

# 2

## Artigo

### A Etnomatemática como uma Perspectiva Metodológica para o Ambiente Virtual de Aprendizagem a Distância nos Cursos de Formação de Professores

Milton Rosa <sup>1</sup>  
Daniel Clark Orey <sup>2</sup>

#### RESUMO

A proposta da etnomatemática para a formação inicial e continuada dos futuros professores de matemática está em sintonia com as tendências atuais da Educação Matemática. Esses professores podem desenvolver habilidades específicas para investigarem as ideias e as práticas matemáticas, que ocorrem fora do contexto escolar para desenvolvê-las pedagogicamente por meio de atividades contextualizadas desenvolvidas na perspectiva etnomatemática. Porém, a maioria dos professores não utiliza essa perspectiva, pois, na maioria das vezes, não possuem uma formação adequada para implantar essa tendência no currículo escolar. É importante que o trabalho pedagógico com a perspectiva etnomatemática, no ambiente de aprendizagem a distância, esteja relacionado com a realidade dos polos visando à utilização de situações contextualizadas

que tenham relação com o background cultural dos futuros professores. Existe a necessidade de inserir nos cursos de formação de professores de Matemática, na modalidade a distância, a investigação das práticas matemáticas locais (polos) na perspectiva etnomatemática. O principal objetivo desse artigo é apresentar alguns caminhos viáveis para a aplicação dessa perspectiva nas práticas pedagógicas desenvolvidas no ensino e aprendizagem na modalidade a distância. Assim, a intenção desse artigo é a apresentação de uma abordagem metodológica baseada na perspectiva etnomatemática para a formação de professores de matemática para a modalidade de ensino e aprendizagem a distância.

**Palavras-chave:** etnomatemática; ensino a distância (EAD); ambiente de aprendizagem a distância, formação de professores, procedimento metodológico; tecnologias.

---

<sup>1</sup> CEAD/Universidade Federal de Ouro Preto; milton@cead.ufop.br

<sup>2</sup> CEAD/Universidade Federal de Ouro Preto; oreydc@cead.ufop.br

## ABSTRACT

The proposition for Ethnomathematics as part of an ongoing training for future teachers is in line with current trends in mathematics education. Prospective teachers can foster skills to investigate mathematical ideas and practices that occur outside the school in order to develop them pedagogically through contextualized activities, matured under an Ethnomathematics perspective. However, most teachers do not apply Ethnomathematics because, in most cases, they do not have the adequate training that allows for its implementation along with the school curriculum. It is important that pedagogical work in distance-learning environments under an Ethnomathematical perspective relates to the reality of regional centers. This will allow the use of contextualized situations and the referral to the cultural background of prospective teachers. Thus, the investigation of local mathematics practices, is an essential aspect to be introduced in Teacher Training Programs for distance learning models, if an Ethnomathematical perspective is to be considered. The main objective of this study is to present a number of viable ways to implement the Ethnomathematics perspective in teaching practices developed in distance teaching and learning contexts. It presents a methodological approach related to that goal.

**Keywords:** ethnomathematics; distance learning; distance learning environments; teacher training; methodological procedures; information; communication technologies.

## RESUMEN

La propuesta de la etnomatemática para la formación inicial y continua de los futuros profesores de matemática está en sintonía con las tendencias actuales de la Educación Matemática. Estos profesores pueden desarrollar habilidades específicas para investigar las ideas y las prácticas matemáticas, que ocurren fuera del contexto escolar para exponerlas pedagógicamente por medio de actividades contextualizadas desenvueltas en la perspectiva etnomatemática. Sin embargo, la mayoría de los profesores no utiliza esta visión, pues, normalmente no poseen una formación adecuada para implantar esa tendencia en el currículo escolar. Es importante que el trabajo pedagógico con la perspectiva etnomatemática, en el ambiente de aprendizaje a distancia, esté relacionado con la realidad de los polos visando a la utilización de situaciones contextualizadas que tengan relación con el historial cultural de los futuros profesores. Existe la necesidad de insertar en los cursos de formación de profesores de matemática, en la modalidad a distancia, la investigación de las prácticas matemáticas locales (polos) en la perspectiva etnomatemática. El principal objetivo de este artículo es presentar algunos caminos viables para la aplicación de esta visión en las prácticas pedagógicas desarrolladas en la enseñanza y aprendizaje en la modalidad a distancia. Así, la intención del artículo es la presentación de un abordaje metodológico basado en la perspectiva etnomatemática para la formación de profesores de matemática para la modalidad de enseñanza y aprendizaje a distancia.

**Palabras-clave:** etnomatemática; enseñanza a distancia (EaD); ambiente de aprendizaje a distancia; formación de profesores; procedimiento metodológico; tecnologías.

## INTRODUÇÃO

A sociedade moderna utiliza muitos recursos tecnológicos para resolver os problemas enfrentados no cotidiano. A demanda para a utilização desses recursos exige que o ensino da matemática desenvolva, nos futuros professores, as competências e habilidades necessárias que permitam a eles lidarem com a realidade na qual a comunidade local está inserida. Neste sentido, existe a necessidade de se ensinar conteúdos matemáticos, que permitam aos participantes dos cursos de formação de professores, na modalidade a distância, o acesso universal à tecnologia, pois a integração das novas tecnologias de informação e comunicação ao ensino e aprendizagem da matemática abre novas opções para o engajamento cognitivo e social desses futuros professores, preparando-os para a inovação tecnológica e suas consequências pedagógicas. Diante dessa perspectiva, esses cursos oferecem oportunidades para que os futuros professores recebam uma formação profissional que integre as tecnologias da informação e comunicação em seu trabalho pedagógico, pois essas tecnologias estão cada vez mais presentes em nosso cotidiano e, por conseguinte, devem, de alguma forma, ser garantidas no processo ensino-aprendizagem (CORRÊA MAGALHÃES, 2003, p. 117).

Assim, é importante que, no ambiente de aprendizagem a distância, as interações sejam dinâmicas e não lineares para que

permitam o desenvolvimento de novas maneiras de estruturação das experiências vivenciadas nesse ambiente e, conseqüentemente, um novo tipo de pensamento coletivo e colaborativo que possa superar as questões relacionadas ao tempo e ao espaço (LÉVY, 1999). Na perspectiva do programa de etnomatemática, a abordagem tecnológica do ensino e aprendizagem permite que novos aspectos culturais da Matemática surjam no ambiente de aprendizagem a distância, porém, sem os limites impostos pelo tempo e espaço, que são experienciados no ensino presencial.

De acordo com D'Ambrosio (1993), a metodologia do programa de etnomatemática é ampla, pois focaliza a geração, produção, organização, transmissão e difusão do conhecimento dos membros de diversos grupos culturais, que foram acumulados no decorrer da história e que estão em permanente evolução. Nesse sentido, o programa de etnomatemática pode ser considerado como uma teoria do conhecimento, que incorpora as concepções de ciência e do conhecimento em geral. Esse programa propõe o resgate e a apropriação da memória matemática cultural dos indivíduos que compõem esses grupos, como, por exemplo, os polos, de suas codificações e simbologias. Dessa maneira, cada indivíduo é um elemento que compõe a memória matemática cultural coletiva do grupo (HALBWACHS, 1950).

