



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE BRAGANÇA
POLO DE CAPANEMA

NAIARA BARBOSA DA SILVA

ETNOMATEMÁTICA:
CONCEITOS, HISTORICIDADE E POSSÍVEIS PRÁTICAS

CAPANEMA-PA
2022

NAIARA BARBOSA DA SILVA

ETNOMATEMÁTICA:
CONCEITOS, HISTORICIDADE E POSSÍVEIS PRÁTICAS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado para
obtenção do grau de Licenciado em Matemática pela
Universidade Federal do Pará.
Área de concentração: Matemática
Orientador: Prof. Dr^a. Edilene Farias Rozal

AGRADECIMENTOS

A Deus que me fortaleceu durante esse período de um curso acadêmico, no qual vivenciamos momentos difíceis.

A família que sempre esteve presente dando apoio necessário.

A comunidade escolar, nossos amigos e companheiros da turma, pelas alegrias, tristezas e dores partilhadas e pelo apoio nos momentos de dificuldades. Em especial a todos do grupo coração de mãe. Com vocês, os maiores obstáculos tornaram-se mais fáceis de serem superados.

Aos professores e professoras pelos conhecimentos socializados nesse período de convivência que cumpriram com competência e dedicação no decorrer desse curso.

A minha orientadora, Professora Dra. Edilene Rozal, por todos os ensinamentos e contribuições.

A todos aqueles que estiveram próximos e que de alguma forma contribuíram para a nossa formação.

Muito obrigado a todos que nos ajudaram para que pudéssemos concluir esta pesquisa.

“O principal objetivo da educação é criar pessoas capazes de fazer coisas novas e não simplesmente reproduzir o que outras gerações fizeram.”

Jean Piaget

RESUMO

Um dos maiores desafios da escola é a formação de cidadãos críticos, conscientes e atuantes na sociedade. Por isso, será tratado neste estudo os conceitos, historicidade e possíveis práticas pedagógicas da Etnomatemática a fim de contribuir com o processo de ensino aprendizagem. Esta pesquisa tem como objeto refletir acerca do papel do educador matemático na perspectiva da Etnomatemática. Discutir sobre a Etnomatemática no ambiente educativo, como contribuinte de uma metodologia criticamente investigativa em relação ao ensino de matemática, fazendo conexões entre a matemática cotidiana e a matemática escolar. Objetiva-se também estudar a importância da etnomatemática na formação dos alunos e de professores, pois seus vieses culturais e antropológicos apontam o caminho para o respeito à diferença, compreensão e inclusão, tão necessários as nossas realidades sociais. Abordamos também a Etnomatemática aliada a outras metodologias matemáticas. Este estudo tem como característica a pesquisa bibliográfica qualitativa. A forma de como foi organizado os dados dessa pesquisa, foi a busca por artigos científicos e monografias no site acadêmico Scielo com a busca da palavra etnomatemática. Concluímos que a Etnomatemática está ligada aos grupos culturais étnicos e seus interesses e, portanto, está intimamente relacionado à sua realidade, por isso, sua prática pode encontrar muitos entraves para se efetivar nos espaços escolares. Conclui-se também que a formação de professores neste contexto do ensino aprendizagem da etnomatemática a distância é muito importante, pois os professores entendendo e aprendendo esse método, essa forma de ensinar, poderá colocar em prática. Por fim, concluímos que a Etnomatemática aliada a outras metodologias matemáticas é uma possibilidade de ensino para aproximar os alunos das realidades matemáticas de seus cotidianos para aproximá-los e terem mais felicidade com a disciplina da matemática.

Palavras-chave: Etnomatemática. Educação Matemática. Conhecimento Matemático. Formação de Professores.

SUMÁRIO

1 - INTRODUÇÃO.....	7
2 - ETNOMATEMÁTICA: CONCEITO E HISTORACIDADE	10
2.1 Um breve histórico sobre as discussões acerca da etnomatemática na educação matemática.....	14
2.2 A etnomatemática e a reflexão dos discursos acerca da educação matemática nas escolas brasileiras.....	17
2.3 Diferentes formas de entender o conhecimento matemático: os termos e expressões utilizadas.....	24
3 - RECOMENDAÇÕES DA ETNOMATEMÁTICA PARA A FORMAÇÃO E DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DE PROFESSORES EM AMBIENTE ESCOLAR.....	29
3.1 A Etnomatemática como uma proposta de mudança na prática pedagógica.....	32
4 - A ETNOMATEMÁTICA COMO PROCEDIMENTO METODOLÓGICO NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES.....	35
4.1 A Etnomatemática aliada a modelagem matemática.....	40
4.2 A Etnomatemática aliada a resolução de problemas.....	43
4.3 Etnomatemática como ferramenta pedagógica no contexto escolar.....	44
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	48
REFERÊNCIAS.....	50

1 INTRODUÇÃO

Um dos maiores desafios da escola é a formação de cidadãos críticos, conscientes e atuantes na sociedade. Assim, os educadores, os gestores, o poder público e todo o aparato teórico-metodológico da educação buscam refletir constantemente sobre métodos de ensino e estilos de aprendizagem que mais venham favorecer um ensino aprendizagem para a formação plena dos alunos em sala de aula.

Em uma escola, existe uma diversidade cultural bem expressiva, deste modo, pensar em um ensino que venha envolver todos esse público é muito importante. Por isso, será tratado neste estudo os conceitos, historicidade e possíveis práticas pedagógicas da Etnomatemática a fim de contribuir com o processo de ensino aprendizagem. A Etnomatemática, esta matemática étnica é praticada por grupos culturais, como sociedades tribais étnicas ou grupos sociais distintos. O professor Ubiratan D' Ambrosio, foi o pioneiro no Brasil, quando em meados dos anos de 1970, contextualizou e apresentou em seus estudos, a Etnomatemática. Conceituando-a como uma forma de aprender e ensinar a matemática para povos étnicos culturais que possam existir nas escolas a partir de seus cotidianos.

Essa matemática difere da matemática acadêmica ou institucionalizada em vários aspectos, inclusive no seu código expressivo e nos propósitos que se propõe alcançar, e, para esses propósitos, tem se mostrado geralmente mais eficaz que a matemática acadêmica para os grupos culturais em que se articula, pois propõe abordar a matemática com problemas do cotidiano desses povos, para um ensino aprendizagem mais adequado a realidade desse público.

Contextualizando a problemática, pode-se imaginar um contexto em uma sala de aula onde todos os alunos, incluindo-se os alunos de cultura e vivência étnica, estão estudando um problema de matemática em seus livros. Neste o texto do problema está totalmente longe do dia-a-dia desses alunos que fazem parte de grupos étnicos. Dessa forma, certamente estes terão mais dificuldades de resolver a questão do livro, uma vez que a situação ali apresentada no problema difere totalmente do cotidiano desse público que é minoria da sala.

Assim a pesquisa gira em torno da problemática: A Etnomatemática pode favorecer um ensino aprendizagem de matemática mais eficaz para os grupos

étnicos culturais que frequentam as escolas do ensino regular público? Como fazer uso metodológico da Etnomatemática na educação matemática?

A etnomatemática, pode contribuir na área trazendo uma aprendizagem que faça sentido para a comunidade étnica que frequenta a rede regular de ensino público. Sabendo que a Etnomatemática de um grupo distinto, uma vez formulada, é passada de geração em geração, mesmo dentro da mesma geração, esse conhecimento é muitas vezes compartilhado com grupos, e quase sempre é aprimorado de forma combinada com outras áreas do "etnoconhecimento".

O estudo dessa temática é justificado uma vez que, nas escolas, o processo de ensinar e aprender matemática permaneceu praticamente inalterado por centenas de anos, ou seja, os professores continuaram trazendo informações prontas com um ensino sempre tradicional e os alunos as receberam passivamente, exibindo aparente conformidade e determinismo nessas situações.

Assim, a etnomatemática pode contribuir mudando essa realidade na forma de ensinar os conteúdos de forma mais descomplicada, abordando situações do cotidiano desses alunos, fazendo assim mais sentido, despertando o interesse e favorecendo uma compreensão de uma disciplina tão complexa quanto a matemática.

O estudo tem como metodologia, a pesquisa de revisão bibliográfica de cunho qualitativo e é desenvolvida em uma abordagem de pesquisa exploratória. Segundo Bicudo (2004), entendemos que a pesquisa é qualitativa quando inclui os aspectos subjetivos que existem em determinada situação. Com isso, espera-se expressar uma compreensão e visão sobre a leitura do tema de pesquisa, a Etnomatemática.

No primeiro capítulo, contem a introdução na qual apresenta a estrutura e composição do trabalho.

No segundo capítulo, é apresentado conceitos de vários autores sobre a etnomatemática em suas concepções e ainda um levantamento histórico de seu desenvolvimento como o pioneiro D'Ambrósio (1970) trazendo durante os anos a seguir toda a estruturação de seu estudo, sendo o principal autor referência desta pesquisa; mais a seguir as contribuições de Skovsmose (1997) e Fantinato

(2009), que trazem conceitos mais atuais sobre a Etnomatemática dando continuidade aos pensamentos dos estudos de D' Ambrosio.

No terceiro capítulo, é discutido a formação de professores no ambiente de aprendizagem na perspectiva da etnomatemática, fala sobre características e possibilidades de se trabalhar a etnomatemática com a possibilidade de um ensino a distancia, podendo levar esse método a muitos mais alunos, a muitas mais comunidades e escolas com um ensino remoto, com professores que podem ser formados a ensinar a etnomatemática a distancia, visando a cultura de cada aluno e enfatizando a importância deste conhecimento na formação do futuros professores.

Ensinar matemática a partir de uma perspectiva etnomatemática não será impossível se não levar em consideração os conhecimentos e valores que os alunos trazem de casa. Para que isso aconteça, os professores devem ouvir os alunos, conhecer sua realidade.

Assim, será mostrado que, do ponto de vista pedagógico, o ensino da etnomatemática em sala de aula permitindo um diálogo efetivo entre os conhecimentos matemáticos gerados em diferentes contextos e que os professores reflitam mais sobre a diversidade cultural da disciplina e sua importância para o ensino sistemático.

Já no quarto capítulo, é apresentada a etnomatemática como procedimento metodológico em um ambiente de aprendizagem a distância, buscando entender essa ferramenta ensinada nas escolas, de acordo com a realidade da vida do aluno, buscando a interação entre escola e comunidade que tem potencial para ser uma ferramenta de mudança do meio social. Assim como também é apresentado o uso da etnomatemática aliada a outras metodologias como a modelagem e a resolução de problemas.

Um conhecimento cuja construção e compreensão é possível não só para matemáticos, cientistas, mestres ou doutores, mas também para aqueles que desenvolvem ou utilizam habilidades para medir, calcular, projetar, criar ou em atividades de trabalho de acordo com seus interesses e necessidades.

2 ETNOMATEMÁTICA: CONCEITO E HISTORICIDADE

De acordo com os registros históricos, o termo etnomatemática surgiu na década de 1970, com base na crítica social ao ensino tradicional da matemática, como a análise da prática matemática em diferentes contextos culturais. Ubiratan D'Ambrósio foi o pioneiro ao defender o programa da etnomatemática no Brasil.

Quando o programa de etnomatemática foi articulado, planejado para o ambiente escolar, seus principais objetivos eram promover a igualdade e a libertação da metodologia de grupos discriminados pelos atuais modelos de ensino da matemática, fornecendo condições para o desenvolvimento do programa, dado que fornece matemática mais significativa e está mais perto de apresentar a realidade de um determinado grupo ou comunidade de uma maneira particular desse grupo de como aprender.

É essencial compreender os principais conceitos da etnomatemática antes de listar e analisar alguns dos termos utilizados pelos pesquisadores, é importante enfatizar o termo etnomatemática em seus diferentes significados. Uma análise cuidadosa dessas implicações é essencial, como consideram os autores Vithal e Skovsmose (1997):

Simpatizamos completamente e reconhecemos, o interesse da etnomatemática como parte de uma educação matemática radical e progressiva. Mas nós queremos demonstrar como a retórica associada à etnomatemática, ou uma leitura superficial de sua teoria/prática, pode ser facilmente subvertida em objetivos diretamente opostos àqueles contemplados por ela. (VITHAL; SKOVSMOSE, 1997, p. 137).

Outros pesquisadores também mencionam a necessidade de cuidado ao lidar com os conceitos trazidos pela etnomatemática. Para evitar uma abordagem superficial desses conceitos. Primeiramente, é importante entender termos encontrados na leitura geral dos estudos sobre a temática é que a etnomatemática, se referem a diferentes formas de pensar o conhecimento matemático.

