Algumas delas originaram-se na antiguidade, desenvolveram-se no Egito e na Mesopotâmia e rapidamente espalharam-se pela Grécia antiga. Muitas dessas idéias e práticas foram escritas em grego e logo depois foram traduzidas para o árabe. Ao mesmo tempo, algumas idéias e práticas matemáticas produzidas e desenvolvidas na Índia foram traduzidas para o árabe. Algum tempo depois, essas idéias e práticas também foram traduzidas para o latim e transformaram-se na chamada matemática da Europa Ocidental.

No entanto, naquela época, outras regiões do mundo, conhecido e desconhecido, também desenvolveram idéias e práticas matemáticas significantes. As idéias e práticas matemáticas desenvolvidas em regiões como a China, o sul da Índia, a Mesoamérica, algumas regiões da África e da América do Sul eram muito úteis para os indivíduos que pertenciam aos diversos grupos culturais que habitavam aquelas regiões. Porém, por causa da globalização colonial (Orey & Rosa, 2005), o

conhecimento matemático produzido e acumulado por aquelas culturas não influenciou o conhecimento matemático acadêmico e científico da contemporaneidade. Por esta razão, a matemática acadêmica e científica é atualmente conhecida como a *Matemática Ocidental*. Nesta perspectiva, Teresi (2002) constatou que o fracasso do reconhecimento da importância da matemática praticada pelas culturas não-ocidentais foi ocasionado por um grupo de matemáticos que ignoravam a contribuição dessas práticas para o desenvolvimento da matemática acadêmica. Este grupo de estudiosos também conspirava contra a legitimação dessas práticas, pois no ponto de vista deles, essas práticas evidenciarium que a “civilização europeia possui raízes e origens afro-asiáticas” (Teresi, 2002, p. 11).

O Programa Etnomatemática é um campo de pesquisa que pode ser descrito como o estudo da história das idéias e das práticas matemáticas que são encontradas em diversos e específicos contextos culturais (Rosa, 2000). Esse programa surgiu para confrontar os tabus de que a matemática é um campo de estudo universal, sem tradições e sem raízes culturais. Todavia, historicamente, a evolução desse confronto através de métodos de estudo sistematizados manifestou-se recentemente.

Raíces Etimológicas da Etnomatemática

D'Ambrosio (1993) empregou um recurso etimológico para nomear esse programa. Ele utilizou três radicais gregos *ethno*, *mathema*, e *tics* para explicar o que ele entende por Etnomatemática. Na perspectiva de D'Ambrosio (1985), a etnomatemática é definida como a

matemática que é praticada por grupos culturais distintos e que são identificados como sociedades indígenas, grupos de trabalhadores, classes profissionais e grupo de crianças de uma certa idade, etc. Na perspectiva *Dambrosiana**, a etnomatemática é o estudo das idéias e das práticas matemáticas que foram desenvolvidas por culturas específicas (*etno versus etnia*) através da história, com a utilização de técnicas e idéias (*tics = técnica*) apropriadas para cada contexto cultural, com o objetivo de aprender a lidar com o ambiente, como, por exemplo, trabalhar com medidas, cálculos, inferências, comparações e classificações. Assim, essas culturas específicas desenvolveram a habilidade de modelar os meios natural e social, de acordo com as próprias necessidades, para explicar e entender determinados fenômenos (*mathema*) que ocorrem nestes meios.

D'Ambrosio (1990) propõe que esse programa de estudo represente uma metodologia para auxiliar a descoberta e a análise dos processos de transmissão, difusão e institucionalização do conhecimento matemático (idéias e práticas) que foram originados, em diversos grupos culturais, através da história. O Programa Etnomatemática e sua conexão com a história, com a filosofia e com a pedagogia é um reconhecimento deste fato. Neste contexto, a matemática é culturalmente enraizada e profundamente identificada com a história e o desenvolvimento de civilizações específicas. Assim, é importante enfatizar que a matemática não é exclusivamente

identificada com a história, a filosofia e a pedagogia dos pensamentos, idéias e práticas matemáticas que se originaram nas antigas civilizações mediterrâneas e que foram impostas a todo planeta após as grandes navegações do século XV, num processo contínuo de colonização e globalização.