Diante deste contexto, é necessário investigar as questões relativas aos processos de ensino e aprendizagem dos conteúdos matemáticos, que estão relacionados com os aspectos culturais dessa disciplina, nos diferentes níveis de ensino. Nessas investigações, existe a necessidade de se considerar as tendências

contemporâneas da Educação Matemática, como, por exemplo, a utilização da perspectiva da etnomatemática e o seu referencial teórico-metodológico para possibilitar a melhoria da qualidade do ensino da Matemática, que ocorre no ambiente de aprendizagem a distância.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN (BRASIL, 1997), é necessário que exista uma aproximação entre os saberes cotidiano e escolar para que as produções matemáticas dos grupos culturais sejam utilizadas como pontos de partida para a aprendizagem dos conteúdos matemáticos. Assim, um dos objetivos do modelo pedagógico a ser utilizado no ambiente de aprendizagem a distância é o de preparar uma grade curricular que tenha por objetivo a inclusão dos conhecimentos constituídos nas práticas sociais dos futuros professores. Nesse sentido, o currículo matemático pode ser considerado como um sistema de valores e identidade, que representam os conhecimentos socialmente construídos em cada grupo cultural (MONTEIRO, 2004).

Compartilhando com esse ponto de vista, a educação a distância pode ser considerada como uma possibilidade de ressignificação paradigmática no contexto do curso de formação de professores, pois essa modalidade de ensino favorece a interação entre os participantes, propiciando o diálogo, a troca e a construção coletiva (PRETI, 2005). Então, os professores assumem um novo papel no processo de ensino e aprendizagem da Matemática, no qual assumem juntamente com os futuros professores uma posição de parceria.

Existe, então, a necessidade de que esse tipo de currículo matemático seja um documento flexível e passível de alterações, que

possam contemplar os conhecimentos legitimados e validados nas diversas práticas sociais. No ponto de vista de D'Ambrosio (2004, p.51), “a adoção de uma nova postura educacional é a busca de um novo paradigma de educação que substitua o já desgastado ensino-aprendizagem, que é baseado numa relação obsoleta de causa-efeito”. Então, a utilização do programa de etnomatemática, no ambiente de aprendizagem a distância parece ser uma alternativa pedagógica para o ensino e aprendizagem da Matemática nos cursos de formação de professores desta disciplina, pois levanta importantes questionamentos com relação à concepção educacional e às práticas pedagógicas, que estão explicitadas nesse ambiente.

Por outro lado, em nosso ponto de vista, as modalidades presencial ou a distância não são os principais fatores que refletem a qualidade de ensino. Nesse sentido, um projeto de apoio pedagógico adequado às necessidades e aos interesses dos futuros professores e o desenvolvimento da própria prática educacional são os fatores mais importantes para elevar a qualidade do ensino que acontece no ambiente de aprendizagem a distância. Assim, é de suma importância que o processo de ensino e aprendizagem em matemática estejam pautados em um procedimento didático e metodológico de qualidade, que esteja enraizado em condições concretas de avanços das concepções pedagógicas, que auxiliem os futuros professores a suprirem e ampliarem o próprio conhecimento matemático.

Então, existe a possibilidade do programa de etnomatemática tornar-se um potencial metodológico para a aprendizagem significativa dos conteúdos, facilitando a construção do conhecimento matemático dos futuros

professores, pois esse programa possui um papel social importante ao utilizar propostas de ensino voltadas às questões pedagógicas, que estão relacionadas com os contextos político, social, econômico, ambiental e cultural desses professores. Nesse sentido, o objetivo principal do programa de etnomatemática é associar a matemática com os aspectos culturais do conhecimento matemático de grupos culturais distintos (polos) por meio da valorização da troca de conhecimentos que ocorrem no ambiente de aprendizagem a distância.

No entanto, é importante destacarmos que existe a necessidade de uma investigação etnográfica (FERREIRA, 1986) para verificarmos se existe uma distinção cultural entre os polos. Outro ponto importante é investigarmos quais ideias matemáticas estão relacionadas com as práticas culturais de cada um desses polos. No entanto, como a cultura matemática de cada polo pode estar relacionada com a matemática escolarizada, acadêmica e etnocêntrica (que também é uma etnomatemática), é de suma importância verificarmos como o saber matemático pode ser estudado no transcorrer do curso, para não correremos o risco de interpretações equivocadas desses diferentes contextos. Nesse sentido, Ferreira (1986) argumenta que devemos ter uma preocupação constante com a operacionalização dessa proposta, pois a investigação do conhecimento a respeito do desenvolvimento de uma matemática própria de um dado grupo social (polo) pressupõe uma investigação etnográfica contínua e sistemática.

Como docentes na área da educação matemática, podemos perceber as dificuldades que os futuros professores possuem para compreenderem os conceitos dessa área do

conhecimento. Assim sendo, instiga-nos pesquisar como podemos auxiliar esses professores a adquirirem os conhecimentos teórico-práticos que lhes possibilitem refletir sobre a própria prática pedagógica para que se posicionem criticamente perante a realidade e estabeleçam relações para solucionar as diversas situações-problema que emergem no cotidiano do ambiente de aprendizagem a distância.

## O PROGRAMA DE ETNOMATEMÁTICA

No ambiente de aprendizagem a distância, a etnomatemática pode ser considerada como uma vertente da educação matemática que discute a necessidade de valorizar o conhecimento do cotidiano, relacionando-o ao meio social, econômico e cultural dos futuros professores nos cursos de formação docente. Nessa perspectiva, D'Ambrosio (1990) comenta que a etnomatemática pode ser entendida como a arte ou a técnica (techné = sufixo “-tica”) de explicar, de entender a realidade (matema), em um contexto cultural (etno). No entanto, esse autor esclarece que considera o prefixo etno de uma maneira muito abrangente, pois:

(...) etno se refere a grupos culturais identificáveis, como, por exemplo, sociedades nacionais – tribais, grupos sindicais e profissionais, crianças de uma certa faixa etária, etc. e inclui memória cultural, códigos, símbolos, e até maneiras específicas de raciocinar e inferir. Do mesmo modo, a Matemática também é encarada de forma mais ampla que inclui contar, medir, fazer contas, classificar, ordenar, inferir e modelar (p.17-18).

De acordo com a definição fornecida por D'Ambrosio (1990), entendemos que os futuros professores participantes do ensino e aprendizagem, na modalidade a distância, podem ser considerados como uma sociedade de profissionais, que realiza atividades matemáticas em seu cotidiano. Então, é imprescindível que os professores-instrutores adentrem no universo dos futuros professores ao tomarem conhecimento dos aspectos socioculturais da realidade do polo no qual estão inseridos. Nesse sentido, é importante esclarecer que “[...] as matemáticas praticadas pelas distintas culturas e povos diferentes nas várias épocas da história, e por muitos, hoje, praticadas, são etnomatemáticas” (D'AMBROSIO, 1999, p.35). Então, existe a necessidade de investigarmos as aprendizagens e as práticas vivenciadas pelos futuros professores do programa de formação docente de Matemática no ambiente de aprendizagem a distância.

