

RAÍZES HISTÓRICAS DO PROGRAMA ETNOMATEMÁTICA

Milton Rosa¹
Daniel Clark Orey²

Resumo: Este artigo tem como objetivo oferecer 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 essas idéias são manifestadas e transmitidas de diversos modos. O estudo da história da Etnomatemática e de seus proponentes ajuda-nos a identificar a importância dessa 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. Este programa foi aclamado internacionalmente em virtude do trabalho de Ubiratan D'Ambrosio durante as duas últimas décadas.

Palavras-Chave: Etnomatemática, Cultura, Etimológica.

Estamos vivendo agora um momento que se assemelha à efervescência cultural da Idade Média. Justifica-se, portanto, falar em um novo renascimento. Etnoma-

temática é uma das manifestações desse novo renascimento (D'AMBROSIO, 2001, p. 29).

1. 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 a outra. Algumas delas originaram-se na antigüidade, desenvolveram-se no Egito e na Mesopotâmia e rapidamente espalharam-se na 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 (European Western-Mathematics). No entanto, naquela época, outras regiões do mundo conhecido e desconhecido também desenvolveram idéias e práticas matemáticas significantes. As idéias 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 daquelas

¹ Encina High School, San Juan Unified School District, Sacramento, California, USA. E-mail: milrosa@hotmail.com

² Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP) – Ouro Preto, Minas Gerais. E-mail: orey@iceb.ufop.br

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. A matemática acadêmica e científica é atualmente conhecida como a *Matemática Ocidental (Western Mathematics)*. Teresi (2002) afirmou que, *Para alguns, a falha em reconhecer o sucesso da matemática das culturas não-ocidentais deve-se não somente à ignorância, mas também à conspiração* (p. 11), porque, de acordo com o ponto de vista dele, *As raízes da civilização européia são afro-asiáticas* (p. 11).

Nesse contexto, o programa Etnomatemática é um campo de pesquisa que pode ser descrito como o estudo da história das idéias e 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, somente manifestou-se recentemente.

RAÍZES ETIMOLÓGICAS DA ETNOMATEMÁTICA

D'Ambrosio (1993) utilizou um recurso etimológico para nomear esse programa. Ele utilizou três radicais gregos - *ethno*, *mathema*, e *tics* - para explicar o que entende por Etnomatemática. Na perspectiva de D'Ambrosio (1985), define-se Etnomatemática como a matemática praticada por grupos culturais distintos e que são

identificados como sociedades indígenas, grupos de trabalhadores, classes profissionais e grupos de crianças de uma certa idade, etc. Na perspectiva *Dambrosiana*¹, a Etnomatemática é o estudo das idéias e práticas matemáticas que foram desenvolvidas por culturas específicas (*ethno 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 nesses 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 por diversos grupos culturais através da história. O programa Etnomatemática e sua conexão com a história, com a filosofia e com a pedagogia são um reconhecimento desse fato. Nesse contexto, a matemática é culturalmente enraizada e profundamente identificada com a história e o desenvolvimento de civilizações específicas.

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, esse 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 passaram a viajar para diferentes lugares e regiões. Nas viagens, houve a necessidade de que esses indivíduos entrassem em contato com a cultura local. No processo de interação cultural, esses indivíduos observaram os costumes e a cultura desses povos e registraram as suas observações. Nos 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 entendimento e a total compreensão dos acontecimentos que levaram os cientistas, os filósofos e os matemáticos a aplicar determinados conceitos matemáticos, que estão 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 apreço por culturas diferentes, descrevendo, sem preconceitos, os costumes e os

¹ De acordo com os autores deste artigo, a perspectiva Dambrosiana do programa Etnomatemática enfatiza a influência dos fatores socioculturais no ensino-aprendizagem em matemática. D'Ambrosio 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, os quais são diferentes da matemática acadêmica presente no currículo escolar.

hábitos dos povos da época. Heródoto também registrou determinados conceitos geométricos que ele aprendeu com os egípcios. Nesses estudos, ele percebeu que a geometria egípcia estava relacionada com o sistema de avaliação de áreas de terras produtivas. Esse aspecto do conhecimento matemático egípcio evidencia um sistema de produção que está relacionado com as estruturas dessa cultura. Nesse aspecto, a interação da cultura egípcia com o meio ambiente acontece através da necessidade de desenvolver técnicas aritméticas e geométricas para a medição das terras ao longo do rio Nilo.