●

Desenvolvimento do Programa Etnomatemática

É impossível a tentativa de localizar no tempo e no espaço a primeira vez em que foram expressos os interesses e as preocupações em relação ao “fazer” matemático de outras culturas. Entretanto, este interesse se manifesta desde os tempos mais remotos através de situações isoladas e pouco sistematizadas. Essas situações começaram a ser observadas e relatadas desde que os indivíduos começaram a viajar para diferentes lugares e regiões. Nessas viagens, houve a necessidade de que esses indivíduos entrassem em contato com a cultura local. Neste processo de interação cultural, esses indivíduos observaram os costumes e a cultura desses povos e registraram as suas observações. Nestes registros, reconheceram que existem diferentes práticas culturais e começaram a escrever sobre as práticas matemáticas de outros povos. Muitas vezes, a ausência de registros impede o total entendimento e compreensão dos acontecimentos que levaram os cientistas, os filósofos, e os matemáticos a aplicarem determinados conceitos matemáticos, que estão

* De acordo com os autores deste artigo, a perspectiva Dambrosiana do Programa Etnomatemática enfatiza a influência dos fatores sócio-culturais no ensino-aprendizagem em matemática. D'Ambrosio (1993) afirma que muitos aspectos da matemática que são utilizados na prática, em nossa vida diária, são diferentes daqueles que são ensinados nas escolas. Ele também afirma que muitos grupos culturais dispõem de métodos específicos para “fazer” matemática, que são diferentes da matemática acadêmica presente no currículo escolar.

relacionados com a cultura matemática, e que ainda são constantemente utilizados na contemporaneidade. Assim, algumas realizações matemáticas significativas somente puderam ser transmitidas às gerações futuras com o aparecimento da escrita, o que permitiu aos historiadores a difusão do conhecimento que foi acumulado pelas civilizações.

Heródoto de Halicarnasso (484-425 a.C.), historiador grego, foi um dos primeiros estudiosos que fez observações antropológicas durante as suas viagens. Em 440 a.C., ele escreveu o livro *História*, no qual abordou os conceitos de igualdade, de valorização e de apreço por culturas diferentes, descrevendo, sem preconceitos, os costumes e os hábitos dos povos da época.

Heródoto também registrou determinados conceitos geométricos que ele aprendeu com os egípcios. Nestes estudos, ele percebeu que a geometria egípcia estava relacionada com o sistema de avaliação de áreas de terras produtivas. Este aspecto do conhecimento matemático egípcio evidenciava um sistema de produção que estava relacionado com as estruturas sócio-econômicas dessa cultura. Neste processo, a interação da cultura egípcia com o meio-ambiente ocorria através do desenvolvimento de técnicas aritméticas e geométricas que eram necessárias para a medição das terras ao longo do Rio Nilo.

De acordo com D'Ambrosio (2001), ao mesmo tempo em que um sistema de conhecimento matemático sistematizado estava se desenvolvendo nas civilizações ao redor do Mar Mediterrâneo, os povos indígenas da Amazônia também desenvolviam maneiras específicas de conhecer, entender, compreender e lidar com o próprio meio-ambiente. Neste

mesmo período, outras civilizações localizadas na China, nos Andes e nas áreas sub-saarianas do continente Africano, estavam, igualmente, desenvolvendo modos diversos e únicos para conhecer e compreender o ambiente no qual estavam inseridos.

Para alguns filósofos, matemáticos e historiadores tradicionais; a época da Idade das Trevas, na Europa, ficou conhecida como um período de inatividade matemática, científica e tecnológica (Joseph, 1993). Na opinião deles, durante este período, a Europa perdeu a habilidade de continuar desenvolvendo os conhecimentos artísticos, matemáticos, filosóficos e científicos que foram produzidos, desenvolvidos e acumulados pelas antigas civilizações européias. Em contraposição, Teresi (2002) afirma que “os nossos modernos numerais, de 0 a 9, foram desenvolvidos na Índia ... durante a chamada Idade das Trevas” (p. 32).

Durante a Idade Média, entre os séculos V e XV, os estudiosos da Bíblia dominaram o pensamento europeu através de questionamentos sobre a origem humana. Os filósofos e pensadores europeus também questionavam sobre o surgimento, o desenvolvimento e o desaparecimento das civilizações. Estes assuntos foram tratados como questões de fundamentação religiosa e serviram para promover os ideais de que a existência e a diversidade humana eram somente criações divinas.

No século VIII, os árabes invadiram a Europa e trouxeram as próprias tradições culturais e também os conhecimentos matemáticos que eles adquiriram anteriormente com os hindus. Dessa forma, eles influenciaram a Europa Medieval através do intercâmbio dos costumes, da cultura, da culinária, das

ciências e de novas formas de tecnologia. Quando os europeus conquistaram e colonizaram os povos que viviam do outro lado do mundo, eles introduziram esse sistema de conhecimento ao Novo Mundo.