Nesse sentido, Vithal e Skovsmose (1997) afirmaram que devemos utilizar quatro perspectivas principais de pesquisa em etnomatemática, que são:

1) Histórica: investiga a reconstrução da história da Matemática em diferentes culturas.

2) Antropológica: estuda as práticas matemáticas de grupos culturais identificados.

3) Cotidiana: estuda a atividade matemática em contextos não escolares, como, por exemplo, as estratégias de resolução de problemas utilizadas na vida diária.

4) Educativa: investiga a articulação dos resultados da etnomatemática com o currículo da Educação Matemática.

Em nosso ponto de vista, o entendimento dessas quatro tendências auxilia-nos a compreender como as ideias e as atividades matemáticas variam entre os grupos culturais presentes em cada polo, pois podem mostrar a diversidade das práticas matemáticas e das estratégias de resolução de problemas que se encontram embutidas na cultura cotidiana de grupos culturalmente distintos, como, por exemplo, de comunidades profissionais e educacionais (polos). Por outro lado, existe a necessidade que um programa de formação de professores, que esteja baseado na perspectiva da etnomatemática, seja sistematizado em quatro etapas fundamentais (BELLO, 2004):

a) Intenções: nesta etapa, ocorre a discussão com os docentes sobre a importância da incorporação das práticas matemáticas locais (polos) no currículo escolar. Porém, é importante que os professores-instrutores conheçam os problemas enfrentados pela comunidade escolar bem como a realidade local e sociocultural dos alunos para que eles possam relacioná-los com os objetivos propostos no Projeto Pedagógico do Curso (PPC).

b) Descrições: nesta etapa, acontece a procura e a sistematização de práticas sociais relevantes para os alunos dos polos e sua reinterpretação e análise no quadro teórico da etnomatemática.

c) Atividades e componentes curriculares: nesta etapa, ocorre a elaboração do estudo dos pontos de convergência entre os conteúdos socioculturais e acadêmicos e a definição de estratégias orientadoras que conduzem a novas práticas pedagógicas para a aquisição do conhecimento matemático.

d) Conceitos, avaliação e continuidade: existe a necessidade de que, nesta etapa, seja fortalecida a formação acadêmica dos docentes. Por outro lado, é importante procurarmos maneiras diferenciadas de divulgação das informações e dos materiais pedagógicos produzidos bem como as melhores maneiras de continuar o trabalho pedagógico proposto para o curso de matemática.

Entendemos que essas quatro etapas da inclusão da perspectiva etnomatemática nos cursos de formação de professores também emergem no ambiente de aprendizagem a distância, pois existe uma articulação do desenvolvimento profissional dos futuros professores de matemática com as propostas curriculares da etnomatemática no domínio da Educação Matemática. Neste contexto, concordamos com Arnold, Shiu e Ellerton (1996) que enfatizaram que a diversidade sociocultural é vital no desenvolvimento das atividades curriculares que relacionem os contextos locais, nacionais e internacionais e contemple o impacto da comunidade local (polos) no ensino e aprendizagem dos futuros professores.

Diante desse contexto, Preti (2005), argumenta que temos que considerar o:

(...) contexto histórico-cultural em que ocorrem esses processos formativos, para se compreender as limitações e as possibilidades de práticas pedagógicas como colaboradoras no processo de construção da autonomia do aluno, em suas diferentes dimensões e não somente limitada à aprendizagem autônoma, ao estudo independente (p. 129).

De acordo com o ponto de vista desse autor, entendemos que seja possível organizar

um ambiente de aprendizagem em matemática, na modalidade a distância, que favoreça a caminhada coletiva e individual dos futuros professores no curso, apoiados na perspectiva do programa de etnomatemática.

### **O PROGRAMA DE ETNOMATEMÁTICA E O AMBIENTE DE APRENDIZAGEM A DISTÂNCIA**

No ambiente de aprendizagem a distância, o programa de etnomatemática pode contribuir para promover e oferecer as ferramentas intelectuais para o respeito mútuo e o exercício da cidadania, pois esse programa realça a criatividade, estimula a autoestima cultural e reforça o respeito à diversidade ao proporcionar a exploração, a disseminação e a representação de conceitos matemáticos tradicionais e não tradicionais (FERREIRA, 1997). Essa abordagem ressalta dimensões pedagógicas, como por exemplo, a interatividade, a presença sociocultural e a aprendizagem colaborativa.

Nesse sentido, os objetivos do ambiente virtual de aprendizagem a distância estão em concordância com os ideais do programa de etnomatemática, pois existe a necessidade de uma seleção de atividades interacionistas, com a escolha de situações-problema e exemplos significativos, estruturando-os em uma sequência lógica, de maneira que não se restrinjam à observação e à assimilação de conteúdos, mas que instiguem a atuação e a investigação, considerando a “prática profissional como um lugar original de formação e de produção de saberes” (BORGES e TARDIF, 2001, p. 15).

Então, a etnomatemática pode ser considerada como um sistema de conhecimento que possibilita uma relação favorável e harmoniosa entre os futuros professores nos cursos de formação docente na modalidade a distância. Nesse sentido, D'Ambrosio (1999) afirma que os ideais da ética e da diversidade, como por exemplo, o respeito pelo outro, o entendimento do diferente, a solidariedade e a cooperação para com outros estão intrinsecamente relacionados com os objetivos do programa de etnomatemática.

De acordo com esses objetivos, o ambiente de aprendizagem a distância busca um novo paradigma educacional, que visa proporcionar a formação plena e integral dos professores para torná-los profissionais críticos e conscientes por meio do contato com as novas tecnologias. Porém, é necessário que a educação a distância não seja simplesmente confundida com as tecnologias que são utilizadas nesse ambiente de aprendizagem, pois precisa ser compreendida como uma prática educativa situada e mediatizada, uma modalidade educacional para democratizar o conhecimento. Portanto, é uma alternativa pedagógica, que tem uma prática fundamentada em uma racionalidade ética, solidária e compromissada com as mudanças sociais (PRETI, 2005).

Essa abordagem pedagógica está em concordância com os objetivos do programa de etnomatemática, pois permite que os futuros professores se conscientizem da dimensão do desenvolvimento tecnológico atual e utilizem estratégias instrucionais que minimizem a fragmentação do ensino da Matemática com a utilização de atividades pedagógicas que vinculem o trabalho e a produção, o cognitivo e o afetivo e o individual e o social. Dessa

maneira, concordamos com Miskulin (1999) ao afirmar que é fundamental que os professores-instrutores aceitem as novas maneiras de saber, conheçam as tendências atuais para o ensino da matemática, entendam as novas maneiras de gerar e dominar o conhecimento matemático, compreendam as novas maneiras de produção e apropriação do saber científico e dominem a utilização das novas tecnologias de informação e comunicação.

