

Artículo recibido el 30 de noviembre de 2010; Aceptado para publicación el 27 de febrero de 2011

Educação Escolar Indígena, matemática e cultura: a abordagem etnomatemática

Indigenous Education, mathematics and culture summary: the ethnomathematics approach

Lucí T. M. dos Santos Bernardi¹
Ademir Donizeti Caldeira²

Resumo

Esse artigo³, de cunho teórico, busca promover uma reflexão sobre os desafios da Educação Escolar Indígena brasileira na construção de um processo educativo na Educação Matemática que contemple a matemática tradicional dos povos e a matemática acadêmica. O trabalho tem como elemento fundamental que as práticas e a produção de conhecimentos matemáticos ocorrem em todas as culturas humanas, e tem fecundidade na Etnomatemática enquanto campo de pesquisa e de ensino. Aponta a Abordagem Etnomatemática como perspectiva para conceber esse processo, oportunizando a comunidade indígena a posse destes dois conhecimentos, de forma que consiga fortalecer-se politicamente, tornando-se consciente das diferentes possibilidades de utilização do conhecimento matemático, analisando as relações de poder envolvidas no uso destes dois conhecimentos na busca de alternativas para solucionar conflitos ou crises com os quais se deparam, privilegiando uma dimensão sociopolítica para a Educação Matemática.

Palavras chave: Educação Escolar Indígena, Matemática, Cultura, Abordagem Etnomatemática.

Abstract

This theoretical article, encourages a reflection on the challenges facing Brazilian Indigenous Education in the midst of construction of an educational process that addresses Mathematics Education in traditional mathematics and academic mathematics. A fundamental aspect of this work is that the practices and the production of mathematical knowledge occurs in all human cultures, and has its roots in Ethnomathematics as a field of research and teaching. Ethnomathematics points the approach and perspective to design this process, allowing the indigenous community ownership of these two skills, so they can strengthen themselves politically, becoming aware of different possibilities for the use of mathematical knowledge by examining the power relations involved in use of both knowledge in the search for alternatives to solve conflicts or crises that they face, favoring a sociopolitical dimension to Mathematics Education.

Keywords: Indigenous Education, Mathematics, Culture, Ethnomathematics Approach.

¹ Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, SC, Brasil, e docente da Universidade Comunitária da Região de Chapecó (UNOCHAPECÓ), Chapecó, SC, Brasil. E-mail: lucib@unochapeco.edu.br

² Doutor em Educação pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) e docente pesquisador do Departamento de Metodologia de Ensino do Centro de Ciências da Educação (CED) e do Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, SC, Brasil. E-mail: miro@ced.ufsc.br

³ Esse artigo faz parte de uma pesquisa de doutorado em desenvolvimento, com um grupo de trabalho colaborativo de professores Kaingang que ensinam matemática, na TI Xapecó, em Ipuçu, SC, Brasil.

O contexto da educação escolar indígena brasileira

No Brasil, a educação escolar indígena, fruto de uma intervenção de cinco séculos, se caracteriza por encaminhamentos distintos nas relações entre o Estado brasileiro e os povos indígenas, construindo uma história na qual se podem reconhecer duas tendências: a de dominação, por meio da integração e homogeneização cultural, e a do pluralismo cultural.

De acordo com Piovezana (2007), numa etapa inicial a "educação indígena" foi desenvolvida pelos jesuítas com o principal objetivo de catequizar os indígenas para servirem à coroa portuguesa. Posteriormente, o foco desloca-se para a aculturação capitaneada pelo Serviço de Proteção ao Índio - SPI (1910)⁴, seguida pela Fundação Nacional do Índio - FUNAI (1967)⁵ com o objetivo de integrá-los à sociedade nacional, mesmo que para isto eles tivessem que renunciar a sua identidade.

Para o autor, a idéia da integração firmou-se na política indigenista brasileira até recentemente, persistindo, em sua essência, do período colonial até o final dos anos 80 do século passado, política essa que se orientava pela gradativa assimilação e integração dos povos indígenas à comunhão nacional, de forma espontânea ou por processos legais e formais, porque os entendia como categoria transitória, fadada à extinção. Constituíam-se numa política de homogeneização que partia do reconhecimento da diversidade das sociedades indígenas, porém, almejava como ponto de chegada o término dessa diversidade, com a incorporação do indígena à sociedade majoritária. O processo de escolarização significava abandono da identidade indígena, através da "aprendizagem" da cultura e dos valores dos não-indígenas, inclusive a substituição da língua materna pelo português.

As mudanças dessa política foram deflagradas na década de 70, com o início da estruturação de diferentes organizações indígenas que tinham o objetivo de defender

⁴ SPI - Foi criado pelo Decreto-Lei nº 8.072, de 20 de junho de 1910, com o objetivo de ser o órgão do Governo Federal do Brasil encarregado de executar a política indigenista; sua principal finalidade era proteger os índios e, ao mesmo tempo, assegurar a implementação de uma estratégia de ocupação territorial do País.

⁵ FUNAI - Fundação com patrimônio próprio e personalidade jurídica de direito privado, instituída pelo Governo Federal do Brasil pela Lei nº 5.371 - de 5 de Dezembro de 1967, com a finalidade de estabelecer as diretrizes e garantir o cumprimento da política indigenista; gerir o Patrimônio Indígena; promover a educação de base apropriada do índio visando à sua progressiva integração na sociedade nacional; despertar, pelos instrumentos de divulgação, o interesse coletivo para a causa indigenista; exercer o poder de político nas áreas reservadas e nas matérias atinentes à proteção do índio.

territórios e de lutar por outros direitos. Emerge assim a União das Nações Indígenas – UNI, o movimento ganha corpo e visibilidade nacional, com isso, os povos indígenas reorganizam-se para fazer frente às ações integracionistas do Estado brasileiro. Um dos frutos desse movimento é a crítica contundente ao modelo de escola existente.