Porém, esse termo tem significados diferentes, que serão identificados e discutidos no decorrer deste trabalho. É importante frizar que “as pesquisas relacionadas ao campo da etnomatemática têm se intensificado, não só no

Brasil, mas também no mundo, assim, os diferentes significados do termo etnomatemática são evidentes.” (SEBASTIANI FERREIRA, 1997, p. 9). Nesse campo produtivo, “diferentes ideias sobre esse ponto de vista vai depender do tipo de pesquisa que todos fazem” (PASSOS, 2004, p. 5).

A Etnomatemática teve por assim dizer, sua origem na década de 1970, porém até nos dias atuais é pouco conhecida e falada, com base nas críticas dos estudiosos ao “ensino tradicional” da matemática. Sendo ela um contraste que pode romper com o ensino tradicional da época até hoje,

A direção de pesquisa e proposta pela etnomatemática é a percepção e análise do processo de origem, disseminação e institucionalização do conhecimento matemático de diferentes grupos culturais. Como tal, é a matemática espontânea, característica dos indivíduos, motivada pelo seu meio natural, social e cultural. (D'AMBROSIO, 1990, p. 14).

Nesse sentido, D'Ambrosio (1990) define tempos depois a palavra Etnomatemática de forma mais clara, em outras palavras como: na raiz grega, composta por etno + matema + tica. Ou seja, para D'Ambrosio, a etnomatemática é a arte (matema) de interpretação, compreensão e representação na realidade dentro de seu próprio contexto cultural (etno), pois todas as culturas e povos desenvolveram suas próprias técnicas chamadas técnicas (ética) para interpretar, compreender e modificar suas realidades em evolução (D'AMBROSIO, 2009).

O primeiro significado estudado é mencionado por D'Ambrosio (1997), que em sua narrativa, propôs um estudo filosófico do termo desenvolvendo a filosofia que fundamenta a matemática da nação. Assim, segundo D'Ambrosio, pioneiro nas pesquisas sobre etnomatemática:

Indivíduos e povos têm, ao longo de suas existências e ao longo da história, criado e desenvolvido instrumentos de reflexão, de observação, instrumentos teóricos e, associados a esses, técnicas, habilidades (teorias, *techné*, ticas) para explicar, entender, conhecer, aprender (*matema*), para saber e fazer como resposta a necessidades de sobrevivência e de transcendência, em ambientes naturais, sociais e culturais (*etnos*) os mais diversos. Daí chamarmos o exposto acima de programa etnomatemática. (D'AMBROSIO, 1997, p. 27).

Isto é, fazendo uma análise sobre o conceito dado por D'Ambrosio, em outras palavras, sobre etnomatemática, compreende-se que o termo refere-se a um estudo e compreensão das formas matemáticas que são de propriedade de

certos grupos culturais, no que refere ao modo de como aprendem e compreendem a matemática.

De acordo com seus estudos etimológicos, o próprio termo permite uma explicação da finalidade da etnomatemática. Mas outros significados dão a essa visão outros propósitos.

Essas implicações dizem respeito às diferentes formas como cada grupo vem a entender, identificar, interpretar e buscar as respostas para situações de seus dia-a-dia ao qual exigem raciocínio matemático. Alguns deles relacionam as diferentes formas de interpretar as situações cotidianas à linguagem do ponto de vista matemático, pois esses grupos etnos, encontrarão expressões na linguagem que são próprias, ao mesmo tempo em que expressam o que sentem sobre o mundo e o que buscam respostas para as indagações de suas realidades, de seu mundo.

Nesse contexto, também é importante considerar os fatores relacionados à linguagem na abordagem etnomatemática. Foi o que o pesquisador da Universidade de Auckland, na Nova Zelândia, Bill Barton (1998, 2002), fez:

A matemática, como forma de expressão, pode ser vista como uma linguagem, fruto da construção humana, podendo, assim, produzir diferentes interpretações de um mesmo fato. Portanto, muitos conceitos existentes na matemática só fazem sentido dentro do próprio sistema matemático. A exemplo está o círculo, que é um objeto ideal nesse sistema, os círculos existem porque - e somente porque - falamos sobre eles. Assim, a matemática não é sobre algo, é um modo de falar. (BARTON, 1998, p. 12).

Nessa perspectiva, o autor analisa o levantamento etnomatemático como uma forma de olhar com mais profundidade, isto é, para ele, não basta estudar as diferentes palavras usadas para os números, e sim, verificar o papel que desempenham na língua daquele povo em si, no contexto, de quem se está estudando, de qual povo estamos falando sobre matemática.

"Portanto, em vez de estudar os sistemas usados para construir essas palavras numéricas (ou seja, impor um conceito particular de quantidade a elas), é melhor estudar o conceito de quantidade que elas carregam" (BARTON, 1998, p 13).

Devemos ficar felizes com os avanços da Etnomatemática. A área, apesar de muita resistência e incompreensão, vem se impondo e se consolidando em todo o mundo. Mesmo os países cujos programas são mais conservadores estão abrindo espaço para a Etnomatemática. Os cursos de formação de professores indígenas estão surgindo em vários países. A pesquisa em Etnomatemática também vai progredindo. Inúmeras teses, nas mais conceituadas universidades, vêm sendo apresentadas, muitos trabalhos e livros sendo publicados, e revistas, tanto já tradicionais quanto novas, estão oferecendo espaço para publicar artigos sobre Etnomatemática. (FANTINATO, 2009, p. 16).

Não é de surpreender que saibamos que muitas pessoas ainda dizem que o programa de etnomatemática "não é matemática". Então, é certo dizer que campos de conhecimento, como a matemática, têm uma base formal, racional e imutável? É certo que a matemática em seus métodos de ensino-aprendizagem definem os objetos de estudo e definem seus métodos. Eles até criam codificações e linguagens específicas para apresentar e comunicar seus resultados.

Assim, seus avanços atendem a rigorosos padrões de validação. De fato, há limites para o desenvolvimento de áreas específicas do conhecimento. Todavia, é preciso ao estudante fazer sentido no que se refere ao que está ouvindo, tem que fazer lógica de acordo com suas realidades do seu cotidiano.

De igual forma, acontece também com a ocupação em áreas específicas do solo e a localização de grupos individuais, organizadas por normas e regras de conduta em sociedade. Assim, o conceito de cidade, em relação no que hoje chamamos de civilização moderna, é equiparado à civilização desde os tempos antigos. A urbanização, cidades estruturadas e organizadas, é uma das características mais marcantes da civilização ocidental.

Desta forma, um conjunto de conhecimentos é afetado de forma diferente para esses diferentes grupos, de acordo com seus cotidianos, pois em sua construção vai desde a geração e sistematização, até a organização social e compartilhamento de novos conhecimentos. Essa dinâmica é descrita pelo autor D'Ambrosio (1993a) como uma abordagem epistemológica, histórica, cognitiva, e política.

Considerando que o conhecimento não ocorre isoladamente, pode-se dizer que todo conhecimento está inserido em um contexto, em um convívio, em uma realidade, e, como parte disto, o modifica pelo meio e é modificado por ele. Dessa forma, as visões da etnomatemática constituídas por um conjunto de

saberes também são influenciadas pelo contexto histórico e atual em que se situam - modificadas e modificam ao mesmo tempo.

2.1 Um breve histórico sobre as discussões acerca da etnomatemática na educação matemática

Após o entendimento dos conceitos mostrados por diferentes autores sobre a etnomatemática, agora é importante identificar as raízes históricas da mesma. O fato é que, sabe-se que ao relatar momentos históricos, muito do que existe na verdadeira dinâmica dos fatos se perde quando transcrito em texto científico.

Ocorreu no Brasil o Movimento da Matemática Moderna nos períodos de 1960 até 1970. Nesta época, o MMM, como foi chamado, começa a tomar forma no início da década de 1960, sob influência das ideias modernizadoras que circulavam por países da Europa e também nos Estados Unidos, porém, esse movimento teve um grande declínio, certamente pela diferença cotidiana do Brasil, com os países de origem do movimento serem bem diferentes.

Os autores Sebastani Ferreira e Victoriano (2007) destacam que esse declínio da matemática na educação crítica, levou ao surgimento de novos paradigmas dedicados à educação matemática, incluindo assim a nossa, então objeto de estudo, Etnomatemática. Segundo esses pesquisadores,

logo após o que poderíamos chamar de “fracasso da Matemática Moderna” , como era de se prever, apareceram vários paradigmas educacionais, visando a escola e o ensino, no intuito de educar em matemática nossos alunos. [...] Estes paradigmas educacionais tinham em comum uma filosofia diferenciada das anteriores, que era o reconhecimento do conhecimento que o educando já trazia para a escola, proveniente do meio social a que pertencia. Destes paradigmas o que teve maior impacto e está tendo melhor repercussão internacional é a Etnomatemática. (SEBASTANI FERREIRA; VICTORIANO, 2007, p 17).

Claramente, esses fatos não foram assim tão simples, sendo que esses relatados não ocorreram de forma linear, porém, o importante é que foi nesse período que identifica-se os primeiros sinais de uma nova perspectiva na Educação Matemática.

Na época do Terceiro Congresso Internacional de Educação Matemática (ICME-3), ocorrido na Alemanha, em 1976, na cidade de Karlsruhe, os pesquisadores não perceberam o fato de que "etnomatemática seria um bom nome para matemática em outros contextos culturais" (D'AMBROSIO, 1999a, p. 51). Fato estranho pois já estavam familiarizados com termos como etnobotânica (ramo da botânica que estuda o uso das plantas pelos povos), e ainda termos como a musicologia (ciência que estuda a música, de tradição escrita, em todos os seus aspectos teóricos, o que inclui a acústica, estética, bibliografia, história, biografia, instrumentos, harmonia e notação), a etnopsiquiatria (estudo das afecções mentais em função dos grupos étnicos ou culturais aos quais pertenciam os doentes) e outros saberes etnológicos.

O que todos esses termos têm em comum é que são variantes de ciências e estudos que já existem em seus aspectos "naturais" porém adaptados para serem estudados na práticas por grupos étnicos, no que diz a respeito de seus cotidianos e realidades, tanto vividas, quando ditas (linguagem). Além disso, o termo etnohistória (Estudo da história de um povo a partir das tradições orais, das suas características antropológicas, sociais) já havia sido introduzido na década de 1940 para se referir à história das nações "analfabetas" (D'AMBROSIO, 1999a).

A Sociedade Internacional de Etnomusicologia também foi criada em 1955, e desde então outras palavras com nacionalidade radical têm sido usadas. Durante este Congresso Internacional e outros dois eventos, as discussões anteriores foram repetidas, foi refletido respectivamente sobre a relação entre matemática e sociedade sob os temas "Desenvolvimento da Matemática nos Países do Terceiro Mundo" e "Matemática e o Mundo Real".

Nesse mesmo ano, foi que o autor Ubiratan D'Ambrosio, usou o termo etnomatemática pela primeira vez na reunião anual da Associação Americana para o Avanço da Ciência, mesmo que ainda não tivesse o real significado que lhe é atribuído hoje. Segundo Ubiratan D'Ambrosio, o termo era usado erroneamente, estando até obsoleto, veja:

A palavra Etnomatemática [...] é para designar a matemática de culturas nativas. Mas o uso da palavra etnomatemática estava sempre focado na descrição de matemáticas de outras culturas, principalmente naquelas sem escrita e naquelas marginalizadas pelo processo colonial. (D'AMBROSIO, 1999a, p. 52).

Os pesquisadores Robert Ascher e Márcia Ascher também usaram o termo antes de seu encontro com a obra de D'Ambrosio. Knijnik (1996) menciona que, para esses autores, a etnomatemática envolve o estudo do pensamento matemático de pessoas sem registros escritos.

Após os acontecimentos do Sudão e da Finlândia, a atenção ao papel sociocultural da educação matemática se consolidou até aparecer em 1984 na *Fifth International Conference for Teaching Mathematics - ICME-5* (5ª Conferência Internacional para o Ensino da Matemática) em Adelaide, Austrália.

Uma tendência definitiva em direção aos interesses socioculturais na educação matemática. Questões sobre “matemática e sociedade”, “matemática para todos”, a crescente ênfase na “história da matemática e sua pedagogia” [...] Foram marcadas pela emergência da nova área da etnomatemática. (D'AMBROSIO, 2007b, p. 176).