Com relação aos cursos de formação de professores e a utilização de novas tecnologias, é necessário destacar que:

Na formação de professores, é exigido dos professores que saibam incorporar e utilizar as novas tecnologias no processo de aprendizagem, exigindo-se uma nova configuração do processo didático e metodológico tradicionalmente usado em nossas escolas, nas quais a função do aluno é a de mero receptor de informações, e uma inserção crítica dos envolvidos, formação adequada e propostas de projetos inovadores (MERCADO, 1999, p. 12).

Então, essas tecnologias assumem um papel fundamental na medida em que compatibilizam os métodos de ensino e a perspectiva do programa de etnomatemática, tornando-as partes integrantes da realidade de todos os envolvidos no processo de ensino que ocorre no ambiente virtual de aprendizagem a distância.

No processo de formação dos professores, podemos perceber o alcance do ambiente de aprendizagem a distância como uma oportunidade de ensino para que possam utilizar o método científico e a pesquisa para promover a valorização e a investigação do ambiente

social, econômico, político, ambiental e cultural da região atendida em cada polo. Nesse sentido, no ambiente de aprendizagem a distância, existe a necessidade de prepararmos o professor-pesquisador, pois a pesquisa é um instrumento importante para que os futuros professores possam entender e compreender a realidade na qual estão inseridos, possibilitando, dessa maneira, a interação com essa realidade, para transformá-la em benefício de todos os participantes dessa comunidade. Nessa perspectiva, Freire (2000) argumenta que:

Ensinar exige pesquisa. Não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino. Esses fazeres se encontram um no corpo do outro. Enquanto ensino, continuo buscando, reprocurando. Ensino porque busco, porque indaguei porque indago e me indago. Pesquiso para conhecer o que ainda não conheço e comunicar ou anunciar a novidade (p. 32).

Assim, é importante que o buscar e o indagar também estejam inseridos na formação dos professores por meio da utilização de atividades matemáticas curriculares vivenciadas no ambiente de aprendizagem a distância. Dessa maneira, a pesquisa como uma ferramenta pedagógica possibilita que futuros professores desenvolvam o pensamento crítico e reflexivo, que visa transformar a prática docente (ANDRÉ, 2001; PEREIRA, 2002). Dessa maneira, existe a necessidade de que a formação de professores, inicial ou continuada não se atenha somente aos:

(...) aspectos meramente técnicos, apesar de não se desejar que estes sejam renegados. A incorporação da prática da reflexão na ação, para que se dê conta

das muitas situações imprevisíveis, pode ser incorporada aos programas de formação (QUEIROZ, 2001, p. 115).

Então, além de profundo conhecedor do tema, relacionando-se com os alunos de maneira objetiva, comunicativa, os professores-instrutores necessitam respeitar e privilegiar a realidade vivida e apresentada pelos futuros professores. Portanto, a etnomatemática pode ser utilizada como um procedimento de ensino, que fornece aos futuros professores as condições necessárias para a elaboração e o desenvolvimento de atividades curriculares significativas para a aprendizagem da Matemática, que estejam baseadas em investigações pedagógicas.

### **A FORMAÇÃO DE PROFESSORES NO AMBIENTE DE APRENDIZAGEM A DISTÂNCIA NA PERSPECTIVA DA ETNOMATEMÁTICA**

A maioria dos futuros professores de Matemática continua a ter uma experiência de ensino associada ao modelo tradicional de transmissão de conhecimentos. Essas aprendizagens são baseadas essencialmente na memorização, no treino de procedimentos rotineiros e, geralmente, esses professores não foram envolvidos na construção do próprio conhecimento durante a experiência vivenciada previamente nos bancos escolares (CRAWFORD e ADLER, 1996). Em nosso ponto de vista, é necessário que esses procedimentos não sejam adotados no ambiente virtual de aprendizagem a distância, pois essa modalidade de ensino pode ser definida como:

Um projeto contínuo e inclusivo de desenvolvimento de capacidades físicas, emocionais, intelectuais, baseados em valores culturais e morais, permitin-

do que o indivíduo se relacione com o universo, [tornando-se]um construtor do saber (VIGNERON, 1997, p. 7).

A determinação do papel da formação de professores no ambiente de aprendizagem a distância e o desenvolvimento profissional desses professores para promover as mudanças necessárias no ensino e aprendizagem da Matemática é uma tarefa complexa.

Existe, então, a necessidade de considerarmos o conhecimento matemático dos futuros professores na perspectiva etnomatemática e as suas concepções sobre a aprendizagem para que mudanças essenciais ocorram no ensino da matemática, que emerge no ambiente virtual de aprendizagem a distância. Essas mudanças têm de contemplar a compreensão e as formas de pensar matematicamente dos futuros professores, as decisões profissionais sobre o conteúdo curricular e a maneira de ensinar para que a comunicação matemática que ocorre no ambiente de aprendizagem a distância seja otimizada e eficiente (ENGLISH, TIROSH, LESH e BARTOLINI BUSSI, 2005).

Como a etnomatemática é um campo de investigação que está focado, principalmente, nos sistemas locais de conhecimento matemático, as preocupações com os objetivos pedagógicos são múltiplos e variados, pois no mundo atual a diversidade sociocultural se traduz em desigualdades no sucesso escolar do corpo discente. Assim, para melhor entendermos as propostas da etnomatemática para a formação e desenvolvimento profissional dos professores, no ambiente de aprendizagem a distância, é necessário destacarmos os fundamentos essenciais do currículo em Educação Matemática defendido por esse campo de estudo. Esses fundamentos estão relacionados com:

a) O envolvimento das diferentes culturas em relação à construção do conhecimento matemático (ROSA e OREY, 2010).

b) O relacionamento do currículo matemático com a cultura dos futuros professores (ROSA, 2010).

c) O desenvolvimento do currículo a partir das experiências culturais dos alunos (D'AMBRÓSIO, 1990; GERDES, 1996; ROSA, 2000; ZASLAVSKY, 1997).

Nessa perspectiva, Borba (1997) argumenta que é primordial que a Educação Matemática seja encarada como “um processo em que o ponto de partida para o ensino-aprendizagem da Matemática deveria ser a etnomatemática de um dado grupo e o objetivo seria o aluno desenvolver uma abordagem multicultural da matemática” (p. 267). Concordando com esse ponto de vista, Gerdes (1996) argumenta que é preciso que a formação inicial dos professores inclua a preparação para que possam investigar:

(...) as ideias e práticas das suas próprias comunidades culturais, étnicas e linguísticas e para procurarem formas de construir o seu ensino a partir delas (...) e para contribuir para o entendimento mútuo, o respeito e a valorização das (sub) culturas e atividades (p. 126).