Nesta época, o sistema numérico utilizado pelos romanos e pelos gregos era muito trabalhoso e inconveniente, pois o mesmo não era prático e não satisfazia as exigências e as necessidades impostas pelas novas sociedades que se formavam no continente europeu. O sistema numérico decimal, desenvolvido e utilizado pelos hindus, e que foi levado à Europa pelos árabes, foi adotado para atender as novas demandas provocadas pelo emergente espírito capitalista que se desenvolvia nos reinados situados às costas do Mediterrâneo. Este fato contribuiu para uma sensível evolução das ciências.

Em contrapartida, os hindus também se aproveitaram deste intercâmbio cultural. Eles aprenderam importantes conceitos da matemática grega e assimilaram hábitos e costumes da cultura árabe. Apesar desta “Orientalização” da transmissão e difusão do conhecimento matemático, uma das primeiras utilizações do zero num sistema de valor posicional foi realizada pelos Maias, muitos séculos antes dos hindus começarem a utilizar um símbolo para o zero (Cajori, 1993; Diaz, 1995; Jr. Merick, 1969). De acordo com Teresi (2002):

As realizações dos povos Pré-Colombinos do Novo Mundo têm iludido os tradicionalistas por muito tempo. Os Maias inventaram o zero quase ao mesmo tempo em que os hindus o descobriram. Eles praticavam uma matemática e uma astronomia mais avançada em relação àquela praticada na Europa Medieval. Os americanos nativos construíram

pirâmides e outras estruturas, no meio-oeste americano, muito maiores do que qualquer estrutura construída na Europa (p. 13).

No século XI, a internacionalização do conhecimento matemático não foi influenciado somente pelas culturas ocidentais, pois, os agentes de criação do conhecimento também estavam localizados em outros lugares do mundo conhecido e desconhecido pelos europeus (Sen, 2002). Assim, a evolução da difusão do conhecimento matemático trouxe a aceleração do progresso tecnológico a várias partes do mundo. Por exemplo, a invenção do zero e do conceito de noção de valor posicional, que ocorreu por volta do século IX e foi equivocadamente atribuída aos hindus, foi transmitida ao povo árabe através de guerras, de conquistas e pelo intercâmbio das atividades comerciais.

No século XIV, o historiador árabe Ibn Khaldun (1332-1406) examinou os fatores sociais, psicológicos, econômicos e ambientais que afetavam o desenvolvimento, a ascensão e a queda de diferentes civilizações. Em seus estudos, Khaldun analisou várias políticas econômicas e demonstrou as conseqüências das mesmas para as comunidades locais (Oweiss, 1988). Estes fatos contribuíram, de forma decisiva, para a defesa das comunidades contra a injustiça e a opressão que eram exercidas pela classe dominante.

Entre o final do século XV e começo do século XVI, os exploradores europeus, à procura de riquezas nas novas terras, providenciaram descrições incríveis sobre as culturas exóticas que eles encontraram em suas jornadas pela Ásia, África e Américas. Porém, como estes conquistadores não respeitaram as

culturas que contataram e nem conheciam os idiomas por elas falados, eles somente narraram observações folcloristas e não sistematizadas para descrever estes grupos culturais. No Mundo Novo, os primeiros cronistas das Américas também relataram as suas observações e registraram os dados que foram colhidos sobre os grupos culturais encontrados nas novas terras. Num processo que pode ser considerado etnomatemático em natura, Juan Diez Freyle, um frade franciscano mexicano, publica em 1556, na cidade do México, o primeiro livro de aritmética do Novo Mundo, intitulado *Sumario compendioso de las quantas de plata y oro que en los reinos del Perú son necesarias a los mercadores y todo genero de tratantes: Con algunas reglas tocantes al arithmética*. Neste livro, Freyle aborda e estuda a aritmética praticada pelos povos nativos indígenas (D'Ambrosio, 1999). É importante observar que neste livro, Freyle também relata o processo da assimilação do conhecimento do conquistador pelas populações indígenas que transformou o sistema de conhecimento nativo através da imposição cultural.



Figura 1. Sumario Compendioso

De acordo com Grattan-Guiness (1997), quando os Europeus invadiram e conquistaram as Américas, no início do século XVI, "... eles começaram a empregar a aritmética comercial nas transações comerciais que eram realizadas entre os cidadãos norte-americanos e os chefes de tribos e reis locais..." (p.112). No ponto de vista de Grattan-Guiness (1997), os europeus "pouco se esforçaram para preservar a cultura dos escravos e das tribos indígenas" (p. 113), que foram colonizadas no processo de expansão territorial.