A concretização de uma nova política indigenista iniciou com a Constituição brasileira de 1988 (Presidência da República, Casa Civil, 1988), a qual pela primeira vez na história reconhece aos indígenas o direito à prática de suas formas culturais próprias, traçando um quadro jurídico novo para a regulamentação das relações do Estado com as sociedades indígenas contemporâneas, rompendo uma tradição de quase cinco séculos de política integracionista.

A Constituição mantém, no seu Artigo 22, inciso XIV, a competência privativa da União de legislar sobre essas populações. A educação escolar indígena tem respaldo em especial no Artigo 210, que assegura às comunidades indígenas, no ensino fundamental regular, o uso de suas línguas maternas e dos processos próprios de aprendizagem, garantindo a prática do ensino bilíngue em suas escolas.

Tal dispositivo encontrou detalhamento na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Ministério da Educação e do Desporto, 1996) que estabeleceu ainda, de acordo com o Artigo 79, a articulação dos sistemas de ensino para a oferta da educação escolar bilíngue e intercultural aos povos indígenas, com os seguintes objetivos:

- “**I** - proporcionar aos índios, suas comunidades e povos, a recuperação de suas memórias históricas; a reafirmação de suas identidades étnicas; a valorização de suas línguas e ciências;
- II** - garantir aos índios, suas comunidades e povos, o acesso às informações, conhecimentos técnicos e científicos da sociedade nacional e demais sociedades indígenas e não-índias.” (Ministério da Educação e do Desporto, 1996, p.27).

A construção de uma nova escola indígena é uma reivindicação dos próprios indígenas na busca de novas formas de estabelecer relações com os diferentes segmentos da sociedade. Essa reivindicação traduz o desafio de superar a política educacional de integração e homogeneização, desenvolvida até então pelo governo, um processo ideológico dominante.

Atualmente, a Educação Indígena é considerada uma modalidade da Educação Básica, que deve propiciar às populações indígenas, além do acesso aos conhecimentos

universais, a afirmação das identidades étnicas, a recuperação da memória histórica, interculturalidade e a valorização da língua materna.

Apesar do avanço na criação de escolas indígenas, as estruturas oferecidas ainda carecem de uma prática escolar onde o envolvimento da comunidade, os usos da língua materna e do português constituam elementos essenciais; de uma prática que desenvolva metodologias e estruturas adequadas aos processos próprios de ensino e aprendizagem; necessitam de um professor indígena que desperte para a busca das construções educacionais do seu povo, que seja preparado para a pesquisa, para o manejo - de maneira autônoma - dos recursos de sua cultura, que contribua com seu povo na construção do projeto educacional que atenda aos seus interesses e aspirações.

O Referencial Curricular Nacional para as Escolas Indígenas – RCNE/Indígena (Ministério da Educação e do Desporto, Secretaria de Educação Fundamental, 1998) denuncia que o cotidiano da maior parte dos povos indígenas no Brasil desenrola-se num contexto de tensão entre conhecimentos indígenas e não-indígenas, sendo que estas tensões passam pela escola indígena, fazendo-a palco para diálogo ou conflito entre essas forças em interação.

A escola é o espaço de reafirmação das identidades e da construção permanente de autonomia e alteridades. O desafio é a concretização de uma educação escolar que permita ao indígena de hoje se orgulhar de ser nativo e lutar para reconstruir o projeto sociocultural de seu povo, onde possa se reconhecer como indígena, fortalecer o sentimento de ser indígena, de sentir-se indígena.

A cultura e a matemática na educação escolar indígena

Como primeiro elemento para reflexão sobre a educação escolar indígena, trazemos a compreensão acerca da cultura, conectada às lutas que estão em jogo no processo de sua apropriação, e sua legitimação nas relações de poder daqueles que a produzem e a reproduzem.

O entendimento que estamos dando à cultura é de algo que os sujeitos, os grupos sociais produzem, algo que não está determinado, consolidado e fechado nos seus significados, mas em permanente disputa pela imposição de significados, considerando a noção de poder a ela associada.

Segundo Silva,

“O papel da cultura é o de codificar o mundo, ou melhor dizendo, a cultura contém a trama de signos com que as pessoas significam os objetos, os acontecimentos, as situações e as outras pessoas que as rodeiam. Cada indivíduo, de posse do código, se movimenta facilmente no universo de sua cultura, age na certeza de ter o seu comportamento confirmado pelo grupo.” (Silva, 1993, p.28).

Como bem coloca Lucena (2004), a diversidade cultural presente nas relações sociais demonstra a variabilidade de domínio que os sujeitos desenvolvem, construindo conhecimentos pela pulsão do prazer ou pela luta na sobrevivência material e transcendental. A busca pela sobrevivência torna o homem um ser pensante e agente em seu meio, desenvolvendo técnicas, instrumentos e comportamentos individuais e coletivos; na luta pela transcendência, desenvolve ritos, mitos, memórias individuais e coletivas, tecendo explicações para sua existência, para fatos e fenômenos que marcam seu passado, presente e futuro.

Assim, pelo prazer ou pela luta na sobrevivência, na elaboração de atividades culturais e reflexão sobre as mesmas, os seres humanos desenvolvem idéias matemáticas, entre outras, de forma que a produção do conhecimento matemático ocorre em todas as culturas humanas. Enquanto produto cultural, a matemática desenvolveu-se de diferentes formas, dependendo das condições culturais, sociais e econômicas do contexto em que cada grupo estava inserido.

Nessa perspectiva, o conhecimento matemático é o resultado da capacidade de criar e de coletivizar representações da realidade, de trabalhar com os modelos que daí resultam na busca constante de significações. As formas ou objetos matemáticos representam/são sensibilidades, formações coletivas e visões de mundo. As fundações daquilo que designamos Matemática não estão localizadas em sistemas de axiomas, mas sim em formas de vida.

“A actividade matemática é uma actividade humana, e, como tal, uma actividade cultural. Ideias e métodos matemáticos variam de cultura para cultura, e a nossa compreensão do que é a matemática cresce na medida em que essas ideias e métodos se fertilizam mutuamente.” (Gerdes, 2007, p. 154).