A perspectiva da etnomatemática em relação aos cursos de formação dos professores e ao desenvolvimento profissional de cada um desses profissionais coloca como tema central a importância da aquisição de ferramentas teórico-metodológicas e tecnológicas capazes de auxiliar esses professores a entenderem e se apropriarem pedagogicamente da diversidade das atividades matemáticas, que emergem nos

polos onde estudam e nas comunidades onde desempenham as suas funções cotidianas.

No contexto do ambiente virtual de aprendizagem a distância, um dos principais objetivos da formação inicial ou continuada dos professores de matemática é o ensino-aprendizagem em Matemática, mediado pelas tecnologias. Contudo, existe a necessidade de:

Rever o processo de ensino-aprendizagem, privilegiando o trabalho colaborativo entre formador[es] e formando(as) e contemplando o protagonismo do aprendiz ao indicar os pontos de avanço e os que precisam ser aperfeiçoados/inovados, pode contribuir para a autoformação contínua do docente-pesquisador sobre sua própria prática. Talvez seja esse um dos caminhos para a consolidação de uma cultura avaliativa reflexiva, investigativa e questionadora rumo à construção de uma nova pedagogia – com tecnologia – para a educação face a face e/ou a distância (CALIXTO, OLIVEIRA e OLIVEIRA, 2009, p. 9).

Dessa maneira, é importante que as atividades pedagógicas que ocorrem no ambiente de aprendizagem a distância preparem os futuros professores para integrarem essas ferramentas no ensino e aprendizagem de matemática, na organização da própria prática pedagógica e na elaboração de atividades e materiais didáticos que incluam elementos matemáticos de várias heranças culturais. Diante desse contexto, é necessário que os futuros professores adquiram uma postura de investigadores etnomatemáticos (STILLMAN e BALATTI, 2001).

Concordamos com esse ponto de vista, pois “os problemas da construção e gestão do currículo, bem como os problemas

emergentes da prática profissional nos seus diversos níveis, requerem do professor capacidades de problematização e investigação, para além do simples bom senso e boa vontade profissionais” (PONTE, 2002, p. 7). De acordo com essa perspectiva, a síntese do conhecimento matemático resultante da pesquisa é o fator mais importante da ação pedagógica para o ensino-aprendizagem da Matemática (BELLO, 2004).

Por outro lado, uma das contribuições teóricas da etnomatemática para a formação dos professores é colocar a ênfase em sua ação pedagógica e, também, nas diferentes maneiras de legitimar os conhecimentos que adquiriram fora da escola e nos ambientes escolares. Então, esses conhecimentos trazem possibilidades pedagógicas para que os futuros professores possam “lidar com as aprendizagens de fora da escola e da escola” (Domite, 2004, p. 420). Assim, entendemos que o conhecimento matemático local (polos), no ambiente de aprendizagem a distância, coloca os futuros professores diante de maneiras diferenciadas de pensar, de raciocinar e de agir matematicamente.

Por outro lado, essas características estão, geralmente, imersas em outras áreas do conhecimento e podem conduzir a uma dimensão interdisciplinar do conhecimento, que é uma característica fundamental do programa de etnomatemática (D’AMBROSIO, 1990). Portanto, é de fundamental importância prepararmos os futuros professores para serem investigadores em etnomatemática, fornecendo-lhes o conhecimento e as ferramentas necessárias para que possam operar em uma dimensão interdisciplinar e transdisciplinar do conhecimento matemático.

O desenvolvimento da característica investigativa dos futuros professores também é um aspecto importante para o ensino da Matemática que ocorre no ambiente virtual de aprendizagem a distância. Nesse sentido, os “professores aprendem ao mesmo tempo que os estudantes e atualizam continuamente seus saberes disciplinares quanto suas competências pedagógicas. A formação contínua dos docentes é uma das aplicações mais evidentes dos métodos do aprendizado a distância” (LÉVY, 1999, p. 9).

A problematização do papel educacional do ambiente de aprendizagem a distância é outro aspecto importante da perspectiva etnomatemática para a formação dos professores. Por exemplo, a escola continua sendo um local de transmissão de conhecimentos, que refletem as relações de poder que ocorrem nos ambientes social, cultural, político, econômico e ambiental. Por esses motivos, é necessário que os futuros professores reflitam sobre os objetivos sociais do conhecimento escolar, questionando os critérios de escolha dos conhecimentos que a escola pretende transmitir. Essa abordagem permite uma análise crítica sobre como optar acerca das questões pedagógicas e metodológicas, que refletem a diversidade cultural da comunidade local (polos) e que seja centrada nos conhecimentos matemáticos adquiridos previamente pelos futuros professores.

Analogamente, o ambiente virtual de aprendizagem a distância pode ser considerado como um processo essencialmente centrado no aluno, pois:

Um primeiro caminho extremamente importante a operacionalizar em qualquer experiência EAD é a ênfase na interação entre os estudantes e professores e dos estudantes entre eles; e criação de estruturas de apoio pedagógico e didático ao estudante (tutoria, aconselhamento, plantão de respostas e dúvidas, monitoria para o uso de tecnologias, etc. Estas estruturas são especialmente importantes em um país como o Brasil, onde os níveis de cultura geral e de escolaridade são, de modo geral, pouco elevados, e onde a escola não instrumentaliza os jovens para o exercício da auto-aprendizagem (BELLONI, 1999, p. 102-103).

Diante dessa perspectiva, Monteiro (2004) argumenta que:

A instituição escola precisa, assim, se preparar para ser (...) mais que espaço para a difusão do saber; será necessário gerar condições de: interlocução entre diferentes saberes; articulação entre igualdade e diferença, entre tempo e espaço, ou seja (...) a escola está desafiada a ser um espaço de cruzamento de saberes e linguagens, de educação intercultural e construção de uma nova cidadania (p. 436).

Em nosso ponto de vista, essas reflexões permitem que o ambiente virtual de aprendizagem a distância seja um local institucional onde as distintas maneiras de conhecimento circulem, sejam discutidas, debatidas e valorizadas entre todos os participantes como um processo democrático de ensino e aprendizagem em Matemática. Nesse sentido, é preciso que os professores-instrutores tenham conhecimento do objeto de trabalho, treinamento

necessário para assumir efetivamente o papel de mediadores da aprendizagem evidenciando, de maneira crítica e sistemática, os domínios comuns do conhecimento matemático entre os futuros professores.

Diante desse contexto, existem outras vantagens da formação de professores no ambiente virtual de aprendizagem a distância, como por exemplo, os futuros professores envolvidos com esse processo de ensino têm de redobrar os cuidados com as diferentes linguagens mediáticas, aprender a trabalhar com multimídia e ferramentas tecnológicas, maximizar a utilização dos momentos presenciais, desenvolver melhor a interlocução por meio de diferentes canais de comunicação para que possam manter a interatividade por meio de diferentes meios e condições metodológicas e pedagógicas (GATTI, 2005).