De acordo com D'Ambrosio (2001), ao mesmo tempo que um sistema de conhecimento matemático sistematizado estava se desenvolvendo nas civilizações ao redor do mar Mediterrâneo, os povos indígenas da Amazônia também estavam desenvolvendo maneiras específicas de conhecer, entender, compreender e lidar com o próprio meio ambiente. Nesse mesmo período, outras civilizações presentes na China, nos Andes, nas áreas subsaarianas do continente Africano estavam igualmente desenvolvendo modos diversos e únicos para conhecer e compreender o ambiente no qual estavam inserido.

Para alguns filósofos, matemáticos e historiadores tradicionais; a época da Idade das Trevas, na Europa, foi conhecida como um período de inatividade matemática, científica e tecnológica (Joseph, 1993). Durante a Idade das Trevas, a Europa perdeu a habilidade de continuar desenvolvendo os conhecimentos artísticos, matemáticos, filosóficos e científicos que foram produzidos, desenvolvidos e acumulados pelas antigas civilizações.

Porém, nesse período, houve uma complexa rede de interação entre diversas civilizações, ocasionando uma dinâmica cultural intensa. Por exemplo, a China interagiu com a Índia e com os árabes, enquanto os árabes e os hindus mantinham, simultaneamente, um relacionamento estrito com o mundo helênico. Assim, mesmo com a suposta estagnação do desenvolvimento matemático durante a Idade das Trevas, Joseph (1991) afirma que, nessa época, os estudiosos árabes traduziram, refinaram e sintetizaram o conhecimento científico originado na Índia, na China, no Egito e na Grécia. Por exemplo, al-Hajjaj ibn Matar traduziu alguns textos matemáticos gregos para o árabe, entre eles "Os Elementos", de Euclides. Assim, parte do trabalho algébrico e aritmético desenvolvido e elaborado por al-Khwarizmi foi baseado na análise da representação geométrica grega dos números e no estudo dos textos anteriormente traduzidos (McLeish, 1991). Nessa perspectiva, Teresi (2002) afirma que, durante a chamada Idade das Trevas, *os nossos modernos numerais, de 0 a 9, foram desenvolvidos na Índia* (p. 32). Joseph (1991) argumenta que a importância dos árabes e de outras civilizações, por exemplo, a China e a Índia, como transmissores e criadores do conhecimento matemático, é completamente ignorada no estudo do desenvolvimento matemático na Idade das Trevas.

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 estudiosos europeus também questionavam o surgimento, o desenvolvimento e o desaparecimento das civilizações. Esses

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 VII, os árabes invadiram a Europa e trouxeram as próprias tradições culturais e os conhecimentos matemáticos que eles adquiriram anteriormente dos hindus. Eles também influenciaram a Europa Medieval através do intercâmbio dos costumes, da cultura, da culinária, das ciências e de novas formas de tecnologia. Quando conquistaram e colonizaram os povos que viviam do outro lado do mundo, os europeus introduziram esse sistema de conhecimento no Novo Mundo.

No século XI, a internacionalização do conhecimento matemático não foi influenciada somente pelas culturas ocidentais. Os agentes de criação do conhecimento também estavam localizados em outras partes do mundo conhecido e desconhecido pelos europeus (Sen, 2002). 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 a noção de valor posicional têm sido, equivocadamente, atribuída aos hindus, por volta do século IX. Esse saber matemático foi transmitido ao povo árabe através das atividades comerciais, das guerras e conquistas. De acordo com Diaz (1995), a invenção do zero e a utilização do valor posicional devem ser atribuídas ao povo maia, que, antes dos hindus, utilizou essas representações em estelas⁴, tabletes, monumentos e outros objetos que são encontrados em vários sítios arqueológicos maias.