Finalmente, a comunidade acadêmica ouviu pela primeira vez o termo etnomatemática, juntamente seu real significado e com as ideias subjacentes que formaram essa nova perspectiva e o significado atribuído a ela hoje. Tudo isto, influenciada pelas discussões socioculturais da educação matemática, ela abraçou essas novas ideias como uma possibilidade de mudar a forma como a matemática era ensinada até aquele exato momento.

Na 5ª Conferência Internacional para o Ensino da Matemática, D'Ambrosio viu uma oportunidade para estabelecer a etnomatemática como um campo de estudo legítimo. Para o autor, a palavra significa:

Cada cultura desenvolveu sua própria maneira, estilos e técnicas de fazer, e respostas à procura por explicações, entendimentos e aprendizagem. Estes são os sistemas de conhecimento. Todos esses sistemas usam inferência, quantificação, comparação, classificação, representação, medida. É claro que a matemática ocidental é um desses sistemas de conhecimento, como nos mostra uma visão ampla de sua história. Mas outras culturas desenvolveram, também, outros sistemas de conhecimento com os mesmos objetivos. Isto é, são outras ‘matemáticas’, usando diferentes maneiras de inferir, quantificar, comparar, classificar, representar, medir. Todos esses sistemas de conhecimento poderiam ser chamados etnomatemáticas. Eles são as ‘matemáticas’ de diferentes ambientes naturais e culturais, todos motivados pela busca por sobrevivência e transcendência. (D'AMBROSIO, 1999a, p. 52).

Este pensamento identifica, qualifica e dá um significado para a etnomatemática, de forma clara e concisa, pois traduz o sentido de igualdade estabelecido por diferentes países após a Segunda Guerra Mundial. No entanto, lutar por esse reconhecimento igualitário das diferentes maneiras pelas quais a matemática "conhece" o mundo exige opor campos de conhecimento estabelecidos que tenham algum valor para a maioria das comunidades.

A história é uma ótima base para a reflexão sobre a matemática nacional. A estratégia dominante é ignorar, desvalorizar ou mesmo eliminar a história dos governados, pois as raízes de qualquer grupo cultural estão enraizadas na história. Apagar sua história inevitavelmente significa enfraquecer ou mesmo eliminar a resiliência da organização.

Os avanços na etnomatemática dependem de leituras multiculturais de narrativas perdidas, esquecidas ou apagadas. A busca por uma nova historiografia é fundamental. Um exemplo dessa nova leitura é o estudo recente dos papéis das mulheres e dos negros africanos no Renascimento europeu, quando se estabeleceram as bases do mundo moderno. Essa linha historiográfica foi muito difícil porque as crônicas da época respondiam à ideologia predominante da época. Além disso, os projetos etnomatemáticos contam com leituras multiculturais de narrativas perdidas, esquecidas ou eliminadas, ou, muitas vezes, narrativas implícitas nas entrelinhas ou feitas pela conexão de ideias de fontes reconhecidas ou mesmo descartadas. (FANTINATO, 2009, p. 19).

Tentar definir em si a história sobre um fato, sendo na matemática ou em qualquer outro campo de conhecimento, pode encontrar enormes dificuldades. A história da matemática depende do significado da matemática, bem como de sua época e contexto.

A etnomatemática é inspirada na exploração de como noções de matemática e tecnologia são compreendidas e compreendidas dentro dos mundos cultural daquele determinado povo em que está sendo estudada, em seus cotidianos linguístico e literário dos membros de uma determinada cultura, pois é nessa realidade que os indivíduos geram, organizam e disseminam conhecimento.

2.2 A etnomatemática e a reflexão dos discursos acerca da educação matemática nas escolas brasileiras

D'Ambrósio (1990) desenvolveu o Plano Nacional de Matemática, que leva em conta os contextos naturais, sociais, políticos, econômicos, ambientais e culturais em que a matemática se originou, se desenvolveu, se posicionou e se difundiu.

Assim, a essência do currículo nacional de matemática é a consciência de que existem diferentes abordagens matemáticas, levando em conta a apropriação do conhecimento matemático acadêmico por diferentes setores da sociedade e as diferentes formas como as diferentes culturas negociam a prática matemática (D'AMBROSIO, 2001).

Um dos objetivos do Programa Nacional de Matemática é promover o desenvolvimento da educação matemática, enfatizando a afirmação da autoconfiança na formação integral do indivíduo, adquirindo os elementos necessários para exercer a cidadania e estimular o desenvolvimento e a criatividade.

Como afirma D'Ambrosio (2004, p. 45), o Projeto Nacional de Matemática não:

(...) Esgota no entender o conhecimento [saber e fazer] matemático das culturas periféricas. (...) Naturalmente, no encontro de culturas há uma importante dinâmica de adaptação e reformulação acompanhando todo esse ciclo, inclusive a dinâmica cultural de grupos de indivíduos.

Seguindo essa afirmação e olhando a sala de aula como um espaço sociocultural múltiplo, é importante entender o que acontece com a dinâmica de adaptação e re-expressão do conhecimento matemático na realidade escolar, pois diante da diversidade cultural, é mais que óbvio até pensar em um ensino que atenda a todos os alunos. Deste modo, ao pensar a etnomatemática mais especificamente em espaço escolar, D'Ambrosio enfatiza:

(...) preocupação maior, do ponto de vista da educação, e o passo essencial para a difusão da etnomatemática é levá-la para a sala de aula. Nosso objetivo maior de desenvolver e estimular a criatividade só será atingido quando o trabalho escolar for dirigido nesta direção. Isto pede uma nova maneira de encarar o currículo. [...] Um programa como a etnomatemática implica numa reconceituação de currículo. [...] Essa reconceituação de currículo é essencial para se conduzir adequadamente o componente pedagógico do programa etnomatemática, isto é, para se levar a etnomatemática à prática escolar (D'AMBROSIO, 1990, p. 87).

Portanto, uma das recomendações pedagógicas do programa é tornar a etnomatemática como prática de ensino um fator decisivo no restabelecimento

da autoestima, visando levar em conta o conhecimento e o comportamento dos alunos, suas ideias, conhecimentos e sua linguagem e, portanto, para si. A aprendizagem proporciona mais empoderamento e domínio.

O papel da etnomatemática é em sua contextualização buscar conectar as ciências matemáticas com a vivência e convivência dos diferentes grupos sociais que possam existir nas escolas, articulando a possibilidade de inferir a relevância e a inclusão de aspectos culturais ao processo de ensino em ambientes escolares, por isso um dos maiores entraves da Etnomatemática é o campo metodológico, isso como metodologia de ensino da matemática.

Gelsa Knijnik (1996, p. 80) nomeia a matemática nacional de:

Uma proposta para o ensino da Matemática que procura resgatar a intencionalidade do sujeito manifesta em seu fazer matemático, ao se preocupar com que a motivação para o aprendizado seja gerada por uma situação-problema por ele selecionada, com a valorização e o encorajamento às manifestações das ideias e opiniões de todos e com o questionamento de uma visão um tanto maniqueísta do certo/errado da Matemática (escolar).

Entende-se com esta colocação que, cabe ao professor, saber identificar e contextualizar essas ideias e indagações matemáticas de seus alunos em sala, de acordo com suas culturas, tornando-se um etnomata. Um dos papéis dos etnomata na prática em sala de aula é ser capaz de identificar os conhecimentos que os alunos já possuem e interagir com os novos conhecimentos que estão sendo construídos pela escola. Utilizando assim conhecimentos prévios como ponto de partida para abordar os mais diversos temas, engajando os alunos no processo.

Mais amplamente a este conceito em sala, argumenta Teixeira (2007, p. 36), que a sala de aula é sempre,

Uma interação enredada em conteúdos, rituais, estratégias e práticas didático-pedagógicas que vão desenhando as interações, possibilidades e efetividade do exercício da docência. As atividades dos professores que nelas ocorrem, isto é, o trabalho docente, não tem sentido fora da relação docente/discente tecida nas aulas e salas de aula.

Deste modo, é fundamental trabalhar com o indivíduo em seu contexto, apoiá-lo, ouvi-lo e capacitá-lo a aprender uma linguagem que favoreça o desenvolvimento do raciocínio lógico ou matemático, a abstração e a criatividade, ou seja, a matemática geradora de conhecimento.

Assim, Fiorentini (1994, p.38) propõe que “a visão de que o modo de ensinar depende da concepção que o professor tem do conhecimento matemático, da finalidade que ele atribui ao ensino de matemática, da forma como ele entende a relação professor-aluno” e , além disso, as suas visões sobre o mundo, a sociedade e as pessoas de acordo com suas culturas.

Afinal, a matemática não deve apenas funcionar de forma tradicional, mas também buscar resolver problemas reais do cotidiano, dinamizar as atividades em sala de aula e envolver os alunos no processo de construção do conhecimento.

Assim como a etnomatemática associa o conceito de nação à cultura e não à raça, alguns pesquisadores, embora não necessariamente utilizando o prefixo nação, associam à filosofia, antropologia, sociologia, educação, psicologia, etc. áreas afins.

A matemática e os novos campos que surgiram como resultado de sua interação, a partir deste século, as pesquisas etnomatemáticas começaram em várias partes do mundo. Eles nem sempre chamam assim, muitas vezes usando termos como coloquial, popular, informal, ambiental, etc.

Geoffrey Saxe (1981), por exemplo, prefere não usar uma terminologia específica em alguns dos seus artigos que reportam suas pesquisas com os Oksapmin, um grupo cultural que habita a Papua - Nova Guiné, com o qual ele desenvolveu investigações.

O estudo explicitaram um sistema de contagem usado por eles, diferente do habitualmente usado por nós, constando de um conjunto de vinte e nove partes do corpo e que engendra novas formas de raciocínio matemático, mesmo quando esse grupo começa a entrar em contato com a comunidade ocidental, o que inclui o comércio, dinheiro, salário, foi identificado, um sistema original de medidas que está vinculado a esse sistema de contagem. Mesmo sem usar nenhuma expressão específica, esse é um trabalho em etnomatemática, no sentido atribuído a esta noção neste trabalho. (SAXE, 1981, p. 3).

Na mesma linha, Gay e Cole (1996), argumentam que é no mínimo errônea a afirmativa que os africanos pensam como crianças, como afirmam alguns pesquisadores. Apenas os testes utilizados (que chegaram a este resultado) não eram adequados à cultura local, com problemas de linguagem.

Eles também afirmam, estudando a matemática que as crianças conhecem, que o desenvolvimento da aritmética informal depende de fatores

culturais, sugerindo que a matemática nativa precisa ser estudada antes para construir pontes entre essa matemática e a matemática escolar. O professor, segundo esses dois autores, deve então ensinar essas crianças a lidar criativamente com sua matemática nativa e, a partir daí, passar para novas matemáticas.

No Brasil, um grupo de pesquisadores de Pernambuco encontrou evidências que vêm ao encontro das de Gay, Cole e Saxe. D. Carraher, T. Carraher e A. Schiliemann, em pesquisas com crianças e adolescentes, vendedores de rua, aprendizes de carpintaria, apontam para a existência de uma matemática oral ou não-estandarizada ou de métodos naturalmente desenvolvidos pela criança para resolver problemas práticos ou “de um tipo de matemática, ou outros que ocorrem fora da sala de aula, na vida não-acadêmica: a matemática de jogos, de vendas e compras, de medidas. (BORBA, 1988, p.4).

Além de afirmarem a existência dessa matemática, eles atribuem o desconhecimento dessa matemática no sistema de ensino como um dos motivos do insucesso escolar, e também mostram que, em alguns casos, as crianças esquecem certos procedimentos de cálculo após o ingresso na escola.

Concluíram, então, que, à semelhança de Gay e Cole Apud Borba (1988), para mudar a natureza do ensino, é necessário estabelecer uma conexão entre o conhecimento intuitivo ou espontâneo de matemática da criança a partir de sua experiência cotidiana e a manipulação de quantidades. , especialmente ao usar dinheiro e fazer medições.

Dessa forma, pode-se construir uma ponte entre a matemática do livro e a matemática que não está no livro por meio de “discussões plenas e constantes com os alunos”, conforme o professor endossa a matéria.

D'Ambrosio (1999) reconhecia a existência de uma capacidade numérica "espontânea" que era repetidamente suprimida pela "erudição" e, de forma mais geral, afirmava a existência da matemática nacional, que ele tem desde 1975. com o significado da matemática praticada por grupos culturais. Segundo D'Ambrosio, é uma matemática cuja identidade é em grande parte determinada pelo interesse, motivação e certos códigos e jargões que não pertencem ao domínio da matemática acadêmica.

