

# ETNOMATEMÁTICA: O ASPECTO SOCIOCULTURAL DO ENSINO E APRENDIZAGEM EM MATEMÁTICA

## ETHNOMATHEMATICS: THE SOCIOCULTURAL ASPECT OF TEACHING AND LEARNING MATHEMATICS

Milton Rosa  
Daniel Clark Orey  
*Universidade Federal de Ouro Preto – UFOP - Brasil*

### **Resumo**

O aspecto sociocultural das práticas matemáticas utilizado em sala de aula está relacionado com o conteúdo matemático e com os processos de associação desse conteúdo com as abordagens pedagógicas, que são utilizadas para o ensino e aprendizagem dessa disciplina. Nessa perspectiva, a aquisição do conhecimento matemático é influenciada de acordo com as considerações socioculturais dos indivíduos que participam da comunidade escolar. Um dos objetivos desse artigo teórico é discutir a dualidade entre o conhecimento matemático adquirido dentro e fora do ambiente escolar e como esse aspecto dual pode influenciar o ensino e aprendizagem da matemática. Outro objetivo é utilizar os aspectos socioculturais da matemática por meio da ação pedagógica do programa etnomatemática no currículo matemático. Essa discussão pode desencadear uma ação crítico-reflexiva sobre as ações pedagógicas, na perspectiva etnomatemática, com relação ao aspecto sociocultural das práticas matemáticas, que é necessária para o trabalho educacional a ser desenvolvido com as comunidades escolares.

**Palavras chave:** Etnomatemática, Influências socioculturais, Dualidade entre saberes, Práticas matemáticas.

### **Abstract**

The sociocultural aspects of mathematical practices used in classrooms are related to the mathematical content and processes that associate this content with pedagogical approaches used for teaching and learning of this discipline. From this perspective, the acquisition of mathematical knowledge is influenced according to the sociocultural considerations of individuals who participate in the school community. One goal of this theoretical article is to discuss the duality between mathematical knowledge acquired within and outside the school environment and how this duality influences the learning and teaching of mathematics. Another objective is to use sociocultural aspects of mathematics teaching through ethnomathematics in the mathematics curriculum. This discussion triggers a critical and reflective action about pedagogical actions in an ethnomathematical perspective

in relation to the sociocultural aspect of mathematical practices, which is necessary for the educational work being developed with the school communities.

**Keywords:** Ethnomathematics, Sociocultural influences, Duality between knowledge, Mathematical practices.

## **Introdução**

Temos uma visão de mundo que é fundamentada em nossas experiências culturais. Assim, a nossa cultura determina como nos comunicamos e agimos nos ambientes escolar e de trabalho, como nos divertimos e interagimos uns com os outros, quais costumes temos que seguir e de que maneira percebemos o mundo. Nesse sentido, as maneiras pelas quais adquirimos os nossos conhecimentos e os modos por meio dos quais aprendemos não estão separados dos contextos socioculturais nos quais estamos inseridos, pois trazemos para a escola e, posteriormente, para o trabalho, uma bagagem repleta de perspectivas, expectativas, objetivos e entendimentos socioculturais, que estão de acordo com as experiências que vivenciamos durante a nossa existência.

De acordo com essa perspectiva, a cultura consiste em valores, tradições, relações sociais e políticas e uma visão de mundo, que é compartilhada e transformada por um grupo de indivíduos que estão conectados por uma história comum, pelas tradições sociais e culturais, pela localização geográfica, pela linguagem, pela classe socioeconômica e pela fundamentação religiosa (NIETO, 2000). Então, a cultura inclui os aspectos considerados culturalmente tangíveis como a culinária, os feriados, o vestuário, os trajes típicos e as expressões artísticas bem como outras manifestações menos tangíveis, como por exemplo, os estilos de comunicação, as atitudes, os valores e as relações familiares. Esses aspectos culturais são de difícil compreensão e, por isso, temos que nos esforçar para compreendê-los, se quisermos entender como esses fatores podem influenciar o aprendizado dos alunos.

Entendemos que as escolas também possuem uma cultura própria, isto é, um conjunto de normas, regras de trabalho, pensamentos, valores e comportamentos. Considerando as diversas culturas presentes nas salas de aula de matemática, existe a necessidade de argumentarmos sobre o compartilhamento implícito de significados e valores que os professores e alunos trazem para a sala de aula e, também, como esses aspectos direcionam as interações que ocorrem nesse ambiente de aprendizagem (NICKSON, 1994). Quando a cultura escolar reflete a cultura do lar e da comunidade, as salas de aula se tornam ambientes familiares que podem motivar a aprendizagem dos alunos (ROSA, 2010). Nesse sentido, quando a escola reflete os diferentes modos de pensamento, os distintos pontos de vista, as diversas maneiras de conhecimento e os diversos sistemas de valores, os alunos tornam-se aptos para cruzarem as fronteiras do conhecimento que adquiriram, tornando o

aprendizado do conteúdo matemático mais estimulante e complexo (MOLL e GREENBERG, 1990). Concordamos com Spring (1997) que argumenta que a cultura da escola pode insidiar a cultura dos alunos se essa instituição não repercutir as experiências vivenciadas pelos integrantes da comunidade escolar.

Nesse sentido, as escolas podem tolher a cultura dos alunos por meio da segregação, do isolamento, da substituição compulsória da linguagem e dos costumes e também através da implementação de um currículo, que somente utiliza materiais didáticos que refletem o modo de pensar da cultura dominante. Nesse tipo de ambiente escolar, a maioria dos alunos podem ocultar os principais aspectos da própria cultura, pois o sistema de ensino reflete a cultura dominante dos administradores e professores que, na maioria das vezes, não entendem as necessidades sociais, culturais e educacionais dos alunos. Por exemplo, Fordham (1988) observou que em algumas escolas nos Estados Unidos, os alunos afro-americanos têm que modificar ou abandonar as próprias práticas socioculturais para adotar comportamentos que são recompensados e predominantes naquele contexto escolar.

Nessa perspectiva, as experiências que os alunos vivenciam na escola podem ser consideradas alienígenas, misteriosas e intimidadoras, pois o contexto comunitário e familiar está divorciado do contexto escolar. Se a escola não incorporar determinados aspectos da vida comunitária e sociocultural dos alunos no processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos curriculares, incluindo os de matemática, esses se sentirão desmotivados, deslocados e alienados nesse ambiente de aprendizagem (MOLL e GREENBERG, 1990). Da mesma maneira, os professores necessitam entender como funcionam as normas que direcionam o comportamento sociocultural da comunidade escolar para que possam compreender e interpretar como os alunos processam e acumulam as informações adquiridas no processo de ensino e aprendizagem em matemática (ROSA, 2010). Assim, é importante discutirmos as influências socioculturais nesse processo, pois acreditamos que essa discussão permitirá uma ação crítico-reflexiva sobre as ações pedagógicas, que são necessárias para que o trabalho educacional seja desencadeado eficientemente nas escolas.

Em concordância com esses fatos, existe a necessidade de compreendermos como os aspectos socioculturais influenciam o aprendizado dos alunos e como podemos utilizar o conhecimento matemático trazido para as salas de aula como um recurso pedagógico para a aprendizagem dos conteúdos escolares, principalmente os de matemática. Nessa perspectiva, concordamos com Banks (1989) que argumenta que para prepararmos os alunos para serem funcionais em uma sociedade pluralista e competitiva, é importante valorizarmos a cultura, a hereditariedade e a história que possuem, pois esses componentes são essenciais para a elaboração de um programa educacional eficaz para a formação de um corpo discente voltado para a transformação social.

### **Reconhecendo a Diversidade Sociocultural nas Escolas**

O reconhecimento de que existem diversas maneiras de conhecimento e diferentes experiências culturais pode auxiliar os professores a estabelecerem novas maneiras de contato com os alunos, que tem como objetivo contribuir para o entendimento mútuo por meio da comunicação dialógica. Neste aspecto, é de suma importância enfatizar que a comunicação é uma experiência “vitalmente social e compartilhada” (DEWEY, 1916, p. 6) na qual os indivíduos pertencentes a diferentes grupos culturais mantêm a própria identidade por meio da conservação das características socioculturais do grupo. Esse fato permite que os alunos possam experienciar as perspectivas socioculturais dos outros e, por meio da comunicação, todos possam desenvolver o entendimento, a compreensão e a apreciação de visões divergentes de mundo (SHIRLEY, 2001). Nesse contexto, o aprendizado mútuo facilita o reconhecimento das contribuições socioculturais dos alunos para o processo de ensino e aprendizagem em matemática.