D'Ambrosio (2000) afirma que é de suma importância o livro intitulado *História do Brasil*, concluído em 1627, por Frei Vicente do Salvador, e publicado em 1888 por Capistrano de Abreu. Nesta obra, Frei Vicente relata diversos aspectos da história brasileira desde o "descobrimento" até a expulsão dos holandeses do solo brasileiro. Em suas narrativas, Frei Vicente também observa que os indígenas brasileiros não possuíam um sistema de numeração para a contagem de números maiores que cinco e que eles utilizavam os dedos dos pés e das mãos para contar quantidades maiores. Ele também fez referências à matemática indígena, ao narrar o sistema de troca, no qual os índios trocavam um produto por outro, num processo de correspondência biunívoca, sem a utilização de um sistema padrão de pesos e medidas.

Com a ascensão do imperialismo de Portugal, Espanha, França, Holanda, Inglaterra e Bélgica, nos séculos XVIII e XIX e com o controle político e econômico sobre os territórios conquistados na Ásia, nas Américas, na África e em determinadas regiões do Pacífico, os europeus estiveram em contato crescente com as culturas por eles conquistadas. O notório desenvolvimento do comércio

global, das economias capitalistas, e da industrialização da Europa, no final do século XVIII, conduziu o mundo a uma vasta transformação sócio-cultural nas sociedades da época. Os países industriais europeus e a classes elitistas olhavam para as novas terras como fonte de fornecimento de mão-de-obra barata e de produtos brutos para serem manufaturados a baixos custos. Em contrapartida, milhares de europeus das classes menos favorecidas, imigraram para as novas terras em busca da melhoria do nível de vida. Como consequência, os europeus acumularam dados e informações sobre os diferentes grupos culturais que eram encontrados nas colônias conquistadas.

As nações colonizadoras européias também buscavam explicações científicas para justificar a posse do domínio global. Assim, no século XIX, surge a antropologia moderna, para obter as respostas para estas indagações e também para estudar as diferentes culturas que foram submetidas ao processo de assimilação durante o período de colonização. Neste período, o estudo dos costumes e das práticas matemáticas destes grupos culturais também foram objetos de investigações, de muitas sociedades antropológicas européias.

Nas primeiras décadas do século XX, Oswald Spengler (1880-1936), filósofo alemão, relata no livro escrito entre 1918 e 1922, *The Decline of the West*, que a história de duas ou mais culturas podem ser caracterizadas pelo estudo de padrões similares, embora determinados aspectos culturais como a arte, a política, a matemática e as ciências, possuam princípios que diferem de uma cultura para outra. Nesse livro, Spengler também tenta compreender a natureza do pensamento matemático buscando entender a

matemática com uma manifestação cultural vívida e dinâmica (D'Ambrosio, 2001).

Numa abordagem semelhante, Cassius Jackson Keyser escreveu diversos livros sobre o inter-relacionamento da matemática com a filosofia. Nestes livros, ele examinou as estruturas fundamentais da matemática e das ciências e tentou aplicá-las nas interações humanas. Em 1922, ele publicou o livro *Mathematical Philosophy: A Study of Fate and Freedom*, no qual ele descreve a filosofia da matemática como uma ciência de pensamento rigoroso que possui certas características distintas como precisão, exatidão e integridade das definições. Nesta perspectiva, de acordo com Keyser, os indivíduos que, deliberadamente, recusam-se a pensar matematicamente, transgridem a suprema lei da exatidão intelectual. Nestas investigações, Keyser também meditou sobre a natureza da matemática e as suas conexões e interações com as diferentes esferas da vida humana.

Neste período, que denominaremos como *pré-etnomatemático*, alguns matemáticos e filósofos tentaram considerar, sem muito sucesso, a matemática como sendo parte integrante de uma determinada cultura. Nesta perspectiva, em 1931, Ludwig Wittgenstein, filósofo australiano, escreveu *Culture and Value*, no qual ele estudou as introspecções nas relações entre o mundo e a matemática, através da religião, da linguagem, da cultura e da filosofia.

De acordo com Gerdes (2001), em 1938, Otto Raum publicou o livro *Arithmetic in Africa*, no qual ele afirmava que os problemas aritméticos deveriam ser extraídos das práticas e das experiências matemáticas que são vivenciadas pelos alunos no próprio contexto cultural. Este

estudo pode ser considerado como uma das primeiras contribuições do continente africano para o desenvolvimento da ideologia do Programa Etnomatemática.

Os ideais filosóficos de que existe uma interação entre a matemática e a cultura se alastraram pela década de 40. Este fato foi resultado do crescimento explosivo das ciências cognitivas durante a Segunda Guerra Mundial. Em 1947, Leslie White (1900-1975), um antropólogo americano, publica o artigo intitulado *The Locus of Mathematical Reality: an Anthropological Footnote*, no qual ele explica que entender a matemática como um produto cultural significa reconhecer a influência humana sobre a matemática. Para ele, as fórmulas matemáticas, bem como outros aspectos relacionados ao currículo matemático, dependem da interação da matemática com os indivíduos, com os grupos culturais, com os povos e com as nações. De acordo com os estudos de Orey (2000, 2004), os algoritmos e outras formas diferenciadas de cálculo mental, praticadas por indivíduos de diferentes grupos sociais, também possuem fortes conexões culturais.