Os objetos matemáticos que os indivíduos constroem adquirem significados a partir da história de sua construção e uso, da forma como eles são usados no presente e nas relações estabelecidas com outros objetos dos mundos sociais maiores dos quais eles são parte. Trata-se sempre de:

“[...] coisas produzidas, manufaturadas, por seres sociais através de meios sociais em ambientes sociais. [...] apenas mundos sociais alienados e alienantes poderiam dar origem à idéia de que os objetos matemáticos transcendem o tempo e o

espaço. Os matemáticos trabalham com notações, símbolos e regras; eles têm uma reserva geral de recursos, um kit de ferramentas socialmente construída ao redor de interesses sociais e orientada para objetivos sociais.” (Bauchspies & Restivo, 2001, p.117).

Os objetos matemáticos, assim como outros objetos (simbólicos e materiais), são representações e elaborações coletivas, que se aportam em um determinado grupo cultural. De acordo com Gerdes, “cada povo – cada cultura e subcultura - desenvolve a sua própria matemática, de certa maneira específica. A matemática é considerada, portanto, atividade universal.” (2002, p.222).

Isso significa que não podemos ter um olhar monolítico sobre a matemática, como produto de um só grupo cultural e um processo particular de experiência humana. Precisamos considerar e olhar as diferentes matemáticas, adotando uma perspectiva intercultural, pois o mundo não pode ser propriedade de uma cultura única, que dite e que desenvolva a sua ética e a sua história. Como nos lembra Gerdes (2002), o pensamento matemático só é inteligível ao adotarmos uma perspectiva intercultural. O autor sugere que estudos etnomatemáticos ampliam o entendimento (intercultural) do que são matemáticas.

De acordo com Ferreira (2002) o termo matemática aparece sempre na literatura no sentido universal e linear; de forma diversa, os pesquisadores em Etnomatemática buscam dar um sentido de construção humana - dependente temporalmente e culturalmente - para a matemática.

Nesse sentido, no campo da Educação Matemática, pensamos que a reflexão sobre o trabalho de natureza intercultural no contexto escolar indígena deve considerar que as práticas e a produção de conhecimentos matemáticos ocorrem em todas as culturas humanas, e tem fecundidade na Etnomatemática enquanto campo de pesquisa e de ensino. Como nos diz Bishop⁶, “uma educação matemática se ocupa, essencialmente, de ‘uma maneira de conhecer’. É isto o que me impulsiona a observar o conhecimento matemático em uma perspectiva cultural.” (1999, p.20).

Assumimos com Ribeiro e Ferreira que a “Etnomatemática floresce, no contexto pedagógico, como um condutor para compreensão não conflituosa das expressões culturais entre grupos distintos. Assim, conduz a uma relação intensa de troca e partilha entre saberes locais.” (2006, p.159). Nesse pressuposto, a escola indígena pode

⁶ “Una educación matemática se ocupa, esencialmente, de <una manera de conocer>. Esto es lo que me impulsa a observar el conocimiento matemático desde una perspectiva cultural.”

contribuir para a formação entre os indígenas de uma dinâmica cultural que considere o valor da matemática por ser parte integrante de raízes culturais.

As etnomatemáticas no cotidiano da escola

D'Ambrosio (2008) nos chama a atenção para a existência de diferentes etnociências e das suas influências mútuas que criaram a matemática, tal como a conhecemos hoje, revestida de um caráter universal e materializada nos currículos de nossas escolas.

“A disciplina denominada matemática é, na verdade, uma Etnomatemática que se originou e se desenvolveu na Europa mediterrânea, tendo recebido algumas contribuições das civilizações indiana e islâmica, e que chegou à forma atual nos séculos XVI e XVII, sendo, a partir de então, levada e imposta a todo o mundo. Hoje, essa matemática adquire um caráter de universalidade, sobretudo devido ao predomínio da ciência e tecnologia modernas, que foram desenvolvidas a partir do século XVII na Europa.” (D'Ambrosio, 2008, p.7).

A escola brasileira, inclusive a indígena, atualmente detém sua atividade de ensino alicerçada em uma única etnomatemática, dada como universal e validada por um grupo social mais amplo que constitui a sociedade global e multicultural, o que nos indica que a “educação matemática serve a uma função global e poderia torna-se facilmente um instrumento de imperialismo cultural e representante da cultura ocidental”. (Skovsmose, 2007, p. 39).

Essa preocupação também é descrita por Knijnik (2006) quando indica que de um ponto de vista tradicional, a expressão “herança cultural humana” [humanity's cultural heritage] é normalmente identificada somente com a matemática acadêmica; uma identificação que mascara as relações de poder que, por sua vez, legitima uma única e específica maneira de produzir conhecimento – a ocidental, branca, masculina, urbana e heterossexual – como a herança cultural humana. A etnomatemática problematiza precisamente este aparente consenso sobre o que conta como herança cultural humana, promovendo a visibilidade para outras matemáticas que não a acadêmica.

Assim, a etnomatemática pode oportunizar o confronto com o modo como o eurocentrismo permeia a educação. A hegemonia desse eurocentrismo na comunidade educacional indígena dificulta a aceitação de uma história da matemática diferente da divulgada pela tradição ocidental, que compreenda as raízes culturais de seu povo, através de seus valores, estilos cognitivos e práticas. A supremacia imposta pelo

pensamento ocidental faz da matemática ensinada na escola indígena um fator de ruptura com a dinâmica cultural do povo indígena, uma visão unificada e dominante que já não consegue mais se sustentar.

“Quanto às raízes culturais da(s) matemática(s), bastará lançar um olhar histórico sobre o mundo e interrogamo-nos sobre a situação da Grécia antiga – onde se alicerça o nosso conhecimento matemático ocidental – face ao Egito, a Índia, à Mesoamérica, à China ou ao Mundo Islâmico. A configuração standardizada do ensino, segundo o modelo ocidental, baseia-se em “raízes culturais” ou em processos de expansão dominadora que tendem a silenciar valores “locais”?” (Vergani, 2007, p.27).