O autor defende uma proeminência da matemática nacional, dizendo que ela foi "requisitada, formalizada, codificada e incorporada ao que chamamos de matemática acadêmica" pelas instituições escolares ao longo dos anos”.

(D'AMBROSIO, 1999, p.45). Há a preocupação com os fundamentos dos conceitos etnomatemáticos e sobre as consequências de não incluir a matemática étnica no currículo escolar, hipoteticamente como uma das razões para as barreiras psicológicas que afetam as crianças na vida escolar.

Mellin-Olsen (1996), também se preocupa em incorporar a etnomatemática na prática educacional. Ele aconselha os alunos a "politicizar a matemática" usando suas "ferramentas de pensamento" (modelos, funções, variáveis...) para que possam mudar a sociedade, não apenas se adaptar a ela. A partir da contradição entre matemática pura e matemática aplicada, Mellin-Olsen (1996), propôs a dialética como método de ensino, dizendo que "sem teoria não há aplicação, e sem aplicação não há teoria" de modo a compreender toda a matemática.

Por fim, Mellin-Olsen (1996), enfatizou a importância de os professores serem capazes de sentir metaconceitos, isto é, ponto é também a pessoa que orienta sua racionalidade (com base no artigo de Mellin-Olsen, relacionado à matemática, esse nome seria uma abordagem alternativa ao conceito de matemática nacional).

Finalmente, Paulus Gerdes (1997) caminha no mesmo sentido de D'Ambrosio e Mellin-Olsen, ao afirmar que "para libertar a iniciativa criadora das massas populares, para alargar otimamente os seus conhecimentos e aptidões matemáticas, se impõe uma integração das suas tradições matemáticas nos programas de ensino" (p. 21).

Gerdes argumenta que efetivamente,

A etnomatemática (ou tradições matemáticas) é uma proposta pedagógica e a ilustra com exemplos nos quais, através do debate com seus alunos sobre temas que interessam ao crescimento de Moçambique, onde ele trabalha, eles, professores e alunos, desenvolvem matemática a partir da (etno) matemática que seus alunos sabem. Buscando também nas tradições culturais dos moçambicanos (com seus diversos grupos culturais) saber como a confecção de cestos ou a construção de casas acobertam conhecimentos matemáticos que estavam "congelados" ou "escondidos" na expressão de Gerdes, e que "equivalem" ao conhecimento implícito do quinto axioma da Geometria Euclidiana ou ao Teorema de Pitágoras, por exemplo. O estudo através desses caminhos pode levar os estudantes de Moçambique a uma maior confiança matemática-cultural, mostrando, inclusive, de forma mais clara, a relação entre experiência cotidiana e a possível escolha de axiomas ou entre axiomas e teoremas. (GERDES, 1997, p. 22).

No entanto, com exceção de Merlin-Olson e Paulus Guedes, eles não se preocupam à prática da educação dialética com autores e praticantes da etnomatemática, o que levará à novas conclusões e, portanto, um novo pensamento, como alguns pesquisadores vêm fazendo, combinando pesquisa e comportamentos educacionais. Não se trata de esquecer que eles estão envolvidos em atividades educativas com estudantes universitários, criando um efeito multiplicador de suas ideias.

Obviamente, a importância desses trabalhos também não pode ser subestimada, pois são a base para novas pesquisas e práticas educativas desenvolvidas por terceiros. Vale ressaltar, no entanto, que o retorno do que foi estudado à comunidade de pesquisa de alguma forma não aparece no texto citado. Gerdes e Mellin-Olsen (1996), abordam a prática educativa a partir de suas descobertas de diferentes maneiras. Mellin-Olsen (1996), enfatiza a importância de os alunos poderem escolher "ferramentas matemáticas" com total liberdade. Ele procura uma possível situação que até agora não foi descoberta.

Semelhante a Olson, Guedes procura que os alunos estudem matemática relevante para sua cultura, exceto que Guedes sempre enfatiza o fato de que o estudo da matemática está ligado à crítica da sociedade a partir de uma perspectiva socialista.

Diante disso, é compreensível que devemos buscar cada vez mais superar a separação existente entre pesquisador-pesquisado e pesquisa-educação como forma de fortalecer a troca de pesquisadores ao invés de fortalecer a apropriação do conhecimento por parte do pesquisador.

Em particular, penso que a incorporação da etnomatemática nos programas de ensino dirigidos aos grupos culturais que a produziram pode ser uma das formas de devolver o seu conhecimento à comunidade de investigação, que funciona de forma diferente do que no passado. Desde que seja um objeto de interesse de alguém que queira trabalhar com ele em determinado momento, pode ser feito como um "porto de desembarque" para o estudo de outras matemáticas, ao invés de um "banco de dados da etnomatemática". Usado da mesma forma que um livro didático.

É importante na discussão observar o uso da expressão etnomatemática, que não é inteiramente assumida pelos autores citados, com exceção de D'Ambrosio, que foi um dos primeiros a usar a expressão de forma sistemática.

Acredito que essa discussão também é importante porque alguma névoa tem obscurecido o uso desse conceito, principalmente em alguns debates sobre esse tema no Brasil.

Hoje a Etnomatemática tem sido estudada, defendida e divulgada, e está cada vez mais perto de ser efetivada de vez na Educação Brasileira. Ao lançar este olhar sobre sua prática, ficam valorizados os conhecimentos prévios dos alunos e se formam outros, sempre a partir do conhecido.

É importante estabelecer ligações entre o conhecimento da comunidade e o conhecimento da escola e entre o conhecimento da escola e o conhecimento da comunidade.

Para Freire (1996), o papel do professor está relacionado ao conceito de ensinar não para transmitir o conhecimento, mas para criar condições para sua construção. Isso significa reconhecer que alunos e professores aprendem juntos na sala de aula porque ambos ganham muito com a escola e com suas experiências não escolares enquanto estão na escola.

A etnomatemática pode ajudar todo educador a perceber essa possibilidade pedagógica ao (re)orientar a aprendizagem dos alunos para a construção de seu próprio conhecimento por meio de um gesto que é resultado da interação entre as disciplinas, substituindo assim o comportamento normal de "oferecer um currículo pronto" durante esta conversa.

Mesmo por causa da sociedade do conhecimento em que vivemos, hoje é necessária uma abordagem holística na formação de seus cidadãos que sejam capazes de interagir dinamicamente em todos os contextos, construir novos significados para a matemática, explorar situações-problema de diferentes formas e diversas atividades humanas.

2.3 Diferentes formas de entender o conhecimento matemático: os termos e expressões utilizadas

No campo dos estudos etnomatemáticos, vários termos têm sido usados para distinguir a matemática acadêmica de muitos outros métodos de aquisição

de conhecimento matemático. Sebastiani Ferreira (1997) e Gerdes (2004) destacam alguns dos termos e expressões citados por pesquisadores da área da etnomatemática para indicar diferentes formas de referenciar o conhecimento matemático em ambientes não acadêmicos:

Matemática Social, Matemática Espontânea, Matemática Informal, Matemática Oprimida, Matemática Não Padronizada, Matemática Oculta ou Congelante, Matemática Popular, Matemática em Saberes Especializados (SEBASTIANI FERREIRA, 1997), Matemática Nativa, Matemática Oral, Matemática Implícita e Não Especializada. Além disso, Borba (1987), Knijnik (1996) e Vergani (2000) mencionam, respectivamente: matemática da prática cultural de grupo (BORBA, 1987); métodos etnomatemáticos (KNIJNIK, 1996); e matemática social contextualizada (VERGANI, 2000).

Os autores argumentam que todos esses termos e expressões são uma forma de especificar um tipo de matemática diferente do tipo de matemática desenvolvida por instituições de pesquisa que podem aparecer não apenas nas escolas, mas no cotidiano de todos. Esses diferentes termos associados ao conhecimento matemático estão em constante mudança e são fundamentais para esta pesquisa.

Como existem muitos termos e expressões relacionadas a diferentes métodos de conhecimento matemático, é necessário explicar os termos e expressões que serão utilizados e o significado de cada termo e expressão neste estudo. Inicialmente, influenciado por leituras no campo da etnomatemática, é apresentado na distinção entre duas palavras relacionadas ao modo como o conhecimento matemático é tratado: acadêmico e não acadêmico.

Nesse contexto, a matemática acadêmica pode ser utilizada tanto por matemáticos que produzem conhecimento matemático cientificamente quanto no ambiente escolar. Portanto, a matemática não acadêmica estará relacionada a diferentes formas de lidar com a realidade em diferentes contextos culturais (D'AMBROSIO, 2001), ou pode ser chamada de Etnomatemática.

Hoje, está claro que a dicotomia entre o conhecimento matemático acadêmico e não acadêmico provou ser artificial, especialmente em ambientes urbanos onde as escolas têm uma presença tão grande que é difícil separar a matemática escolar e não escolar ou acadêmica.

No entanto, devido à necessidade de discutir diferentes formas de conhecimento matemático em diferentes contextos é importante definir os termos em que esse conhecimento pode ser referido nesses diferentes contextos ao longo do texto. Sobre este assunto, ao analisar a distinção de Moreira e David (2005) entre matemática acadêmica e matemática escolar, entende-se que o uso da expressão "matemática escolar" é relevante, pois as observações em sala de aula serão realizadas como procedimento de coleta de dados para este estudo, caso em que focarei nos processos que envolvem o ensino e a aprendizagem da matemática. Quanto à matemática acadêmica, essa expressão será mantida, mas agora se referirá à forma como os matemáticos profissionais lidam com o conhecimento matemático.

A matemática tradicional é praticada por profissionais também é considerada matemática nacional por D'Ambrosio (2001), mas mesmo assim acredita-se que essas expressões são usadas para se referir a diferentes tipos de matemáticas relacionadas.

Portanto, matemática escolar, matemática acadêmica e matemática etnográfica serão usadas separadamente para designar: o conhecimento matemático que existe na escola, ou, como enfatizam Moreira e David (2005), um conjunto de conhecimentos validados, especificamente relacionados ao desenvolvimento do processo da matemática básica escolar e as diferentes formas de manifestação do conhecimento matemático em ambientes não escolares e não acadêmicos.

Dada essa diferença, os professores lidam com o conteúdo de matemática escolar com referência a momentos em que o conhecimento matemático é tipicamente manifestado no cotidiano das pessoas (ou em ambientes não escolares e não acadêmicos). Isso advém tanto do desenvolvimento da teoria da pedagogia etnomatemática quanto de propostas para abordar vários aspectos dessa perspectiva no ambiente escolar, ressaltando os pontos fortes do trabalho desenvolvido.

A Etnomatemática é um programa, destaca que a ação pedagógica consiste em uma das etapas desse programa, uma vez que, a parte da realidade e chega, de maneira natural e através de um enfoque cognitivo com forte fundamentação cultural, a ação pedagógica. (D'AMBROSIO, 1993b, p. 6).

Da mesma forma, ou seja, para as ações de ensino em sala de aula, Sebastani Ferreira (1997) trata a etnomatemática também como uma sugestão metodológica, na qual os alunos se preparam para a pesquisa de campo a partir de uma série de ações previamente planejadas.

Para o pesquisador, a ação mais importante durante o processo de coleta de dados e, em última análise, a análise da pesquisa em sala de aula, é devolver os resultados do estudo de campo à comunidade. De acordo com o autor, “Programa Pedagógico da Etnomatemática é [...] um dos paradigmas mais completos da educação de hoje” (SEBASTIANI FERREIRA, 1997, p. 44).

Santos (2004) revelou duas funções do ensino da matemática na perspectiva da matemática étnica: a motivação da aprendizagem da matemática escolar e a substituição da matemática étnica por grupos sociais pelo conteúdo da matemática escolar. Sobre essa questão, o autor argumenta contra a substituição da matemática escolar pela matemática nacional e defende seu ponto de vista:

A etnomatemática não como um método de ensino em si, mas sim como detentora de relações inclusivas entre professores e alunos e das diversas formas de conhecer presentes em contextos culturais/socioculturais diferentes. [...] Dessa forma, entendemos o diálogo, a contextualização, e a comparação, como pilares que alicerçam a pedagogia etnomatemática podendo, ainda, ser entendidos como posturas necessárias ao professor dentro dessa pedagogia. (SANTOS, 2004, p. 211).

