

FRAGMENTOS HISTÓRICOS DO PROGRAMA ETNOMATEMÁTICA

MILTON ROSA
DANIEL CLARK OREY

*Centro de Educação Aberta e a Distância (CEAD)
Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP)
Ouro Preto, MG*

milton@cead.ufop.br; oreydc@cead.ufop.br

Resumo: Este trabalho tem como objetivo oferecer uma introdução aos aspectos históricos do programa etnomatemática. Assim, mostraremos que a etnomatemática inclui ideias, perspectivas e práticas matemáticas, de indivíduos em diferentes culturas e que essas ideias são manifestadas e transmitidas em diversos modos no decorrer da história. O estudo da história da etnomatemática e de seus proponentes auxilia-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 ideias e práticas matemáticas desenvolvidas por grupos culturais distintos.

Palavras-chave: Etnomatemática, História, Cultura, Fragmentos Históricos.

HISTORICAL FRAGMENTS OF THE ETHNOMATHEMATICS PROGRAM

Abstract: This paper provides an introduction to the historical aspects for an Ethnomathematics program. In this paper, we show that Ethnomathematics includes ideas, perspectives and mathematical practices of individuals in a diversity of cultures and that these ideas are manifested and transmitted in various ways throughout history. The study of the history of Ethnomathematics as well as its proponents helps us to identify the importance of this perspective for mathematics education. The development of Ethnomathematics is documented as part of the scientific study of the development of mathematical ideas and practices carried out by distinct cultural groups.

Keywords: Ethnomathematics, History, Culture, Historical Fragments.

INTRODUÇÃO

Desde o princípio da humanidade, cada cultura tem desenvolvido diferentes ideias, procedimentos e práticas matemáticas. Algumas delas originaram-se na antiguidade, desenvolveram-se no Egito e na

Mesopotâmia e rapidamente espalharam-se na Grécia antiga. No entanto, outras regiões do mundo conhecido e desconhecido, também desenvolveram ideias, procedimentos e práticas matemáticas significantes. As manifestações matemáticas desenvolvidas em regiões, como por exemplo, a China, o sul da Índia, a Mesoamérica e algumas regiões da África e da América dos Sul, eram úteis para os indivíduos que pertenciam aos diversos grupos culturais daquelas regiões.

Porém, Rosa e Orey (2007) argumentam que pela falta do fenômeno da globalização, o conhecimento matemático produzido e acumulado por aquelas culturas não influenciou o conhecimento matemático, acadêmico e científico da contemporaneidade. Nesse sentido, é importante enfatizar 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” (TERESI, 2002, p. 11) porque “as raízes da civilização europeia são afro-asiáticas” (TERESI, 2002, p. 11). Assim, o Programa Etnomatemática surgiu para confrontar os tabus de que a matemática é um campo de estudo universal, sem tradições e sem raízes culturais.

RAÍZES ETIMOLÓGICAS DA ETNOMATEMÁTICA

D'Ambrosio (1993) utilizou um recurso etimológico composto por três radicais gregos *ethno*, *mathema*, e *tics* para explicar o que entende por etnomatemática. Para D'Ambrosio (1985), a etnomatemática é a matemática praticada por grupos culturais distintos, que são identificados como sociedades indígenas, grupos de trabalhadores, classes profissionais, grupo de crianças de uma certa idade, etc. Assim, D'Ambrosio (1990) define a etnomatemática como o estudo das ideias e práticas matemáticas que foram desenvolvidas por culturas específicas (*etno versus etnia*) através da história, com a utilização de técnicas e ideias (*tics = técnica*) apropriadas para cada contexto cultural, com o objetivo de aprender a lidar com o próprio ambiente ao trabalhar com medidas, cálculos, inferências, comparações, classificações e modelagem. Dessa

maneira, Rosa e Orey (2003) afirmam que essas culturas desenvolveram a habilidade de modelar os meios natural e social, de acordo com as próprias necessidades, para explicar e entender os fenômenos (*mathema*) que ocorrem nesses ambientes.