De acordo com Severino (2000) todas as produções do conhecimento podem ser utilizadas como instrumentos de manipulação. Dessa forma, a matemática também pode ser assim usada para dominar as pessoas, até porque ela se tornou uma ciência muito especializada, o que reforça o mito da dificuldade em aprendê-la, e se investe muito nisso, gerando distinções, fazendo uma separação entre iguais e desiguais na sociedade.

No que tange a educação escolar indígena, é interessante que o sistema escolar possibilite ao indígena ultrapassar as barreiras discriminatórias impostas historicamente pelos grupos sociais dominantes, de forma que os povos indígenas possam, mais que sobreviver no seu ambiente, transcender espacial e temporalmente esse ambiente.

Segundo Domite:

“[...] apesar de reconhecermos o quanto é ambíguo e complexo o processo de possibilitar aos marginalizados, excluídos e às minorias a práxis transformadora pela via de práticas etnomatemáticas, reconhecemos que a etnomatemática - enquanto prática pedagógica e até mesmo como uma linha de pesquisa – pode ser um dos fatores determinantes de recuperação de auto-estima e poder dos grupos mais isolados e, de algum modo, economicamente desfavorecidos.” (Monteiro; Orey; & Domite, 2006, p.26).

Ouvir a voz dos sujeitos desses grupos é uma das buscas da Etnomatemática. Significa que professor e estudante estabelecem relações entre as diferentes etnomatemáticas: a cultura periférica e a cultura dominante, ou seja, o conhecimento que é tradicional (cultura local) e o conhecimento que é acadêmico (cultura universal). Significa também, que compreendem esses conhecimentos na complexidade de todo o seu processo, considerando a dinâmica de adaptação e reformulação que acompanha esse processo.

Na educação escolar indígena um programa educacional que não tenha vínculo com a realidade dos estudantes indígena pode gerar um enfraquecimento da identidade de todo seu povo, tornando-o mais frágil diante da luta pela sobrevivência. O contrário,

pode dar mais poder e domínio sobre sua aprendizagem. Esse “encontro intelectual” gera conflitos, no espaço escolar e fora dele, que só poderão ser resolvidos a partir de uma ética que resulta do indígena conhecer-se, conhecer a sua cultura e respeitar a cultura do outro. Para respeitar precisa conhecer, caso contrário, o comportamento revelará superioridade e prepotência, o que resulta, inevitavelmente, em confronto e violência.

De acordo com Vergani (2007), entram em conflito diferentes planos de entendimento (linguagem) na múltipla natureza híbrida da etnomatemática: a “matemática” aponta para a tendência unificante do mundo escolarizado, enquanto que o “etno” visa a singularidade conjuntural do(s) mundo(s) a escolarizar. Ainda, aponta que “a primeira característica híbrida da etnomatemática a levar em conta é o seu *empenho no diálogo entre identidade (mundial) e alteridade (local), terreno onde a matemática e a antropologia se intersectam.*” (2007, p.14) (Grifo da autora).

O vetor de comunicação entre a identidade e a alteridade tem dois sentidos que tem na Etnomatemática uma linguagem de tradução e reciprocidade, e na escola um espaço para desenvolvimento.

D’Ambrósio (1994), em relação à educação escolar indígena nos coloca que: falar de matemática (produzida pela cultura branca e escolar) para indígenas carrega uma mensagem que vem de fora. Para aqueles mais sensibilizados com a história de seu povo é falar do conquistador, é falar de algo que foi construído pelo dominador, que se serve desse instrumento para exercer seu domínio. Por isso, concordamos ainda com D’Ambrósio que:

“As propostas pedagógicas associadas à Etnomatemática através da conceituação de currículo dinâmico reconhecem a adequação das *ticas* de *matema* dos indígenas como completamente desenvolvidas e adequadas ao seu contexto natural, social e cultural. Esses conhecimentos não podem ser interpretados como “ainda não chegaram ao conhecimento matemático do branco”. Trata-se de outro conhecimento e poder-se-ia igualmente dizer que o branco ainda não chegou ao conhecimento do índio.” (1994, p. 97).

A questão fundamental está em articular no cotidiano da escola indígena o sistema da matemática tradicional de seu povo com a matemática institucionalizada, considerando o sentido dado à matemática ensinada na escola, pois é esse sentido que pode libertá-la ou não de um processo de dominação cultural.

Esse desafio reafirma a proposta da Etnomatemática em sua dimensão educacional, que não preconiza a rejeição do conhecimento acadêmico, antes, se faz

necessário “[...] aprimorá-los, incorporando a ele valores de humanidade, sintetizados numa ética de respeito, solidariedade e cooperação.” (D’Ambrósio, 2002, p. 43).

A escola indígena poderá reverter seu histórico comportamento impositivo quando os povos conseguirem também “fazer” ouvir sua voz, tendo sua forma de matematizar e interpretar a realidade, valorizada, pesquisada, registrada e sistematizada dentro da escola. Por outro lado, precisa oportunizar o acesso à matemática institucionalizada, sendo isso considerado pelos povos indígenas como elemento fundamental na formação escolar, pois o grande desafio destes povos é garantir definitivamente o seu espaço na sociedade brasileira majoritária contemporânea, sem necessidade de abrir mão do que lhe é próprio: as culturas, as tradições, os conhecimentos e os valores.

Nessa tarefa, de cunho sociopolítico, a comunidade educacional indígena precisa assumir o papel de protagonista e fazer frente para escrever uma história diferente. No campo da Educação Matemática, a Etnomatemática é um campo fértil para as transformações desejadas, para a pesquisa e para a prática pedagógica.