Concorda-se com os autores que a base pedagógica da etnomatemática é apresentada por envolver não apenas trazer o conhecimento matemático para a sala de aula e usar esse conhecimento como uma entidade facilitadora/motivadora, mas até mesmo como um meio de promover o ensino tradicional da matemática.

É uma pedagogia que procura criar um "emaranhado" entre a matemática escolar e o conhecimento matemático manifestado em contextos não escolares e não acadêmicos, e ao mesmo tempo que permite identificar um tipo de conhecimento ou outro, não limite para considerá-lo válido.

Determinar o papel da formação de professores em um ambiente de ensino e o desenvolvimento profissional desses professores para facilitar as mudanças necessárias no ensino de matemática é uma tarefa complexa. Portanto, é necessário considerar o conhecimento matemático dos futuros

professores e seus conceitos de aprendizagem na perspectiva da matemática tradicional. E é isso que será abordado no próximo capítulo, mostrando ainda uma possibilidade de abordagem para a prática.

3 RECOMENDAÇÕES DA ETNOMATEMÁTICA PARA A FORMAÇÃO E DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DE PROFESSORES EM AMBIENTE ESCOLAR

A maioria dos futuros professores de matemática continuam tendo experiências de ensino associadas aos modelos tradicionais de disseminação do conhecimento. Esses aprendizados são basicamente baseados na memória, e no treinamento de procedimentos rotineiros, em geral, esses professores não estão envolvidos na construção de seu próprio conhecimento a partir de sua experiência anterior de vivência em um banco escolar (CRAWFORD e ADLER, 1996).

O professor em sua atuação, no fazer de sua profissão é adquire um título mais que merecedor, que é o ser educador (que vem de *ducare* = conduzir), isto é, aquele profissional que conduz o aluno ao aprendizado, o facilitador do conhecimento, o que auxilia este aluno na sua descoberta de um aprendizado pensado e planejado.

Os educadores são convidados por D'Ambrosio (1998), através de seu trabalho sobre a Etnomatemática, a refletirem sobre os atuais modelos de monitoramento que utilizam exames e provas, e buscam conectá-los com os alunos nesses modelos, ao invés de justificá-los com falta de competência. Reconhecendo que o Currículo Nacional de Matemática é uma forma de aprender matemática e pode servir como ponto de partida para a mudança organizacional nas escolas, com a possibilidade de ensinar matemática de forma contextualizada e dar sentido ao ensino desta ciência de forma sociocultural.

A pesquisadora Shehenaz Adam (2004) propõe cinco características de diferentes possibilidades para uma prática docente que assume ideias trazidas pela etnomatemática, que os autores chamam de currículo Etnomatemático:

1-Envolvimento dos aspectos culturais dos estudantes no processo de aprendizagem; 2-Ênfase nas relações entre a Etnomatemática e o estudo do desenvolvimento histórico-matemático de diferentes culturas; 3-Consideração da Etnomatemática como um estágio no desenvolvimento do pensamento matemático pelo qual uma criança deve passar durante seu processo de Educação Matemática; 4-Envolvimento dos valores culturais, crenças e teorias de aprendizagem culturalmente específicas nos ambientes de sala de aula; 5-E, por último, consideração de Etnomatemática como uma integração entre os conceitos matemáticos e as práticas originárias da cultura dos

alunos com aquelas oriundas da Matemática Acadêmica e da Matemática Escolar. (ADAM, 2004, p. 214).

Sua pesquisa visa ajudar os alunos a entender como as pessoas estão matematizando em sua cultura, e usar essa "consciência para aprender matemática formal" (ADAM, 2004, p. 219) e permitir que assuntos relevantes desenvolvam novas habilidades. Os trabalhos de Santos (2004) e Adam (2004) mostram que as funções e possibilidades de ensinar matemática a partir de uma perspectiva Etnomatemática podem não apenas assumir características diferentes, mas também receber nomes diferentes. Cabe a cada pesquisador/professor adequar essas características e denominações ao ambiente em que o trabalho é realizado.

A Etnomatemática é um campo de estudo que se concentra principalmente nos sistemas locais de conhecimento matemático, as preocupações com os objetivos pedagógicos são diversas em um mundo onde a diversidade sociocultural se traduz em desigualdades no sucesso acadêmico dos grupos de estudantes.

Portanto, para melhor compreender as recomendações da etnomatemática para a formação e desenvolvimento profissional de professores, em ambiente escolar, é necessário destacar os fundamentos fundamentais do currículo de educação matemática defendido por este campo de estudos. Esses fundamentos estão ligados a: a) "O envolvimento de diferentes culturas na construção do conhecimento matemático" (ROSA e OREY, 2010). b) "A relação entre o currículo de matemática e a cultura do futuro professor" (ROSA, 2010). c) "Desenvolvimento curricular a partir da experiência cultural dos alunos" (D'AMBRÓSIO, 1990; GERDES, 1996; ROSA, 2000; ZASLAVSKY, 1997).

Nessa perspectiva, Borba (1997) defende que a educação é essencial. A matemática é vista como "um processo em que o ponto de partida para o ensino e a aprendizagem da matemática deve ser a matemática nacional de um grupo específico, com o objetivo de permitir que os alunos desenvolvam uma abordagem multicultural da matemática" (p. 267). Gerdes (1996) concorda com essa visão, argumentando que a formação inicial dos professores deve incluir 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 (GERDES, 1996, p. 126).

Isto é, nessa perspectiva, o ideal para um processo educacional, que seja repassado e interagido com os alunos com interferência mínima durante a recepção e processamento do conteúdo, pois assim o método de ensino irá incentivar a criatividade individual. Dessa forma, o sujeito interage diretamente com a realidade e pensa a partir de então a melhor forma de resolver o problema, por exemplo, se esse problema matemático se encaixa na sua realidade, vivendo em sua comunidade, o problema na realidade de seus cotidianos.

No entanto, cabe ao processo de ensino:

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 forma, é importante que as atividades que acontecem em ambiente de ensino preparem os futuros professores para integrar essas ferramentas no ensino e aprendizagem da matemática, para organizar sua própria prática de ensino e para desenvolver atividades e materiais didáticos. Elementos matemáticos de diferentes patrimônios culturais estão incluídos. Diante dessa situação, é necessário que os futuros professores adquiram a postura do pesquisador Etnomatemático (STILLMAN e BALATTI, 2001).

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 visão, a síntese do conhecimento matemático gerado pela pesquisa é o fator mais importante na ação do ensino de matemática (BELLO, 2004). Por outro lado, uma das contribuições teóricas da etnomatemática para a formação de professores é a ênfase em seu comportamento docente e as diferentes formas de legitimar o conhecimento que adquirem fora da escola e no ambiente escolar. Assim, esse conhecimento traz

possibilidades pedagógicas para que os futuros professores possam "lidar com a aprendizagem intra-escolar e extra-escolar" (DOMITE, 2004, p. 420).

Portanto, é fundamental formar futuros professores para serem pesquisadores Etnomatemáticos, fornecendo-lhes os conhecimentos e ferramentas necessários para operar nas dimensões interdisciplinar do conhecimento matemático.

3.1 A Etnomatemática como uma proposta de mudança na prática pedagógica

D' Ambrosio teve a grande ideia de formular e aplicar a Etnomatemática à educação, possibilitando a produção de conhecimento transcultural, onde o aprendizado ocorre de acordo com a situação real de cada indivíduo. Assim, a sala de aula é vista como um macrouniverso de singularidade e diversidade trazida pela formação única de cada aluno (FRANÇOIS, 2009).

“As diferentes formas de matemática que são próprias de grupos culturais, chamamos de Etnomatemática” (D'AMBROSIO, 1998, p. 5). Pensando assim, o ensino de matemática deveria constituir notas escolares, porém, diferentemente dos aplicativos atualmente em uso, D'Ambrosio (1998) os considera desatualizados. Como exemplo, visto que essas atividades promovem o desenvolvimento do raciocínio lógico, os autores citam a importância da introdução de jogos matemáticos, problemas de séries numéricas, geometria dedutiva e outros métodos que facilitem o raciocínio claro.

No entanto, segundo os autores, a universalidade da matemática só pode ser alcançada por meio da comparação de modelos matemáticos, sem arrogância ou preconceito cultural, respeitando as diferentes formas do pensar matemático, e cuja beleza está na interpretação da matemática de cada aluno. A pesquisa matemática acontece de uma forma diferente e inesperada.

D'Ambrosio (1998) defende o ensino da matemática humanizado e adaptável as culturas existentes na sala de aula: utilitarismo; cultura; formativo (raciocínio); sociologia (pela universalidade); e estética. Por isso, propõe um novo currículo como estratégia de ação pedagógica baseada nos cinco valores que podem substituir o currículo tradicional no currículo atual.

O modelo atual de ensino da matemática leva os alunos a acreditarem que a ciência determina a hierarquia de poder entre quem a domina e quem não a domina. Nesse sentido, o autor aponta que é necessário reexaminar o posicionamento da matemática no sistema educacional para evitar que ela se torne mais um motivo de exacerbação da discriminação entre as pessoas. (D'AMBROSIO, 1998, p. 20).

Ao sugerir mudanças na organização curricular, a Ethnomath também propõe mudanças no processo de avaliação. Segundo D'Ambrosio (1998), há a necessidade de uma nova forma de acompanhamento do desempenho acadêmico dos alunos, abandonando os métodos de avaliação atualmente utilizados, que podem servir tanto como fator discriminatório quanto motivo de vergonha e rebaixamento. Alunos que não conseguem superar dificuldades.

Portanto, tal monitoramento deve conter informações qualitativas e quantitativas ricas, a fim de fornecer dados sobre questões reais e possíveis do dia a dia de pais e alunos, tornando o processo acessível a todos os envolvidos. Portanto, a participação de todas as pessoas relevantes, como professores, diretores e supervisores, é a base para a construção dessa rede de informações.

De acordo com os valores previamente identificados, temos valores utilitários, culturais, Formativa (raciocínio), sociológica (universal) e estética. Essas razões são igualmente importantes, porém, do ponto de vista utilitário, a desigualdade está crescendo, e é mais pronunciada com o advento das calculadoras e computadores.

O que se espera neste sistema é uma abordagem diferente que se concentre na resolução de problemas, arquivando modelos estabelecidos e codificados e usando situações reais para mudar as atitudes conservadoras que existem nas salas de aula de hoje. A resolução de problemas, por exemplo, é considerada uma combinação de um processo de modelagem e um programa de treinamento criativo que exige dedicação real dos alunos.

A Etnomatemática caracteriza-se por atividades que tomam como ponto de partida o ambiente sociocultural dos alunos e levam em conta os conhecimentos prévios do grupo, diferente da matemática tradicional. O estudo desse conhecimento ganhou notoriedade e é cada vez mais reconhecido pela academia. (D'AMBROSIO, 1998, p. 48).

Defende-se, assim, o a prática de um ensino abordando a etnomatemática em sala, trazendo a cultura dos alunos para os problemas matemáticos do cotidiano das atividades escolares. como uma alternativa ao atual modelo de

ensino tradicional, questionando a matemática formalmente codificada e seu aparente sistema que permite "descrever, trabalhar, compreender e controlar a realidade" (D'AMBROSIO, 1998, p.34).

Considerando a forma como o conhecimento é repassado aos alunos, os autores idealizaram um processo em que haja o mínimo de interrupção na recepção e processamento dessas informações, o que estimularia a criatividade individual. Reconhecer o currículo etnomatemático como forma de compreender a matemática pode ser um ponto de partida para mudar a organização escolar e potencialmente tornar o ensino desta ciência contextualizado e significativo.

4 A ETNOMATEMÁTICA COMO PROCEDIMENTO METODOLÓGICO NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES

A Etnomatemática não é um conceito novo do ponto de vista etnológico, mas raramente é explorada, ela é uma tendência em educação matemática, o que exige outros recursos metodológicos para se trabalhar em sala de aula. Não há muitos trabalhos matemáticos nessa área de pesquisa, e o tema precisa ser mais do que apenas debatido, deve ser colocado em prática no ambiente escolar.

Portanto, esse tipo de matemática, ligada ao interesse e compartilhada com o grupo muitas vezes por meio do diálogo, resolve efetivamente os "problemas matemáticos compartilhados pelo grupo", este é o significado da etnomatemática. E pode ser abordado de diversas formas aliadas a ferramentas pedagógicas como uma abordagem de modelagem matemática e resolução de problemas nas salas de aulas de acordo com o público alvo existente.