PERÍODO PRÉ-ETNOMATEMÁTICO: ALGUNS FRAGMENTOS HISTÓRICOS

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 por meio 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 (ROSA & OREY, 2005). Nesse processo de interação cultural, esses indivíduos observaram os costumes e a cultura desses povos e registraram as suas observações. Nesses registros, reconheceram que existem diferentes práticas culturais e começaram, também, a escrever sobre as práticas matemáticas desenvolvidas por outros povos.

Muitas vezes, a ausência de registros impediu a total compreensão dos acontecimentos que levaram os cientistas, os filósofos e os matemáticos a aplicarem determinados conceitos matemáticos, que estavam relacionados com uma determinada cultura e que ainda são utilizados na contemporaneidade. Assim, Rosa e Orey (2005) afirmam que 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 matemático que foi acumulado pelas civilizações no decorrer da história.

FRAGMENTO HISTÓRICO 1: O AUSTRALOPITECO

D'Ambrosio (2001) oferece um exemplo muito interessante com relação ao início do Programa Etnomatemática ao afirmar 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).

FRAGMENTO HISTÓRICO 2: HERÓDOTO DE HALICARNASSO

Heródoto de Halicarnasso (484-425 a.C.), historiador grego, foi um dos primeiros estudiosos que realizou observações antropológicas durante as suas viagens. Em 440 a.C., Heródoto 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 hábitos dos povos da época. Por exemplo, Heródoto percebeu que a interação da cultura egípcia com o meio-ambiente acontecia por meio da necessidade do desenvolvimento de técnicas aritméticas e geométricas que eram necessárias para a medição das terras ao longo das margens 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 estavam desenvolvendo maneiras específicas de conhecer, entender, compreender e lidar com o próprio meio-ambiente. Nesse mesmo período, outras civilizações na China, nos Andes e nas áreas sub-saarianas do continente Africano estavam, igualmente, desenvolvendo maneiras diversas e únicas para conhecer e compreender o ambiente no qual estavam inseridas.

FRAGMENTO HISTÓRICO 3: A IDADE DAS TREVAS

Para alguns historiadores tradicionais; a época da Idade das Trevas, na Europa, foi conhecida como um período de inatividade matemática, científica e tecnológica (Joseph, 1991a), pois durante esse período, a Europa teria perdido a habilidade de continuar desenvolvendo os conhecimentos artísticos, matemáticos, filosóficos e científicos que foram produzidos, desenvolvidos e acumulados pelas civilizações da antiguidade.

Porém, nessa época, houve uma complexa interação entre diversas civilizações, ocasionando uma dinâmica cultural intensa. Nessa perspectiva, a China se interagia com a Índia e com os árabes, enquanto que 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 (1991b) 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 (786-833) traduziu, por volta do ano 800, alguns textos matemáticos gregos para o árabe, como por exemplo, *Os Elementos* de Euclides.
- parte do trabalho algébrico e aritmético desenvolvido e elaborado por al-Khwarizmi (790-840) foi baseado na análise da representação geométrica grega dos números e, também, no estudo dos textos que foram anteriormente traduzidos por outras culturas (McLeish, 1991).

Nessa perspectiva, durante a chamada Idade das Trevas, no século IX, os “modernos numerais, de 0 a 9, foram desenvolvidos na Índia” (TERESI, 2002, p. 32). Nesse contexto, a importância dos árabes e de outras civilizações, como por exemplo, a chinesa e a indiana, como transmissores e criadores do conhecimento matemático,

é completamente ignorada no estudo do desenvolvimento matemático que foi desencadeado durante a Idade das Trevas (JOSEPH, 1991a).

FRAGMENTO HISTÓRICO 4: A INVASÃO ARÁBE NA EUROPA

No século VII, os árabes invadiram a Península Ibérica e trouxeram as próprias tradições culturais e os conhecimentos matemáticos que haviam adquirido anteriormente com os hindus. Os árabes também influenciaram a Europa Medieval por meio do intercâmbio dos costumes, da cultura, da culinária, das ciências e das novas formas de tecnologia, que estavam se desenvolvendo naquela época. Assim, quando os europeus conquistaram e colonizaram os povos que viviam em outras regiões do mundo, esses colonizadores introduziram esse sistema de conhecimento no Novo Mundo.