A reflexão em torno do papel educacional, que é deflagrado no ambiente virtual de aprendizagem a distância, tem como objetivo reestruturar a cultura e a organização desse ambiente educacional para a promoção de métodos e técnicas que facilitem o sucesso escolar dos futuros professores por meio da utilização de uma pedagogia para a equidade, que, no caso do ensino da Matemática, passa pela integração da Matemática com o *background* cultural desses professores. Dessa maneira, o papel de mediadores críticos e reflexivos, reivindicado para os professores investigadores das práticas matemáticas locais (polos), somente será desenvolvido, no ambiente de aprendizagem a distância, se os cursos de formação dos professores possibilitarem as transformações curriculares necessárias, que são defendidas pelo programa de etnomatemática.

Durante o processo de formação, os futuros professores adquirem os conhecimentos teóricos de matemática, que lhes possibilitam refletir sobre a prática pedagógica e posicionar-se criticamente sobre a própria realidade. Então, existe a necessidade de investigar como esses conhecimentos estão sendo estudados, aplicados e, também, quais práticas pedagógicas esses professores podem desenvolver para valorizar os conhecimentos que os alunos constroem a partir da realidade social, cultural, ambiental, política e econômica. Entendemos que o programa de etnomatemática se encaixa nessa reflexão, pois:

A proposta pedagógica da etnomatemática é fazer da Matemática algo vivo, lidando com situações reais no tempo (agora) e no espaço (aqui). E através da crítica, questionar o aqui e agora. “Ao fazer isso, mergulhamos nas raízes culturais e praticamos a dinâmica cultural (D’AMBROSIO, 2002, p. 46).”

Então, existe a necessidade de elaborarmos um registro do cotidiano dos polos, do modo de pensar dos futuros professores e das ações e práticas pedagógicas que se desenvolvem no contexto do espaço físico e social em que vivem e atuam profissionalmente. Dessa maneira, André (2004) destaca que:

Por meio de técnicas etnográficas de observação participante e de entrevistas intensivas, é possível documentar o não documentado, isto é, desvelar os encontros e desencontros que permeiam o dia a dia da prática escolar, descrever as ações e representações dos seus atores sociais, reconstruir sua linguagem, suas formas de comunicação e os significados que são criados e recriados no cotidiano do seu fazer pedagógico (p.41).

O motivo de investirmos na formação de professores no ensino a distância voltado à contextualização, ao meio ambiente e à cultura dos futuros professores é necessário por causa da maneira mecânica e divorciada da realidade com que o ensino e aprendizagem em Matemática é trabalhada nas salas de aula. Essa abordagem tradicional dos conteúdos matemáticos junto a esses professores impossibilita-os de adquirirem as condições mínimas para a construção de instrumentos de pesquisa e de análise exigidas no desenvolvimento de sua formação docente. Nesse sentido, a formação dos professores de Matemática no ambiente virtual de aprendizagem a distância precisa ser implementada com situações e experiências a partir do próprio contexto vivenciado na realidade de cada polo.

### **A ETNOMATEMÁTICA COMO UM PROCEDIMENTO METODOLÓGICO PARA O AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM A DISTÂNCIA**

Existe um reconhecimento geral de que é impossível para a sociedade resolver os grandes problemas, enfrentados no cotidiano sem a utilização da Matemática e de seus instrumentos. A Matemática é muito importante na sociedade tecnológica moderna, porém, há outros pilares da sociedade que estão sendo colocados de lado, como por exemplo, as relações humanas, que estão ofuscadas pela busca por um conhecimento matemático de melhor qualidade. Nesse contexto, a Matemática utilizada no sistema escolar é muito específica e voltada para o ensino da ciência e da tecnologia. Esse aspecto do ensino da matemática na sociedade contemporânea tem a sua

importância, pois o conhecimento científico é extraordinário e a tecnologia é sofisticada.

Porém, existem conceitos menos sofisticados que requerem o auxílio da ciência, da tecnologia e da utilização de um conteúdo matemático menos sofisticado. Por exemplo, um médico de cultura indígena não utiliza um ecocardiograma para verificar a condição do coração do paciente, pois ele utiliza elementos de outra natureza para tentar resolver a mesma situação-problema (D'AMBROSIO, 2004). Em nosso ponto de vista, a matemática indígena ou local possui tanto valor quanto a matemática acadêmica, pois ela é adequada para resolver uma situação-problema que está relacionada com aquele ambiente sociocultural.

Por outro lado, quando os futuros professores resolvem um exercício, geralmente, estão utilizando uma tecnologia menos sofisticada que é composta por lápis e papel. Quando esses professores estão estudando em livros, estão utilizando a tecnologia da imprensa. Quando esses professores estão realizando uma atividade sobre a alteração do preço dos produtos alimentícios ou realizando pesquisas por meio da Internet, estão utilizando uma tecnologia mais avançada, que inclui as calculadoras e os computadores. Nesse sentido, esses professores devem estar conscientes de que todas essas abordagens têm um aspecto cultural que está relacionado com o ambiente sociocultural no qual estão inseridos. De acordo com essa perspectiva, é importante enfatizar que a tecnologia e a Matemática também se complementam através do programa etnomatemática (D'AMBROSIO, 1993; ROSA, 2000).

Outro aspecto importante para perspectiva metodológica do programa de etnomatemática, no ambiente de aprendizagem a distância, é a incorporação da historicidade dos conceitos matemáticos na prática pedagógica para que os futuros professores possam refletir sobre os processos pelos quais esses conceitos foram elaborados, desenvolvidos e difundidos. Assim, é possível mostrarmos a presença da Matemática no cotidiano e no processo de desenvolvimento da humanidade. Nesse aspecto, essas situações de ensino-aprendizagem podem ser contextualizadas, adquirindo sentido e significado, colaborando para o surgimento da motivação necessária para aprendê-las (ROSA e OREY, 2006). Contudo, para que essa incorporação seja implantada satisfatoriamente, existe a necessidade da utilização da modelagem como ferramenta pedagógica para o programa de etnomatemática para buscar soluções adequadas para os problemas cotidianos enfrentados por grupos culturais específicos, como, por exemplo, os participantes de cada polo (D'AMBROSIO, 1993).

De acordo com Bassanezi (2002), Orey (2000) e Rosa e Orey (2003), muitas vezes os dados que são obtidos durante a modelagem são de natureza essencialmente etnomatemática, provenientes dos costumes de uma comunidade ou de um polo, que os utilizam sem qualquer preocupação com a cientificidade de sua origem. Assim, a modelagem como estratégia de ensino e aprendizagem em matemática se mostra eficaz, pois valoriza o conhecimento previamente adquirido e incentiva a atuação social dos futuros professores enquanto que a etnomatemática como ação pedagógica revela as potencialidades do ensino da Matemática com a utilização da modelagem como uma metodologia eficiente

para esse programa (D'AMBROSIO, 1993; ROSA, 2000; ROSA e OREY, 2010).