Então, existe a necessidade de que as instituições educacionais incorporem a diversidade sociocultural no currículo escolar ao invés de tentar modificá-la ou suprimi-la. Porém, para que esta incorporação curricular seja implantada e implementada, é necessário um esforço consciente por parte dos administradores e professores para que possam entender as diversas perspectivas e as distintas maneiras de pensar que coexistem nas escolas. Em concordância com este ponto de vista, argumentamos que “interpretamos os comportamentos, as informações e as situações por meio de nossas próprias lentes culturais e que essas lentes operam, involuntariamente, abaixo do nível de [nossa] consciência” (DELPIT, 1995, p. 151). Assim, é preciso que os administradores e professores tenham consciência sobre as diferentes perspectivas culturais que os alunos trazem para os bancos escolares e, também, como essas perspectivas podem ser afirmadas e valorizadas para que possamos evitar o “preconceito comunicêntrico” (GORDON, 1990, p. 19), que é uma tendência na qual a comunidade de um grupo cultural específico é considerada como o centro do universo.

### **A Dualidade entre o *Saber Acadêmico* e o *Saber Cotidiano***

Os resultados de estudos, investigações e pesquisas demonstram que existe um contraste significativo entre os conceitos matemáticos que são ensinados nas escolas e as ideias, procedimentos e práticas matemáticas que são encontradas em situações cotidianas (DAMAZIO, 2004; LADSON-BILLINGS, 1995; MOLL e GREENBERG, 1990; ROSA, 2010). Assim, contrapondo o pressuposto de que a matemática ensinada nas escolas “é um campo de estudo aculturado e universal” (ROSA e OREY, 2006, p. 20), o programa etnomatemática é proposto como um campo de pesquisa, que tem como objetivo investigar e estudar as ideias, procedimentos e práticas matemáticas originadas em contextos socioculturais específicos e que procura demonstrar a

existência de diferentes maneiras de se *fazer* matemática, que são dissonantes da matemática dominante e padronizada (D'AMBROSIO, 1990).

Nas últimas três décadas, a dualidade entre o *saber cotidiano* e o *saber acadêmico* é um assunto que vem sendo discutido e debatido nas pesquisas e investigações realizadas na Educação Matemática. Por exemplo, no estudo etnográfico conduzido por Maier (1991), as práticas matemáticas desenvolvidas no cotidiano foram denominadas de *matemática popular*<sup>3</sup>. Nesse estudo, houve a análise do resultado de observações, que foram realizadas sobre os procedimentos matemáticos utilizados por indivíduos de grupos culturais específicos para solucionar problemas diários, que eram distintos daqueles aprendidos na escola. De acordo com esse ponto de vista, a matemática popular é utilizada em diversas atividades do cotidiano, como por exemplo, as atividades de compra e venda e as brincadeiras de rua (MELLIN-OLSEN, 1987).

Utilizando a perspectiva da matemática popular, três anos antes, Lave (1988) elaborou o projeto denominado *Adult Math Project (AMP)* por meio do qual estudou os procedimentos matemáticos utilizados por pessoas adultas em situações que envolviam compra e venda. Nesse projeto, concluiu-se que os algoritmos aprendidos na escola são diferentes daqueles utilizados em situações cotidianas. Outras investigações também estudaram a utilização de um tipo de *aritmética popular* para resolver problemas originados em contextos socioculturais específicos, como por exemplo, as atividades da indústria de laticínios (SCRIBNER, 1984) e nas feiras livres (CARRAHER, CARRAHER e SCHLIEMANN, 1982). De acordo com os resultados desses dois estudos, os pesquisadores confirmaram haver uma descontinuidade entre os procedimentos utilizados para resolver os problemas da matemática acadêmica com aqueles utilizados para solucionar as situações-problema enfrentadas no cotidiano.

Os resultados de estudos mais recentes (BANDEIRA, 2004; LUCENA, 2004) mostram que determinados grupos culturais desenvolveram conhecimentos que são organizados de acordo com os critérios socioculturais próprios de uma determinada prática matemática e que esses critérios podem ser articulados com os saberes tradicionalmente constituídos no ambiente acadêmico. Por exemplo, em uma pesquisa realizada em uma comunidade de horticultores, em Gramorezinho, no Rio Grande do Norte, para investigar as ideias matemáticas presentes nas atividades de produção e comercialização de hortaliças, foram desvendados alguns “conhecimentos matemáticos específicos elaborados pelos horticultores, muitas vezes, em código diferente da matemática acadêmica” (BANDEIRA, 2004, p. 11).

Em concordância com esse contexto, as salas de aula podem proporcionar o encontro de conhecimentos diferentes, no qual os saberes

---

<sup>3</sup>A denominação *Folk Mathematics*, originalmente utilizada por Maier (1991), foi traduzida como *Matemática Popular*.

adquiridos fora da escola se encontram com os saberes adquiridos no ambiente institucional (D'AMBROSIO, 1997). Concordamos com Lucena (2004, p. 55) que argumenta que os “saberes diferentes se completam e, mutuamente, podem contribuir para a elaboração de novos conhecimentos”. Nesse direcionamento, o conhecimento cotidiano também serve para subsidiar a aquisição do conhecimento científico, pois:

Ao transitar entre os dois campos conceituais – cotidiano e científico – o professor deve possibilitar ao aluno o domínio pleno do processo histórico da gênese de cada campo, pois, tanto os cotidianos quanto os científicos possuem suas razões lógicas e históricas de existência. Eles têm uma história como protagonista e contextos de formação diferentes (DAMAZIO, 2004, p. 97).

Em outro estudo, Duarte (2004) examinou como os trabalhadores da construção civil produzem determinados saberes matemáticos nas práticas desenvolvidas nos canteiros de obras. Essa investigação destacou as especificidades desses saberes matemáticos e apontaram a existência de uma dicotomia entre tais saberes e aqueles legitimados pela matemática acadêmica. Assim, por meio do exame das desarticulações entre o saber escolar e o saber da construção civil, foi possível “problematizar a construção de fronteiras que implicam na marginalização dos grupos subordinados e evidenciar o papel desempenhado pelo currículo escolar de Matemática como legitimador de alguns saberes” (DUARTE, 2004, p. 199). Em suas investigações, Giongo (2004) discutiu como acontece o relacionamento entre o saber do ambiente escolar e o saber do ambiente de trabalho, por meio da análise do contexto fabril calçadista. Nessas investigações, foram identificadas determinadas práticas matemáticas existentes no contexto fabril, que são dissonantes daquelas realizadas em sala de aula. Esse fato permitiu que a pesquisadora analisasse e elaborasse ações pedagógicas curriculares que permitiram a conexão entre esses dois saberes.

Contudo, apesar de apresentarmos alguns estudos que mostram a dicotomia entre os saberes acadêmico e popular, entendemos que:

A escola oficial precisa aprender com os processos educacionais informais e incluir em seu cotidiano aspectos da educação informal: sair do espaço sala de aula e observar o meio à sua volta; escutar e discutir diferentes possibilidades de solução dos problemas do cotidiano (MONTEIRO e POMPEU JR., 2001, p. 58).