É importante frisar que, com este discurso, a intenção não é menosprezar o ensino tradicional dos povos, pelo contrário, é valorizar, incentivar e respeitar seu ensino através da etnomatemática na forma de ensinar e aprender a matemática que são próprias de grupos culturais.

Toda via, com os problemas socioeconômicos dos grupos deve ser levado em consideração, que o objetivo é entender que o ensino da matemática de forma mais personalizada e pensada para a realidade dos alunos, pode ser usado como benefício em prol ao uso da etnomatemática na comunidade dos grupos culturais. Levando o ensino mais longe, por exemplo, com um vídeo com atividades que abordem a etnomatemática pode ser levado a comunidades e até mesmo nas escolas que possuem esse público.

Deste modo, D'Ambrosio (1999) destaca que a ética e os ideais da diversidade, como respeito ao próximo, compreensão das diferenças, solidariedade e cooperação com os outros, estão intrinsecamente ligados aos objetivos da sociedade, a etnomatemática pode ser vista como um ramo da educação matemática que discute a necessidade de valorizar o conhecimento cotidiano e vinculá-lo ao contexto social, econômico e cultural dos futuros professores em cursos de formação de professores.

É importante nesse momento voltar a definição de, D'Ambrosio (1990) quando define a palavra etnomatemática, que 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, o 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 (D'AMBROSIO, 1990, p.17-18).

Portanto, é necessário investigar a aprendizagem e a prática de futuros professores de programas de formação de professores de matemática em ambientes de ensino. Nesse sentido, Vithal e Skovsmose (1997) apontam que devemos usar quatro principais perspectivas de pesquisa 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. (Vithal; Skovsmose 1997, p.6).

De um ponto de vista, entender essas quatro tendências nos ajuda a entender como o pensamento e a atividade matemática variam em cada grupo cultural extremo, pois podem mostrar como estão inseridos na prática matemática cotidiana e na solução de problemas. Por outro lado, há a necessidade de um programa de formação de professores baseado em uma perspectiva etnomatemática, sistematizada em três etapas básicas.

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. (BELLO, 2004, p.17).

Esta abordagem pedagógica está de acordo com os objetivos do programa etnomatemática na medida em que permite que os futuros professores estejam cientes das dimensões dos desenvolvimentos tecnológicos atuais e usem estratégias instrucionais que minimizem a fragmentação do ensino de matemática através do uso de ensino vinculado ao trabalho atividades e produção, cognitivas e afetivas, pessoais e sociais.

Desta forma, concordamos com Miskulin (1999) que os educadores-professores devem abraçar novas formas de conhecer, compreender as tendências atuais no ensino da matemática, compreender novas formas de gerar e dominar o conhecimento matemático. Ou seja, deve-se adquirir conhecimentos científicos e dominar a utilização das novas tecnologias de informação e comunicação.

Em relação aos cursos de formação de professores e ao uso 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).

Portanto, essas tecnologias e metodologias desempenham um papel fundamental, pois tornam os métodos de ensino compatíveis com a perspectiva do currículo etnomatemático, aliando-as e tornando-os parte integrante da realidade de todos os envolvidos no processo de ensino.

No processo de formação de professores, podemos ver a abrangência dos ambientes de ensino, como uma oportunidade de ensino que lhes permite utilizar métodos científicos e de pesquisa para promover a apreciação e investigação de contextos sociais, econômicos, políticos, ambientais e sociais, isto é, a cultura da região atende a cada polo.

É amplamente reconhecido que sem o uso da matemática e suas ferramentas, a sociedade não pode resolver os grandes problemas enfrentados na vida cotidiana. A matemática é muito importante em uma sociedade tecnológica moderna, no entanto, existem outros pilares da sociedade que têm sido deixados de lado, como as relações interpessoais, que são ofuscadas pela busca por conhecimento matemático de maior qualidade. Nesse contexto, a matemática utilizada no sistema escolar é muito específica e tem como foco o ensino de ciências e tecnologia.

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, p. 20).

Isto é, a matemática indígena ou local é tão valiosa quanto a matemática acadêmica, pois se aplica à resolução de situações-problema relevantes para aquele ambiente sociocultural. Por outro lado, quando os futuros professores resolvem um exercício, costumam usar uma técnica menos complexa 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 da perspectiva metodológica do currículo Etnomatemático em ambiente remoto é incorporar a natureza histórica dos conceitos matemáticos na prática docente para que os futuros professores possam refletir sobre o processo de sua elaboração, desenvolvimento e disseminação.

Assim, é possível demonstrar a presença da matemática no cotidiano e no desenvolvimento humano. “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, p. 14).

Em vista disso, para implementar essa combinação de forma satisfatória é necessário o uso da modelagem como ferramenta de ensino “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, p. 30).

Em acordo com Bassanezi (2002), Orey (2000) e Rosa e Orey (2003), Muitas vezes, os dados obtidos durante o processo de modelagem são de natureza Etnomatemática, derivados de costumes comunitários ou polares que os utilizam sem se preocupar com a cidade científica 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).

A modelagem matemática pode complementar, auxiliando a Etnomatemática enquanto metodologia de ensino.

De fato, a Etnomatemática não se localiza no campo metodológico. Dessa forma, precisa está acompanhada por uma tendência metodologica, a modelagem matemática é uma delas. Portanto, para que possamos desenvolver um processo de ensino de matemática baseado no conhecimento estabelecido pelos futuros professores em um ambiente remoto, é necessário investigar os conhecimentos matemáticos utilizados no cotidiano de cada comunidade extrema.

Desta forma, é importante aliar o engajamento permanente e a relação dialética com os participantes de cada polo que os futuros professores, professor-professor e orientador devem manter (presenciais e distanciados) para que possam observar, por meio da pesquisa e investigação, quais atividades relacionadas à educação matemática são mais importantes para o processo de ensino de matemática.

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 trazermos o conhecimento sociocultural dos alunos para a sala de aula (FERREIRA, 1986, p. 40).

Anteriormente, Freire (1983) também enfatizou que o comportamento docente é uma ação que parte da realidade do aluno, que é modificada pelo próprio aluno e pelos outros por meio do diálogo. No que diz respeito ao ambiente de ensino remoto, o diálogo se dá por meio do uso de novas tecnologias de informação e comunicação, que auxiliam os futuros professores a compreender a realidade e, assim, compreender e compreender os problemas enfrentados pela comunidade.

Ao analisar o que está acontecendo com o atual modelo de ensino da matemática, sua universalidade imediatamente se destaca, pois é uma área do conhecimento onde o ensino é praticamente o mesmo em todo o mundo (D'AMBROSIO, 1998).

Por isso, é importante trabalhar a Etnomatemática aliada a métodos e práticas pedagógicas para que o planejamento fique completo e coeso para as aulas como por exemplo usar aliado a modelagem e a resolução de problemas.

4.1 A Etnomatemática aliada a modelagem matemática

A Modelagem é uma possibilidade bem interessante que o Programa de Etnomatemática poderá ajudar a promover e fornecer ferramentas intelectuais para o respeito mútuo e o exercício da cidadania, proporcionando a exploração, disseminação e representação de conceitos matemáticos tradicionais e não tradicionais e culturais, de acordo com a realidade dos alunos (FERREIRA, 1997). Essa abordagem enfatiza aspectos pedagógicos como interatividade, presença sociocultural e aprendizagem colaborativa.

Como já havíamos visto anteriormente, a partir do século passado, esse modelo de educação de massa tornou-se objeto de crítica social e, na década de 1970, passou a sofrer uma mudança qualitativa, provocando intensa pesquisa e reflexão, e tem se mostrado objeto de inúmeras conferências.

Por exemplo, a Conferência Internacional sobre Educação Matemática (CIAEM) na Venezuela (1975) teve como foco o ensino da matemática, e a

Terceira Conferência Internacional sobre Educação Matemática (ICME-3) na Alemanha (1976), na qual o objetivo das palestras e objetivos da educação matemática. “Por que estudar matemática?” de D’Ambrosio enfatiza não apenas as discussões educacionais, mas também a relação da matemática com os tópicos socioculturais e políticos mencionados pela primeira vez em conferências internacionais (D’AMBROSIO, 1998).

No entanto, foi na Quinta Conferência Internacional sobre Educação Matemática em Adelaide, Austrália, em 1984, que surgiram dúvidas sobre os objetivos da educação matemática. (D’AMBROSIO, 1998). D’Ambrosio, afirma que a matemática tradicional é um reforço das injustiças sociais existentes nas relações humanas, e argumenta contra os mecanismos que levam a matemática a esse fim, tais como: objeções intoleráveis, procedimentos ultrapassados e fins discriminatórios.

A etnomatemática tem sua sua utilidade como instrumentadora para o trabalho e para a utilização de recursos tecnológicos. Argumenta que nem todos podem usar esse dispositivo em sua vida doméstica, portanto, devem ser apresentados à tecnologia em um ambiente escolar. Quanto às raízes culturais, algumas peculiaridades devem ser respeitadas, pois diferentes grupos culturais tendem a ter diferentes formas de pensar e raciocinar sobre determinado fato ou questão, e essas formas de pensar e raciocinar são disseminadas dentro do grupo através das pessoas ao longo dos anos. Desse processo de associar a Matemática a formas culturais distintas é elaborado o conceito de Etnomatemática (D’AMBROSIO, 1998, p. 47).

E assim, a Etnomatemática tem em seus muitos benefícios, a possibilidade de trazer a matemática para diversos alunos de culturas sociais diferentes que possam existir nas escolas, uma possibilidade de entendimento que faça mais sentido, não querendo com esse argumento expor que esses povos são ignorantes a forma de ensino convencional, ou que não sejam capazes de aprender com o método abordado, não é isso, e sim, dar aos diferentes povos e culturas simplesmente: espaço.

Dentre as diversas temáticas encontram-se a Modelagem Matemática e a Etnomatemática que têm nutrido múltiplas produções acadêmicas. A Modelagem Matemática é área de pesquisa voltada à elaboração ou criação de um modelo matemático e a Etnomatemática a conhecer, entender, explicar como uma pessoa ou um grupo de uma cultura social elaboram um modelo matemático ou fazem uso deste modelo em suas atividades práticas. (BIEMBENGUT, 2012, p. 2).

Por formar os caminhos da pesquisa científica, a modelagem e a etnomatemática são vistas como métodos de ensino e pesquisa em ambientes escolares, pois oferecem aos alunos a oportunidade de aprender a arte da modelagem, matemática e como a arte de explicar a prática matemática sociocultural. Pesquisas utilizando modelagem e/ou etnomatemática no ensino de matemática mostraram que, além do conhecimento de regras matemáticas, proporciona aos alunos valores culturais e alguns princípios gerais, responsáveis a realidade ao nosso redor.

Modelagem é um conjunto de procedimentos requeridos na feitura de um modelo, e, modelo é um conjunto de símbolos que interagem entre si representando alguma coisa. Esta representação pode se dar por meio de um desenho ou imagem, um projeto, um esquema, um gráfico, uma lei matemática, dentre outras formas. A noção de modelo se faz presente em todas as áreas. (BIEMBENGUT, 2012, p. 4).

Por meio desses termos, pode-se considerar que a modelagem matemática e etnomatemática como método de ensino e pesquisa em contexto escolar, ou seja, aprenda a pesquisar. A pesquisa requer conhecimento da disciplina atual, bem como teorias e técnicas. Isso pode subsidiar algo que visa a melhor compreensão, criando ou inventando algo. Torná-lo acessível aos alunos em qualquer fase de sua escolaridade, enquanto estuda pesquisa, de acordo com a estrutura escolar.

O processo de modelagem e Etnomatemática, a necessidade de uma adaptação porque na estrutura escolar a maioria dos cursos como ensino básico e superior, dividido em disciplinas.

Na Matemática, por exemplo, “um modelo é um conjunto de símbolos e relações matemáticas que traduzem, de alguma forma, um fenômeno em questão”. (BIEMBENGUT, 1999, p. 20).

Assim, a modelagem e Etnomatemática na educação formal, implicará ensinar conteúdo, enquanto ensina os alunos a fazer a pesquisa de acordo com sua realidade, como por exemplo solicitar que os estudantes visitem outros grupos culturais e pesquisem saberes e fazeres que possam ser reconhecidos como matemáticos, trazendo-os para discussão em sala de aula utilizando o modelo esquemático da modelagem que é são usados para projetar o esquema interno de um banco de dados, descrevendo as tabelas de dados, as colunas de

dados, para assim comparar as semelhanças e diferenças dos grupos aprendendo com cada um.