Assim, para que possamos desenvolver um processo de ensino e aprendizagem em Matemática a partir dos conhecimentos que os futuros professores constroem no ambiente de aprendizagem a distância, é necessário investigarmos os conhecimentos matemáticos utilizados no cotidiano da comunidade de cada polo. Assim, é importante que o contato constante com os participantes de cada polo esteja aliado à relação dialética, que deve ser mantida entre os futuros professores, os professores-instrutores e os tutores (presencial e a distância) para que possam ser observadas, por meio de pesquisas e investigações, quais atividades ligadas à educação matemática são as mais significativas para o processo de ensino-aprendizagem em Matemática.

Nesse contexto, na medida em que desafiamos os futuros professores a aprenderem por meio da pesquisa, esses profissionais podem repetir essa metodologia com os seus alunos. Esse fato é de extrema relevância, pois os conteúdos matemáticos passam a ser absorvidos de maneira significativa. Dessa maneira, esses conteúdos podem ser estudados de maneira contextualizada, partindo de experiências vivenciadas pelos futuros professores em situações reais. É importante destacar que, nesse ambiente de aprendizagem, o papel do professor-instrutor é o de mediador do trabalho pedagógico a ser desenvolvido pelos futuros professores no ambiente virtual de aprendizagem a distância.

Assim, existe a necessidade de trazer-mos o conhecimento sociocultural dos alunos para a sala de aula (FERREIRA, 1986). Dessa maneira, quando utilizamos o conhecimento

matemático que os futuros professores adquiriram na própria comunidade (polo), os conceitos matemáticos a serem ensinados possuem significado, pois são utilizados em atividades contextualizadas. Nesse sentido, Freire (2000) afirma que ensinar exige respeito aos conhecimentos previamente adquiridos pelos alunos. Então, para que possamos ensinar Matemática no ambiente de aprendizagem a distância, é preciso que respeitemos os conhecimentos matemáticos previamente adquiridos que os futuros professores trazem para esse ambiente de aprendizagem. Anteriormente, Freire (1983) também enfatizou que o ato pedagógico é uma ação que parte da realidade dos alunos para que essa realidade seja transformada pelos próprios alunos e pelos outros, por meio do diálogo. No caso do ambiente de aprendizagem a distância, o diálogo acontece com a utilização das novas tecnologias de informação e comunicação, que auxiliam os futuros professores a terem consciência da realidade para que contribuam para o entendimento e a compreensão dos problemas enfrentados pela comunidade na qual estão inseridos.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A proposta da etnomatemática para a formação e o desenvolvimento profissional dos futuros professores de Matemática está em sintonia com as tendências atuais da Educação Matemática, especialmente com aquelas que defendem a visão dos professores-investigadores, pois essa é uma maneira de envolvê-los na busca de novos conhecimentos matemáticos e novas práticas pedagógicas para o ambiente de aprendizagem a distância. Nesta perspectiva, os futuros professores podem desenvolver habilidades específicas para

investigarem as ideias e as práticas matemáticas que ocorrem fora do contexto escolar (polo) para desenvolvê-las pedagogicamente por meio de atividades contextualizadas, que são desenvolvidas no ambiente virtual de aprendizagem a distância.

No contexto educacional do ensino da Matemática nesse ambiente de aprendizagem, é importante salientarmos que existe uma necessidade urgente de modificarmos a maneira de realizarmos o trabalho didático e pedagógico que está relacionado com o programa de etnomatemática. A maioria dos professores não utiliza a perspectiva do programa de etnomatemática em ambientes de aprendizagem, como por exemplo, nas salas de aula e nos ambientes virtuais, pois na maioria das vezes, não possuem uma formação adequada para implantar essa tendência educacional no currículo escolar. Assim, para que os futuros professores utilizem a perspectiva do programa etnomatemática, no ambiente virtual de aprendizagem a distância, é necessário que desenvolvam atividades instrucionais que facilitem a contextualização e a integração do saber acadêmico com o cotidiano para que esses saberes sejam utilizados na ação pedagógica do ensino e aprendizagem da Matemática.

Entendemos que é importante considerarmos alguns princípios do programa etnomatemática para a elaboração de um currículo matemático baseado nessa perspectiva. Apesar de que a investigação da cultura matemática nos polos possa apresentar complicações operacionais, pois os procedimentos pedagógicos precisam estar muito bem ajustados com o entendimento desse processo por parte dos professores-instrutores e tutores presenciais e a distância, consideramos relevante

utilizar alguns pressupostos do programa de etnomatemática para pesquisarmos o conhecimento matemático dos futuros professores no ensino e aprendizagem da Matemática, na modalidade a distância.

Nesse contexto, é de suma importância que os cursos de formação de professores na modalidade a distância bem como os presenciais, tenham bem definidos os seus objetivos e que estes sejam embasados em uma proposta educacional sólida. Então, é importante pensarmos que o ambiente de aprendizagem a distância agregada a um projeto educacional que atenda às peculiaridades que essa modalidade implica, reflita sobre os processos de formação, considerando como os futuros professores adquiremos seus conhecimentos matemáticos e constroem as suas práticas educativas na perspectiva do programa de etnomatemática.

Dessa maneira, apoiando-nos na perspectiva da etnomatemática, é importante valorizarmos as vivências e as experiências do cotidiano dos futuros professores e reconhecer os seus espaços, as suas raízes, as suas culturas e, principalmente, os seus conhecimentos matemáticos. Então, cabe aos professores-instrutores do ambiente de aprendizagem a distância, refletirem sobre a proposta pedagógica e metodológica e a maneira de utilizá-las nesse ambiente, para que possam, a partir delas ou apesar delas, garantirem a construção de ambientes de aprendizagem a distância mais democráticos.

## REFERÊNCIAS

ANDRÉ, M. E. D. *O papel da pesquisa na formação e na prática dos professores*. São Paulo, SP: Papirus, 2001.

\_\_\_\_\_. *Etnografia da prática escolar*. São Paulo, SP: Papirus, 2004.

ARNOLD, S.; SHIU, C.; ELLERTON, N. Critical Issues in the distance teaching of mathematics and mathematics education. In: A. J. BISHOP, K. CLEMENTS, C. KEITEL, J. KILPATRICK; C. LABORDE (Eds.). *International Handbook of Mathematics Education*. Dordrecht, Netherlands: Kluwer Academic Publishers, 1996. p. 701-754.

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

BELLO, S. E. L. *Etnomatemática e sua relação com a formação de professores: alguns elementos para discussão*. In: KNIJNIK, G., WANDERER, F.; OLIVEIRA, C. (Orgs.). *Etnomatemática, currículo e formação de professores*. Santa Cruz do Sul, RS: EDUNISC, 2004. p. 377-395.

BELLONI, M. L. *Educação a distância*. Campinas, SP: AutoresAssociados, 1999.

BORBA, M. *Ethnomathematics and education*. Albany, NY: State University of New York Press, 1997.

BORGES, C.; TARDIF, M. *Apresentação. Educação e sociedade*, Campinas, v.22, n. 74, p. 11-26, 2001.