FRAGMENTO HISTÓRICO 5: A CONTRIBUIÇÃO MAIA

Do século V ao XI, a internacionalização do conhecimento matemático também foi influenciado pelas culturas não-ocidentais, pois os agentes de criação do conhecimento estavam igualmente localizados em outras regiões do mundo conhecido e desconhecido pelos europeus (Sen, 2002). Então, 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. No entanto, esse saber matemático foi transmitido ao povo árabe por meio das atividades comerciais, das guerras e das conquistas.

De acordo com Diaz (1995), é de suma importância que a invenção do zero e a utilização do valor posicional sejam atribuídas ao povo Maia, que, antes dos hindus, utilizou essas representações em estelas¹, tabletes, monumentos e outros objetos que são encontrados

¹ Obra ou monumento esculpido em um único bloco de pedra, que geralmente contém inscrições e códigos.

em vários sítios arqueológicos nas regiões habitadas por esse povo. Nessa perspectiva, Motz e Weaver (1993) afirmam que os Maias foram os primeiros a utilizarem o zero no século I, oito séculos antes que os hindus. Assim, uma das primeiras utilizações do zero em um sistema de valor posicional foi realizada pelos Maias, muitos séculos antes dos hindus começarem a utilizar um símbolo para esse número (Cajori, 1993; Diaz, 1995, Jr. Merick, 1969). De acordo com esse contexto, as realizações dos:

“povos Pré-Colombianas 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 daquela praticada pela Europa Medieval. Os americanos nativos construíram pirâmides e outras estruturas, no meio-oeste americano, muito maiores do que qualquer estrutura construída na Europa” (TERESI, 2002, p. 13).

FRAGMENTO HISTÓRICO 6: IBN KHALDUN

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 suas consequências para as comunidades locais (Oweiss, 1988). Esses fatos contribuíram, de forma decisiva, para a defesa das comunidades contra a injustiça e a opressão da classe dominante.

FRAGMENTO HISTÓRICO7: A EUROPA E O SISTEMA HINDU-ARÁBICO

Apesar de Fibonacci (1170-1250), um matemático italiano, que viveu no norte da África, ter introduzido na Europa, o sistema numeral arábico, promovendo-o em seu livro *Liber Abaci*, que foi publicado em 1202, esse sistema numérico somente foi implementado no continente europeu, no século XV. Nesse século, o sistema numérico utilizado

pelos romanos e gregos era muito trabalhoso e inconveniente, pois não era prático e não satisfazia as exigências e as necessidades impostas pelas novas sociedades que se formavam no continente europeu.

Assim, o sistema numérico decimal, desenvolvido e utilizado pelos hindus, foi levado à Europa pelos árabes, sendo adotado para atender as novas demandas provocadas pelo emergente espírito capitalista que se desenvolvia nos reinados situados às costas do Mar Mediterrâneo. Rosa e Orey (2005) argumentam que esse contexto contribuiu para uma sensível evolução da matemática e das ciências. Em contrapartida, nessa mesma época, os hindus também se aproveitaram desse intercâmbio cultural, pois assimilaram os hábitos e os costumes da cultura árabe, aprendendo 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 na arquitetura hindu, como por exemplo, os motivos florais, os azulejos decorativos, as abóbadas e as cúpulas.

Rashed (1989) oferece um ótimo exemplo desse dinamismo cultural quando comenta sobre a contribuição greco-árabe-hindu para o desenvolvimento do conceito matemático da corda do círculo. De acordo com esse ponto de vista, os gregos e os hindus exploraram o relacionamento existente entre o raio e a corda do círculo, porém, os matemáticos hindus, estudaram, simultaneamente, o conceito de corda-metade. Dessa maneira, os gregos e os hindus influenciaram os estudos de al-Khwarizmi com relação as cordas, que utilizou o conceito de corda-metade dos hindus em conjunção com as comparações de ângulo-razão de Ptolomeu, construindo uma tabela meticulosa para os valores do seno, que é muito similar com a tabela trigonométrica que é utilizada atualmente.

FRAGMENTO HISTÓRICO 8: AS NOVAS CONQUISTAS

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 sobre as culturas exóticas que encontraram em suas jornadas pela Ásia, África e Américas. Porém, como esses exploradores não respeitaram as culturas que contataram e nem conheciam os idiomas que esses povos falavam, somente foram apresentadas observações e narrativas folcloristas e não-sistematizadas para descrevê-las.

