



ETNOMATEMÁTICA: POSSIBILIDADES DE INOVAÇÃO ESCOLAR

ETHNOMATHEMATICS: POSSIBILITY OF SCHOOL INNOVATION

Anderson Luis Pereira¹
Fabiane Mondini²
Rosa Monteiro Paulo³
Luciane Ferreira Mocrosky⁴

Resumo

Este artigo tem como objetivo expor resultados de um estudo teórico realizado sobre o Programa Etnomatemática, escrito pelo professor Ubiratan D'Ambrosio e analisá-lo como uma proposta para o ensino da Matemática. Trata-se de uma pesquisa de cunho qualitativo que se pautou no estudo de textos que tratam do assunto para tecer considerações sobre as possibilidades da Etnomatemática para a inovação no contexto escolar. O texto apresenta o que é o Programa, fatos históricos importantes do seu surgimento e desenvolvimento, bem como os principais aspectos que possibilitam caracterizar a Etnomatemática como uma proposta de inovação escolar.

Palavras-chave: Matemática. Ensino. Aprendizagem. Educação Matemática. Inovação.

Abstract

This article aims to present results of a theoretical study carried out on the Ethnomathematics Program, written by professor Ubiratan D'Ambrosio, and to analyze it as a proposal for the teaching of Mathematics. It is a qualitative research that was based on the study of texts that deal with the subject to make considerations about the possibilities of Ethnomathematics for innovation in the school context. The text presents what is the Program, important historical facts of its beginning and development, as well as the main aspects that make it possible to characterize Ethnomathematics as a proposal of school innovation.

Keywords: Mathematics. Teaching. Learning. Mathematical Education. Innovation.

¹Mestre em Educação Matemática; Universidade Estadual Paulista 'Júlio de Mesquita Filho' (UNESP) – Campus de Guaratinguetá, Guaratinguetá, São Paulo, Brasil. E-mail: andersmith233@hotmail.com.

²Doutora em Educação Matemática; Universidade Estadual Paulista 'Júlio de Mesquita Filho' (UNESP) – Campus de Guaratinguetá, Guaratinguetá, São Paulo, Brasil. E-mail: fabiane.mondini@feg.unesp.br.

³Doutora em Educação Matemática; Universidade Estadual Paulista 'Júlio de Mesquita Filho' (UNESP) – Campus de Guaratinguetá, Guaratinguetá, São Paulo, Brasil. E-mail: rosa@feg.unesp.br.

⁴Doutora em Educação Matemática; Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) – Campus de Curitiba, Curitiba, Paraná Brasil. E-mail: mocrosky@utfpr.edu.br

Introdução

No senso comum, a escola é entendida como o local em que se aprende e se adquire conhecimento. Quando ouvimos isso, consideramos que as pessoas relacionam a escola, o ato de aprender e o de conhecer com a possibilidade que os indivíduos que a frequentam têm de estudar um conhecimento historicamente produzido e que faz parte de um rol de conteúdos oferecido pelo sistema escolar, constituindo-se como necessário para a formação digna dos sujeitos. Os documentos oficiais falam sobre um aprender a conhecer que visa garantir “o aprender a aprender e constitui o passaporte para a educação permanente, na medida em que fornece as bases para continuar aprendendo ao longo da vida” (BRASIL, 2000, p. 16).

Quando olhamos para a história da instituição escolar, vemos que, até há alguns anos, era na escola que se tinha acesso ao conhecimento disciplinado em ramos do produzido cientificamente, por meio do que o professor dizia, das informações que ele transmitia ao seu grupo de alunos. Hoje, com o advento da tecnologia, da internet, existem outras possibilidades de obtenção das informações, o que amplia as fronteiras do sistema escolar levando a escola, assim vista, a perder parte da importância, de seu papel historicamente constituído. Nesse sentido, uma escola que se pautar apenas na transmissão de informações, que tenha uma visão de conhecer pela absorção das informações, não se sustenta mais frente aos desafios da sociedade atual.

Nesse cenário, surge um novo jargão: É preciso inovar!! Mas o que é inovação? Como pode a escola inovar?

A legislação vigente, que organiza a estrutura escolar brasileira, destaca a aprendizagem por meio do desenvolvimento de competências, da interdisciplinaridade, da contextualização, da autonomia de pensamento, de ação e de diversidade, para que a educação seja para a liberdade. Esse conjunto de leis⁵ se pauta nas quatro premissas apontadas pela UNESCO como eixos estruturais da educação na sociedade contemporânea. São eles: aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a viver e aprender a ser.

Nesse sentido, podemos afirmar que a escola inova na medida em que, além de conhecimento⁶, ensina o sujeito a fazer, a viver e a ser, a entender o mundo e se entender nele. O aprender a fazer está no desenvolvimento de competências e habilidades essenciais para

⁵ Brasil (1996) e Brasil (2000).

⁶ Vale destacar que conhecimento aqui está no sentido acima exposto quando se diz que, no senso comum, a escola é o local em que se adquire conhecimento, isto é, se adquire uma “bagagem cultural” associada ao estudo de conteúdos curriculares.

que se possa viver em uma sociedade tecnológica. Assim, além de conhecer, é preciso saber, fazer pelo saber e saber viver. Portanto, entende-se a importância do contexto multicultural da sociedade em que se vive, para perceber-se junto a outros sujeitos e às coisas do mundo, para respeitar o meio ambiente e cuidar das gerações futuras. A escola é, então, o lócus da educação onde o aluno é a pessoa ou o ser que deve ter potencializado o seu acontecer.