Diante desse contexto, o Programa Etnomatemática pode ser definido como o conjunto de ideias, procedimentos e práticas matemáticas que são utilizados para a resolução de situações-problema presentes no cotidiano de um determinado grupo cultural (BISHOP, 1991; D'AMBROSIO, 1990; ROSA e OREY, 2003). Dessa maneira, esse programa tem um papel fundamental no REMATEC, Natal (RN) Ano 7, n.11/ Jul-Dez, 2012

processo de ensino e aprendizagem da matemática, que é desencadeado nos ambientes acadêmicos, pois possui uma relevância contextual e problematizadora, que pode providenciar a conexão entre as práticas matemáticas cotidianas e a aquisição dos conceitos abstratos apresentados pela matemática acadêmica (BOALER, 1993; PINXTEN, 1994). Esse contexto pode gerar o *etnoconhecimento* dos alunos, pois os auxiliam a desenvolverem uma visão crítica do mundo por meio da matemática (BORBA, 1990). O etnoconhecimento pode ser considerado como o conhecimento matemático desenvolvido pelos indivíduos de um determinado grupo sociocultural com a elaboração e utilização de um código muitas vezes diferente da matemática acadêmica. Essa elaboração está mais próxima da vida cotidiana desses indivíduos, pois está enraizada socioculturalmente, tendo-se mostrado eficiente na solução e resolução de inúmeros problemas enfrentados no cotidiano. Dessa maneira, o programa etnomatemática pode auxiliar os alunos a formalizarem o conhecimento matemático que adquiriram por meio das próprias experiências, auxiliando-os a desenvolverem o senso de posse daquele conhecimento. Assim, concordamos com D'Ambrosio (1990) que afirma que é possível utilizar a perspectiva etnomatemática como uma base teórica para a elaboração do currículo matemático.

Como os alunos chegam às salas de aula com uma grande variedade de experiências, de mecanismos, de técnicas e de estratégias para lidar com as situações-problema que enfrentam na vida diária, é necessário que os mesmos adquiram um entendimento mais aprimorado da matemática por meio do estudo de problemas enfrentados pela comunidade na qual estão inseridos (D'AMBROSIO, 1993). Essa é uma consideração importante para as ações pedagógicas que permeiam o currículo matemático e que contribuem para diminuir a distância existente entre os saberes da matemática acadêmica e cotidiana.

### **A Perspectiva Oferecida pelo Programa Etnomatemática**

Atualmente, existe na educação matemática, uma tendência pedagógica internacional que se direciona para uma abordagem pluralista, multicultural e transdisciplinar no currículo escolar. Entendemos que a etnomatemática está intrinsecamente situada nessa abordagem, pois esse programa procura promover a interdependência entre as ciências matemáticas e as sócio-antropológicas, pois entende a matemática como uma ciência que pode ser humanizada em seus próprios propósitos. Assim, a perspectiva etnomatemática:

(...) providencia o equilíbrio necessário ao currículo escolar, pois ao inserirmos estes componentes no currículo matemático, concebemos a etnomatemática como um programa baseado num paradigma que visa a humanização da matemática, através de uma abordagem filosófica e contextualizada do currículo (ROSA e OREY, 2006, p. 35).

De acordo com esse ponto de vista, o programa etnomatemática também compreende os aspectos linguísticos, semânticos e simbólicos que estão envolvidos na perspectiva dialética, que busca o conhecimento socioculturalmente construído. Esse fato permite que esse programa utilize, simultaneamente, para a sua ação pedagógica, os seguintes processos:

- Heurístico: composto por atividades pedagógicas que estimulam o desenvolvimento da experiência, da pesquisa e da descoberta. Esse é um processo contínuo no qual os alunos incorporam, no ambiente escolar, o conhecimento e as experiências adquiridas anteriormente ou *previous knowledge* para ampliar a compreensão e a análise da resolução de situações-problema. Esse processo está baseado no aprendizado holístico, que utiliza o ciclo *Realidade-Indivíduo-Ação-Realidade* (D'AMBROSIO, 1990) na elaboração das atividades matemáticas curriculares. Por meio da experimentação e da observação empírica, os alunos buscam os elementos que possam constituir um modelo satisfatório de explicação e compreensão dos fenômenos e problemas que enfrentam diariamente.
- Hermenêutico: composto por práticas pedagógicas que visam à compreensão dos fenômenos naturais por meio da valorização do conhecimento sociocultural prático (práxis) em detrimento do conhecimento teórico para a compreensão da natureza histórica e social da humanidade (JAPIASSU E MARCONDES, 1995).

Porém, para que a Educação Matemática na perspectiva etnomatemática seja implementada nas salas de aula, é necessário descartar o modelo pedagógico tradicional transmissivo e favorecer o modelo pedagógico transformatório (JENNINGS, 1994). Em nossa opinião, o ato de ensinar não significa, somente, a transmissão do conhecimento, pois esse ato é uma atividade sociocultural que procura motivar e induzir os alunos à criação do próprio conhecimento (FREIRE, 1998). Entendemos que a perspectiva etnomatemática favorece o modelo pedagógico transformatório, que é a antítese do modelo pedagógico transmissivo, pois a pedagogia transmissiva procura transformar os alunos em contêineres que serão preenchidos com informações acadêmicas (FREIRE, 2000). No método de ensino tradicional transmissivo, os objetivos educacionais enfatizam a transmissão do conhecimento por meio de aulas expositivas e práticas repetitivas enquanto que no modelo pedagógico transformatório os alunos refletem sobre a realidade em que vivem e desenvolvem as habilidades necessárias para utilizar os conceitos matemáticos para solucionar problemas que têm origem na própria comunidade. A utilização de situações pertinentes a determinados aspectos da cultura dos alunos pode auxiliá-los a perceberem a relevância da matemática no próprio ambiente sociocultural e aprenderem o conteúdo matemático de uma maneira emancipatória. Por exemplo, o projeto *Increasing the Participation of Native Americans in Higher Mathematics* desenvolvido por Aichele e Downing (1985)

em Oklahoma, nos Estados Unidos, é um exemplo bem sucedido de como a interação entre as ideias matemáticas trazidas para a sala de aula, por alunos norte-americanos nativos, e a conexão com a matemática acadêmica pode ser mutuamente reforçada.

Nesse sentido, a perspectiva etnomatemática em sala de aula está baseada no respeito mútuo e no reconhecimento de como o *background* cultural dos alunos pode ter influências impactantes no entendimento dos conceitos matemáticos (REYHNER e DAVIDSON, 1992). Em concordância com esse ponto de vista, Zimmerman (2006) elaborou tarefas para as lições matemáticas, que eram compostas por atividades baseadas em alguns aspectos socioculturais dos alunos e nos problemas enfrentados pela comunidade na qual estavam inseridos. Esse aspecto curricular permitiu aos professores trazerem aspectos da vida cotidiana da comunidade para o sistema escolar. Nessa perspectiva, o estudo elaborado por Lipka, Wildfeuer, Wahlberg, George e Ezran (2001) procurou entender e compreender determinados aspectos da vida sociocultural do povo Yupik Esquimó, do Alaska, e a conexão desses aspectos com o ambiente sociocultural escolar. Para essa investigação etnográfica, esses pesquisadores incluíram o depoimento dos idosos, dos pais e dos alunos para a elaboração de um currículo matemático escolar que estivesse relacionado com as práticas socioculturais da matemática, que eram utilizadas nessa comunidade. Nesse sentido, a perspectiva etnomatemática no currículo matemático pode extrair do cotidiano dos alunos, os elementos necessários para a sua valorização cultural, enquanto focalizou a aprendizagem dos conteúdos matemáticos que são necessários para que sejam totalmente integrados na sociedade contemporânea, que valoriza o conhecimento acadêmico.

Vários projetos, pesquisas e investigações sobre a etnomatemática têm sido realizados na tentativa de elaborar atividades direcionadas para que a instrução em matemática seja culturalmente relevante para os alunos. Por exemplo, Brenner (1998) trabalhou com professores para melhorar o ensino da matemática para alunos nativos havaianos. Esse pesquisador observou os alunos em situações cotidianas para determinar quais as habilidades numéricas eram trazidas para a sala de aula, adaptando o currículo pré-escolar, reordenando os tópicos de ensino para iniciar o ensino da matemática com as áreas nas quais os alunos demonstraram possuir mais competências, como por exemplo, a contagem e a computação. Nesse estudo, esse pesquisador enfatizou a utilização de jogos, de materiais manipulativos e de vários dialetos falados pelos alunos, para ensinar os conceitos matemáticos por meio de atividades matemáticas culturalmente relevantes e baseadas na linguagem não padronizada, que era utilizada pela comunidade escolar. Em níveis de ensino mais elevados, as adaptações curriculares incluíram atividades, que tinham como objetivo, utilizar o conhecimento matemático sociocultural dos alunos como apoio para a aprendizagem do conhecimento matemático acadêmico.