FRAGMENTO HISTÓRICO 9: O PRIMEIRO LIVRO DE ARITMÉTICA DO MUNDO NOVO

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. Em um 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 Pirú son necesarias a los mercadores 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, esse livro foi retirado de circulação e a aritmética asteca foi substituída pelo sistema aritmético espanhol (D'AMBROSIO, 1999). Esse livro também continha tabelas de conversão de câmbio bem como as taxações utilizadas nas transações com o ouro e a prata.

Um dos aspectos mais importantes desse livro é o de explicar a utilização da regra de três para efetuar a conversão da quantidade de ouro bruto que era necessário para cunhar os diferentes tipos de

moedas europeias. É importante observar que nesse livro percebe-se o processo da assimilação do conhecimento do conquistador pelas populações indígenas transformando o sistema nativo por meio da perspectiva da dinâmica cultural.

Nesse direcionamento, quando os Europeus invadiram e conquistaram as Américas, no início do século XVI, houve a “aplicação da aritmética comercial para as transações de compras efetuadas entre os cidadãos norte-americanos, os chefes e os reis locais” (GRATTAN-GUINESS, 1997, p. 112). Contudo, é importante ressaltar que “os europeus pouco se esforçaram para conservar a cultura dos escravos, das tribos indígenas e dos povos” (GRATTAN-GUINESS, 1997, p. 113) que foram conquistados no processo de colonização.

FRAGMENTO HISTÓRICO 10: FREI VICENTE DO SALVADOR

D'Ambrosio (2000) afirma que o livro intitulado *História do Brasil*, escrito em 1627 por Frei Vicente do Salvador e publicado em 1888 por Capistrano de Abreu, é de suma importância para a história brasileira. Nessa obra, Frei Vicente relata aspectos da história brasileira, desde o *descobrimento* até a invasão holandesa em 1624. Em suas narrativas, Frei Vicente observa que os indígenas brasileiros não possuíam um sistema de numeração para a contagem de números maiores que cinco e que utilizavam os dedos dos pés e das mãos para contar quantidades maiores. Frei Vicente também fez referência à matemática indígena, ao narrar o sistema de troca, no qual os índios trocavam um produto por outro, em um processo de correspondência biunívoca, sem a utilização de um sistema padrão de pesos e medidas.

FRAGMENTO HISTÓRICO 11: A INDUSTRIALIZAÇÃO DA EUROPA

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 com as culturas conquistadas. Então, 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 sociocultural nas sociedades da época.

De acordo com Rosa e Orey (2005), os países europeus industrializados e as classes elitistas olhavam para as novas terras somente 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 europeias também buscavam explicações científicas para justificar a posse do domínio global. Assim, no século XIX, surge a antropologia moderna, para obter 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 estudos dos costumes e das práticas matemáticas desses grupos culturais também foram objetos de estudo de muitas sociedades antropológicas europeias.

FRAGMENTO HISTÓRICO 12: A DÉCADA DE 20 DO SÉCULO XX

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

entender a natureza do pensamento matemático, buscando compreender a matemática como uma manifestação cultural vívida (D'Ambrosio, 2001). Nessa perspectiva, Spengler concluiu que a matemática está intimamente relacionada com as expressões culturais desenvolvidas em cada cultura, pois essa ciência é um fenômeno sociocultural, que está integrada ao desenvolvimento histórico e social das civilizações.

De acordo com essa perspectiva, Cassius Jackson Keyser (1862-1947) escreveu diversos livros sobre o inter-relacionamento entre a matemática e a filosofia. Nesses livros, Keyser examinou as fundações e as estruturas da matemática e das ciências e tentou aplicá-las nas interações humanas. Em 1922, Keyser 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, não pensam 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.

FRAGMENTO HISTÓRICO 13: A DÉCADA DE 30 DO SÉCULO XX

Na década de 30, alguns matemáticos e filósofos tentaram considerar, sem muito sucesso, a matemática como parte integrante de uma determinada cultura. Nessa perspectiva, em 1931, Ludwig Wittgenstein (1889-1951), filósofo australiano, escreveu *Culture and Value*, no qual forneceu introspecções sobre as relações entre o mundo e a matemática por meio da religião, linguagem, cultura e filosofia.