A educação, assim entendida, tem como “fim último [...] auxiliar a pessoa a crescer no sentido da humanidade mais plena, da maior realização e atualização das suas potencialidades” (MASLOW, 1970, p. 49, tradução livre). Essa pessoa, destacada por Maslow (1970) é o aluno entendido “como um ser que está ali acontecendo, realizando e atualizando as suas possibilidades [...] num processo de vir-a-ser” (MARTINS; BICUDO, 2006, p. 84). Mas, para que a pessoa cresça, é preciso entender que somos parte de uma grande coletividade, na qual e com a qual se aprende a *ser*.

Aprender *a ser* supõe a preparação do indivíduo para elaborar pensamentos autônomos e críticos e para formular os seus próprios juízos de valor, de modo a poder decidir por si mesmo, frente às diferentes circunstâncias da vida. Supõe ainda exercitar a liberdade de pensamento, discernimento, sentimento e imaginação, para desenvolver os seus talentos e permanecer, tanto quanto possível, dono do seu próprio destino. (BRASIL, 2000, p. 16, grifo nosso)

Quando se questiona “como pode a escola inovar?”, deve-se estar atento a sua função, ao sentido que ela pode vir a ter. Se é função da escola a educação, mais do que a transmissão do conhecimento, precisamos olhar para o que é feito e analisar as possibilidades. O Programa Etnomatemática é uma possibilidade de compreender *se e como* é possível à escola inovar.

Etnomatemática é um programa de inovação escolar?

De acordo com Chaves (2012, p. 18), para D’Ambrosio a “Etnomatemática, num sentido etimológico, poderia ser associada ao significado próprio de um grupo, àquilo que o grupo explica sobre as ideias ou fatos, àquilo que compreende do que é feito no seu cotidiano”. A ideia de Etnomatemática aplicada à educação é uma prática originada no Brasil e que objetiva a produção intercultural de conhecimento na qual o aprendizado ocorre de acordo com a realidade em que se vive.

Nesse sentido, na sala de aula, tem-se um ambiente de singularidades e diversidades no qual se entende que cada aluno vem de um contexto único (FRANÇOIS, 2009). Porém, a forma como a Matemática está proposta nos ambientes educativos parece suprimir a percepção individual que o aluno tem da realidade, da vivência, levando-o a deixar de lado as

informações que por ventura venha a possuir. Infelizmente, isso leva a um modelo de ensino em que a Etnomatemática não chega a ser considerada ou nem mesmo reconhecida. Entretanto, D'Ambrosio (2001, p. 33) mostra-nos que, desde a pré-história, “identifica-se a Etnomatemática como um sistema de conhecimento” que dá indícios de uma cultura matemática própria de um grupo.

Nas ações de comparar, classificar, quantificar etc. evidencia-se um saber fazer matemático impregnado nas ações cotidianas que permeia a história da civilização. Esse saber fazer aparece primeiro associado às atividades diárias, o que implica que ele não era aprendido na escola. Trata-se, portanto, de um saber fazer aprendido culturalmente, no grupo social e transmitido de geração para geração. A pesquisa em Etnomatemática, nos dias atuais, volta-se para esse saber fazer na tentativa de compreender o próprio saber fazer da escola e sua relação com a produção de conhecimento, agora entendido – esse conhecimento ou sua produção - como um sentido que se faz para o sujeito, para a pessoa, favorecendo o seu vir-a-ser.

Então, pode-se interrogar: o que se espera com a Etnomatemática quando pensamos em inovação? A proposta da Etnomatemática “não é a de substituir a matemática acadêmica. É, antes, dar um enfoque matemático qualitativo às ações de sala de aula, tornando-as vinculadas às manifestações culturais, apresentando uma visão multicultural da educação” (CHAVES, 2012, p. 21).

A Etnomatemática, portanto, propõe uma abordagem diferente dos conteúdos curriculares, deixando de enfatizar os modelos formulados e já codificados, utilizando situações da realidade vivida, mudando a atitude conservadora que perdura em salas de aula (D'AMBROSIO, 1998). “A proposta pedagógica da Etnomatemática é fazer da matemática algo vivo, lidando com situações reais no tempo [agora] e no espaço [aqui]. [...] Ao fazer isso, mergulhamos nas raízes culturais e praticamos dinâmica cultural” (D'AMBROSIO, 2001, p. 46). Pensando na forma como o ensino de Matemática é proposto nas escolas, D'Ambrosio (1998) ressalta a importância de se introduzir modos de fazer Matemática que favoreçam o desenvolvimento de um pensar com clareza.