O processo educacional na perspectiva da etnomatemática

De acordo com Pais, Geraldo e Lima (2003) a primeira pessoa a olhar a matemática como cultura parece ter sido Raymond Wilder, em conferência intitulada *The cultural basis of Mathematics*, no Congresso Internacional de Matemáticos de 1950. Posteriormente, Wilder continuou a desenvolver suas idéias apresentando vários artigos e livros, entre os quais o *Mathematics as a Cultural System*, publicado pela Pergamon Press em 1981.

O termo etnomatemática, foi primeiramente utilizado por D’Ambrosio numa palestra proferida em 1977, no *Annual Meeting of the American Association for the Advancement of Science*, em Denver, nos Estados Unidos. Nos anos posteriores, a palavra etnomatemática foi utilizada, internacionalmente, numa sucessão de encontros, conferências e congressos. Contudo, a consolidação do termo culminou com a palestra de abertura “*Socio-cultural Bases of Mathematics Education*” proferida por D’Ambrosio no ICME⁷ 5, em Adelaide, na Austrália, em 1984, que instituiu, oficialmente, o programa etnomatemática como campo de pesquisa (D’Ambrosio,

⁷ 5° International Congress on Mathematical Education.

2002). Em 1985, foi fundado o *International Study Group on Ethnomathematics* (ISGEm) que lançou o programa etnomatemática internacionalmente. (Rosa & Orey, 2005, p.7).

A Etnomatemática, reconhecidamente, tem sua história estreitamente vinculada ao Brasil, sistematizada inicialmente pelo pesquisador Ubiratan D’Ambrósio e adotada por muitos pesquisadores de diferentes partes do mundo, se consolidando como uma nova vertente no campo da Educação Matemática.

De acordo com D’Ambrosio (2004), Etnomatemática representa uma reação à tentativa de universalização do conhecimento matemático ocidental e busca valorizar as especificidades de diferentes grupos culturais, que desenvolveram suas próprias técnicas de explicar, entender e lidar com o ambiente na qual estão inseridos. O autor especifica ainda que:

“A satisfação da pulsão integrada de sobrevivência e transcendência leva o ser humano a desenvolver modos, maneiras, estilos de explicar, de entender e aprender, e de lidar com a realidade perceptível. Um abuso etimológico levou-me a utilizar, respectivamente, tica [de techné], matema e etno para essas ações e compor a palavra etno-matem-tica.” (D’Ambrosio, 2004, p.45).

Historicamente marcada por diferentes metáforas para explicar essa nova forma de conceber a matemática, a expressão Etnomatemática é usada pelos pesquisadores de forma bastante ampla. Ferreira nos coloca que “a busca por uma teoria para a Etnomatemática é hoje objeto de empenho dos educadores matemáticos que se dedicam ao estudo e a pesquisa desse movimento.” (2004, p.73). Mas também faz um contraponto: “Compartilho também com as idéias de Alan Bishop que, em seu “Mathematical Enculturation” (1988), alerta sobre a necessidade de certa prudência no falar desse conceito, por esse ainda não ser uma teoria;” (Ferreira, 2004, p.78). Por sua vez, Knijnik (2006) nos chama a atenção que os diferentes significados atribuídos à Etnomatemática tem levado pesquisadores como Paulus Gerdes a sugerir que o mais adequado, talvez, seja falar em Acento Etnomatemático na Investigação e na Educação Matemática ou de um Movimento Etnomatemático.

A pesquisadora portuguesa Teresa Vergani (2007) apresenta uma analogia da Etnomatemática às fases da lua: *a lua nova* representa os diferentes povos do mundo que sempre se dedicaram a atividades matematizantes (funcionais, simbólicas, lúdicas, rituais ou estéticas), sendo que o primeiro tempo da etnomatemática consiste em conhecê-las, reconhecê-las e traduzi-las na nossa linguagem matemática

universalizante; a *quarto crescente* representa a consciência de que as atividades matematizantes das diferentes tradições socioculturais não se reduzem a meras práticas numéricas, geométricas ou operativas, pois trazem em si uma forte carga de sentido humano e emergente sob a forma de representações simbólicas; a *lua cheia* representa a consciência de que a etnomatemática tem uma missão no mundo que transcende o interconhecimento das alteridades socioculturais, apontando-lhe um caminho de transformação crítica, em nossas próprias comunidades ocidentais, solidariamente abertas a outras formas de refletir, de saber, de sentir e de agir; por fim, a *lua minguante*, que significa um tempo futuro no qual a etnomatemática se tornará apenas uma simples designação histórica ligada a um determinado período do percurso humano, tornando-se evidente aos olhos de todos e iniciando seu progressivo desaparecimento.

Para Bello (1997) a Etnomatemática como proposta foi entendida e desenvolvida por profissionais de diversas áreas sob dois aspectos: como programa de pesquisa e/ou como proposta para o trabalho pedagógico. No primeiro caso, conhecer os processos de geração, organização e difusão de conhecimentos e idéias matemáticas no interior de grupos culturalmente identificáveis parece ser o principal objetivo. No segundo, desenvolver ações na área do ensino de matemática que permitam a contextualização sócio-cultural dos conteúdos acadêmicos abordados em sala de aula.

De acordo com Vithal e Skovsmose (1997), dentro da pesquisa e escrita em Etnomatemática é possível identificar ao menos quatro correntes que assim se apresentam: a primeira delas se constitui em uma crítica às correntes de História da Matemática que ignoram, distorcem e marginalizam as contribuições matemáticas de culturas externas (como o africano ou o índio americano, por exemplo) ao contexto europeu ocidental, a qual chamam de Matemática Ocidental; a segunda corrente, considerada antropológica, analisa a matemática de diferentes povos - que mesmo que colonizados mantêm suas práticas originais - e tem demonstrado que uma variedade de idéias matemáticas são encontrados nas culturas tradicionais; a terceira explora a matemática presente no cotidiano de um grupo social, mostrando que a matemática pode ser gerada em uma ampla variedade de contextos, tanto adultos como crianças; a quarta vertente aborda a relação entre Etnomatemática e Educação Matemática, que também se referem a terceira vertente, no estudo das conexões elaboradas (ou falta dela)

entre a matemática encontrada em situações do cotidiano e no sistema escolar formal. Esses mesmos autores defendem também que o impacto político da Etnomatemática como um programa de investigação é proeminente em todas as vertentes, mas sobretudo na quarta, que aborda sua relação com a educação, pois consideram que nesta área a Etnomatemática enfrenta o seu desafio mais difícil: o de impacto sobre a matemática escolar, vinculando-se ao currículo.