Assim, uma das primeiras utilizações do zero num sistema de

⁴ Obra ou monumento esculpido em um só bloco de pedra e que geralmente contém inscrições e códigos.

valor posicional foi realizada pelos maias, muitos séculos antes de os hindus começarem a utilizar um símbolo para o zero (Cajori, 1993; Diaz, Jr. Merick, 1969). Teresi (2002) também afirma que:

As realizações dos povos pré-colombianos do Novo Mundo têm iludido os tradicionalistas por muito tempo. Os maias inventaram o zero quase ao mesmo tempo que os hindus. Eles praticavam uma matemática e uma astronomia muito além daquelas praticadas pela 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 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 consequências das mesmas para as comunidades locais (Oweiss, 1988). Esses fatos contribuíram, de forma decisiva, para a defesa de comunidades contra a injustiça e a opressão da classe dominante.

No século XV, a utilização do sistema numérico utilizado pelos romanos e gregos era muito trabalhosa e inconveniente. Esse sistema numérico não era prático e não satisfazia às exigências e às 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 às novas demandas provocadas pelo emergente espírito capitalista que se desenvolvia nos reinados situados na costa do Mediterrâneo. Esse contexto contribuiu para uma sensível evolução das ciências.

Em contrapartida, nessa mesma época, os hindus também se aproveitaram desse intercâmbio cultural. Eles assimilaram hábitos e costumes da cultura árabe e aprenderam importantes conceitos da matemática grega, pois as traduções árabe e persa dos textos científicos gregos e egípcios tornaram-se rapidamente disponíveis na Índia. Outro fator importante nesse intercâmbio foi a influência da arquitetura islâmica que acrescentou novos elementos arquitetônicos à arquitetura hindu, como, por exemplo, motivos florais, azulejos decorativos, abóbadas e cúpulas.

Rashed (1998) oferece um ótimo exemplo desse dinamismo cultural quando comenta a contribuição greco-árabe-hindu para o desenvolvimento do conceito matemático da corda do círculo. Os gregos e os hindus exploraram o relacionamento existente entre o raio e a corda do círculo, porém os matemáticos hindus também estudaram o conceito de corda-metade. O termo em latim para corda-metade é seno. De acordo com Rashed (1998), os gregos e os hindus influenciaram os estudos de al-Khwarizmi com relação às cordas, pois ele utilizou o conceito de corda-metade dos hindus em conjunção com as comparações de ângulo-razão de Ptolomeu e construiu uma tabela meticulosa para os valores do seno, a qual é muito similar à tabela que é utilizada atualmente.

Entre o final do século XV e o começo do século XVI, os exploradores europeus, à procura de riquezas nas novas terras,

providenciaram descrições incríveis das culturas exóticas que eles encontraram em suas jornadas pela Ásia, pela África e pelas Américas. Porém, como esses conquistadores não respeitaram as culturas que contataram e nem conheciam os idiomas por elas falados, somente narraram observações folclóricas e não sistematizadas para descrever esses 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 in 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 Pirú son necessarias a los mercaderes y todo genero de tratantes: Con algunas reglas tocantes al arithmética*. D'Ambrosio (1999) afirma que, nesse livro, Freyle descreve o sistema numérico dos astecas e aborda a aritmética praticada por alguns povos nativos americanos. Porém, de acordo com D'Ambrosio (1999), esse livro logo foi retirado de circulação e a aritmética asteca foi substituída pelo sistema aritmético espanhol. O livro também contém tabelas utilizadas na conversão de câmbio e as taxações utilizadas nas transações com o ouro e a prata. As seções de arimética e álgebra contêm problemas relacionados com equações quadráticas e que podem ser resolvidos pelo método de completar quadrados. Esse livro também explica como utilizar a regra de três para efetuar a conversão da quantidade de ouro bruto que era necessário para cunhar os diferentes tipos de moedas européias. É importante

observar que, nesse livro, percebe-se o processo da assimilação do conhecimento do conquistador pelas populações indígenas transformando o sistema nativo através da perspectiva da dinâmica cultural.

De acordo com Grattan-Guinness (1997), quando os europeus invadiram e conquistaram as Américas no início do século XVI, ...*elas começaram a aplicar a aritmética comercial às transações de compras efetuadas entre cidadãos norte-americanos e os chefes e reis locais...* (p.112). No ponto de vista de Grattan-Guinness (1997), *os euro-peus pouco se esforçaram para conservar a cultura de seus escravos e a das tribos indígenas* (p. 113).