Em 1948, o historiador e matemático holandês, Dirk Jan Struik (1894-2000) publicou o livro *A Concise History of Mathematics, Volumes I & II*, no qual ele procurava entender como as forças sociais e institucionais influenciavam as pesquisas e investigações em matemática. Em seus estudos, Struik também procurou demonstrar como o contexto social se interage com a produção do conhecimento matemático.

Nesta mesma década, outros matemáticos, filósofos e pesquisadores

também perceberam, através de estudos isolados, o contexto cultural da matemática. Ao mesmo tempo, antropólogos e pesquisadores que possuíam um certo grau de conhecimento matemático também estavam à procura de meios para entender, compreender e adquirir conhecimentos sobre o significado da matemática na natureza humana. Porém, de acordo com Ascher & Ascher (1997), as investigações relacionando a matemática com a cultura foram abandonadas prematuramente pelos educadores matemáticos.

Todavia, o interesse dos estudiosos pelo vínculo da matemática com a cultura renasce com muito vigor entre os matemáticos, os educadores e os antropólogos durante a década de 50. Assim, aplicação e a utilização da matemática como estratégias para a resolução de problemas, que são encontrados em outros campos do conhecimento humano, começam a ser investigados. O livro *Mathematics in the Western Culture*, escrito por Morris Kline, em 1953, oferece uma notável avaliação sobre a influência da matemática no desenvolvimento da filosofia, das ciências físicas, da religião e das artes. Porém, para Kline (1953), “a afirmação de que a matemática é um elemento fundamental para modelar a cultura moderna, bem como, um componente vital desta cultura, parece ser demasiado incrível ou, na melhor das hipóteses, tem um certo grau de exagero (p.3). Em nossa opinião, este descrédito parece estar presente, atualmente, entre muitos acadêmicos, matemáticos e historiadores. De acordo com Teresi (2002), no trabalho clássico de Kline, *Mathematics: A Cultural Approach*[†], ele “reconhece que os babilônios e os egípcios foram os pioneiros em muitas descobertas matemáticas, ...,

[†] Teresi (2002) fez a seguinte afirmativa sobre este livro “Vale a pena lê-lo por causa da opinião do autor sobre a matemática não-ocidental” (p.423).

porém, ele considera esses povos como pragmáticos” (p.29). A paixão de Kline pela matemática ocidental não o permitiu apreciar as contribuições matemáticas das culturas não-ocidentais para o desenvolvimento do conhecimento matemático. Assim, acreditamos que este fato ofuscou a relevância do trabalho de Kline para a educação matemática.

O destacado topógrafo americano Raymond Louis Wilder †† 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, realizado em 1950, nos Estados Unidos. Em 1981, Wilder publicou o livro *Mathematics as a Cultural System*, onde ele descreveu a natureza da matemática e a sua relação com a sociedade, a partir do ponto de vista da antropologia cultural. Para Wilder, a matemática é considerada como uma subcultura de uma cultura geral, no qual o desenvolvimento e o estado atual desta área de estudo possui influências culturais. De acordo com Ascher & Ascher (1997), “... Raymond L. Wilder foi o primeiro matemático a relatar a importância da relação existente entre a matemática e a cultura. Ele utilizou os próprios conhecimentos para descrever os processos do desenvolvimento matemático no oeste” (p. 44). Nos estudos realizados por Wilder, a matemática se desenvolve entre dois tipos de influência cultural. O primeiro tipo de influência cultural está relacionado com a matemática que surge do ambiente cultural no qual um determinado grupo está inserido. Neste

caso, a influência cultural do ambiente é uma resposta às necessidades que são observadas pelos elementos do grupo, que têm como finalidade facilitar as interações sociais. O segundo tipo de influência cultural está relacionado com a herança cultural, que é transmitida pelos elementos do grupo através das gerações. A influência da herança cultural é utilizada como um parâmetro para solucionar os problemas matemáticos que são específicos para cada grupo cultural.