Entendemos que os documentos que regem a educação no Brasil têm por objetivo garantir um conteúdo comum a todos, conteúdos estes entendidos como essenciais para o desenvolvimento do cidadão. Embora esses documentos ressalvem a autonomia para que esferas de ensino estaduais e municipais acrescentem ao currículo conteúdos regionais específicos, percebemos uma intenção de universalizar conteúdos matemáticos que devem ser

ensinados nas escolas. Porém, D'Ambrosio (1998) destaca que o caráter universal do ensino da Matemática só pode ser atingido a partir da comparação dos modelos matemáticos sem prepotência ou preconceito cultural, respeitando as diversas formas de pensá-la. Destacamos que o autor não quer excluir as justificativas para um ensino da Matemática já instituída, que prima pela beleza intrínseca das suas construções lógicas e formais. A proposta é, antes, considerar que a interpretação que cada aluno faz do conteúdo matemático que lhe é apresentado na escola ocorre de forma diferente e inesperada.

Para defender o ensino de Matemática que valoriza esse modo de compreensão, D'Ambrosio (1998) expõe uma quina de valores que incluem: 1- Utilitário; 2- Cultural; 3- Formativo (do raciocínio); 4- Sociológico (pela universalidade); e 5- Estético. Ele propõe a criação de um novo currículo que tenha como estratégia uma ação pedagógica baseada nesses cinco valores, com disciplinas alternativas às tradicionais que se encontram nas grades curriculares.

O modelo atual de ensino da Matemática carrega uma imagem de poder, o que faz com que os alunos acreditem que ela é uma organizadora de hierarquia entre os que a dominam e aqueles que não a conhecem. Frente a isso, D'Ambrosio (1998) diz que é necessária uma revisão da posição que a Matemática assume no sistema educacional de modo que ela não acentue a discriminação entre as pessoas. Também por isso, defende-se que é preciso inovar!

Essa defesa pauta-se no Programa Etnomatemática como ação educativa. Isso, segundo Karen François (2009), traz pelo menos dois aspectos relevantes ao processo educativo que o considera. O primeiro é relativo ao próprio conteúdo do currículo que, ao ser complementado com a Etnomatemática, é enriquecido, favorecendo a aprendizagem. Abre espaço à reflexão sobre a forma de produzir e fazer matemática, bem como sobre seu papel na sociedade. A implementação do Programa traz como possibilidade um olhar que vai além das práticas cotidianas, oportunizando formas de interação diversas e contribuindo para que seja possível se perceber o mundo globalizado.

O segundo aspecto a ser destacado diz respeito aos modos de ensinar e aprender Matemática. A aprendizagem, ao se considerar o Programa Etnomatemática, é vista como um processo no qual há a participação ativa dos envolvidos, no caso da escola, do professor e do aluno. Estes estão juntos no processo e nessa proximidade e coparticipação é que os conteúdos passam a ser definidos, eleitos. O filósofo em ciências e educação Israel Scheffer (1984 *apud* D'AMBROSIO, 1998, p. 25) ressalta que “Os responsáveis pelo sistema precisam

ser políglotas para aprender a falar os vários dialetos das matérias e aplicar essa linguagem de compreensão de problemas”, se referindo ao sistema de aprendizagem como um todo. Entendemos que não apenas o professor, mas também os membros da gestão escolar e todos aqueles que fazem parte do sistema de ensino, devam estar em sincronia com a postura educacional assumida, no caso, o Programa Etnomatemática.

Aliando a diversidade cultural trazida pela Etnomatemática com a ênfase de se trabalhar os conteúdos que os alunos vivenciam em seu dia a dia, aproxima-se o fazer escolar da realidade social desses alunos. Com isso, ao sugerir mudanças na organização do currículo, a Etnomatemática também propõe mudanças nas concepções de ensino e aprendizagem e do próprio processo avaliativo, sendo preciso ter a clareza do que significa aprender.

Etnomatemática e a avaliação

Se a Etnomatemática propõe mudanças nos processos avaliativos, pode-se questionar: como e para que essa mudança deve ocorrer? Para D’Ambrosio (1998), ela é necessária, pois, ao assumir a postura proposta pelo Programa, uma nova maneira de “monitorar” o rendimento escolar dos alunos se abre, eliminando os métodos de avaliação hoje empregados e que, tanto podem servir de fator discriminante como podem ser motivo de vergonha e desvalorização de alunos que, por ventura, não consigam superar dificuldades. Seguindo as ideias de Scheffer (1984), D’Ambrosio permite-nos entender que esse monitoramento deve ser relevante não apenas para informar dados aos legisladores e às autoridades, mas para propor um modelo de ensino de Matemática mais acessível ao aluno, com maior utilidade no seu dia a dia.

A proposta avaliativa deve estar embasada e em conformidade com os processos de aprendizagem e com a proposta de ensino de Matemática, focada no cotidiano do grupo ao qual se ensina. Deve ser rica em informações tanto qualitativas quanto quantitativas, trazendo dados sobre a realidade e possíveis problemas diários vividos por pais e alunos que tenham influência no rendimento escolar. Devem ficar acessíveis a todos os participantes do processo de modo a servir de ponto deflagrador de discussões relativas ao ensino. O envolvimento de todos - professores, gestores, supervisores – é fundamental na construção de uma rede de informações (D’AMBROSIO, 1998) que tenha como objetivo compreender o aluno como um todo. Trata-se, assim, de um processo que vá permeando todo o desenvolvimento do aluno ao longo da escolaridade, portanto fluído e contínuo.