As pesquisas e os estudos etnográficos têm revelado a presença de ideias e práticas matemáticas na vida cotidiana. Por exemplo, Ladson-Billings (1995) elaboraram uma *pedagogia culturalmente relevante* para os alunos latinos por meio do desenvolvimento de atividades que foram extraídas dos *fundos do conhecimento*<sup>4</sup> (MOLL e GREENBERG, 1990), que estão presentes nos ambientes familiares e na comunidade escolar. Por meio dessas atividades, foi possível demonstrar como as experiências vivenciadas em casa podem ser acessadas para a elaboração de ações pedagógicas curriculares. Assim, Moll e Greenberg (1990) estudaram como os membros dessas famílias acumulam e compartilham os *fundos de conhecimento* que estão baseados nas tarefas cotidianas como, por exemplo, as experiências escolares, trabalhistas, de lazer e outras práticas diárias. Dessa maneira, com base em uma investigação etnográfica, os professores e pesquisadores trabalharam em conjunto para o planejamento das atividades pedagógicas, baseadas no contexto sociocultural dos alunos, que foram utilizadas nas salas de aula.

Utilizando uma abordagem semelhante, Lipka e Ilutsik (1995) investigaram aspectos socioculturais da tribo Yupik com o objetivo de transferir para a comunidade o controle sobre o processo da elaboração do currículo escolar. A ênfase desse estudo era tornar a escola uma instituição local ao invés de tê-la agindo, somente, como um representante da sociedade dominante, na qual os valores socioculturais dessa classe são validados e repassados para os alunos como verdadeiros. Nessa ação, os pesquisadores, os professores Yupik e os idosos da comunidade trabalharam colaborativamente para traduzir o conhecimento matemático da comunidade em atividades curriculares. Como no projeto sobre os *Fundos de Conhecimento*, esses pesquisadores analisaram as atividades cotidianas como, por exemplo, a pescaria, para entender o significado das ideias matemáticas desse grupo sociocultural, traduzindo-as em atividades matemáticas *culturalmente relevantes*. Nesse contexto específico, o objetivo primordial desse estudo foi a elaboração de um currículo *culturalmente relevante* e totalmente baseado na cultura Yupik ao invés da adaptação do currículo existente com a utilização esporádica de atividades pedagógico-culturais.

---

<sup>4</sup>*Funds of Knowledge* ou *Fundos do Conhecimento* é o conjunto de conhecimentos adquiridos, acumulados, compartilhados e transmitidos pelos membros familiares através das gerações (Moll e Greenberg, 1990). Por exemplo, as famílias que possuem membros que são fazendeiros possuem um corpo de conhecimento específico, enquanto que outras famílias possuem membros que têm conhecimentos específicos sobre carpintaria, mecânica ou cooperativismo. Esse tipo de conhecimento está disponível, é compartilhado e acessível a todos os familiares por aqueles que possuem expertise nestas áreas. Os *fundos do conhecimento* podem ser percebidos nos fenômenos, eventos e nas tarefas realizadas no dia a dia das famílias ou no cotidiano dos elementos de qualquer grupo cultural.

Nessa mesma linha de pesquisa, Ladson-Billings (1995) conduziu uma investigação sobre a relevância cultural da instrução matemática direcionada aos alunos afro-americanos. Nessa pesquisa, os professores participaram de atividades culturais que os auxiliaram a modificar a prática pedagógica e elevar a expectativa em relação ao desempenho e rendimento escolar dos alunos com a elaboração de atividades matemáticas baseadas nos aspectos culturais da comunidade. Porém, para que a adoção e a implementação de uma *diferenciação pedagógica instrucional* seja efetiva no currículo, é necessária a adoção de uma metodologia de ensino que seja crítica, para que os alunos tenham as competências necessárias para valorizarem o modo como a matemática se desenvolve por meio do conhecimento de outras manifestações culturais dessa ciência.

Acreditamos em uma metodologia que torne os alunos aptos a desenvolverem uma perspectiva crítica sobre uma determinada técnica matemática e que esteja em concordância com o próprio sistema sociocultural de valores que possuem. Dessa maneira, percebemos que é necessário que os alunos desenvolvam certas habilidades para relacionar a matemática escolar com a matemática cotidiana, porém, comparando criticamente as ideias e as práticas matemáticas presentes no dia a dia com a versão oficial apresentada nos currículos escolares (ROSA, 2005). Considerando esse aspecto metodológico, é importante considerarmos o *background* dos alunos, isto é, as experiências que vivenciaram nos ambientes cultural, social e político, pois podem explicar alguns comportamentos adotados no sistema escolar. Todavia, também temos que considerar o *foreground*, isto é, o conjunto de oportunidades que são acessíveis no contexto sociocultural dos alunos, de uma maneira que, essas oportunidades sejam percebidas como possibilidades para realizações futuras (SKOVSMOSE, 2002). Então, entendemos que seja necessário considerar o contexto sociocultural no qual os alunos estão inseridos e também as aspirações futuras dos mesmos para que tenham um aprendizado contínuo e duradouro (ROSA e OREY, 2003).

Por outro lado, destacamos que um dos principais objetivos propostos pelo *National Council of Teachers of Mathematics* (Conselho Nacional dos Professores de Matemática), nos Estados Unidos, para o currículo matemático, é propiciar aos alunos, os meios necessários para que possam perceber as conexões da matemática escolar com as práticas cotidianas (NCTM, 1989). Assim, existe a necessidade de que os alunos sejam capazes de utilizar as próprias ideias matemáticas para que possam aprofundar o entendimento de outras ideias matemáticas para que possam compreender o papel da matemática em uma sociedade multicultural, pluralista e globalizada e, também, as contribuições de várias culturas para o desenvolvimento e avanço dessa ciência.

Dessa maneira, do ponto de vista educacional, a etnomatemática “procura entender os processos de pensamento, os modos de explicar, de entender e de atuar na realidade, dentro do contexto cultural do próprio

indivíduo” (BRASIL, 1997, p. 23). Então, é de fundamental importância reconhecer e recuperar o relacionamento da matemática com o cotidiano e com a realidade na qual os alunos estão inseridos, utilizando para isso, a etnomatemática, pois esse programa “procura partir da realidade e chegar à ação pedagógica de maneira natural, mediante um enfoque cognitivo com forte fundamentação cultural” (BRASIL, 1997, p. 23). Nesse sentido, existe a necessidade da elaboração de um currículo matemático que promova nos alunos a participação ativa, a análise crítica e a transformação social (WESTHEIMER e KAHNE, 1998). Essa missão tem como objetivo buscar soluções práticas para as situações-problema enfrentadas pela sociedade e que devem estar de acordo com os valores praticados pela comunidade escolar. Dessa maneira, não podemos ensinar a matemática ou outro componente curricular de uma maneira neutra e que seja insensível à realidade vivenciada pelos alunos, pois, nesse caso, não será possível promovermos um ensino e aprendizagem culturalmente relevantes (FASHEH, 1997).

Diante desse contexto, é de fundamental importância salientar que existem aspectos socioculturais, que podem influenciar o ensino e aprendizagem da matemática, que são desencadeados em salas de aula.

### **As Influências Socioculturais no Ensino e Aprendizagem em Matemática**

As influências socioculturais estão relacionadas com o conteúdo matemático e com os processos de associação desse conteúdo com as abordagens pedagógicas, que são utilizadas para o ensino e aprendizagem dessa disciplina. Portanto, a aquisição do conhecimento matemático é influenciada de acordo com as considerações socioculturais dos indivíduos que participam da comunidade escolar.

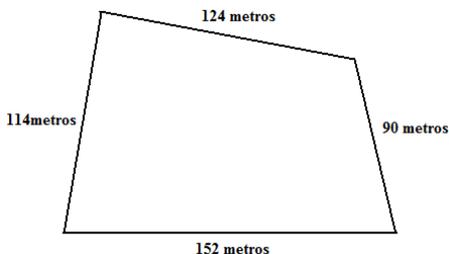
### **Influências Relacionadas com a Matemática Acadêmica**

Os fatores que influenciam o ensino e aprendizagem da matemática, que estão relacionados com a matemática acadêmica são:

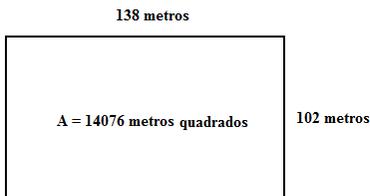
#### **1) O Aprimoramento da Matemática Acadêmica**

A proposta da etnomatemática não ignora e nem rejeita o conhecimento proporcionado pela matemática acadêmica, mas procura aprimorá-lo com a incorporação dos valores de humanidade por meio da valorização dos aspectos socioculturais, como por exemplo, a ética, o respeito mútuo, a solidariedade e a cooperação (D’AMBROSIO, 2000). Por exemplo, Knijnik (1996) elaborou atividades curriculares sobre a demarcação da terra a partir de um trabalho de pesquisa realizado junto aos participantes do Movimento dos Sem Terra (MST).