Na década de 60, o conceituado algebrista japonês Yasuo Akizuki propõe que seja enfatizado o lado reflexivo da matemática. Akizuki também propõe que a história das ciências e da matemática seja ensinada em todos os níveis de ensino escolar. Porém, o ponto mais interessante da argumentação de Akizuki é o reconhecimento de que matemática é um produto cultural e que existem diferentes maneiras para a resolução dos problemas matemáticos (D'Ambrosio, 2003; Orey 2004). De acordo com Akizuki, a filosofia e as religiões praticadas pelas culturas orientais são diferentes daquelas que são praticadas pelas culturas ocidentais. Este ponto de vista possibilitou que Akizuki acreditasse que se existem diferentes filosofias e diferentes religiões, também existem diferentes maneiras para se “pensar” e para se “fazer” matemática (D'Ambrosio, 2003). Porém, apesar dos antropólogos, dos estudiosos e dos pesquisadores terem demonstrado interesse em diferentes modos de matematização[§], a proposta de Akizuki somente foi considerada pela comunidade

†† 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.

§ O processo de matematização relaciona-se com o desenvolvimento da resolução de um dado problema, isto é, com a transformação de uma situação-problema em linguagem matemática. Isto pode ser realizado com a formulação de uma hipótese, com a classificação dos dados e das informações como relevantes e não-relevantes para a hipótese, com a seleção de variáveis importantes, com a seleção de símbolos adequados e com a descrição e o relacionamento das mesmas em termos matemáticos.

matemática no início da década de 70. Este fato foi marcado pela crescente tomada de consciência por parte de um grupo de educadores matemáticos e de pesquisadores que estavam intrigados com relação aos aspectos sócio-culturais da matemática.

Ao mesmo tempo, seis fatos importantes foram fundamentais para o desenvolvimento do programa etnomatemática:

- 1) 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 que também auxiliou no desenvolvimento de conceitos matemáticos atuais. Pode-se identificar no livro de Zaslavsky, um trabalho pioneiro para organizar coerentemente o conhecimento do povo africano numa perspectiva didático-pedagógica.
- 2) Em 1976, D'Ambrosio, matemático e filósofo brasileiro, 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. Nesta seção, D'Ambrosio colocou em pauta a discussão sobre as raízes culturais da matemática no contexto da educação matemática (Ferreira, 2004).
- 3) Em 1977, o termo etnomatemática, foi primeiramente utilizado por D'Ambrosio numa palestra proferida no *Annual Meeting of the American Association for the Advancement of Science*, em Denver, nos Estados Unidos.
- 4) A consolidação do termo etnomatemática culminou com a palestra intitulada "*Socio-cultural Bases of Mathematics Education*" proferida por D'Ambrosio, na abertura do ICME 5, na Austrália, em 1984, que, dessa forma, instituiu oficialmente, o Programa Etnomatemática como campo de pesquisa (D'Ambrosio, 2002).
- 5) Em 1985, Ubiratan D'Ambrosio escreveu a sua obra-prima *Ethnomathematics and its Place in the History and Pedagogy of Mathematics*. Este artigo é de fundamental importância pois "representa o primeiro tratado compreensivo e teórico, em língua inglesa, do Programa Etnomatemática. Estas idéias têm estimulado o desenvolvimento deste campo de pesquisa" (Powell & Frankenstein, 1997, p. 13). Em 2003, este artigo foi selecionado para compor o livro publicado pelo NCTM (National Council of Teachers of Mathematics), *Classics in Mathematics Education Research*, pois este artigo influenciou positivamente, profundamente e internacionalmente, as investigações e as pesquisas em Educação Matemática.
- 6) Em 1985, também foi criado o *International Study Group on Ethnomathematics (ISGEm)*, que lançou o Programa Etnomatemática internacionalmente.

É muito importante salientar a importância de Ubiratan D'Ambrosio para o desenvolvimento do programa etnomatemática, pois ele é o mais importante teórico e filósofo neste campo de estudo. Ele também é o líder internacional e o disseminador mundial das idéias envolvendo a etnomatemática e suas aplicações em Educação Matemática. Powell & Frankenstein (1997) afirmaram que:

A visão ampla de D'Ambrosio em relação a etnomatemática originou uma transformação dialética dentre e entre as sociedades. Além disso, a epistemologia de D'Ambrosio é coerente com a epistemologia de Freire (1970, 1973), pois para ele, o conhecimento matemático é dinâmico e resultante da atividade humana. Este conhecimento não é estático e nem ordenado (p.8).

Este contexto permitiu que as investigações de D'Ambrosio na área de estudos sócio-políticos estabelecessem um forte relacionamento entre a matemática, a antropologia e a sociedade.

Num acordo firmado entre Gerdes (1997) e Powel & Frankenstein (1997), eles consideram D'Ambrosio como "o pai intelectual do Programa Etnomatemática" (p.13). De acordo com Shirley (2000), D'Ambrosio também foi selecionado como um dos mais importantes matemáticos do século XX, nos assuntos de cunho sócio-político envolvendo a etnomatemática.