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. Nessa obra, Frei Vicente relata aspectos da história brasileira, desde o "descobrimento" até a expulsão dos holandeses. 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 faz 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 crescente desenvolvimento do comércio global, das economias capitalistas e da industrialização da Europa, no final do século XVIII, conduziu o mundo a uma vasta transformação socio-cultural nas sociedades da época. Os países industriais europeus e as 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 essas indagações e também para estudar as diferentes culturas que foram submetidas ao processo de assimilação durante o período de colonização. Nesse contexto, os costumes e as práticas matemáticas desses grupos culturais foram objeto de estudo de muitas sociedades antropológicas européias.

Nas primeiras décadas do século XX, Oswald Spengler (1880-1936), filósofo alemão, relata no livro *The Decline of the West*, escrito entre 1918 e 1922, que a história de duas culturas pode ser demonstrada através de padrões similares e que todos os aspectos culturais, como, por exemplo, a arte, a política, a matemática e as ciências, possuem princípios que diferem de uma cultura para outra. Nesse livro, Spengler tenta entender a natureza

do pensamento matemático. Ele também busca entender a matemática como uma manifestação cultural vívida (D'Ambrosio, 2001). Nessa perspectiva, Spengler (1922) concluiu que a matemática é uma ciência que está intimamente relacionada com as expressões culturais de cada grupo, isto é, que a matemática é um fenômeno sociocultural que faz parte do desenvolvimento histórico-social de cada civilização.

Esse contexto contribuiu para que Cassius Jackson Keyser escrevesse diversos livros sobre o inter-relacionamento da matemática com a filosofia. Nesses livros, ele examinou as fundações e as estruturas da matemática e das ciências, e tentou aplicá-las nas interações humanas. Em 1922, ele escreveu o livro *Mathematical Philosophy: A Study of Fate and Freedom*, no qual descreveu a matemática como uma ciência de pensamento exato e rigoroso. Keyser afirmou que algumas das características distintas da matemática são a precisão, a exatidão e a integralidade das definições. No entanto, a filosofia matemática é muito mais abrangente do que o cálculo numérico ou a simples manipulação de fórmulas, pois, para a filosofia matemática, o pensamento preciso, exato e rigoroso é essencial. Na perspectiva de Keyser, aqueles que, deliberadamente, recusam-se a pensar matematicamente, transgridem a suprema lei da retitude intelectual. Durante muito tempo, Keyser meditou sobre a natureza da matemática e as suas conexões com as diferentes esferas da vida humana.

Alguns matemáticos e filósofos tentaram considerar, sem muito sucesso, a matemática como parte integrante de uma determinada cultura. Nessa perspectiva, em 1931, Ludwig Wittgenstein, filósofo

austriaco, escreveu *Culture and Value*, no qual ele forneceu introspecções nas relações entre o mundo e a matemática, através da religião, da linguagem, da cultura e da filosofia.

Nesse período, que pode ser considerado como *pré-etnomatemático*, o continente africano também colaborou para o desenvolvimento dos ideais do programa Etnomatemática. De acordo com Gerdes (2001), Otto Raum, com a publicação do livro *Arithmetic in Africa*, em 1938, acreditava que os problemas aritméticos deviam ser retirados das práticas e das experiências matemáticas vivenciadas pelos alunos no próprio contexto cultural.

Os ideais filosóficos de que existe uma interação entre a matemática e a cultura alastraram-se na década de 40. Esse 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 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 também com as nações. Nessa perspectiva, os algoritmos e outras formas de cálculo mental também possuem fortes conexões culturais (Orey, 2000, 2005).

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 a pesquisa em matemática. Em seus estudos, Struik também procurou demonstrar como o contexto social interage com a produção do conhecimento matemático. Nesse mesmo período, *Alguns outros matemáticos e filósofos ... também perceberam que a matemática possui um contexto cultural, mas pararam prematuramente de pesquisar outras culturas* (ASCHER & ASCHER, 1997, p. 44). Nesse contexto, indivíduos que possuíam um certo conhecimento antropológico-matemático estavam procurando meios para entender, compreender e adquirir conhecimentos sobre o significado da matemática na natureza humana.