Essas atividades estavam relacionadas com o método da *cubação da terra*, que é uma prática tradicionalmente utilizada pelos integrantes desse movimento. Flemming, Flemming Luz e Collaço de Mello (2005) definem o termo cubação de terra como a existência de “problemas de medição de áreas de terrenos com formas diversas” (p. 41) e irregulares. Então, a utilização da prática de cubação da terra como proposta pedagógica para a realização de atividades para o ensino da matemática mostra a importância da contextualização de situações-problema na aprendizagem dessa disciplina. Por exemplo, os integrantes desse movimento necessitam “calcular a área de [um terreno] com formato quadrangular que mede 114 metros x 152 metros x 90 metros x 124 metros” (Flemming et al, 2005, p. 42).



Assim, o conhecimento matemático dos integrantes do MST com relação ao cálculo da área de terrenos irregulares pode ser representado por um modelo mental que transforma “a forma do terreno dado num [retângulo] de 138 metros x 102 metros. Portanto numa área de 14076 metros quadrados” (p. 42).



Podemos explicitar o modelo mental dessa ideia matemática por meio do seguinte modelo:

- Transformar o quadrilátero irregular em um retângulo cuja área pode ser facilmente determinada por meio da aplicação da fórmula  $A = b \cdot h$ .
- Determinar as dimensões do retângulo por meio do cálculo da média aritmética dos dois lados opostos do quadrilátero irregular.

$$B_{\text{base}} = \frac{152 + 124}{2} = 138 \text{ metros}$$

$$A_{\text{altura}} = \frac{114 + 90}{2} = 102 \text{ metros}$$

Determinar a área da figura geométrica irregular por meio do cálculo da área do retângulo.

$$A = b \cdot h$$

$$A = 138 \cdot 102$$

$$A = 14076 \text{ m}^2$$

Esse exemplo mostra que o conhecimento matemático também é um produto de natureza sociocultural, pois envolve as ideias e práticas matemáticas formais e informais, que estão presentes nas atividades cotidianas dos membros de diferentes grupos culturais, que compõem a sociedade contemporânea. Então, a natureza sociocultural da matemática é estabelecida pelos significados que são derivados do contexto na qual se origina, pois esta característica da matemática está diretamente relacionada com as práticas matemáticas desenvolvidas em cada grupo cultural, aprimorando, dessa maneira, o conteúdo proposto pela matemática acadêmica.

## 2) A Linguagem Matemática

Existem diferenças entre a linguagem formal que é utilizada no currículo matemático acadêmico e a linguagem informal que é utilizada no cotidiano dos alunos (ROSA, 2010). Esse fato origina diferentes vocabulários que são utilizados nas salas de aula, podendo acarretar a interpretação errônea de determinados conceitos matemáticos. Assim, a terminologia e o simbolismo matemático que são utilizados em salas de aula têm uma especificidade que difere daqueles utilizados nas atividades cotidianas (WALKERDINE, 1988; ROSA e OREY, 2010).

Por outro lado, determinados grupos culturais somente possuem a linguagem oral e, no caso da matemática, há a ausência de um vocabulário específico para os conceitos a serem ensinados. Dessa maneira, os alunos provenientes de culturas orais ou de culturas que possuem estruturas diferenciadas da linguagem dominante têm uma tendência de estarem mais interessados em aprender os conteúdos relacionados com as experiências diárias originadas no contexto sociocultural, como por exemplo, a jardinagem, a pescaria e os trabalhos artesanais (BEGG, BAKALEVU, EDWARDS, KOLOTO e SHARMA, 1996).

## 3) A Diversidade Algorítmica

É importante que os professores apresentem uma variedade de algoritmos utilizados pelos alunos, que estão em concordância com o contexto REMATEC, Natal (RN) Ano 7, n.11/ Jul-Dez, 2012

sociocultural no qual foram elaborados, conectando-os com aqueles utilizados na matemática acadêmica (ROSA e OREY, 2007). Nessa perspectiva, os alunos pertencentes a um determinado grupo cultural precisam explorar as suas próprias etnomatemáticas, bem como desenvolver uma compreensão de como outras práticas matemáticas são geradas, difundidas e institucionalizadas (ABRAHAN e BIBBY, 1988; ROSA e OREY, 2006). Esse aspecto permite que os alunos desenvolvam a capacidade de refletir criticamente sobre como o conhecimento matemático se desenvolve por meio do contato com outras manifestações culturais dessa ciência.

### **Influências Relacionadas com o Trabalho Pedagógico**

É importante ressaltar que o trabalho pedagógico direcionado na perspectiva etnomatemática permite uma análise abrangente do contexto escolar, pois “as práticas pedagógicas transcendem o espaço físico [da escola] e passam a acolher os *saberes* e *fazer*s presentes em todo o contexto sociocultural dos alunos” (CHIEUS, 2004, p. 186).

Dessa maneira, a convergência da matemática com a abordagem pedagógica em sala de aula envolve a utilização de um modelo pedagógico, que tem como características:

- A conexão do entendimento das ideias matemáticas presentes no cotidiano dos alunos com a matemática acadêmica por meio de múltiplas representações como, por exemplo, a verbal, a numérica, a gráfica e a simbólica.
- A conexão dos conceitos matemáticos com as ideias matemáticas, que fazem parte do repertório do conhecimento prévio dos alunos.
- A utilização de ações pedagógicas como, por exemplo, a experimentação, a investigação, a simulação, a problematização, a resolução de problemas e a modelagem.

No entanto, para que essa abordagem seja implantada e implementada, existe a necessidade de contextualizarmos a matemática por meio de atividades nas quais o conteúdo matemático se relacione com as experiências que os alunos vivenciam no cotidiano. A perspectiva etnomatemática é uma metodologia adequada para realizar essas conexões (SHIRLEY, 2001). Por exemplo, Duarte (2004) investigou as especificidades das práticas matemáticas desenvolvidas nos canteiros de obras. Por meio dos resultados obtidos nesse estudo, foi proposta uma reflexão sobre os saberes matemáticos encontrados nessa classe de trabalhadores e os saberes legitimados pela matemática acadêmica para determinar as implicações pedagógicas, que podem ser inferidas na produção desse conhecimento matemático.

### **Influências Relacionadas com Contextos Culturais**

Os fatores que influenciam o ensino e aprendizagem da matemática, que estão relacionados com os contextos culturais são:

### 1) Historicidade e Evolução

Torna-se necessário inserir uma ação pedagógica curricular que utiliza a perspectiva etnomatemática para que os alunos possam perceber como outras culturas influenciaram o desenvolvimento e a evolução da matemática acadêmica e como, no decorrer da história, a matemática acadêmica foi marginalizando outras maneiras do pensar matemático (ROSA e OREY, 2006). Assim, o foco do programa etnomatemática tem ênfase no desenvolvimento da habilidade e da competência dos alunos por meio do estudo das ideias, procedimentos e práticas matemáticas, que são extraídas do próprio contexto cultural, que podem ser conectadas com a evolução histórica dos conceitos matemáticos (ROSA, 2010).

### 2) Contribuições Culturais

A perspectiva etnomatemática também enfatiza a importância da comunidade para a escola buscando conectar a matemática escolar com o contexto da comunidade por meio de contribuições culturais que são oferecidas por essas comunidades (MOLL e GREENBERG, 1990). Nesse sentido, é na própria comunidade que a escola, em seu trabalho pedagógico, pode encontrar os elementos didáticos que são necessários para o desenvolvimento curricular do conteúdo matemático (DAMAZIO, 2004).