Numa outra perspectiva, Knijnik (2006) e Ferreira (2003) demarcam, a partir do trabalho de Arthur Powell e Marilyn Frankenstein (1994), que a produção acadêmica em Etnomatemática pode ser analisada considerando duas posições dominantes: a primeira associada ao pensamento de Ubiratan D’Ambrósio e a segunda ao de Márcia Ascher, que apesar de diferentes não são conflitantes.

Na primeira, D’Ambrosio (2005) utiliza a denominação Programa Etnomatemática, cujo grande motivador é procurar entender o saber/fazer matemático ao longo da história da humanidade contextualizada em diferentes grupos culturais. Com essa denominação, procura evidenciar que não se trata de propor uma outra epistemologia, mas entender a aventura da espécie humana na busca de conhecimentos e na adoção de comportamentos. Defende ainda que o Programa Etnomatemática não se esgota no entender o conhecimento (saber/fazer) matemático das culturas periféricas e marginalizadas. De acordo com D’Ambrósio (2003), também o conhecimento das culturas dominantes deve ser entendido de forma muito mais geral que a simples descrição e assimilação de teorias e de práticas universalizadas no ambiente acadêmico. Deve-se entender o conhecimento, tanto das culturas periféricas e marginalizadas como das dominantes, na complexidade de todo o seu processo, sempre levando em consideração a dinâmica cultural dos encontros (de indivíduos e de grupos) e a dinâmica de adaptação e reformulação que acompanha esse processo. Tal abordagem com enfoque holístico “deriva da adoção de um conjunto mais amplo de ciência, que atribui a formas aparentemente desestruturadas de conhecimento, como aquelas produzidas por sociedades indígenas, o *status* de saber científico” (Ferreira, 2002, p.10).

De acordo com Knijnik (2006) a vertente vinculada ao trabalho de D’Ambrósio é compartilhada, entre outros, pelos pesquisadores Marcelo Borba, Alan Bishop, Eduardo Sebastiani Ferreira e Paulus Gerdes.

Sobre os aspectos metodológicos do Programa Etnomatemática, D'Ambrósio (2004) nos coloca que a metodologia deve ser muito ampla; ela focaliza a geração, organização intelectual e social, a institucionalização e a difusão do conhecimento, esses quatro ramos correspondem ao que usualmente é estudado como cognição, epistemologia, história e sociologia do conhecimento, incluindo educação.

A segunda vertente apontada por Frankenstein e Powell é a Etnomatemática no olhar de Márcia Ascher, que tem como eixo a descrição e decodificação (do ponto de vista da Matemática acadêmica) das práticas e conhecimentos matemáticos dos povos por ela estudados. Para ela, existem idéias matemáticas (de forma implícita) dos povos não-letrados ou não alfabetizados, mas não existe Matemática, pois essa é uma categoria que nasce do pensamento ocidental.

Nas vertentes apresentadas é importante ressaltar a diferença de significado atribuído a “grupos culturalmente identificáveis”: Ascher se refere apenas a grupos étnicos ou grupos sociais particulares, minoritários e exóticos. De forma mais ampla, D'Ambrósio refere-se a comunidades urbanas e rurais, classes profissionais, sociedades indígenas, crianças e jovens de certa faixa etária, comunidade escolar, enfim, grupos que se identificam por objetivos e tradições comuns; são grupos que compartilham seus conhecimentos e compatibilizam seus comportamentos através de distintas maneiras de fazer e de saber. Cada grupo cultural tem suas maneiras próprias de matematizar a realidade, são as diferentes etnomatemáticas.

Na questão da educação, Ascher não dá ao seu trabalho um caráter explicitamente pedagógico, no sentido de incorporar esses conhecimentos ao ensino formal, não dando a mesma ênfase que os trabalhos alinhados com a vertente de D'Ambrósio. Segundo Knijnik (2001), D'Ambrósio, assim como Gerdes, tem na raiz de suas teorizações a preocupação com o fracasso escolar e com os processos de exclusão que são mobilizados pelo ensino da Matemática na escola, evidenciando em suas reflexões a possibilidade de contribuição da Educação Matemática para processos emancipatórios.

Ao apresentar as duas posições dominantes propostas por Frankenstein e Powell, Ferreira (2003) cita o trabalho de Gelsa Knijnik – colocando-o de forma tácita como uma terceira vertente - que em sua tese, *Trabalhadores Sem Terra do Brasil*, desenvolve uma Abordagem Etnomatemática, significando para autora “A investigação das

concepções, tradições e práticas matemáticas de um determinado grupo social, no intuito de incorporá-las ao currículo como conhecimento escolar”. (Ferreira, 2003, p.12).

Abordagem Etnomatemática, é uma expressão que Gelsa Knijnik utilizava em sua atividade de pesquisa até 1990 para nomear “a investigação das concepções, tradições e práticas matemáticas de um determinado grupo social, no intuito e incorporá-las ao currículo como um conhecimento escolar.” (2006, p.148).