Nessa mesma década, Ewald Fettweis (1881-1967), educador alemão, praticou conceitos etnomatemáticos em sua pesquisa ao enfatizar a relevância do estudo e investigação das culturas não-europeias. Nesse sentido, Fettweis considerou a relevância de estudar o conhecimento matemático de culturas indígenas para que se possa obter um amplo entendimento sobre o conhecimento matemático desses grupos culturais. Roher e Schubring (2011) argumentam que Fettweis, em 1954, foi o primeiro pesquisador a utilizar o termo etnomatemática.

Nesse período, o continente africano também colaborou para o desenvolvimento do Programa Etnomatemática. De acordo com Gerdes (2001), Otto Raum, em 1938, com a publicação do livro *Arithmetic in Africa*, afirmava que era necessário que os problemas aritméticos fossem retirados das práticas e das experiências matemáticas vivenciadas pelos alunos no próprio contexto cultural.

FRAGMENTO HISTÓRICO 14: A DÉCADA DE 40 DO SÉCULO XX

Os ideais filosóficos de que existe uma interação entre a matemática e a cultura alastraram-se pela 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 White, as fórmulas matemáticas bem como outros aspectos relacionados com o currículo matemático dependem da interação da matemática com os indivíduos, com os grupos culturais, com os povos e, também, com as nações. Nesse contexto, Rosa e Orey (2011) afirmam que os algoritmos e outras maneiras de cálculo mental também possuem 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 procurava entender como as forças sociais e institucionais influenciavam as pesquisas em matemática. Em seus estudos, Struik também tentou demonstrar como o contexto social se interage com a produção do conhecimento matemático. Nesse mesmo período, “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 direcionamento, os pesquisadores que possuíam certo conhecimento antropológico-matemático procuravam meios para entender, compreender e adquirir conhecimentos sobre o significado do desenvolvimento da matemática na natureza humana.

FRAGMENTO HISTÓRICO 15: A DÉCADA DE 50 DO SÉCULO XX

Os vários aspectos da matemática, como por exemplo, a sua utilidade e aplicação na resolução de problemas em outros campos do conhecimento humano, foi uma das preocupações de Morris Kline (1908-1992). No livro, *Mathematics in the Western Culture*, escrito em 1953, Kline apresenta uma notável avaliação sobre a influência da matemática na vida ocidental com relação ao desenvolvimento da filosofia, das ciências físicas, da religião e das artes. No entanto, para esse autor, afirmar 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).

Esse descrédito ainda parece estar presente, atualmente, entre muitos acadêmicos, matemáticos e historiadores. No trabalho clássico *Mathematics: a Cultural Approach*, Kline “reconhece que os babilônios e os egípcios foram os pioneiros em muitas descobertas matemáticas, muito tempo antes que os gregos, porém, os considera como pragmáticos” (TERESI, 2002, p. 29). A paixão de Kline pela matemática ocidental não o permitiu apreciar as contribuições

matemáticas das culturas não-ocidentais para o desenvolvimento desse conhecimento.

Nesse contexto, durante a década de 50, o interesse dos estudiosos e pesquisadores pelo vínculo da matemática com a cultura começa a despontar com muito vigor entre os matemáticos, educadores e antropólogos. Assim, o topólogo americano Raymond Louis Wilder² (1896-1982), talvez, tenha sido, o primeiro educador, a relacionar claramente, a matemática com a cultura, com a palestra intitulada *The Cultural Basis of Mathematics*, na conferência *The International Congress of Mathematicians*, realizada em 1950, nos Estados Unidos.

Em 1981, Wilder escreveu o livro *Mathematics as a Cultural System*, no qual descreveu a natureza da matemática e a sua relação com a sociedade, a partir do ponto de vista da antropologia cultural. De acordo com esse ponto de vista, Wilder (1981) afirma que 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. Assim, ressalta-se que Raymond L. Wilder foi o:

“(...) primeiro matemático a relatar a importância da relação existente entre a matemática e a cultura. Wilder utilizou os seus conhecimentos para descrever os processos do desenvolvimento matemático no oeste” (ASCHER & ASCHER, 1997, p. 44).