Assim, é de suma importância que os alunos consigam relacionar as práticas matemáticas, presentes no cotidiano da comunidade, com a matemática presente no sistema escolar. Nessa abordagem, eles podem desenvolver uma apreciação sobre as técnicas matemáticas utilizadas na resolução de situações-problema de acordo com os próprios sistemas de valores para que possam comparar matematicamente os conceitos adquiridos no grupo cultural no qual estão inseridos com a versão da matemática apresentada nos currículos escolares (ROSA e OREY, 2006).

### 3) Aplicações Contextualizadas

As atividades curriculares baseadas nas aplicações da matemática são aquelas que utilizam as técnicas matemáticas que são necessárias para a resolução de problemas relacionados com a matemática acadêmica. Por outro lado, existem as técnicas utilizadas para a resolução de situações-problema que são originadas fora do ambiente escolar, isto é, no contexto sociocultural da comunidade escolar (ROSA, 2000). Existe a necessidade de que os alunos tenham contato com os aspectos socioculturais da matemática por meio de atividades matemático-pedagógicas interdisciplinares, possibilitando-lhes o conhecimento das contribuições de outras sociedades e culturas para o desenvolvimento da matemática (ROSA e OREY, 2006).

## **A Etnomatemática como Ação Pedagógica para o Currículo Matemático**

A linha investigatória da etnomatemática como uma ação pedagógica curricular propõe uma abordagem que investiga as concepções, tradições e práticas matemáticas desenvolvidas pelos membros de um determinado grupo cultural, possuindo a intenção de incorporá-las ao currículo matemático como conhecimento acadêmico (KNIJNIK, 2001; ROSA e OREY, 2006). De acordo com essa concepção, a etnomatemática é um programa que investiga as maneiras pelas quais os membros dos grupos culturais compreendem, articulam e utilizam as ideias, os procedimentos e as práticas matemáticas que podem ser identificadas como etnomatemáticas (BARTON, 1996).

Uma das principais características da ação pedagógica desse programa é a mediação entre o conhecimento matemático desenvolvido pelos membros dos grupos culturais e o conhecimento matemático acadêmico. Assim, nesse dinamismo cultural, os membros desses grupos identificam e decodificam o conhecimento matemático que adquiriram, acumularam e transmitiram, tendo contato com o conhecimento matemático acadêmico ao estabelecer relações e comparações entre esses conhecimentos (KNIJNIK, 2001; ROSA, 2000; ROSA e OREY, 2003). Por exemplo, os resultados positivos da implantação e implementação de atividades matemáticas curriculares elaboradas de acordo com os padrões geométricos encontrados nos cabelos de alunos negros nos Estados Unidos (EGLASH, 2002) revelam que essa abordagem pedagógica é um veículo importante para a valorização cultural desse grupo sociocultural, pois esse estilo de cabelo possui raízes nas sociedades nativas africanas, sendo parte integrante do cotidiano das comunidades contemporâneas afro-norte-americanas (ROSA e OREY, 2006). Nessa perspectiva, por meio dessa prática matemática sociocultural, os alunos podem perceber como a análise geométrica pode ser utilizada para mostrar as conexões entre o passado e o presente, e também, como o conhecimento matemático pode ser entendido com parte integrante e fundamental de uma determinada cultura.

O programa etnomatemática também enfatiza a importância da comunidade para a escola, pois procura vincular a matemática acadêmica com o contexto cultural comunitário. Nesse sentido, é necessário que o currículo matemático seja utilizado como uma ferramenta pedagógica para defender, valorizar e divulgar os saberes matemáticos populares das comunidades que interagem no contexto escolar (MONTEIRO e NACARATO, 2004). Em nosso ponto de vista, essa perspectiva fornece o equilíbrio necessário ao currículo escolar, pois ao inserirmos os componentes socioculturais das práticas matemáticas no currículo matemático, podemos conceber a etnomatemática como um programa baseado em um paradigma que visa a humanização da matemática por meio de uma abordagem contextualizada desse currículo. Concordamos com D'Ambrosio (2000), que afirma que nessa abordagem, a proposta pedagógica do currículo matemático, na perspectiva da etnomatemática, a matemática é entendida como um disciplina direcionada para

o trabalho com situações reais, no tempo e no espaço, por meio de análises reflexivas e questionamentos críticos sobre os fenômenos enfrentados em nosso cotidiano.

Compartilhamos com Rios (2000) o ponto de vista de que a etnomatemática cria uma ponte entre a matemática acadêmica e as ideias, entre procedimentos e práticas que são elaborados por indivíduos pertencentes a diferentes grupos culturais. Porém, a perspectiva mais importante do programa etnomatemática é alertar os pesquisadores, educadores e professores sobre quais aspectos socioculturais podem ser considerados e trabalhados em sala de aula. Contudo, é primordial a realização de um trabalho de campo, do tipo etnográfico, para que possamos entender quais ideias, procedimentos ou práticas matemáticas, presentes nas comunidades, podem ser considerados como objetos de estudos pedagógicos.

Diante desses pressupostos, entendemos que a abordagem que delineará a ação pedagógica proposta para o programa etnomatemática está relacionada com os sistemas de conhecimento que estão profundamente interligados com o cotidiano dos grupos culturais (EGLASH, 2002). Esses sistemas podem ser matematizados e traduzidos para a matemática acadêmica, pois matematizar os aspectos matemáticos socioculturais desenvolvidos pelos membros de determinados grupos culturais significa utilizarmos a perspectiva etnomatemática no currículo escolar.

Por exemplo, a utilização de técnicas matematizadoras e o seu encontro natural com a etnomatemática foi verificado por um grupo de alunos participando de um curso de especialização, que procurou compreender, entender e saber qual era o conhecimento matemático utilizado pelo seu Joaquim, em Ijuí, no Rio Grande do Sul, que produzia vinhos e construía as próprias pipas, utilizando ideias, procedimentos e práticas matemáticas transmitidos por seus ancestrais (BASSANEZI, 2002). Em outro estudo, Rios (2000) também procurou entender e compreender o processo mental de idealização de ponchos (vestimenta utilizada como abrigo ou sobretudo) e *aguayos* (vestimenta utilizada como mantilha), que são confeccionados pelas camponesas bolivianas. Por meio dessa investigação, foi possível descrever práticas matematizadoras utilizadas na confecção desse tipo de vestimentas. Durante esse trabalho, as camponesas estão constantemente avaliando e analisando os resultados obtidos, alterando-os, caso o modelo mental idealizado não esteja de acordo com as representações mentais previamente concebidas (ROSA e OREY, 2006).

Esses dois estudos revelam que a matematização de práticas socioculturais podem ser consideradas como sendo representações da própria realidade, geradas via inferências, com a utilização de representações mentais, pois:

Cada grupo cultural tem suas maneiras próprias de matematizar a realidade. No campo educacional não há como ignorar isso e não respeitar essas particularidades quando do ingresso [dos alunos] na escola. Todo o passado cultural do aluno deve ser respeitado, dando-lhe confiança em seu próprio conhecimento e dando-lhe também, uma certa dignidade cultural ao ver as suas origens sendo trabalhadas pelo professor. Isso irá estimular sua confiança, podendo ser um fator atenuante de atitudes negativas com relação à disciplina” (BASSANEZI, 2002, p. 207).

De acordo com esse contexto, Knijnik (1993) também utilizou uma abordagem etnomatemática para matematizar o conhecimento dos trabalhadores do MST para estimar áreas de terras e calcular o volume de troncos de árvores. Nesse processo, denominado de cubação, foi possível traduzir esse conhecimento para a linguagem matemática, demonstrando o valor desse conhecimento e a sua utilização para a prática pedagógica em sala de aula. Nessa linha de estudo, Gerdes (1993) matematizou os desenhos de areia Sona, elaborados pelos nativos de Angola e Zâmbia, legitimando e valorizando e reconhecendo essa prática sociocultural, traduzindo esses conhecimentos para o currículo matemático escolar com a utilização dos conhecimentos da matemática acadêmica.