Os vários aspectos da matemática, como, por exemplo, sua utilidade e aplicação na resolução de problemas em outros campos do conhecimento humano, foram uma das preocupações de Morris Kline. No livro *Mathematics in the Western Culture* (1953), Kline fornece uma notável avaliação da influência da matemática no desenvolvimento da filosofia, das ciências físicas, da religião e das artes; na vida ocidental. Para ele, *a afirmativa de que a matemática tem sido uma força fundamental para modelar a cultura moderna, bem como um elemento vital dessa cultura, parece ser demasiado incrível ou, na melhor das hipóteses, tem um certo grau de exagero* (Kline, 1953, p.3). Em nossa opinião, esse descrédito ainda parece estar presente, atualmente, em muitos acadêmicos, matemáticos e historiadores. De acordo

com Teresi (2002), no trabalho clássico *Mathematics: A Cultural Approach*⁵, Kline reconhece que *os babilônios e os egípcios foram os pioneiros em muitas descobertas matemáticas, muito tempo antes que os gregos, porém, ele os considera pragmáticos* (p.29). A paixão de Kline pela matemática ocidental não lhe permitiu apreciar as contribuições matemáticas das culturas não-ocidentais para o desenvolvimento desse conhecimento. Em nossa opinião, esse fato ofuscou a relevância do trabalho de Kline para a educação matemática.

O interesse dos estudiosos e pesquisadores pelo vínculo da matemática com a cultura começa a despontar com muito vigor entre os matemáticos, os educadores e os antropólogos durante a década de 50. Assim, o destacado topólogo americano Raymond Louis Wilder⁶ 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 escreveu *Mathematics as a Cultural System*, em que ele descreve a natureza da matemática e a sua relação com a sociedade, a partir do ponto de vista da antropologia cultural. No ponto de vista dele, a matemática é considerada como uma subcultura de uma cultura geral, na qual o desenvolvimento e o estado atual dessa área de estudo possuem 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.*

⁵ 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).

⁶ 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.

Ele utilizou os seus conhecimentos para descrever os processos do desenvolvimento matemático no oeste (p. 44). Para 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 meio cultural no qual um determinado grupo está inserido. Nesse caso, a influência do meio cultural é uma resposta às necessidades surgidas através das interações sociais entre os elementos do grupo. O segundo tipo de influência cultural está relacionado com a herança cultural que é transmitida pelos elementos do grupo. A influência da herança cultural é utilizada para resolver os problemas matemáticos que são específicos a cada cultura.

Da mesma forma, 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, 2005). De acordo com Akizuki, as filosofias e as religiões orientais são muito diferentes daquelas que são praticadas no oeste. Essa perspectiva permitiu-lhe acreditar que também devem existir diferentes maneiras de se pensar matematicamente (D'Ambrosio, 2003).

Apesar de os antropólogos, os estudiosos e os pesquisadores terem demonstrado interesse em diferentes modos de matematização⁷, a

proposta de Akizuki somente foi considerada pela comunidade matemática no início da década de 70. Esse fato foi marcado pela crescente tomada de consciência por parte de um grupo de educadores matemáticos e de pesquisadores que estavam instigados em relação aos aspectos socio 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* (ICME-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 de abertura "*Socio-cultural Bases of Mathematics Education*", proferida por D'Ambrosio no 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 escreve a sua obra-prima *Ethnomathematics and its Place in the History and Pedagogy of Mathematics*. Esse artigo é de fundamental importância, pois representa o primeiro tratado compreensivo e teórico, em língua inglesa, do Programa Etnomatemática. Essas idéias têm estimulado o desenvolvimento desse campo de pesquisa (Powell & Frankenstein, 1997, p. 13). Em 2003, esse artigo foi selecionado para compor o livro do NCTM *Classics in Mathematics Education Research*, porque o mesmo influenciou positiva e profundamente as investigações e 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 nesse 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) afirmam que:

A visão ampla de D'Ambrosio em relação à etnomatemática

⁷ O processo de matematização relaciona-se com o desenvolvimento de um dado problema, isto é, com a transformação da situação-problema em linguagem matemática. Isso 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 para as variáveis e com a descrição e o relacionamento das mesmas em termos matemáticos.

originou uma transformação dialética dentre e entre as sociedades. Além disso, a epistemologia de D'Ambrosio é consistente 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).