A autora coloca que durante a realização de sua tese, aquela conceituação foi sucessivamente reformulada, a partir da especificidade do trabalho que estava desenvolvendo, e atualmente, o que também de forma provisória denomina Abordagem Etnomatemática, não é uma conceituação contraditória à anterior, mas corresponde a uma nova fase do seu trabalho na área de Etnomatemática, que lhe conduziu a uma especificação conceitual para o contexto de sua pesquisa:

“Utilizo a expressão Abordagem Etnomatemática, para designar a investigação das tradições, práticas e concepções matemáticas de um grupo social subordinado (quanto ao volume e composição de capital social, cultural e econômico) e o trabalho pedagógico que se desenvolve com o objetivo de que o grupo interprete e decodifique seu conhecimento, adquira o conhecimento produzido pela Matemática acadêmica e estabeleça comparações entre o seu conhecimento e o conhecimento acadêmico, analisando as relações de poder envolvidas no uso desses dois saberes.”(Knijnik, 2006, p.148).

A conceituação apresentada por Knijnik evidencia a dimensão política da Etnomatemática, que vai além do caráter antropológico no sentido de descrição e estudo de diferentes formas de pensamento matemático, busca respeitar as raízes do indivíduo, a não ignorar nem rejeitar as raízes do outro, por isso, em um processo de síntese, ajuda a reforçar as raízes do indivíduo e dos diferentes grupos.

Avança ainda no sentido que acrescenta à sua abordagem política uma preocupação com o fazer pedagógico, em que privilegia a prática comum desenvolvida por um grupo (que denomina matemática popular) e através dela, o conhecimento institucionalizado (matemática acadêmica⁸), conhecendo as duas formas de interpretar um fenômeno, o grupo pode optar por utilizar aquele mais adequado para o momento político, econômico e social.

⁸ Matemática acadêmica é utilizado pela autora no sentido da matemática institucional ensinada na educação básica.

Um caminho: a abordagem etnomatemática

No cenário da educação escolar indígena, consideramos que há necessidade de oportunizar ao estudante o acesso a determinados conhecimentos matemáticos, acumulados pela humanidade, e a valorização de práticas e saberes matemáticos tradicionais. Evidenciamos a importância de uma ação pedagógica na perspectiva da Etnomatemática.

Nesse contexto, apontamos a importância de refletirmos em que medida essas matemáticas contribuem para a vivência globalizada desses sujeitos, num processo permeado por profundas mudanças no seu contexto social, cultural, político e econômico.

A comunidade escolar indígena brasileira reconhece a necessidade e reivindica a aprendizagem da matemática acadêmica - “a dos brancos” como dizem. Os documentos do Referencial Curricular Nacional para as Escolas Indígenas – RCNE/Indígena apontam que:

“Muitos professores e alunos das escolas indígenas brasileiras percebem que saber matemática é essencial para compreender a vida dos não-índios. Saber matemática é fundamental num mundo em que as tecnologias e meios de comunicação utilizam largamente dados numéricos ou quantitativos. Mas não é só nas cidades que o uso de informações quantitativas tem se tornado cada vez mais importante. Em muitas terras, parques ou postos indígenas, saber matemática é um pré-requisito para o desenvolvimento de atividades administrativas, de proteção ambiental e territorial, e de atenção à saúde, entre outras. Reivindicar a posse do território imemorial e vigiar as fronteiras, por exemplo, exige a compreensão de aspectos cartográficos, como escala e área. Operar rádio transmissor também requer cumprir horários rígidos e sintonizar frequências. Administrar o posto de saúde local ou entender como administrar medicamentos contra malária, tuberculose ou mesmo gripe, envolve a compra de remédios, verificação de datas de validade, prescrição e medição de quantidades específicas de medicamentos. Índios contratados pela Funai, prefeituras ou secretarias locais, manipulam contracheques e extratos bancários. Lidar com dinheiro é ainda uma preocupação constante para todos aqueles que comercializam produtos na região ou exportam para outros países.” (Ministério da Educação e do Desporto, Secretaria de Educação Fundamental, 1998, p.160).

Ainda, muitas lideranças, professores e alunos afirmam que a matemática é importante para a conquista da autonomia dos povos indígenas, ou seja, para a promoção da autosustentação dos povos e o estabelecimento de relações mais igualitárias com a sociedade brasileira mais ampla.

Por outro lado, buscam valorizar seu conhecimento matemático primeiro, a sua identidade e o seu modo de interpretar (matematicamente) a realidade, a matemática

tradicional. Sabe da necessidade de pesquisar e registrar estes saberes, antes que esse conhecimento se “perca” na oralidade. Consideramos que a riqueza do processo está em não ver esses dois conhecimentos de forma dicotômica, mas como dois elementos fundamentais na educação escolar dos indígenas, conhecimentos que precisam ser articulados no cotidiano da escola. E esse é o grande desafio: articular e significar os diferentes conhecimentos matemáticos, privilegiando uma dimensão sociopolítica para a Educação Matemática.

A partir dessa reflexão, apresentamos como possibilidade de trabalho na escola indígena uma ação pedagógica com esteios nos pressupostos da “Abordagem Etnomatemática”, para que se oportunize a investigação das tradições, das práticas e das concepções matemáticas do povo indígena; para que se desenvolva um trabalho pedagógico com o objetivo de que esse povo possa interpretar e decodificar o seu conhecimento e adquirir o conhecimento produzido pela matemática acadêmica, bem como, estabelecer comparações entre os dois conhecimentos e analisar as relações de poder envolvidas no uso destes conhecimentos, na busca de alternativas para solucionar conflitos ou crises com os quais se deparam.

Nessa perspectiva, a Etnomatemática pode oportunizar aos estudantes indígenas refletirem sobre a realidade em que vivem e desenvolverem e usarem as matemáticas de uma maneira emancipatória.

Referências

- Bauchspies, W. K. & Restivo, S. (2001). O arbítrio da matemática: mentes, moral e números. *Bolema*, 16, pp. 102-124.
- Bello, S. E. L. (1997, novembro). O lugar da etnomatemática no contexto da produção de conhecimento para o século XXI. Acesso em 28 de agosto de 2010. Disponível em www.ufrgs.br/.../educacaomatematica/.../Lugar_da_Etnomatematica_Contexto_da_Producao_de_conhecimento_para_o_século_XXI.pdf
- Bishop, A.J. (1988). *Mathematical enculturation: a cultural perspective on mathematics education*. Dorderecht: Kluwer Publishers.
- Bishop, A. J. (1999). *Enculturación matemática: la educación matemática desde una perspectiva cultural*. Barcelona: Editora Paidós.
- Brasil, Presidência da República, Casa Civil. (1988). *Constituição da República Federativa do Brasil de 1988*. Brasília-DF: Autores.
- Brasil, Ministério da Educação e do Desporto. (1996). *Lei de diretrizes e bases*. Brasília-DF: Autor.