Nos anos posteriores, o termo etnomatemática foi empregado numa sucessão de encontros, conferências e congressos, de dimensões: locais (*Making Math Meaningful* em Sacramento, California), regionais (*First Northern California Conference on Ethnomathematics* em San Francisco, California; *Asilomar Conference on Mathematics – CMC*, em Asilomar e Pacific Grove, California), nacionais (*National Council of Teachers of Mathematics*, nos Estados Unidos, *Primeiro Congresso Boliviano de Etnomatemática*, *Primeiro e Segundo Congresso Brasileiro de Etnomatemática*) e internacionais (*International Congress of History of Sciences* e *International Congress of Mathematics Education*).

Colaborando para a expansão internacional do Programa Etnomatemática, o International Study Group on Ethnomathematics organizou, em Setembro de 1998, o Primeiro Congresso Internacional de Etnomatemática, em Granada, na Espanha. O Segundo Congresso Internacional de Etnomatemática foi realizado em Ouro Preto, no Brasil, em Agosto de 2002. O Terceiro Congresso Internacional de Etnomatemática será realizado em Auckland, na Nova Zelândia, em fevereiro de 2006. Estes eventos colaboraram e colaborarão para a evolução da pesquisa, da investigação e do estudo em etnomatemática. O crescente número de livros e artigos publicados em revistas e jornais em diferentes idiomas e a diversidade de teses e dissertações submetidas em universidades nacionais e internacionais são indicadores da vitalidade desta nova área de pesquisa (D'Ambrosio, 2004).

Neste início do século XXI, percebe-se uma crescente sensibilidade em relação ao entendimento e a compreensão das idéias e práticas matemáticas que são desenvolvidas por diferentes grupos culturais. Isto se deve, prioritariamente, ao aumento do número de estudos realizados nas áreas de etnologia, cultura, história, antropologia, linguística e etnomatemática. As descobertas realizadas em investigações e pesquisas de muitos estudos teóricos mostram que é possível a internacionalização das práticas matemáticas presentes em contextos culturais diferentes.

● Considerações Finais

O principal objetivo deste artigo foi o de apresentar uma perspectiva histórica em relação ao desenvolvimento da etnomatemática como um programa. Acreditamos que o reconhecimento das contribuições matemáticas, realizadas por indivíduos de diferentes grupos culturais,

colabora para o entendimento e a compreensão do pensamento de natureza matemática. Assim, através da história, procura-se desenvolver um sentido crítico que valoriza as diversas formas de conhecimento e eleva a auto-estima dos indivíduos que pertencem a estes grupos, promovendo, dessa forma, a criatividade e a dignidade da identidade cultural.

No nosso ponto de vista, os aspectos históricos do desenvolvimento do Programa Etnomatemática proporcionam uma análise crítica da geração e produção do conhecimento matemático, uma compreensão dos mecanismos sociais de institucionalização deste conhecimento no meio acadêmico e também o entendimento

do processo intelectual de transmissão deste conhecimento no meio educacional. Este aspecto permite uma evolução no entendimento da “universalidade” do pensamento matemático enquanto revela a importância das idéias e das práticas matemáticas, de grupos de diferentes etnias, para a humanização deste campo de estudo.

Entendemos que seja possível iniciarmos este processo crítico de conscientização de diferentes “saberes” matemáticos pela introdução da evolução histórica deste programa e também pelo reconhecimento dos fatores naturais, sociais, e culturais que delineiam o desenvolvimento do pensamento matemático.

Referências Bibliográficas

Ascher, M. & Ascher, R. (1997). Ethnomathematics. Em Powell, A. B. & Frankenstein, M. (Eds.), *Ethnomathematics: Challenging eurocentrism n mathematics education*. New York, NY: State University of New York Press. 25 – 50.

Cajori, F. (1993). *A history of mathematical notations: two volumes bound as one*. New York, NY: Dover Publications, INC.

D'Ambrosio, U. (1985). Ethnomathematics and its place in the history and pedagogy of mathematics. *For the Learning of Mathematics*, 5(1). 44 - 48.

D'Ambrosio, U. (1990). *Etnomatemática*. São Paulo, SP, Brasil: Editora Ática.

D'Ambrosio, U. (1993). Etnomatemática: um programa. *A Educação Matemática em Revista*, 1(1). Blumenau, SC, Brasil: SBEM. 5 - 11.

D'Ambrosio, U. (2001). *Etnomatemática: Elo entre as tradições e a modernidade*. Belo Horizonte, MG, Brasil: Autêntica.

D'Ambrosio, U. (2002). *Alustapasivistykselety or the name ethnomathematics: my personal view*. São Paulo, SP, Brasil: Artigo não publicado.