Nesse contexto, os estudos de D'Ambrosio na área sociopolítica estabeleceram um forte relacionamento entre a matemática, a antropologia e a sociedade. Num acordo firmado entre Gerdes (1997), Powel e Frankenstein (1997), D'Ambrosio foi considerado como o pai intelectual do Programa Etnomatemática (p.13). Nos estudos realizados por Shirley (2000), D'Ambrosio foi eleito como um dos mais importantes matemáticos do século XX nos assuntos de cunho sociopolítico e em etnomatemática.

Nos anos posteriores, o termo etnomatemática tem sido empregado numa sucessão de encontros, conferências e em congressos de dimensões locais (*Making Math Meaningful e Multicultural Conference*, em Sacramento, California), regionais (*First and Second 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 - NCTM*, nos Estados Unidos; *Primeiro Congresso Boliviano de Etnomatemática*, *Primeiro e Segundo Congressos Brasileiros de Etnomatemática*) e internacionais (*International Congress of History of Sciences e International Congress of Mathematics Education*).

Nesse contexto, o International Study Group on Ethnomathematics organizou, em setembro de 1998, o

Primeiro Congresso Intenacional 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 aconteceu em Auckland, na Nova Zelândia, em fevereiro de 2006. Esses 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 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).

Neste início do século XXI, percebe-se uma crescente sensibilidade em relação ao entendimento e à compreensão das idéias e práticas matemáticas desenvolvidas por diferentes grupos culturais. Isso deve-se, 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 específicos.

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

senso crítico que valoriza as diversas formas de conhecimento e eleva a auto-estima dos indivíduos que pertencem a esses grupos, promovendo, dessa forma, a criatividade e a dignidade da identidade cultural.

Em nosso ponto de vista, os aspectos históricos do programa Etnomatemática proporcionam uma análise crítica da geração e produção do conhecimento matemático, uma compreensão dos mecanismos sociais de institucionalização desse conhecimento no meio acadêmico e também o entendimento do processo intelectual de transmissão desse conhecimento no meio educacional. Esse aspecto permite uma evolução no entendimento da "universalidade" do pensamento matemático enquanto revela as idéias e as práticas matemáticas de grupos de diferentes etnos.

Entendemos que seja possível iniciar esse processo crítico de conscientização de diferentes "saberes" matemáticos pela introdução da evolução histórica desse programa e também pelo reconhecimento dos fatores naturais, sociais e culturais que delineiam o desenvolvimento do pensamento matemático.