A avaliação em curto prazo, de acordo com Garth Boomer (1986 *apud* D'AMBROSIO, 1998), é pouco eficaz, tendo em vista que a aprendizagem é um processo. Assim sendo, a avaliação deve também ser um processo que se dirige a pequenos grupos, que analisa atitudes e comportamentos e que conta com uma diversidade de instrumentos quantitativos e qualitativos.

D'Ambrosio chama a atenção dos educadores e lhes faz um convite para analisar o atual modelo de monitoramento que, sobretudo, permite a sobreposição dos aspectos quantitativos aos qualitativos, expressando resultados obtidos através da aplicação de exames e testes que mensuram o saber e fazem com que o insucesso (ou fracasso) seja atribuído à falta de capacidade dos alunos para aprender.

Este sistema de monitoramento, não sendo de natureza sigilosa, afeta diretamente o currículo e a atuação do professor em sala de aula, influencia o sistema de educação, devido à estruturação teórica da qual depende o processo. Baseando-se nas razões motivadoras para o ensino da Matemática, é possível dizer o quanto é eficiente ou não o sistema escolar vigente.

Essas razões motivadoras, segundo D'Ambrosio (1998), podem estar associadas ao caráter que se atribui à Matemática escolar ou ao modo de compreendê-la como Ciência. Podem estar relacionadas a um caráter Utilitário, Cultural, Formativo (do raciocínio), Sociológico (pela universalidade) ou Estético. Estas razões são igualmente importantes, porém, o que se vê é uma crescente desigualdade por parte das razões utilitárias, ainda mais acentuada com o aparecimento de calculadoras e computadores.

A resolução de problemas, por exemplo, é considerada uma tendência que possibilita a combinação de processos modelados e programas de treinamento com a criatividade, exigindo do aluno dedicação. D'Ambrosio (1998) considera que é necessário um monitoramento que valorize outros indicadores, dando maior ênfase às informações qualitativas do que às quantitativas. A Etnomatemática caracteriza-se por favorecer o desenvolvimento de atividades que têm como ponto de partida o meio sociocultural do aluno e que levem em consideração os conhecimentos anteriores do grupo, caracterizando-se, desse modo, como uma matemática natural e espontânea.

Diversos são os relatos que apresentam experiências educacionais relacionando a Etnomatemática com a Resolução de Problemas. Destacamos o trabalho desenvolvido por Mafra (2002) junto a um grupo de louceiras e artesãs da comunidade Maruanum, no Município de Macapá, Estado do Amapá, em que os autores realizam o estudo de estratégias para a produção das peças de cerâmica e, posteriormente, exploram com os membros desse

grupo a construção de peças atípicas. Na perspectiva do autor, a construção da peça atípica é o problema a ser desenvolvido pelas louceiras que precisam elaborar técnicas diferentes das tradicionais para conseguir construir o objeto que lhes é requerido ou proposto.

Pereira e Bandeira (2016, p. 5) põem o foco nas ações de sala de aula e, no texto “Etnomatemática e a Resolução de Problemas como ferramentas de intervenção no ensino e aprendizagem da Matemática na Educação de Jovens e Adultos”, mostram como estudantes da Educação de Jovens e Adultos (EJA) compreendem a Matemática que permeia o seu fazer profissional. O estudo descrito pelos autores possibilitou-lhes “conhecer um pouco do dia a dia de cada uma dessas profissões para assim elaborar as entrevistas e em seguida as situações-problema que retratam a Matemática nas profissões dos pesquisados” (PEREIRA; BANDEIRA, 2016, p. 5), que foram discutidas em sala de aula.

Gonçalves e Bandeira (2013) também apresentam um relato de experiência realizada com estudantes de uma escola pública. A proposta era que os alunos pesquisassem dados e informações matemáticas na comunidade em que vivem e, posteriormente, na sala de aula, tratassem esses dados, permitindo-lhes “trabalhar uma série de situações-problema (atividades) inerentes ao contexto, levando em conta os conhecimentos etnomatemáticos como ferramentas para resoluções destes problemas” (GONÇALVES; BANDEIRA, 2013, p. 9-10). As soluções propostas pelos alunos foram apresentadas à Comunidade com o objetivo de contribuir para a resolução dos problemas destacados por eles.

A Modelagem Matemática, outra tendência em Educação Matemática, tem com a Etnomatemática uma relação de reciprocidade, pois cada grupo (acadêmico ou não) modela os fenômenos de acordo “com os recursos intelectuais e materiais que lhe são próprios, isto é, sua própria Etnomatemática” (D’AMBROSIO, [200?]).

Como exemplo, vou examinar o que se passa com um fato/fenômeno que é dos favoritos entre os cultores da modelagem, que é a apicultura. Se aqueles envolvidos no estudo da apicultura forem matemáticos, eles vão dispor de uma etnomatemática própria dos matemáticos acadêmicos, como equações diferenciais e outros instrumentos intelectuais e materiais, como computadores. Mas se os envolvidos forem apicultores camponeses, interessados na comercialização do produto das abelhas, sem dúvida eles utilizarão instrumentos qualitativos e quantitativos, isto é, uma etnomatemática, que vem sendo aprimorada e transmitida de geração para geração. E se os envolvidos forem indígenas, interessado nas propriedades curativas e místicas do produto das abelhas, os instrumentos intelectuais e materiais por eles utilizados constituem sua etnomatemática. Todos estarão fazendo modelagem: os matemáticos aplicados utilizando a etnomatemática que vem dos círculos acadêmicos, os apicultores utilizando a etnomatemática própria das comunidades que, há anos, talvez séculos, vem trabalhando com o produto das abelhas e os indígenas utilizando a etnomatemática que está incorporada às suas tradições xamânicas e místicas (D’AMBROSIO, [200?]).