4.2 A Etnomatemática aliada a resolução de problemas

O conhecimento matemático não se limita aos livros. Existe em diferentes culturas e conhecimentos cotidianos. Nascido para ser apoiado pelos ideais de respeito, unidade e cooperação, valorizando e reconhecendo a validade do conhecimento etnomatemático derivado da prática.

Diferentes grupos socioculturais, a matemática étnica está cada vez mais tentando trazer sua contribuição no ambiente escolar. Mas na verdade não é um método, a educação dificulta a divulgação de suas recomendações no âmbito da educação básica como forma de facilitar a discussão sobre essa barreira Etnomatemática, sabemos que uma possibilidade é a correlação dessa tendência.

Resolução de problemas como método de ensino como estrutura deixa a etnomatemática se sustentar e difundir suas ideias no processo de ensino e aprendizado. Por outro lado, por estar imerso na formação sociocultural dos alunos, etnomatemático finalmente fornece uma variedade de situações que podem ser usadas como o problema que cria o problema tudo feito por alunos.

Ao usar os alunos como investigadores primários de suas origens, pretende-se permitir que os alunos sejam sujeitos críticos de sua realidade. Além disso, espera-se que o mesmo perceba que a matemática também está imersa em seu contexto, imersa em diferentes práticas com os grupos que compõem sua comunidade. E desta forma, ambos podem valorizar conhecimentos de matemática inerentes à sua formação sociocultural, mas também podem demonstrar mais motivação para estudar Etnomatemática.

De acordo com Ferreira (1997), para aliar problemas matemáticos com a Etnomatemática como uma possibilidade seria propor uma atividade de campo aos alunos para resolução de algum problema matemático que possa ser encontrado no cotidiano de sua comunidade.

Depois que os alunos são preparados com antecedência para usar as ferramentas de pesquisa de campo (observações, entrevistas e diários de campo), os alunos realizam pesquisas sob a orientação dos professores sobre

questões relevantes para o contexto da comunidade. Em aula, discuta os dados coletados para buscar explicações para eles e criar modelos apropriados para a pergunta original.

Ao final desta fase, espera-se que as turmas tenham identificado algumas práticas Matemática étnica do grupo pesquisado. A partir desses conhecimentos sistemáticos, os professores também podem lidar com uma série de situações-problema inerentes, utilizando o conhecimento Etnomatemático como ferramenta para resolver esses problemas. Posteriormente, inicia-se o processo de planejamento do conteúdo de ensino, incluindo a seleção de conteúdos de matemática acadêmica que possam ser relevantes para o conhecimento Etnomatemático identificado. Os professores começam com o planejamento, realizam o ensino acadêmico de matemática e, em seguida, realizam atividades temáticas. Nesta fase, o conteúdo da obra servirá como mais um modo de interpretar a realidade.

Finalmente, um momento de ação, incluindo trazer um retorno à comunidade procurar. Essa fase exige que os educadores vão além conhecimentos matemáticos (étnicos) e começar a "discutir com os alunos o que o torna certo Conhecimento Relevante ao Ensino de Conteúdos [Matemáticos]" (FREIRE, 1996, p. 33), resolvendo o problema com a Etnomatemática.

4.3 Etnomatemática como ferramenta pedagógica no contexto escolar

As diferentes maneiras pelas quais os professores usam a matemática étnica em ambientes escolares podem fazer a diferença em indivíduos e, portanto, em comunidades com uma diversidade intelectual muito rica. Notadamente, os professores precisam entender esses contextos sociais da Etnomatemática para identificar os diferentes grupos que compõem a sala de aula. Essa construção do conhecimento só pode ser bem-sucedida no processo de aprendizagem se as escolas realmente oferecerem oportunidades para o conhecimento.

A utilização da pedagogia Etnomatemática em ambientes escolares fornece uma ferramenta pedagógica relevante para combater as desigualdades sociais, o racismo e o preconceito que persistem nos ambientes educacionais. Em um complexo mundo escolar envolvendo alunos, professores, diretores e

todos os sujeitos que compõem esses espaços, a Etnomatemática possibilita a esses indivíduos vivenciar esses grupos e, dessa forma, facilita o desenvolvimento da aprendizagem disciplinar e o desenvolvimento do conhecimento. Uma cultura que muitas vezes está fora da vista dos alunos.

O Programa Etnomatemática tem como objetivo mostrar aos pais, alunos e professores que as práticas matemáticas experienciadas por esses grupos minoritários específicos também contribuíram para o desenvolvimento da matemática acadêmica. Conclui-se, portanto, que, esse programa demonstra não apenas que as práticas matemáticas — por se referirem a todos os grupos culturais — são universais, mas também que o conhecimento matemático não é um conhecimento genético, pois é adquirido através do estudo, do conhecimento, da compreensão, do entendimento, e da transmissão dessas práticas. Os professores passam a dispor das ferramentas necessárias para um trabalho pedagógico direcionado contra o racismo e os estereótipos “primitivistas” (ROSA e OREY, 2005, p, 131).

Nesse sentido, a prática pedagógica no contexto da Etnomatemática abre caminhos para atividades curriculares voltadas para aqueles que muitas vezes se deparam com a matemática que não lhes diz por que devem estudar matemática. Assim, o currículo de etnomatemática tem o potencial de possibilitar aos indivíduos um estudo mais sólido e eficaz da disciplina em questão, o que pode responder a muitas das perguntas que os alunos fazem ao estudar a disciplina de matemática.

O estudo e a análise do comportamento de grupos que utilizam a Etnomatemática e suas relações no contexto dos mais diversos grupos culturais levarão, principalmente, os alunos a prestar mais atenção à sua vida estudantil e, em certa medida, impactar em seu cotidiano. Pois, aliar o conhecimento do grupo que utiliza a ferramenta com o conhecimento de muitos alunos no ambiente escolar fará uma enorme diferença a partir do momento em que os professores começarem a abraçar novas possibilidades de aprendizagem.

Quando é possível abrir um caminho para o conhecimento, os indivíduos têm a oportunidade de obter uma boa perspectiva de aprendizagem para superar as barreiras ao conhecimento pronto e completo. Vai muito além das disciplinas escolares e outros objetos de estudo, como a Etnomatemática. Assuntos que desafiam o espaço escolar para identificar, observar, criticar a matéria ou objeto de pesquisa em questão são inusitados para o estudo desses assuntos. A partir dessa análise, percebe-se que a Etnomatemática é uma ferramenta que viabiliza a matemática de forma mais atrativa para as disciplinas do espaço escolar.

É por isso que na pedagogia da etnomatemática, utiliza-se muito a observação, a literatura, a leitura de periódicos e diários, os jogos, o cinema, etc. Tudo isso, que faz parte do cotidiano, tem importantes componentes matemáticos (D'AMBRÓSIO, 2008, p,10).

Nesse contexto de ensino da Etnomatemática, os indivíduos devem ser estimulados a compartilhar seus conhecimentos no ambiente escolar, pois esses indivíduos trazem seus conhecimentos prévios, experiências para o seu cotidiano e como processar e aplicar esses conhecimentos em seu cotidiano. É importante frisar que a Etnomatemática deve ser observada e discutida pelo indivíduo para que ele a veja como uma aliada no processo de aprendizagem onde a disciplina é um agente transformador dessa ferramenta de ensino, não só no ambiente escolar, mas também principalmente em sua própria comunidade.

Seguindo essas ideias, o papel da educação é adaptar e preparar o indivíduo para a vida em sociedade, aprendendo como os conhecimentos se transformam, e provocar um resgate da cultura popular, a partir da cultura e o do meio em que vive o educando. Isso facilitaria a construção do conhecimento, pois seria o educando o próprio agente da história (VELHO e LARA, 2011, p,07).

Dessa forma, os professores devem estar atentos aos saberes e saberes que os indivíduos trazem de suas próprias experiências. Esse conhecimento só fará diferença se se tornar uma experiência de aprendizado útil para o aluno e para os que o cercam. É a partir dessa perspectiva que a Etnomatemática pode trazer novas formas de ensinar matemática, construindo uma ponte entre as culturas étnicas vivenciando o assunto.

Para Velho e Lara (2011), a importância dessas práticas é claramente percebida a partir do enquadramento da ideia e da abrangência dessas práticas, que se apresentam nas mais diversas situações do cotidiano, como: nas casas, nas salas de aula e nas comunidades.

Segundo os autores, fica claro que esse conhecimento é muito importante para esses grupos, sendo necessário envolver mais essas pessoas em sala de aula e oportunizar um melhor uso desse conhecimento para que se tenha uma produção de conhecimento relevante. Esse olhar faz com que os alunos vejam a matemática e sua aplicabilidade de uma forma diferente.

Além disso, há a ênfase na postura do professor sobre a Etnomatemática, ou seja, como ele vai estudar esse tema com seus alunos, pois o educador precisa conhecer de antemão os etnogrupos que já são vivenciados nas tarefas cotidianas. Nessa perspectiva, a prática da Etnomatemática possibilita que os indivíduos tenham voz e resolvam problemas no ambiente escolar e em suas comunidades, pois a etnomatemática permite uma visão mais apurada da prática docente.

A linguagem Etnomatemática como nexos da aprendizagem cultural-étnica entra em disciplinas tradicionalmente estudadas na matemática tradicional, que a princípio podem não entender e estabelecer uma relação entre as duas, mas se os professores adotarem uma abordagem criativa para essa prática da etnomatemática, a pessoa aprenderá com mais cuidado e poderá se sentir confortável com a ferramenta. A esse respeito, Rosa e Orey (2005, p. 128) argumentam: "Desta forma, outra característica do programa se confirma: seu comportamento docente atuará como intermediário entre o conhecimento matemático adquirido pelos grupos culturais e o conhecimento matemático acadêmico".

O maior desafio é identificar os saberes matemáticos desses grupos pelos professores no ambiente escolar onde esses indivíduos estão inseridos, e tem-se observado que a sala de aula é um ambiente propício para a identificação desses saberes desses grupos culturais, pois vários desses grupos representam o mesmo ambiente.

A chave é entender e reconhecer a Etnomatemática como uma perspectiva pedagógica e uma ferramenta que facilita a exploração e a realidade plenamente ativa no ambiente escolar.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esperou-se repassar neste estudo, que os leitores reconheçam a possibilidade de inserir no ensino de matemática uma visão diferente da realidade e da própria matemática, que estará alinhada com a aprendizagem da Etnomatemática, para orientá-lo nas discussões sobre matemática sob uma perspectiva cultural. Espera-se também, que as salas de aula baseadas em métodos pedagógicos passem a incorporar/analisar situações-problema na prática docente, com soluções que considerem tanto a matemática formal quanto a informal.

É importante frizar que, não se trata de substituir um tipo de matemática por outro, mas de respeitar diferentes abordagens de matematização em diferentes contextos dentro do escopo do propósito para o qual são apresentadas. Portanto, acredita-se que essa abordagem educativa pode levar a uma educação contextualizada, rica e que motive os participantes a fazerem parte do processo.

As inspirações teóricas deste estudo são decorrentes de leituras e reflexões sobre educação matemática, Etnomatemática e a perspectiva intercultural do ensino. Proucurou-se refletir sobre a abordagem etnomatemática na perspectiva de um ensino pautado nos conhecimentos prévios dos alunos, valorizando sua cultura e seus modos de matematizar, dando um caráter mais humano para a disciplina.

Fica claro a partir da discussão aqui apresentada que a Etnomatemática pode ser vista como um campo de conhecimento que está intrinsecamente ligado aos grupos culturais étnicos e seus interesses e, portanto, está intimamente relacionado à sua realidade. Por isso, sua prática pode encontrar muitos entraves para se efetivar nos espaços escolares, seja mais simples em algumas atividades, ou seja ela maiores como mudar o currículo, ainda existe muita discriminação e a falta de interesse nas particularidades das multiculturas em sala. A Etnomatemática, por assim dizer, é inseparável de sua cultura, de sua raça, pode e deveria ser aplicada em sala de aula.

Conclui-se então, de forma a contribuir para a prática do leitor, professor pesquisador, despertando-o para ser um professor que sempre busque transformar a sala de aula em um ambiente democrático de aprendizagem para

que os alunos se comuniquem de acordo com as necessidades educacionais atuais em seu conhecimento histórico, construído pela sociedade humana em um País extremamente diversificado, sobretudo para nossa realidade, na nossa região Norte, onde existem diversos grupos culturais.