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

- CALIXTO, A.; OLIVEIRA, E. G.; OLIVEIRA, G. S. V. *Enfrentar as incertezas: alternativas didáticas em ambientes virtuais*, 2005. Disponível em: <<http://www.abed.org.br/congresso2005/por/pdf/031tcc3.pdf>>. Acesso em: 30 jun. 2012.
- CORRÊA MAGALHÃES, L. K. Programas TV escola: o dito e o visto. In: BARRETO, R. G. (Org.) *Tecnologias Educacionais e educação a distância: avaliando políticas e práticas*. Rio de Janeiro, RJ: Quartet, 2003, p. 105-119.
- CRAWFORD, K.; ADLER, J. *Teachers as researchers in mathematics education*. In: A. J. BISHOP, K. CLEMENTS, C. KEITEL, J. KILPATRICK AND C. LABORDE (Eds.). *International handbook of mathematics education*. Dordrecht, Netherlands: Kluwer Academic Publishers, 1996. p. 1187-1208.
- D'AMBROSIO, U. *Etnomatemática*. São Paulo: SP: Editora Ática, 1990.
- \_\_\_\_\_. *Etnomatemática: Um Programa*. Educação Matemática em Revista, v. 1, n. 1, p. 5-11, 1993.
- \_\_\_\_\_. *Educação para uma sociedade em transição*. Campinas, SP: Papirus, 1999.
- \_\_\_\_\_. *Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade*. Belo Horizonte, MG: Autêntica, 2002.
- \_\_\_\_\_. *Etnomatemática e educação*. In: KNIJNIK, G.; WANDERER, F.; OLIVEIRA, C. J. *Etnomatemática: currículo e formação de professores*. Santa Cruz do Sul, RS: EDUNISC, 2004. p. 39-52.
- DOMITE, M. C. Da compreensão sobre formação de professores e professoras numa Perspectiva Etnomatemática. In: KNIJNIK, G., WANDERER, F.; OLIVEIRA, C. (Org.), (2004), *Etnomatemática: currículo e formação de professores*. Santa Cruz do Sul, RS: EDUNISC, 2004.p. 419-443.
- ENGLISH, L. D.; JONES, G. A., TIROSH, D.; LESH, R. BARTOLINI BUSSI, M. G. Future issues and directions in international mathematics education research. In: ENGLISH, L. D. (Ed.). *Handbook of international research in mathematics education*. Nova Jersey, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc., Publishers, 2005. p. 787-812.
- FERREIRA, E. S. *Etnomatemática: a matemática incorporada à cultura de um povo*. *Revista de Ciências*, n. 15, p. 4-9, 1986.
- \_\_\_\_\_. *Etnomatemática: uma proposta metodológica*. Rio de Janeiro, RJ: Gráfica Botânica Editora Ltda, 1997.
- FREIRE, P. *Pedagogia do oprimido*. Rio de Janeiro, RJ: Editora Paz e Terra, 1983.
- \_\_\_\_\_. *A importância do ato de ler*. São Paulo, SP: Editora Cortez, 2000.
- GATTI, B. A. *Critérios de qualidade*. In: ALMEIDA, M.E; MORAN, J. M. (Org). *Integração das tecnologias na educação. Série Salto para o Futuro*. Secretaria de Educação a Distância. Brasília: Ministério da Educação/ Seed, 2005. p.143-145.
- GERDES, P. *Etnomatemática e educação matemática: uma panorâmica geral*. *Quadrante*, v. 5, n. 2, p. 105-138, 1996.
- HALBWACHS, M. *La mémoire collective*. Paris, France: Presses Universitaires de France, 1950.
- LÉVY, P. *Cibercultura*. Tradução de Carlos Irineu da Costa. São Paulo, SP: Editora 34, 1999.

- MERCADO, L. P. *Formação continuada de professores e novas tecnologias*. Maceió, RNL Edufal, 1999.
- MISKULIN, R. G. S. Theoretical-methodological concepts about the introduction and the utilization of computers in the geometry teaching/learning process. Tese de Doutorado em Educação na Área de Educação Matemática. Faculdade de Educação. Campinas, SP: UNICAMP, 1999.
- MONTEIRO, A. (2004). *A etnomatemática em cenários de escolarização*: alguns elementos de reflexão. In: G. Knijnik, F. Wanderer, & C. Oliveira (Eds.), *Etnomatemática: Currículo e formação de professores*. Santa Cruz do Sul: Edunisc. 2004.p. 432-446.
- PEREIRA, J. *A pesquisa na formação e no trabalho docente*. Belo Horizonte, MG: Editora Autêntica, 2002.
- PONTE, J. P. Investigar a nossa própria prática. In:GTI. *Refletir e investigar sobre a prática profissional*. Lisboa, Portugal: Associação de Professores de Matemática, 2002.p. 5-28.
- PRETI, O. *Educação a distância*: sobre discursos e práticas. Brasília, DF: Líber Livro Editora, 2005.
- QUEIROZ, G. R. P. C. Processos de formação de professores artistas-reflexivos de física. *Educação e Sociedade*, v. 22, n. 74, p. 97-119, 2001.
- ROSA, M. *From reality to mathematical modeling*: a proposal for using ethnomathematical knowledge. Dissertação de mestrado.College of Education.California State University, Sacramento. Sacramento, CA: CSUS, 2000.
- \_\_\_\_\_. A mixed-methods study to understand the perceptions of high school leaders about English language students (ELL): the case of mathematics. Tese de Doutorado. College of Education. California State University, Sacramento. Sacramento, CA: CSUS, 2010.
- ROSA, M.; OREY, D.C. *Vinho e queijo*: etnomatemática e modelagem. *BOLEMA*, v. 16, n. 20, p. 1-16, 2003.
- \_\_\_\_\_. *Abordagens atuais do programa etnomatemática*: delinendo-se um caminho para a ação pedagógica. *BOLEMA*, v. 19, n. 26, p. 19-48, 2006.
- \_\_\_\_\_. *Ethnomodeling*: a pedagogical action for uncovering ethnomathematical practices. *Journal of Mathematical Modelling and Application*, v. 1, n. 3, p. 58-67, 2010.
- STILLMAN, G.; BALATTI, J. Contribution of ethnomathematics to mainstream mathematics classroom practice. In: ATWEH, B. et al. (Eds.). *Sociocultural research on mathematics education*: an international perspective. London, England: Lawrence Erlbaum Associates Publishers, 2001. p. 313-328.
- VIGNERON, J. *Comunicação interpessoal e formação permanente*. São Paulo, SP: Angellara, 1997.
- VITHAIL, R.; SKOSMOSE, O. The end of innocence: a critique of ethnomathematics. *Educational Studies of Mathematics*, v. 34, p. 131-157. 1997.
- ZASLAVSKY, C. World Cultures in the Mathematics Class. In: POWELL, A. B. & FRANKENSTEIN, M. (Eds.). *Ethnomathematics*: challenging Eurocentrism in mathematics education. Albany, NY: State University of New York Press, 1997. p. 307-320.