Essas são algumas situações destacadas apenas para que seja possível dizer que o Programa Etnomatemática nos possibilita questionar o modelo de ensino tradicional no qual há uma Matemática formalmente codificada que permite descrever, trabalhar, entender e controlar a realidade (D'AMBROSIO, 1998). Entendemos, com a proposta do autor, que o fato de se considerar em sala de aula o conhecimento prévio do aluno já expressa um ato inovador, se considerarmos que o modelo de ensino predominante no país ainda é o que tem no professor a figura de um transmissor do conhecimento e no aluno o de receptor de informações transmitidas e, portanto, passivo, obediente, comportado e adequado aos moldes valorativos estabelecidos pela escola. Comportamento e adequação são características que, muitas vezes, vêm associadas à imagem de “bom aluno”.

Pelo exposto, consideramos que pela Etnomatemática existe a possibilidade de transformar o ensino dando um sentido orientador ao que acontece na escola. E, diante disso, novamente interrogamos: em que sentido a Etnomatemática se mostra como possibilidade de inovação para a sala de aula?

A implementação de um Programa Etnomatemática no contexto escolar: o que inova(ria)?

O Programa Etnomatemática, entendido como um modo de (re)conhecer a Matemática, pode ser um ponto de partida para que ocorra uma mudança na organização escolar. Com a abertura de espaços à Etnomatemática e suas possíveis contribuições para o ensino, há também a possibilidade de tornar o ensino dessa ciência contextualizado e significativo para o aluno.

A Etnomatemática tem sido compreendida como “a arte ou técnica (techné = tica) de explicar, de entender, de se desempenhar na realidade (matema), dentro de um contexto cultural próprio (etno)” (D'AMBROSIO, 1991, p. 9). Dessa forma, o entendimento de Etnomatemática pode ser remetido ao de diversidade cultural (FRANÇOIS, 2009). O professor Alan Bishop (2002, *apud* FRANÇOIS 2009, p. 1518) considera a Matemática como parte do conhecimento cultural humano, o que possibilita (ou motiva) uma mudança no significado da Etnomatemática enquanto diversidade na própria Matemática e na sua forma de ser feita.

Temos a comparação de estudos culturais sobre diferentes formas da prática da Matemática, não apenas revelando suas ações distintas, mas enfatizando a complexidade de cada sistema. Nesse caso, há interesse em se descrever como esses modelos matemáticos

surtem e são usados no cotidiano daquelas pessoas que vivem em determinado contexto socioeconômico e cultural. Se relacionarmos o que é dito pelos autores lidos com o ambiente escolar, entendemos que deve haver uma “tradução” da Matemática, desafiando o professor a introduzir a diversidade cultural do aluno no currículo escolar. Isso traz implícita a consideração de que o aluno carrega um conhecimento de base do que é fazer e viver a Matemática no seu contexto diário. Tal mudança excede uma mera introdução do estudo de novas culturas na sala de aula, pois exige uma nova visão de ensino, de aprendizagem e da própria concepção do papel da escola.

A diversidade da Etnomatemática acaba por esbarrar na Matemática feita por e para outros, como se fosse um modo exótico de se fazer a Matemática. Há de se tomar cuidado em relação à forma pela qual este saber é construído e estudado, pois pode acabar sendo encarado como algum tipo de “Folclore” e ter seu valor intercultural enfraquecido (FRANÇOIS, 2009).

O conhecimento que o aluno traz para a sala de aula é mais um exemplo do que deve ser considerado e trabalhado, levando-se em conta a riqueza que pode expor em termos de raciocínio, não devendo, portanto, ser rapidamente descartado ou visto como uma forma exótica ou um pequeno recorte sobre algum tema (FRANÇOIS, 2009). Porém, uma questão que permanece com os estudos pode ser assim anunciada: como migrar de um processo de ensino centrado no professor para um processo centrado no aluno, e mais, um processo em que suas práticas cotidianas sejam capazes de estar na sala de aula e subsidiar a aprendizagem?

O contexto da aprendizagem que é estruturado sob um processo que abrange a diversidade, mostra-se bastante interativo. Normalmente, na sala de aula, trabalha-se com grupos muito heterogêneos e, num ato de tentativa de cooperação, colaboração e desenvolvimento de ações, o professor busca envolver os estudantes num processo uniforme, independente de quais sejam as diversidades presentes no momento da atividade. A sala de aula, como um todo, como grupo, é um ambiente constituído por alunos que trazem individualidades relativas à forma de praticar e pensar a Matemática. Considerando essa perspectiva, a Etnomatemática é uma possibilidade de fazer com que o conhecimento do aluno não somente seja valorizado no percurso construído para ensinar a Matemática, mas lhe dê o sentimento de pertença ao grupo (classe).