Para Wilder, a matemática se desenvolve entre dois tipos de influência cultural. O primeiro tipo está relacionado com a matemática que surge do meio sociocultural, no qual uma determinada cultura está inserida. Nesse caso, a influência do meio é uma resposta às necessidades surgidas por meio das interações socioculturais entre os elementos do grupo (OREY, 2000). O segundo tipo de influência está

² Raymond Louis Wilder (1896-1982) foi um matemático que liderou o desenvolvimento da topologia nos Estados Unidos, sendo também um pioneiro no estudo da história da matemática sob um ponto de vista antropológico.

relacionado com a herança cultural que é transmitida pelos elementos do grupo. Nesse sentido, a influência da herança cultural é utilizada para resolver os problemas matemáticos que são específicos de uma determinada cultura.

FRAGMENTO HISTÓRICO 16: A DÉCADA DE 60 DO SÉCULO XX

Na década de 60, o conceituado algebrista japonês Yasuo Akizuki (1902-1984) propõe que seja enfatizado o lado reflexivo da matemática. Nessa perspectiva, Akizuki (1966) afirma que o desenvolvimento do pensamento matemático é necessário para o ensino e aprendizagem da matemática, pois esse tipo pensamento está relacionado com a atividade humana. Esse autor também propõe que a história das ciências e da matemática sejam ensinadas em todos os níveis de ensino.

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 (ROSA & Orey, 2011). No ponto de vista de Akizuki, as filosofias e as religiões orientais são muito diferentes daquelas que são praticadas no oeste. Esse contexto permitiu-o acreditar que também devem existir diferentes maneiras de se pensar matematicamente (D'Ambrosio, 2003).

Um ano mais tarde, Gay e Cole (1967) investigaram a aprendizagem em matemática do povo Kpelle na Libéria, cujo alunos frequentavam escolas orientadas pelo modelo ocidental. Nessas escolas, os conteúdos ensinados não tinham significado na cultura desse povo. Então, esses pesquisadores propuseram um currículo matemático que utilizava as ideias, procedimentos e práticas matemáticas do povo Kpelle como ponto de partida para a elaboração de atividades matemáticas curriculares.

Apesar de muitos antropólogos, estudiosos e pesquisadores terem demonstrado interesse nas diferentes maneiras de matematização, a

proposta de Akizuki (1966) 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 pesquisadores que estavam interessados nos aspectos socioculturais da matemática.

FRAGMENTO HISTÓRICO 17: SEIS FATOS FUNDAMENTAIS PARA O DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA ETNOMATEMÁTICA

Nas décadas de 70 e 80, seis fatos importantes foram fundamentais para o desenvolvimento do Programa Etnomatemática:

- 1) Em 1973, Zaslavsky publica 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 (ROSA & OREY, 2005). Pode-se identificar no livro de Zaslavsky, um trabalho pioneiro para organizar coerentemente o conhecimento do povo africano em uma 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. Nessa 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 em uma palestra proferida no *Annual Meeting of the American Association for the Advancement of Science*, em Denver, nos Estados Unidos (ROSA & OREY, 2005).

- 4) A consolidação da Etnomatemática culminou com a palestra de abertura *Sociocultural Bases of Mathematics Education* proferida por D'Ambrosio no ICME 5, na Austrália, em 1984, que, dessa maneira, instituiu oficialmente, o Programa Etnomatemática como um campo de pesquisa (D'Ambrosio, 2002).
- 5) Em 1985, D'Ambrosio escreveu 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 ideias têm estimulado o desenvolvimento desse campo de pesquisa” (Powell & Frankenstein, 1997, p. 13). Em 2003, esse artigo foi selecionado para compor o livro do *National Council of Teachers of Mathematics (NCTM), Classics in Mathematics Education Research*, por ter influenciado positivamente as investigações e pesquisas internacionais em Educação Matemática.
- 6) Em 1985, foi criado o *International Study Group on Ethnomathematics (ISGEm)*, que lançou o Programa Etnomatemática internacionalmente (ROSA & OREY, 2005).