**ATUALIZE
SEUS
DADOS**

www.sbem.com.br

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASCHER, M.; ASCHER, R. Ethnomathematics. Em Powell, A. B. & Frankenstein, M. (Eds.), *Ethnomathematics: Challenging eurocentrism n mathematics education*. New York, NY: State University of New York Press, 1997. p. 25 – 50.
- CAJORI, F. A history of mathematical notations: two volumes bound as one. New York, NY: Dover Publications, INC, 1993.
- D'AMBROSIO, U. Ethnomathematics and its place in the history and pedagogy of mathematics. *For the Learning of Mathematics*, 5(1), Bristol, UK, Laurinda Brown (Ed.), 1985. p. 44 - 48.
- D'AMBROSIO, U. *Etnomatemática*. São Paulo, SP: Ática, 1990.
- D'AMBROSIO, U. *Etnomatemática: um programa*. *A Educação Matemática em Revista*, 1(1). Blumenau, SC: SBEM, 1993. p. 5 - 11.
- D'AMBROSIO, U. *Educação para uma sociedade em transição*. Campinas, SP: Papirus Editora, 1999.
- D'AMBROSIO, U. *Etnomatemática: Uma proposta pedagógica para uma civilização em mudança*. Em *Anais do Primeiro Congresso Brasileiro de Etnomatemática*. São Paulo, SP: USP/Faculdade de Educação, 2000. p. 142.
- D'AMBROSIO, U. *Etnomatemática: Elo entre as tradições e a modernidade*. Belo Horizonte, MG: Autêntica, 2001.
- D'AMBROSIO, U. *Alustapasivistykselitys or the name ethnomathematics: my personal view*. São Paulo, SP: Artigo não publicado, 2002.
- D'AMBROSIO, U. *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*, in Daniel Coray et al (Eds). *L'Enseignement Mathématiques*, Genève, 2003. p. 302 - 316.
- D'AMBROSIO, U. *Ethnomathematics: my personal view*. São Paulo, SP: Artigo não publicado, 2004.
- DIAZ, R. P. The mathematics of nature: The canamayté quadrivertex. *ISGEm Newsletter*, 11(1), Las Cruces, NM, Rick Scott (Ed.), 1995. p.5 - 12.
- FERREIRA, E. S. (2004). *Etnomatemática: Um pouco de sua história*. In Morey, B. B. (Ed.). *Etnomatemática em Sala de Aula*. Natal, RN: UFRN, 2004. p. 9 – 20.
- FREIRE, P. *Pedagogia do oprimido*. Rio de Janeiro, RJ: Paz e Terra, 1970.
- FREIRE, P. *Education for critical consciousness*. New York. NJ: Seabury, 1973.
- GERDES P. 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, 1997. p. 223 - 247.
- GERDES, P. Ethnomathematics as a new research field, illustrated by studies of mathematical ideas in African history. In *Science and Cultural Diversity: Filling a gap in the history of sciences*, Juan Jose Saldaña (Ed.), *Cuadernos de Quipu 5*, Sociedad Latinoamericana de Historia de las Ciencias y Tecnologia, Mexico, 2001. p.10 – 34.
- GRATTAN-GUINNESS, I. *The rainbow of mathematics: A history of the mathematical sciences*. London, England: W.W. Norton & Co, 1997.
- JOSEPH, G.C. *The crest of the peacock: Non-European Roots of Mathematics*. Princeton, NJ: Princeton University Press, 1991.
- JOSEPH, G. C. A rationale for a multicultural approach to mathematics. In Joseph, G. C., Nelson D. & Williams, J. (Eds.). *Multicul-tural mathematics: Teaching mathematics from a global perspective*. Oxford: Oxford University Press, 1993. p. 1 – 24.
- JR. MERICK, L. C. Origin of zero. In National Council of Teacher of Mathematics (Eds.), *Historical topics for the mathematics classroom*. Washington, DC: NTCM, 1969. p. 49 - 50.
- KLINE, M. *Mathematics in western culture*. New York: Oxford University Press, 1953.
- McLEISH, J. *The story of numbers: How mathematics has shaped civilization*. New York, NY: Fawcett Columbine, 1991.
- OREY, D. C. 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, 2000. p. 239 - 253.

- OREY, D. C. The algorithm collection project (ACP). Disponível em http://www.csus.edu/indiv/o/oreyd/ACP.htm_files/Alg.html, 2005.
- OREY D. C.; ROSA, M. Vinho e queijo: Etnomatemática e Modelagem! *BOLEMA*, 16(20), Rio Claro, SP, Marcelo de Carvalho Berba (Ed.), 2003. p.1-16.
- OREY D. C.; ROSA, M. 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), 2005.
- OWEISS, I. M. Arab civilization. New York, NY: State University of New York Press, 1988.
- POWELL, A. B.; FRANKENSTEIN, M. Ethnomathematical knowledge. Em Powell, A. B. & Frankenstein, M (Eds.), *Ethnomathematics: Challenging eurocentrism in mathematics education*. New York, NY: SUNY, 1997. p. 5 - 13.
- RASHED, R. Where geometry and algebra intersect. *Unesco Courier*, 36(6), Nova York, NY: UNESCO, 1989. p. 1 - 3.
- ROSA, M. From reality to mathematical modeling: A proposal for using ethnomathematical knowledge. Tese de Mestrado não publicada, California State University, Sacramento, EUA, 2000.
- SEN, A. How to judge globalism. *The American Prospect*, 13(1). Disponível em: <http://www.prospect.org/print/V13/1/sen-a.html>, (Janeiro, 2002).
- SHIRLEY, L. Twentieth Century mathematics: A brief review of the century. *Teaching Mathematics in the Middle School*, 5(5), Reston, VA, NCTM, 2000. p. 278 - 285.
- TERESI, D. *Lost Discoveries: The ancient roots of modern science - from the Babylonians to the Maya*. New York, NY: Simon & Schuster, 2002.
- WILDER, R. L. *Mathematics as a cultural system*. New York, NY: Pergamon Press, Inc., 1981



SOCIEDADE
BRASILEIRA DE
EDUCAÇÃO
MATEMÁTICA

VISITE REGULARMENTE NOSSA PÁGINA
www.sbem.com.br