O objetivo final da Etnomatemática é, partindo do contexto (ou da vivência) do aluno, trazer a noção de igualdade de conhecimento a todos, envolvendo os estudantes no processo de aprendizagem da Matemática, independente de sua origem e diversidade, pois cada grupo é

composto por sujeitos que possuem diferenças e a arte de ensinar está em percebê-las. A partir da década de 1970, um grande número de pesquisas tem tratado formas específicas e sofisticadas de fazer e compreender a Matemática em distintos grupos. De acordo com Eglash (2002 *apud* ROSA; OREY, 2006), tais pesquisas podem ser organizadas em quatro abordagens:

1- Temas ligados ao cotidiano de cada grupo social: práticas realizadas por grupos específicos que não devem ser encaradas como triviais, já que refletem o cotidiano e as necessidades do dia a dia daquele grupo. O sistema de conhecimento acumulado por estes grupos é um campo rico de informações que pode ser investigado por pesquisas.

2- Representações antiprimitivistas: apontam as manifestações de grupos minoritários como forma de produção de conhecimentos matemáticos extremamente elaborados e sofisticados, dessa forma combatendo a visão primitivista que pode recair sobre determinadas manifestações produzidas por estas culturas.

3- Tradução e modelagem: a Etnomatemática usa os conceitos da modelagem que traduz o conhecimento de uma etnia usado em determinada forma de expressão Matemática para a acadêmica. Assim, a análise não é feita a partir dos conhecimentos ocidentais, e sim buscam compreender todo o contexto sob o qual determinada expressão (desenho indígena, por exemplo) foi realizada.

4- Dinamismo cultural: esta abordagem busca explicar que um determinado grupo não está isolado do mundo atual e que sua forma de produzir e expressar conceitos matemáticos devem ser trazidos para a sala de aula.

Em todas as vertentes investigativas apresentadas pelo autor, a Etnomatemática trata o conhecimento matemático como Matemática, e não como conhecimento exótico ou primitivo. Ou seja, considera-se o conhecimento que faz parte da vivência do grupo como Matemática, embora nem sempre seja dado a esse conhecimento o nome de Matemática pelo grupo. Compreender isso é fundamental para o desenvolvimento do Programa Etnomatemática em sala de aula. Pode-se, a partir disso, apontar a linha investigativa da Etnomatemática como ação pedagógica a propõe como um Programa que estuda as formas e os meios pelos quais os inúmeros conceitos matemáticos afloram e são expostos nas diversas culturas e grupos.

Enquanto ação pedagógica, a Etnomatemática tem como objetivo eliminar dois aspectos. O primeiro é o conflito de identidade cultural. A Etnomatemática, por reconhecer o conhecimento matemático do aluno, pode levá-lo (o aluno) a perceber a Matemática como fundamental para o trabalho mental e como elemento que dará significado a sua identidade

cultural. O ensino de Matemática que estabelece conexões culturais, ausente de sobreposição de culturas, pode aumentar a autoestima e a segurança do aluno no processo de aprendizagem, fazendo a Matemática parte integrante de sua identidade cultural. O segundo objetivo diz respeito ao mito do determinismo genético, pois, sendo as práticas matemáticas universais, porém específicas a todos os grupos culturais, o saber matemático não é transmitido geneticamente. Suas práticas são transmitidas por meio dos indivíduos de determinado grupo (EGLASH, 2002 *apud* ROSA; OREY, 2006).

Ambos os objetivos enquanto ação pedagógica da Etnomatemática têm por finalidade promover um desempenho matemático mais satisfatório por parte das minorias étnicas, já que oferecem aos educadores subsídios para desenvolver um trabalho pedagógico direcionado contra o racismo, estereótipos primitivistas, determinismo genético e conflito de identidade cultural (ROSA; OREY, 2006). No entanto, como sempre em Educação, “nem tudo são flores”, ou seja, nada é tão simples a partir do conhecimento teórico. Para implantar o Programa Etnomatemática na sala de aula, alguns obstáculos se mostram. Um deles diz respeito à relação que pode ser estabelecida entre a Matemática de determinada comunidade e a Matemática escolar. Esta relação requer um delineamento curricular para a Etnomatemática enquanto ação pedagógica dos educadores e pesquisadores, talvez dependente de ações de políticas públicas.

Os caminhos abertos pelo Programa para o êxito de uma ação pedagógica infelizmente têm um campo de estudo recente. Porém, mesmo ainda se tratando de uma prática que vem tomando forma e conceituando-se, vê-se, por exemplos concretos, que é possível levá-la para a sala de aula. Apenas considerando os objetivos relacionados ao combate ao conflito de identidade cultural, ao mito do determinismo genético e ao primitivismo, já se tem condições de ver (e defender) a necessidade e a importância da disseminação de uma prática educativa na qual a Etnomatemática pode inovar.