FRAGMENTO HISTÓRICO 18: UBIRATAN D'AMBROSIO

É muito importante ressaltar a importância de Ubiratan D'Ambrosio para o desenvolvimento do Programa Etnomatemática, pois é o mais importante teórico e filósofo nesse campo de estudo. D'Ambrosio também é o líder internacional e o disseminador mundial das ideias envolvendo a Etnomatemática e suas aplicações em Educação Matemática. Em seus estudos, na área social e política, D'Ambrosio (2004) estabeleceu um importante relacionamento entre a matemática, a antropologia e a sociedade. Em um acordo firmado entre Gerdes (1997) e Powel e Frankenstein (1997), D'Ambrosio foi considerado como o “Pai Intelectual do Programa Etnomatemática”

(POWEL & FRANKENSTEIN, 1997, p. 13). Nos estudos realizados por Shirley (2000), D'Ambrosio foi eleito como um dos mais importantes matemáticos do século XX por suas contribuições em investigações de cunho social, cultural, político e etnomatemática.

FRAGMENTO HISTÓRICO 19: A EVOLUÇÃO DO PROGRAMA ETNOMATEMÁTICA

Nos anos posteriores, o termo etnomatemática tem sido empregado em uma sucessão de encontros, conferências e congressos, de dimensões local, regional, nacional, e internacional. Por exemplo, 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 foi realizado em Auckland, na Nova Zelândia, em fevereiro de 2006. O Quarto Congresso Internacional de Etnomatemática foi realizado em Julho de 2010, em Towson, Maryland, nos Estados Unidos. Esses eventos colaboraram para a evolução da pesquisa, investigação e estudo em Etnomatemática.

FRAGMENTO HISTÓRICO 20: A PRIMEIRA DÉCADA DO SÉCULO XXI

Ao findar a primeira década do século XXI, percebe-se uma crescente sensibilidade em relação ao entendimento e a compreensão das ideias, procedimentos e práticas matemáticas que são desenvolvidas pelos membros de diferentes grupos culturais. Essa sensibilidade se deve, prioritariamente, a ampliação de estudos relacionados com a cultura, a história, a antropologia, a linguística e a etnomatemática. As descobertas realizadas em investigações e pesquisas de muitos estudos teóricos realizados nesse campos de estudo mostram que é possível a

internacionalização das práticas matemáticas presentes em contextos culturais diferentes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O principal objetivo desse 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 pode colaborar para o entendimento e a compreensão do pensamento de natureza matemática. Assim, por meio da história, procura-se desenvolver um senso crítico que valoriza as diversas maneiras de conhecimento, elevando, assim, a auto-estima dos indivíduos que pertencem a esses grupos, promovendo, dessa maneira, a criatividade e a dignidade da identidade cultural desses indivíduos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AKIZUKI, Y. 1966. Mathematical thinking and its teaching. *Journal of Educational Research*, v. 21, n. 5, p. 8-9.
- ASCHER, M. & ASCHER, R. 1997. Ethnomathematics. In Powell, A.B. & Frankenstein, M. (Eds.). *Ethnomathematics: challenging eurocentrism in mathematics education*. New York, NY: State University of New York Press. p. 25-50.
- CAJORI, F. 1993. *A history of mathematical notations*: two volumes bound as one. New York, NY: Dover Publications.
- D'AMBROSIO, U. 1985. Ethnomathematics and its place in the history and pedagogy of mathematics. *For the Learning of Mathematics*, v. 5, n. 1, p. 44-48.
- D'AMBROSIO, U. 1990. *Etnomatemática*. São Paulo, SP: Editora Ática.