Essas investigações demonstram que a proposta da etnomatemática como ação pedagógica para o ensino e aprendizagem da matemática pode ser interpretada como “uma metodologia que permite reconhecer e apresentar a matemática presente no dia a dia dos alunos em situações didáticas motivadoras” (MONTEIRO, OREY e DOMITE, 2004, p. 13). Nesse sentido, concordamos com Ferreira (2004) que afirma que a matemática é um componente sociocultural importante para o desenvolvimento das estruturas do conhecimento humano, que necessita de uma abordagem pedagógica adequada para atingir os objetivos propostos por esse programa.

### **Considerações Finais**

Lidar com a diversidade nas salas de aula é um dos grandes desafios para o sistema educacional no século XXI. Contudo, é possível alcançarmos o sucesso acadêmico dos alunos se reconhecermos que as experiências de aprendizagem que possuem são influenciadas pelos aspectos socioculturais da comunidade na qual estão inseridos (LADSON-BILLINGS, 1995). Outro aspecto importante é termos consciência da existência de uma dissonância entre o conhecimento prévio que os alunos trazem para a escola com o conhecimento divulgado nos meios acadêmicos. Então, para que possamos ensinar os conteúdos matemáticos de uma maneira efetiva, precisamos entender que o aprendizado dos alunos depende das conexões efetuadas com o conhecimento prévio que trazem para o sistema escolar, pois o ensino é uma atividade inerente ao ambiente sociocultural da comunidade na qual os alunos interagem.

É importante que uma prática pedagógica eficiente esteja enraizada nas rotinas, tradições, nas crenças, expectativas e, também, nos valores dos alunos, professores, administradores, pais e comunidade escolar. Assim, existe a necessidade de que a inclusão da cultura e do conhecimento matemático cotidiano no currículo escolar considere as hipóteses que são levantadas pela escola para a adoção de melhores práticas de ensino, programas, metodologias e pedagogias para o ensino e aprendizagem da matemática, para que possamos entender a influência de determinados fatores socioculturais no ensino e aprendizagem da matemática (D'AMBROSIO, 1991). Nesse contexto, a etnomatemática proporciona aos alunos uma ação pedagógica que procura conectar as práticas matemáticas originadas em contextos socioculturais diversos com aquelas proporcionadas pela aquisição dos conhecimentos da matemática acadêmica.

Para finalizar, em nosso ponto de vista, uma ação pedagógica na perspectiva etnomatemática, auxiliará os professores a valorizarem a diversidade cultural, presentes nas salas de aula de matemática, direcionando os alunos ao entendimento e à compreensão da influência que a cultura exerce sobre a matemática e como esta influência resulta nas diferentes maneiras pelas quais as ideias, os procedimentos e as práticas matemáticas são comunicados, transmitidos, difundidos e utilizados nos contextos escolar e cotidiano.

## Referências

ABRAHAM, J; BIBY, N. Mathematics education and society: ethnomathematics and a public educator curriculum. **For the Learning of Mathematics**. v. 8, n. 2, p. 2-11, 1988.

AICHELE, D.; DOWNING, C. **Increasing the participation of Native American in higher mathematics**. Projeto financiado pela agência governamental americana National Science Foundation, 1985.

BANDEIRA, F. A. Etnomatemática dos horticultores de Gramorezinho: o caso do par de cinco. In Morey, B. B. (Ed.). Etnomatemática e Práticas Profissionais. **Coleção Introdução à Etnomatemática**, volume 3. Natal, RN: UFRN, 2004. pp. 1-50.

BARTON, B. **Ethnomathematics**: exploring cultural diversity in mathematics. Dissertação de Doutorado não publicada. University of Auckland, Auckland, New Zealand, 1996.

BASSANEZI, R. C. **Ensino-aprendizagem com modelagem matemática**. São Paulo, SP: Contexto, 2002.

BANKS, J. A. **Multicultural education**: issues and perspectives. Boston, MA: Allyn & Bacon, 1989.

BEGG, A., BAKALEVU, S., EDWARDS, R., KOLOTO, A.; SHARMA, S. Mathematics and culture in Oceania. Paper presented to the working group on Mathematics and Culture at the International Congress on Mathematics Education. Seville, Spain: **ICME-8**, 1996.

BISHOP, A. **Mathematical enculturation**: a cultural perspective on mathematics education. Dordrecht, Netherlands: Kluwer, 1991.

BOALER, J. The role of contexts in the mathematics classroom: do they make mathematics more real? **For the Learning of Mathematics**, v. 13, n. 2, p. 12-17, 1993.

BORBA, M. C. Ethnomathematics and education. **For the Learning of Mathematics**, v. 10, n. 1, p. 39-43, 1990.

BRASIL. **Parâmetros curriculares nacionais**: matemática. Brasília: MEC-SEF, 1997.

BRENNER, M. E. Adding cognition to the formula for culturally relevant instruction in mathematics. **Anthropology and Education Quarterly**, v. 29, p. 214-244, 1998.

CARRAHER, T. N.; CARRAHER, D. W.; SCHLIEMANN, A. D. Na vida dez, na escola zero: os contextos culturais da educação matemática. **Cadernos de Pesquisa**, v. 42, p. 79-86, 1982.

CHIEUS, J. G. (2004). Etnomatemática: reflexões sobre a prática docente. In: RIBEIRO, J. P. M.; DOMITE, M. C. S.; FERREIRA, R. (Orgs.). **Etnomatemática**: Papel, valor e significado. São Paulo, SP: Zouk, 2004. pp. 185-202.

DAMAZIO, A. Especificidades conceituais de matemática da atividade extrativa do carvão. In MOREY, B. B. (Ed.). **Coleção Introdução à Etnomatemática**. Natal, RN: UFRN, Volume 1, 2004.

D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática**. São Paulo, SP: Editora Ática, 1990.

D'AMBROSIO, U. Ethnomathematics and its place in the history and pedagogy of mathematics. In M. HARRIS (Ed.), **Schools, mathematics and work**. New York, NY: Academic Press, 1991. pp. 15-25.

D'AMBROSIO, U. Etnomatemática: um Programa. **A Educação Matemática em Revista**, v.1, n. 1, p. 5-11, 1993.

D'AMBROSIO, U. **Transdisciplinaridade**. São Paulo, SP: Editora Palas Athena, 1997.

D'AMBROSIO, U. Etnomatemática e modelagem. In. Domite, M. C. (Ed.). **Anais do Primeiro Congresso Brasileiro de Etnomatemática – CBEm-1**. São Paulo, SP: FE-USP, 2000. pp. 142.

DELPIT, L. **Other people's children**: cultural conflicts in classrooms. New York, NY: The Press, 1995.

DEWEY, J. **Democracy and education**. New York, NY: Macmillan, 1916.

DUARTE, C. G. Implicações curriculares a partir de um olhar sobre o “mundo da construção civil. In KNIJNIK, G.; WANDERER, F.; OLIVEIRA, C. J. (Eds.). **Etnomatemática**: currículo e formação de professores. Santa Cruz do Sul, RS: EDUNISC, 2004. pp. 183-202.

EGLASH, R. Computation, complexity and coding in Native American knowledge systems. In: HANKS, J. E., FAST, G. R. (Eds.). **Changing the faces of mathematics**: perspectives on indigenous people of North America. Reston, VA: NCTM, 2002. pp. 251-262.

FASHEH, M. Is math in classroom neutral or dead? A view from Palestine. **For the Learning of Mathematics**, v. 17, n. 20, p. 24-27, 1997.

FERREIRA, E. S. Os índios Waimiri-Atroari e a etnomatemática. In: KNIJNIK, G.; WANDERER, F.; OLIVEIRA, C. J. (Orgs.). **Etnomatemática**: currículo e formação de professores. Santa Cruz, RS: EDUNISC, 2004. pp. 70-88.

FLEMMING, D. M.; LUZ, E.; E COLLAÇO DE MELLO, A. C. **Tendências em educação matemática**. Palhoça, RS: UnisulVirtual, 2005.

FORDHAM, S. Racelessness a factor in Black's student's school success: pragmatic strategy or Pyrrhic victory? **Harvard Educational Review**, v. 58, p. 54-84, 1988.

FREIRE, P. **Pedagogy of freedom**: ethics, democracy, and civic courage. New York, NY: Rowman and Littlefield Publishers, 1998.

FREIRE, P. **Pedagogy of the oppressed**. New York, NY: Continuum, 2000.