Outro ponto significativo para o êxito do Programa é sua inserção no currículo escolar. É necessário que o currículo defenda e estimule a valorização dos saberes populares da comunidade, fazendo com que estes saberes façam parte do contexto escolar. Já temos discussões que mostram que a Etnomatemática é um programa capaz de humanizar a Matemática, promovendo uma abordagem filosófica e contextualizada do currículo (ROSA; OREY, 2006). A Matemática que busca os saberes do contexto sociocultural do aluno é mais viva por trabalhar situações reais, usar questionamentos e investigações dos fenômenos que permeiam essa realidade. Cada grupo cultural possui a sua forma de matematizar a realidade

e, com a Etnomatemática, essa forma traz como possibilidade o reconhecimento do contexto cultural do aluno, fazendo valer sua identidade cultural. Logo, ações de políticas públicas que compreendam sua relevância são necessárias. Portanto, é preciso inovar, também, em termos de visão de currículo escolar.

Considerações finais

A Etnomatemática, quando compreendida como um Programa viável ao contexto escolar, possibilita analisar as práticas matemáticas existentes nos mais diversos grupos, inclusive as que não foram consideradas quando ocorreram as tentativas de formalização de conhecimento matemático universal. Este Programa preocupa-se não apenas com o conteúdo matemático em si, mas valoriza a formação, a transmissão e a oficialização do pensamento.

A proposta de implementação do Programa exige o engajamento de todos os envolvidos nesse processo educacional. Sobretudo, é necessária uma mudança de postura do professor, de forma que este crie um ambiente de aprendizagem que favoreça o reconhecimento do saber adquirido pelo aluno ao longo de suas vivências como ponto de partida, dando a ele a oportunidade de desenvolver seu conhecimento matemático a partir do que já conhece. É importante destacar que o Programa Etnomatemática vai em direção a uma postura transdisciplinar, ou seja, não é voltado apenas para a educação e para o desenvolvimento da Matemática, mas pensa o ensino como um todo interligado. Isso quer dizer que as atividades pedagógicas fazem sentido pela articulação das disciplinas, se dirigindo à perda dos limites de cada uma em virtude do contexto que as engloba. Segundo D'Ambrosio,

A fundamentação teórica que serve de base à transdisciplinaridade repousa sobre o exame, na íntegra, do processo de geração, organização intelectual, organização social e difusão do conhecimento. Esse exame depende de uma crítica que emerge, inevitavelmente, da nossa tradição disciplinar. Nesse contexto, poder-se-ia dizer que o projeto transdisciplinar é intra e interdisciplinar, abarcando o que constitui o domínio das ciências da cognição, da epistemologia, da história, da sociologia, da transmissão do conhecimento e da educação. Somente com a visão do processo cíclico de geração, organização sóciointelectual e difusão do conhecimento e da dinâmica associada, é que podemos nos situar num contexto mais amplo. Podemos transcender nossa existência, avaliando nossa dimensão como indivíduos na realidade cósmica. Não há, na descrição do conhecimento – tanto o individual quanto o dos grupos e da humanidade como um todo –, um começo, delineado e preciso, nem um fim. E tudo parte de um processo em que o passado e o futuro se encontram para determinar o instante. (D'AMBROSIO, 1997, p.15)

O programa anunciado por D'Ambrosio – Etnomatemática – propõe uma educação fundamentada na ética da diversidade que promove a criatividade, valoriza o modo genuíno

de ser de cada um. Trata-se de uma necessidade da sociedade atual, que passa por profundas transformações, globalizando-se.

Na sociedade globalizada há uma forte tendência para eliminar diferenças, promovendo uma cultura planetária. Os sistemas educacionais são particularmente afetados, pois são pressionados pelos estudos e pelas avaliações internacionais, inevitavelmente comparativas e, lamentavelmente, competitivas. Como resultado, nota-se a paulatina eliminação de componentes culturais na definição dos sistemas educacionais. (D'AMBROSIO, 2005, p. 101)

Segundo o autor, as consequências da globalização para o sistema escolar atual é a obrigatoriedade de adaptação à parâmetros internacionais, estruturados a partir da ideia de um modelo universal que visa eliminar as diferenças. Se analisamos o lado bom dessa globalidade, pensando na igualdade de oportunidades ou no rompimento de fronteiras, por exemplo, por outro lado deve-se considerar as demandas de contextos culturais que buscam “identidade, reconhecimento e recuperação [...] [em que] o multiculturalismo tem sido a grade vítima” (D'AMBROSIO, 2005, p. 101).

Se concordarmos com D'Ambrosio quando ele diz que a Matemática como uma “estratégia desenvolvida pela espécie humana ao longo de sua história para explicar, para entender, para manejar e conviver com a realidade sensível, perceptível, e com o seu imaginário, naturalmente dentro de um contexto natural e cultural” (D'AMBROSIO, 2005, p. 102), então é preciso ver a abrangência e relevância de uma proposta educacional que considere a Etnomatemática.