D'Ambrosio, U. (2003). Stakes in Mathematics Education for the Societies of Today and Tomorrow. One Hundred Years of L'Enseignement Mathématique, Moments of Mathematics Education in the Twentieth Century. *Proceedings of the EM-ICMI Symposium*,

Geneva, p. 20 - 22, in Daniel Coray et al (Eds). *L'Enseignement Mathématiques*, Genève. 302 - 316.

D'Ambrosio, U. (2004). *Ethnomathematics: my personal view*. São Paulo, SP, Brasil: Artigo não publicado.

Diaz, R. P. (1995). The mathematics of nature: The canamayté quadrivertex. *ISGEM Newsletter*, Las Cruces, NM. 11(1). 5 - 12.

Ferreira, E. S. (2004). Etnomatemática: Um pouco de sua história. In Morey, B. B. (Ed.). *Etnomatemática em Sala de Aula*. Natal, RN, Brazil: UFRN. 9 – 20.

Freire, P. (1970). *Pedagogia do oprimido*. Rio de Janeiro, RJ, Brasil: Editora Paz e Terra.

Freire, P. (1973). *Education for critical consciousness*. New York. NJ: Seabury.

Gerdes P. (1997). On culture, geometrical thinking and mathematics education. In A. B. Powell & M. Frankenstein (Eds), *Ethnomathematics: Challenging Eurocentrism in Mathematics Education*. Albany, NY: State University of New York Press. 223 - 247.

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

Grattan-Guinness, I. (1997). *The rainbow of mathematics: A history of the mathematical sciences*. London, England: W.W. Norton & Co.

Joseph, G. C. (1993). A rationale for a multicultural approach to mathematics. In Joseph, G. C., Nelson D. & Williams, J. (Eds.). *Multicultural mathematics: Teaching mathematics from a global perspective*. Oxford: Oxford University Press. 1 – 24.

Jr. Merick, L. C. (1969). Origin of zero. In National Council of Teacher of Mathematics (Eds.), *Historical topics for the mathematics classroom*. Washington, DC: NTCM. 49 - 50.

Keyser, C. J. (1922). *Mathematical philosophy: A study of fate and freedom*. New York, NY: E.P. Dutton & Company.

Kline, M.(1953). *Mathematics in western culture*. New York, NY: Oxford University Press.

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

Orey, D. C. (2004). The algorithm collection project (ACP). Disponível em http://www.csus.edu/indiv/o/oreyd/ACP.htm_files/Alg.html.

Orey D. C. e Rosa, M. (2003). Vinho e queijo: Etnomatemática e Modelagem! *BOLEMA*, 16(20). 1-16.

Orey D. C. e Rosa, M. (2005). Pop: A Study of the Ethnomathematics of Globalization Using the Sacred Mayan Mat Pattern. Capítulo aceito para publicação no livro *Internationalization and Globalisation in Mathematics and Science Education*, patrocinado por Mathematics Research Group of Australasia (MERGA).

Oweiss, I.M. (1988). *Arab civilization*. New York, NY: State University of New York Press.

Powell, A. B. e Frankenstein, M. (1997). Ethnomathematics praxis in the curriculum. Em Powell, A. B. e Frankenstein, M (Eds.), *Ethnomathematics: Challenging eurocentrism in mathematics education*. New York, NY: SUNY. 249 – 259.

Powell, A. B. e Frankenstein, M. (1997). Ethnomathematical knowledge. Em Powell, A. B. & Frankenstein, M (Eds.), *Ethnomathematics: Challenging eurocentrism in mathematics education*. New York, NY: SUNY. P. 5 – 11.

Rosa, M. (2000). *From reality to mathematical modeling: A proposal for using ethnomathematical knowledge*. Tese de Mestrado não publicada, California State University, Sacramento, EUA.

Sen, A. (Janeiro, 2002). How to judge globalism. *The American Prospect*, 13(1). Disponível em: <http://www.propsect.org/print/V13/1/sen-a.html>.

Shirley, L. (2000). Twentieth Century mathematics: A brief review of the century. *Teaching Mathematics in the Middle School*, 5(5).278 – 285.

Teresi, D. (2002). *Lost Discoveries: The ancient roots of modern science – from the Babylonians to the Maya*. New York, NY: Simon & Schulster.

Wilder, R. L.(1981). *Mathematics as a cultural system*. New York, NY: Pergamon Press, Inc.



● **Milton Rosa**

Encina High School
San Juan Unified School District, Sacramento
California, USA

Email: milrosa@hotmail.com

● **Daniel Clark Orey**

California State University
California, USA

Email: orey@csus.edu