- Brasil, Ministério da Educação e do Desporto, Secretaria de Educação Fundamental. (1998). *Referencial curricular nacional para as escolas indígenas*. Brasília-DF: Autores.
- D'Ambrósio, U. (1994). A etnomatemática no processo de construção de uma escola indígena. Em *Aberto*, 63, pp. 93-99.
- D'Ambrósio, U. (2002). *Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade*. Belo Horizonte-MG: Editora Autêntica.
- D'Ambrósio, U. (2003). O programa etnomatemática. Acesso em 22 de julho de 2010. Disponível em: www.fe.unb.br/etnomatematica/umolharetnomatematico.htm
- D'Ambrósio, U. (2004). Etnomatemática e educação. En G. Knijnik, F. Wanderer & C. J. de Oliveira (Eds.), *Etnomatemática, currículo e formação* Santa Cruz do Sul-RS: Editora Edunisc. pp.39-52.
- D'Ambrósio, U. (2005). *Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade* (2ª ed.). Belo Horizonte-MG: Editora Autêntica.
- D'Ambrósio, U. (2008, março). Etnomatemática e história da matemática. Palestra apresentada no 3º Congresso Brasileiro de Etnomatemática, Niterói, RJ, Brasil.
- Ferreira, M. K. L. (2002). Introdução. En M. K. L. Ferreira (Comp.), *Idéias matemáticas de povos culturalmente distintos*. São Paulo-SP: Editora Global. pp. 7-21.
- Ferreira, E. S. (2003, setembro). O que é etnomatemática. Acesso em 28 de agosto de 2010. Disponível em www.ufrj.br/leprans/arquivos/etno.pdf
- Ferreira, E. S. (2004). Os índios Waimiri-Atroari e a etnomatemática. En G. Knijnik, F. Wanderer & C. J. de Oliveira (Eds.), *Etnomatemática, currículo e formação*. Santa Cruz do Sul-RS: Editora Edunisc. pp.70-88.
- Gerdes, P. (2002). Aritmética e ornamentação geométrica: a análise de alguns cestos de índios do Brasil. En M. K. L. Ferreira (Comp.), *Idéias matemáticas de povos culturalmente distintos*. São Paulo-SP: Editora Global. pp. 206-220.
- Gerdes, P. (2007). *Etnomatemática. Reflexões sobre matemática e diversidade cultural*. Famalicão: Edições Húmus.
- Knijnik, G. (2001). Educação matemática, exclusão social e política do conhecimento. *Bolema*, 16, pp. 12-28.
- Knijnik, G. (2006). *Educação Matemática, culturas e conhecimento na luta pela terra*. Santa Cruz do Sul-RS, Editora Edunisc.
- Lucena, I. C. (2004). Novos portos a navegar: por uma educação matemática. En F. A. Bandeira & I. C. Lucena (Eds.), *Etnomatemática e práticas profissionais*. Natal-RN: Editora UFRN. pp. 51-81.
- Monteiro, A., Orey, D. C. & Domite, M. C. (2006). Etnomatemática: papel, valor e significado. En J. P. M. Ribeiro, M.C.S. Domite & R. Ferreira (Eds.), *Etnomatemática: papel, valor e significado* Porto Alegre-RS: Editora Zouk. 2ª ed., pp. 13-37.
- Pais, A., Geraldo, H. & Lima, V. (2003). Educação matemática crítica e etnomatemática: conflitos e convergências. Acesso em 22 de agosto de 2010.

Disponível em
www.educ.fc.ul.pt/docentes/jfmatos/mestrados/fcul/aem/aem_ese/diversos_2003.doc

Powell, A. & Frankenstein, M. (1994). Toward liberatory mathematics: Paulo Freire's epistemology and ethnomathematics. En P. McLaren & C. Lankshear (Eds.), *Conscientization and oppression*. London: Routledge. pp.74-99.

Piovezana, L. (2007). A educação no contexto indígena kaingang. En A. Nacke, A. Renk, L. Piovesana & N. M. S. Bloemer (Eds.), *Os Kaingang no oeste catarinense: tradição e atualidade* Chapecó-SC: Editora Argos. pp. 101-122.

Ribeiro, J. P. M. & Ferreira, R. (2006). Educação escolar indígena e etnomatemática: um diálogo necessário. En J. P. M. Ribeiro, M.C.S. Domite & R. Ferreira (Comp.), *Etnomatemática: papel, valor e significado* Porto Alegre-RS: Editora Zouk. 2ª ed., pp. 149-160.

Rosa, M. & Orey, D.C. (2005). Tendências atuais da Etnomatemática como um programa: rumo à ação pedagógica. *Zetetiké*, 23, pp. 121-136.

Severino, A. J. (2000, novembro). A noção de cultura. Palestra apresentada no 1º Congresso Brasileiro de Etnomatemática, São Paulo, SP, Brasil.

Silva, P. B. G. (1993). Diversidade étnico-cultural e currículos escolares. *Cadernos CEDES*, 32, pp. 25-34.

Skovsmose, O. (2007); *Educação crítica. Incerteza, matemática, responsabilidade*. São Paulo-SP, Editora Cortez.

Vergani, T. (2007). *Educação etnomatemática: o que é?* Natal-RN, Editora Flecha do tempo. (Coleção Metamorfose - número especial).

Vithal, R. & Skovsmose, O. (1997). The end of innocence: a critique of 'ethnomathematics'. *Educational Studies in Mathematics*, 34, pp. 131-147.