- D'AMBROSIO, U. 1993. Etnomatemática: um programa. *A Educação Matemática em Revista*, v. 1, n. 1, p. 5-11.
- D'AMBROSIO, U. 1999. *Educação para uma sociedade em transição*. Campinas, SP: Papirus Editora.
- D'AMBROSIO, U. 2000. Etnomatemática: uma proposta pedagógica para uma civilização em mudança. In *Anais do Primeiro Congresso Brasileiro de Etnomatemática*. São Paulo, SP: FEUSP, p. 142.
- D'AMBROSIO, U. 2001. *Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade*. Belo Horizonte, MG: Editora Autêntica.
- D'AMBROSIO, U. 2002. *Alustapasivistyselitys or the name ethnomathematics: my personal view*. São Paulo, SP: 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. In Coray, D. et al (Eds.). *Proceedings of the EM-ICMI Symposium*. Genève, Italia. p. 302-316.
- D'AMBROSIO, U. 2004. *Ethnomathematics: my personal view*. São Paulo, SP: Artigo não publicado.
- DIAZ, R.P. 1995. The mathematics of nature: the canamayté quadrivertex. *ISGEm Newsletter*, v. 11, n. 1, 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, p. 9-20.
- GAY, J. & COLE, M. 1967. *The new mathematics in an old culture: a study of learning among the Kpelle of Liberia*. New York, NY: Holt, Rinehart & Winston.
- 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. p. 223-247.
- GERDES, P. 2001. Ethnomathematics as a new research field, illustrated by studies of mathematical ideas in African history. In Saldaña, J.J. (Ed.). *Science and cultural diversity: filling a gap in the history of sciences.* Cuadernos de Quipu 5, Sociedad Latinoamericana de Historia de las Ciencias y Tecnología, Ciudad de Mexico, Mexico, 2001. p. 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. 1991a. *The crest of the peacock: non-European roots of mathematics.* Princeton, NJ: Princeton University Press.
- JOSEPH, G.C. 1991b. 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. p. 1–24.
- JR. MERICK, L.C. 1969. Origin of zero. *Historical topics for the mathematics classroom.* Washington, DC: NTCM, p. 49–50.
- KLINE, M. 1953. *Mathematics in Western culture.* New York, NY: Oxford University Press.
- MCLEISH, J. 1991. *The story of numbers: how mathematics has shaped civilization.* New York, NY: Fawcett Columbine.
- MOTZ, L. & WEAVER, J.H. 1993. *The story of mathematics.* New York, NY: Avon Books.
- 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. p. 239-253.
- OWEISS, I.M. 1998. *Arab civilization*. New York, NY: State University of New York Press.
- POWELL, A.B. & FRANKENSTEIN, M. 1997. Ethnomathematical knowledge. In Powell, A.B. & Frankenstein, M. (Eds.). *Ethnomathematics: challenging eurocentrism in mathematics education*. New York, NY: SUNY, p. 5-13.
- RASHED, R. 1989. Where geometry and algebra intersect. *UNESCO Courier*, v. 36, n. 6, p. 1-3.
- ROHRER, A. & SCHUBRING, G. 2011. Ethnomathematics in the 1930s: the contributions of Ewald Fettweis to the history of Ethnomathematics. *For the Learning of Mathematics*, v. 31, n 2, p. 35-39.
- ROSA, M. & OREY, D.C. 2003. *Vinho e queijo: etnomatemática e modelagem!* BOLEMA, v. 16, n. 20, p. 1-16.
- ROSA, M.; OREY, D.C. 2005. Raízes históricas do programa etnomatemática. *Educação Matemática em Revista*, v. 12, n. 18-19, p. 5-14.
- ROSA, M. & OREY, D.C. 2007. Pop: a study of the ethnomathematics of globalization: using the sacred Mayan mat pattern. In Atweb, B.; Barton, A.C.; Borba, M.; Gough, N.; Keitel, C.; Vistro-Yu, C. & Vithal, R. (Orgs.). *Internacionalisation and globalisation in mathematics and science education*. Dordrecht, Netherlands: Springer, v. 1, p. 227-236.
- ROSA, M. & OREY, D.C. 2011. Ethnomathematics: the cultural aspects of mathematics. *Revista Latinoamerica de Etnomatemática*, v. 4, n. 2, p. 32-54.

- SEN, A. 2002. How to judge globalism. *The American Prospect*, v.13, n.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*, v. 5, n. 5, p. 278-285.
- TERESI, D. 2002. *Lost discoveries: the ancient roots of modern science – from the Babylonians to the Mayans*. New York, NY: Simon & Schuster.
- WILDER, R.L. 1981. *Mathematics as a cultural system*. New York, NY: Pergamon Press, Inc.
- ZASLAVSKY, C. 1973. *Africa counts: number and pattern in African culture*. Boston, MA: PWS Publishers.