Falar sobre a formação de professores neste contexto do ensino aprendizagem da Etnomatemática a distancia é muito importante, pois os professores entendendo e aprendendo esse método, essa forma de ensinar, poderá colocar em prática, podendo gravar várias aulas, atividades, afim de transmitir o conhecimento de forma remota para várias escolas e comunidades.

A prática da Etnomatemática aliada a métodos como a modelagem e a resolução de problemas é uma possibilidade de ensino para aproximar os alunos da realidade matemáticas de seus cotidianos para aproximalos e terem mais falicidade com a disciplina da matemática, o que não vai substituir por completo a aprendizagem nas escolas, mas, não pode-se negar essa importante ferramenta, que tem a possibilidade de levar aulas a vários lugares, é certo que as condições socioeconomicas pode ser a maior barreira nessa proposta, porém, a cada dia, a tecnologia avança, nos dias atuais, a rede de cobertura de internet, telefone, computadores e celulares, estão em quase todos os lares, em todas as regiões do brasil, mesmo em lugares remotos, existe essa tecnologia, ou bem em breve existirá.

Por fim, entende-se as dificuldades e contribuições tanto para a formação quanto para o papel desse professor. Formar para o público da atualidade não é trefa fácil, são choques de diversas culturas e gerações que estão envolvidos nesta proposta, então é preciso que se forme professores da atualidade para alunos da atualidade mas pensando e colocando em prática uma educação para o futuro, usando as ferramentas para modernizar de certa forma a educação, ou, pelo menos deixar para tras o tradicionalismo do educar que em pouco leva em consideração os saberes dos povos culturais das comunidades.

REFERÊNCIAS

ADAM, Shehenaz. **Um modelo para um currículo etnomatemático**. In: Anais do Segundo Congresso Brasileiro de Etnomatemática, CBEm2, Natal, RN: UFRN, 2004. p. 215-225.

BARTON, Bill. **Etnomatemática e Filosofia**. In: Anais do I Congresso Internacional de Etnomatemática. Universidade de Granada, setembro de 1998. s/p.

_____. **Etnomatemática e Educação Indígena**. In: Anais do II Congresso Internacional de Etnomatemática. Universidade Federal de Ouro Preto, agosto, 2002. p. 1-13.

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.

BELLO, S. E. L. **Etnomatemática e sua relação com a formação de professores**: alguns elementos para discussão. In: KNIJNIK, G.,

BICUDO, M. A. V. **Pesquisa qualitativa e pesquisa qualitativa segundo a abordagem fenomenológica**. In: BORBA, M. C.; ARAUJO, J. L. (Orgs.). Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática. 5. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2004. p. 111-124.

BORBA, Marcelo de Carvalho. **Etnomatemática**: o homem também conhece o mundo de um ponto de vista matemático. Bolema, Rio Claro – SP, v. 3, n. 5, 1988.

_____, M. **Etnomatemática e educação**. 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.

BIEMBENGUT. Maria Salett. **Perspectivas metodológicas em educação matemática**: um caminho pela modelagem e etnomatemática. Caderno pedagógico, Lajeado, v. 9, n. 1, p. 27-38, 2012. Disponível em: <http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/deb_nre/modelagem_e_etnomatematica.pdf> Acesso em Set. 2022.

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 jan. 2022.

CRAWFORD, K.; ADLER, J. **Professores como pesquisadores em educação etnomatemática**. J. BISHOP, K. CLEMENTS, C. KEITEL, J. KILPATRICK E C. LABORDE (Eds.). Manual Internacional de Educação Matemática. Dordrecht, Holanda: Kluwer Editores Acadêmicos, 1996. p. 1187-1208.

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

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **O programa Etnomatemático**: Uma síntese. Acta Scientia, v.10, n.1, Jan/jun.2008.

_____, U. e CREMA, R. **Rumo à Nova Transdisciplinaridade**: sistemas abertos de conhecimento. São Paulo: Summus, 1993a. p.75-124.

_____. **O Papel da Matemática nos Sistemas Educacionais**. ZDM Educação Matemática, n. 39, jan/2007b, pág. 173-181.

_____. **Etnomatemática e seu primeiro congresso internacional**. Zentralblatt für Didaktik der Mathematik, ZDM. 31(2), 1999a, p. 50-53

_____, U. **Etnomatemática**: Arte ou técnica de explicar e conhecer. 5ª Ed. São Paulo / SP. Atica, 1998.

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

_____. Prefácio. In.: BORBA, M. e ARAÚJO, J. L. (orgs.). **Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2004a, p. 11-23.

FERREIRA, E. S. **Etnomatemática**: uma proposta metodológica. Rio de Janeiro, RJ: Gráfica Botânica Editora Ltda, 1997.

FRANÇOIS, K. **O Papel da Etnomatemática na Educação Matemática**, Proceedings of the Sixth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education. Lion, França, 2009, p. 1517 -1526. Disponível em: <<http://ife.enslyon.fr/publications/edition-electronique/cerme6/wg8-08-francois.pdf>> Acesso em 20 fev. 2022.

FREIRE, P. **A importância do ato de ler**. São Paulo, SP: Editora Cortez, 2000.

_____, P. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro, RJ: Editora Paz e Terra, 1983.

_____, Paulo. **Pedagogia da autonomia**: Saberes necessário a prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FERREIRA, Aurlio Buarque de Holanda. **Novo dicionário da língua portuguesa**. 2ª ed. 32 impresso. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1986. 1838p.

FRANÇOIS, K. **The Role of Ethnomathematics within Mathematics Education**, Proceedings of the Sixth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education. Lion, France, 2009, p. 1517 -1526. Disponível em: <<http://ife.enslyon.fr/publications/edition-electronique/cerme6/wg8-08-francois.pdf>> Acesso em 9 fev. 2022.

FANTINATO, Maria Cecília De Castello Branco. **ETNOMATEMÁTICA: novos desafios teóricos e pedagógicos**. EdUFF - Editora da Universidade Federal Fluminense. Icaraí - Niterói – RJ, 2009.

FAGUNDES, L. A formação de professores na licenciatura presencial e na licenciatura a distância: semelhanças e diferenças. In: BRASIL, **Desafios da Educação a Distância na Formação de Professores**. Brasília, DF: SEED, 2006, pp. 67-78.

GERDES, P. **Etnomatemática e educação matemática: uma panorâmica geral**. *Quadrante*, v. 5, n. 2, p. 105-138, 1996.

_____, Paulus. **Etnomatemática como um novo campo de pesquisa**, ilustrado por Estudos de Ideias Matemáticas na História Africana. In: Novas tendências na história e filosofia da matemática, ed. TH Kjeldsen, SA Pedersen, LM Sonne-Hansen. Odense [Dinamarca]: University Press of Southern Denmark, 2004. s/p.

_____, P. **Sobre Cultura, Pensamento Geométrico e Educação Matemática**. A ser publicado em *Cultural Dynamics*, vol 2, 1997.

MERCADO, L. P. **Formação continuada de professores e novas tecnologias**. Maceió, RNL Edufal, 1999.

KNIJNIK, Gelsa. **Exclusão e resistência: educação matemática e legitimidade cultural**. Porto Alegre, RS: Artes Médicas, 1996.

_____.G.B. **Desenvolvendo formas de pensamento aritmético entre os Oksapmin de Papua Nova Guiné**, *Developmental the American Psychological Association*, U.S.A., vol.18 no 4. 1982.

MISKULIN, R. G. S. **Os conceitos teórico-metodológicos sobre a introdução e a utilização de computadores no processo de ensino/aprendizagem da geometria**. Tese de Doutorado em Educação na Área de Educação Matemática. Faculdade de Educação. Campinas, SP: UNICAMP, 1999.

MINAYO, Maria Cecília de Souza (org.) **Pesquisa Social. Teoria, método e criatividade**. 18 ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

MELLIN, Olsen. **O papel das Ferramentas de Pensamento da Matemática na Educação**. Palestra na CIAEM(separata). Southampton, 26 de julho de 1996.

MONTEIRO, Alexandrina. **A Etnomatemática em Cenários de Escolarização:** alguns elementos de reflexão. In: KNIJNIK, G. WANDERER, F. e OLIVEIRA, C. J (org.). Etnomatemática: currículo e formação de professores. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2004. p. 432-446.

NEVES, Jose Luís. **Pesquisa qualitativa- característica, usos e possibilidades.** Disponível em <file:///F:/C03-art06.pdf>. Acessado em 10 jan. 2022.

OLIVEIRA, Silvio Luiz de. **Tratado de metodologia científica:** projetos de pesquisa, TGI, TCC, monografias, dissertações e teses. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, p.320, 2002.

PASSOS, **O programa etnomatemática em uma perspectiva pedagógica.** Monografia de Especialização, Ouro Preto: UFOP, p. 107, 2004.

PONTE, J. P. **Investigar a nossa própria prática.** In:GTI. *Reflectir 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.

PIOVESAN, A.; TEMPORINI, E. R. **Pesquisa Exploratória:** procedimento metodológico para o estudo de fatores humanos no campo da saúde pública. São Paulo: Revista Saúde Pública, 1995.

ROSA, M.; OREY, D.C. **Etnomodelagem:** uma ação pedagógica para desvelar práticas etnomatemáticas. Journal of Mathematical Modeling and Application, v. 1, n. 3, pág. 58-67, 2010.

ROSA, Milton e OREY, Daniel Clark. **Tendências atuais da Etnomatemática como um Programa:** Rumo à ação pedagógica. ZETETIKE-Campem-Fe-Unicamp-v.13-n.32-jan/jun.2005.

_____. **Abordagens atuais do programa etnomatemática:** delineando-se um caminho para a ação pedagógica. BOLEMA, v. 19, n. 26, pág. 19-48, 2006.

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

RODRIGUES, Wiliam C. **Metodologia científica.** Paracambi: Faetec, 2007.

SANTOS, Benerval Pinheiro. **Etnomatemática e suas possibilidades pedagógicas:** algumas indicações. In: RIBEIRO, J. P. M., DOMITE, M. C. S. e FERREIRA, R. Etnomatemática: papel, valor e significado. São Paulo: Zouk, 2004. p.203-218.

SAXE.G.B. **Partes do corpo como numerais:** uma análise do desenvolvimento da numeração entre os oksapmin em Papua Nova Guiné, Child Development, S.R.C., EUA, não 52 1981.

SEBASTIANI FERREIRA, Eduardo e VICTORIANO, Celso. **III Congresso Brasileiro de Etnomatemática.** Disponível em: <<http://www.unemat.br/cbem3/?link=evento>> Acessado em 29 Jan. 2022.

_____, Eduardo. **Etnomatemática:** uma proposta metodológica, Universidade Santa Úrsula, Rio de Janeiro, 1997.

_____, E. **Etnomatemática - Uma proposta metodológica.** Série Reflexões em Educação Matemática - USU - (1997) v. 3 Knijnik, G. **Exclusão e Resistência** - Educação Matemática e Legitimidade Cultural- Artes Médicas - (1996).

STILLMAN, G.; BALATTI, J. **Contribuição da etnomatemática para a prática da matemática em sala de aula.** Londres, Inglaterra: Lawrence Erlbaum Associates Publishers, 2001. p. 313-328.

TEIXEIRA, Inês de Castro. **Da Condição Docente:** primeiras aproximações teóricas. *Educação e Sociedade*, Campinas, vol. 28, n. 99, p. 426-443, maio/ago. 2007.

VELHO, Eliane Maria Hoffman e LARA, Isabel Cristina Machado de. **O saber Matemático na Vida cotidiana:** Um enfoque etnomatemático. ALEXANDRIA Revista de Educação e Ciências e tecnologia, v.4, n.2, p. 3-30, novembro 2011.

VITHAL, Renuka e SKOVSMOSE, Ole. The end of innocence: a critique of 'ethnomathematics'. **Educational Studies in Mathematics**, 34; 1997, p. 131-147.

VIGNERON, J. **Comunicação interpessoal e formação permanente.** São Paulo, SP: Angellara, 1997.

WANDERER, F.; OLIVEIRA, C. (Orgs.). **Etnomatemática, currículo e formação de professores.** Santa Cruz do Sul, RS: EDUNISC, 2004. p. 377-395.

ZASLAVSKY, C. **Culturas Mundiais na Aula de Matemática.** In: POWELL, A. B. & FRANKENSTEIN, M. (Eds.). *Etnomatemática: desafiando o eurocentrismo na educação matemática.* Albany, NY: State University of New York Press, 1997. p. 307-320.