Nesse sentido, a Etnomatemática contribui para a inovação escolar na medida em que lança a transdisciplinaridade e “vai além das limitações impostas pelos métodos e objetos de estudos das disciplinas e das interdisciplinas” (D'AMBROSIO, 2005, p. 102), estruturados pela Ciência Moderna e que predominam, ainda, na organização educacional. Ela inova, também, ao contribuir para uma proposta educacional que valorize a solidariedade, que tenha na linha de frente o respeito aos modos de cada um compreender o mundo. Educar para a solidariedade é papel da escola, se consideramos que ela deve se preocupar com o “vir a ser” do aluno. Educar para a solidariedade é, como argumenta D'Ambrosio, educar para a Paz em suas múltiplas dimensões,

paz interior, paz social, paz ambiental e paz militar, que devem ser os objetivos primeiros de qualquer sistema educacional, é a única justificativa de qualquer esforço para o avanço científico e tecnológico, e deveria ser o substrato de todo discurso político. (D'AMBROSIO, 2005, p. 106)

A Educação Matemática tem um papel importante a desempenhar nesse cenário, que é “a busca de um novo paradigma de educação que substitua o já desgastado ensino-

aprendizagem, que é baseado numa relação obsoleta de causa-efeito” (D’AMBROSIO, 2005, p. 118). Precisa pensar um ensino de Matemática que promova a criatividade, mas também as relações interculturais, o respeito à diversidade e às mudanças sociais, com o objetivo de organizar a sociedade com novo sentido orientador, em que o ser humano seja “integral e integrado, e que suas práticas cognitivas e organizativas não sejam desvinculadas do contexto histórico no qual o processo se dá” (D’AMBROSIO, 2005, p. 118), contexto esse em permanente movimento, fluido. A Etnomatemática é uma possibilidade de inovar, pois permite aproximar a Matemática e o cotidiano do aluno levando-o a participar ativamente dos processos de aprendizagem e desenvolvimento, que lhe permitem formar-se um cidadão crítico, criativo e transformador da realidade que é sua, que é do grupo, que é global, mas também singular.

Referências

BRASIL. Congresso Nacional. **Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, DF, 1996. Disponível em:

<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm>. Acesso em: 01 jun. 2016.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Ensino Médio. Brasília: MEC, 2000.

CHAVES, F. F. **A Etnomatemática e suas contribuições para o conteúdo da Matemática escolar**. 2012. 49 f. Dissertação (Graduação em Licenciatura em Matemática) – Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá, Universidade Estadual Paulista. Guaratinguetá, 2012.

D’AMBROSIO, U. Sociedade, cultura, matemática e seu ensino. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v.31, n.1, p. 99-120, jan./abr. 2005. Disponível em:

<<http://www.scielo.br/pdf/ep/v31n1/a08v31n1.pdf>>. Acesso em: 15 jun. 2018.

D’AMBROSIO, U. **Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade**. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

D’AMBROSIO, U. **Etnomatemática: arte ou técnica de explicar e conhecer**. 5ª Ed. São Paulo / SP. Ática, 1998.

D’AMBROSIO, U. **Transdisciplinaridade**. São Paulo: Editora Palas Athena, 1997. 174p.

D’AMBROSIO, U. Matemática, ensino e educação: uma proposta global. **Temas e Debates**, Rio Claro, ano IV, n. 3, p. 1-16, 1991.

D’AMBROSIO, U. **Etnomatemática e modelagem**. [200?]. Disponível em:

<http://www2.fe.usp.br/~etnomat/site-antigo/anais/UbiModelEtno.html>. Acesso em: 15 de jun. de 2018.

FRANÇOIS, K. The Role of Ethnomathematics within Mathematics Education. In: SIXTH CONGRESS OF THE EUROPEAN SOCIETY FOR RESEARCH IN MATHEMATICS EDUCATION. Lion, França, 2009, **Proceedings...** Lion, 2009, p. 1517 -1526. Disponível em:

<http://ife.ens-lyon.fr/publications/edition-electronique/cerme6/wg8-08-francois.pdf>. Acesso em: 20 maio 2014.

GONÇALVES, P. G. F.; BANDEIRA, F. A. Etnomatemática e Resolução de problemas: da simbiose a constituição de uma proposta para a sala de aula. **In: VI CONGRESSO INTERNACIONAL DE ENSINO DA MATEMÁTICA**. Ulbra, 2013. **Anais...** Canoas-RS, 2013.

MAFRA, J. R. **A Etnomatemática como instrumento na resolução de problemas**: saberes em constante conjugação. 2002. Disponível em: <http://leg.ufpi.br/subsiteFiles/ppged/arquivos/files/eventos/evento2002/GT.1/GT1_20_2002.pdf>. Acesso em: 15 jun. 2018.

MARTINS, J.; BICUDO, M. A. V. **Estudos sobre Existencialismo, Fenomenologia e Educação**. São Paulo: Centauro, 2006.

MASLOW, A. B. **New Knowledge in Human Values**, 5 ed. Chicago: Henry Regenery-Co, 1970.

PEREIRA, I. C., BANDEIRA F. A. Etnomatemática e da Resolução de Problemas como ferramentas de intervenção no ensino e aprendizagem da Matemática na Educação de Jovens e Adultos – EJA. **In: IX ENCONTRO PARAIBANO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA**. IFCT. Campina Grande - Paraíba. 2016 **Anais...** Campina Grande - Paraíba. 2016

ROSA, M.; OREY, D. C. Abordagens atuais do Programa Etnomatemática: delineando-se um caminho para a ação pedagógica, **Bolema**, Rio Claro, v. 19, (26), p. 19-48, 2006.

Recebido em: 23 de abril de 2018.

Aprovado em: 01 de julho de 2018.