GERDES, P. Exploring Angolan sand drawings (sona): stimulating cultural awareness in mathematics teachers. **Radical Teacher**, v. 43, p. 18-24, 1993.

GIONGO, I. M. Etnomatemática e práticas da produção de calçados. In Knijnik, G.; Wanderer, F.; Oliveira, C. J. (Eds.). **Etnomatemática**: currículo e formação de professores. Santa Cruz do Sul, RS: EDUNISC, 2004. pp. 203-218.

GORDON E. W. Coping with communicentric bias in knowledge production in the social sciences. **Educational Researcher**, v. 19, p. 19, 1990.

JAPIASSU, H.; MARCONDES, D. **Dicionário básico de filosofia**. Rio de Janeiro, RJ: Zahar, 1995.

JENNINGS, T. Social justice in the elementary classroom. **Social Studies and the Young Learner**, v. 7, n. 1, p. 4-6, 1994.

- KNIJNIK, G. O saber popular e o saber acadêmico na luta pela terra. **A Educação Matemática em Revista**, v. 1, n. 1, p. 28-42, 1993.
- KNIJNIK, G. **Exclusão e resistência**: educação matemática e legitimidade cultural. Porto Alegre, RS: Artes Médicas, 1996.
- KNIJNIK, G. Educação matemática, exclusão social e política do conhecimento. **BOLEMA**, v. 14, n. 16, p. 12-28, 2001.
- LADSON-BILLINGS, G. (1995). **Making mathematics meaningful in multicultural contexts**. Cambridge, MA: Cambridge University Press.
- LAVE, J. **Cognition in practice**: mind, mathematics, and culture in everyday life. Cambridge: MA: Cambridge University Press, 1988.
- LIPKA, J., ILUTSIK, E. Negotiated Change: Yup'ik: perspectives on indigenous schooling. **Bilingual Research Journal**, v. 19, p. 195–207, 1995.
- LIPKA, J., WILDFEUER, S., WAHLBERG, N., GEORGE, M., EZRAN, D. R. Elastic geometry and storyknifing: a Yup'ik Eskimo example. **Teaching Children Mathematics**, v. 7, n. 6, p. 337-343, 2001.
- LUCENA, I. C. R. Novos Portos a navegar: por uma educação etnomatemática. In MOREY, B. B. (Ed.). *Etnomatemática e práticas profissionais*. **Coleção Introdução à Etnomatemática**, volume 3. Natal, RN: UFRN, 2004. pp. 51-81.
- MAIER, E. Folk mathematics. In HARRIS M. (Ed.). **School, mathematics and work**. Basingstoke, London: The Falmer Press, 1991.
- MELLIN-OLSEN, S. **The politics of mathematics education**. Dordrecht, Netherlands: D. Reidel Publishing Company, 1987.
- MOLL, L. C., GREENBERG, J. B. Creating zones of possibilities: combining social contexts. In MOLL, L. C. (Ed.). **Vygotsky and education**: instructional implications and applications of sociohistorical psychology. Cambridge, MA: Cambridge University Press, 1990. pp. 319-348.
- MONTEIRO, A.; NACARATO, A. M. Relações entre saber escolar e saber cotidiano: apropriações discursivas de futuros professores que ensinarão matemática. **BOLEMA**, v. 17, n. 22, p. 1-17, 2004.
- MONTEIRO, A.; OREY, D. C.; DOMITE, M. C. Etnomatemática: papel, valor e significado. In J. P. M. RIBEIRO, M. C. S. DOMITE, R. FERREIRA (Eds.). **Etnomatemática: papel, valor e significado**. São Paulo, SP, Brazil: ZOUK. pp. 13-37.
- MONTEIRO, A.; POMPEU JR., G. **A matemática e os temas transversais**. São Paulo, SP: Editora Moderna.
- NCTM. **Curriculum and evaluation standards for school mathematics**. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics, 1989.

NICKSON, M. The culture of the mathematics classroom: an unknown quantity? In LERMAN, S. (Ed.). **Cultural perspectives on the mathematics classrooms**. Dordrecht, Netherlands: Kluwer Academic, p. 7-35, 1994.

NIETO, S. **Affirming diversity**. New York, NY: Longman, 2000.

PINXTEN, R. Ethnomathematics and its practice. **For the Learning of Mathematics**, v. 14, n. 2, p. 23-25, 1994.

REYHNER, J.; DAVIDSON, D. M. **Improving mathematics and science instruction for LEP middle school and high school students through language**. Ted National Research Symposium on Limited English Proficient Student Issues. Focus on Middle and High School Issues. Department of Education, Office of Bilingual Education and Minority Languages Affairs, Washington, DC, 1992.

RIOS, D. P. (2000). Primeiro etnogeometria para seguir com etnomatemática. In DOMITE, M. C. (Ed.). **Anais do Primeiro Congresso Brasileiro de Etnomatemática** – CBEm-1. São Paulo, SP: FE-USP, 2000. pp. 367-375.

ROSA, M. **From reality to mathematical modeling**: a proposal for using ethnomathematical knowledge. Dissertação de mestrado não publicada. California State University, Sacramento. College of Education. Sacramento, CA: CSUS, 2000.

ROSA, M. Currículo e matemática: algumas considerações na perspectiva etnomatemática. **Plures Humanidades**, v. 6, n. 6, p. 81-96, 2005.

ROSA, M. **A mixed-methods study to understand the perceptions of high-school leaders about ELL students**: the case of mathematics. Tese de doutorado não publicada. California State University, Sacramento. College of Education. Sacramento, CA: CSUS, 2010.

ROSA, M.; OREY, D. C. Vinho e queijo: etnomatemática e modelagem! **BOLEMA**, v. 16, n. 20, p. 1-16, 2003.

ROSA, M.; OREY, D. C. Abordagens atuais do programa etnomatemática: delinendo-se um caminho para a ação pedagógica. **BOLEMA**, v. 19, n. 26, p. 19-48, 2006.

ROSA, M.; OREY, D. C. Cultural assertions and challenges towards pedagogical action of an ethnomathematics program. **For the Learning of Mathematics**, v. 27, n. 1, p. 10-16, 2007.

ROSA, M.; OREY, D. C. Ethnomodeling: a pedagogical action for uncovering ethnomathematical practices. **Journal of Mathematical Modelling and Application**, v. 1, n. 3, p. 58-67, 2010.

SCRIBNER, S. Pricing delivery tickets: school arithmetic in a practical setting. **The Quarterly Newsletter of the Laboratory of Comparative Human Cognition**, v. 6, n. 1, p. 19-25, 1984.

REMATEC, Natal (RN) Ano 7, n.11/ Jul-Dez, 2012

SHIRLEY, L. Ethnomathematics: a fundamental of instructional methodology. **ZDM**, v. 33, n. 3, p. 85-87, 2001.

SKOVSMOSE, O. **Student's foreground and the politics of learning obstacles**. Centre for Research Learning Mathematics. Danish University of Education. Roskilde University Centre. Aalborg University. Publication n.35, 2002.

SPRING, J. **Deculturalization and the struggle for equity**. New York, NY: McGraw-Hill, 1997.

WALKERDINE, V. **The mastery of reason: cognitive developments and the production of rationality**. New York, NY: Routledge, 1988.

WESTHEIMER, J.; J. KAHNE. Education for action: preparing youth for participatory democracy. In AYERS, W.; HUNT, J. A.; QUINN, T. (Eds.). **Teaching for Social Justice**. New York, NY: The New Press, 1998. pp. 1-20.

ZIMMERMAN, G. **It all adds up: connecting math homework to the community: math problems rotted in neighborhood life ease the homework burden for students, parents, and teachers**. The Responsive Classroom Newsletter, v. 18, n. 6, 2006. Disponível em [http://www.responsiveclassroom.org/newsletter/18\\_3NL\\_3.asp](http://www.responsiveclassroom.org/newsletter/18_3NL_3.asp).

**Milton Rosa**

Universidade Federal de Ouro Preto – UFOP – Brasil

**E-mail:** [milton@cead.ufop.br](mailto:milton@cead.ufop.br)

**Daniel Orey**

Universidade Federal de Ouro Preto – UFOP – Brasil

**E-mail:** [oreydc@cead.ufop.br](mailto:oreydc@cead.ufop.br)