



AS “TICAS DE MATEMA” DE UM PEDREIRO: RELEVÂNCIA DA PESQUISA ETNOGRÁFICA NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES

THE “THICS OF MATHEMA” OF A MASON: THE RELEVANCE OF ETHNOGRAPHIC RESEARCH IN THE INITIAL TRAINING OF TEACHERS

Cristiane Coppe de Oliveira¹
Bertrand Luiz Corrêa Lima²

Resumo

Este artigo pretende apresentar reflexões acerca da experiência vivenciada na disciplina “Matemática e Cultura: Etnomatemática” ministrada no ano de 2017, no curso de Matemática em uma universidade pública brasileira. O principal objetivo deste estudo foi o de verificar a relevância da discussão/reflexão acerca da pesquisa etnográfica na formação inicial em Matemática e sobre os modos de ver e conceber elementos culturais em contextos distintos. Nesse sentido, será apresentada uma pesquisa desenvolvida por um licenciando ao longo da disciplina, considerando saberes e fazeres (“ticas” de “matema”) vinculados às práticas de um pedreiro na cidade de Ituiutaba/MG. Por um lado, a pesquisa evidenciou que, na maioria dos processos na construção de uma obra, necessita-se de cálculos matemáticos, envolvendo raciocínio geométrico e cálculo mental. Por outro lado, que se torna necessário envolver a discussão da matemática e cultura, evidenciando a pesquisa etnográfica na formação inicial do professor de matemática, potencializando a dimensão educacional do Programa Etnomatemática.

Palavras-chave: Etnomatemática. Etnografia. Construção Civil. Cultura. Formação de Professores.

Abstract

This article intends to present reflections about the experience of the subject “Mathematics and Culture: Ethnomathematics” given in 2017 in the Mathematics course at a Brazilian public university. The main purpose of this study was to verify the relevance of the discussion/reflection on the ethnographic research in the initial training in Mathematics and on the ways of seeing and conceiving cultural elements in different contexts. In this sense, a survey developed by a Licentiate degree student on the subject will be presented, considering knowledge and practices (“thics” of “mathema”) related to the practices of a mason in the city of Ituiutaba, MG, Brazil. On the one hand, the research showed that, in most processes of a construction work, mathematical calculations are necessary, involving geometric reasoning

¹ Docente da Universidade Federal de Uberlândia (UFU). Líder do Núcleo de Pesquisas e Estudos em Educação Matemática do Instituto de Ciências Exatas e Naturais do Pontal da Universidade Federal de Uberlândia (NUPEM/UFU). Membro do Grupo de Estudos e Pesquisas em Etnomatemática da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (GEPEM/FEUSP). E-mail: coppedeoliveira@gmail.com

² Licenciando em Matemática do Instituto de Ciências Exatas e Naturais do Pontal da Universidade Federal de Uberlândia (ICENP/UFU). E-mail: be_bertrand@hotmail.com.

and mental calculation. On the other hand, it is necessary to involve the discussion of mathematics and culture, highlighting the ethnographic research in the initial training of mathematics teacher, thus enhancing the educational dimension of the Ethnomathematics Program.

Keywords: Ethnomathematics. Ethnography. Civil Construction. Culture. Teacher Training.

Apresentação

A cultura pode ser vista como um dos elementos essenciais da educação. No contexto escolar, essa temática, em geral, não é interpretada como parte do cotidiano e da história de vida do educando. Explora-se a cultura na escola, sempre de um ponto de vista reducionista, considerando apenas representações e manifestações artísticas de um povo. Tal fato pode explicar a evidência de que, a maioria dos professores de matemática, por exemplo, afirma que não há relações notórias entre matemática e cultura.

Diversas pesquisas no campo educacional evidenciaram que, na maioria dos cursos de graduação, na medida em que não conseguem articular os conhecimentos teórico-práticos para o desvelamento das questões sócio-econômico-políticas que permeiam o processo educativo e que repercutem, sobremaneira, na qualidade do trabalho do professor, fortifica-se o entendimento de que os professores não são portadores de saberes e habilidades consideradas básicas para o exercício do magistério. Reproduzem, portanto, no interior de nossas escolas, uma prática pedagógica dita ineficiente e precária, resultante da formação recebida, também esta considerada ineficiente e precária, o que leva a creditar-se àquela e a esta a responsabilidade, entre outras, pelo baixíssimo aproveitamento da educação básica e pelo caráter excludente da escola.

Nessa perspectiva, pretende-se, com este artigo, apresentar algumas reflexões e apontamentos acerca da experiência vivenciada na disciplina “Matemática e Cultura: Etnomatemática”, ministrada no ano de 2017, no curso de Matemática da Faculdade de Ciências Integradas do Pontal da Universidade Federal de Uberlândia, tendo como principal objetivo verificar a relevância da discussão/reflexão acerca da pesquisa etnográfica na formação inicial em Matemática e sobre os modos de ver e conceber elementos culturais em contextos distintos, especificamente, os saberes e fazeres (“ticas” de “matema”).

O contexto da pesquisa

O Curso de Graduação em Matemática, na modalidade licenciatura, do Instituto de Ciências Exatas e Naturais do Pontal da Universidade Federal de Uberlândia (ICENP/UFU), buscando atender às demandas atuais e acreditando na potencialidade que a Educação Matemática tem na formação profissional dos licenciandos, no primeiro semestre de 2017, ofertou a disciplina optativa “Matemática e Cultura: Etnomatemática”, cujo propósito é compreender os saberes etnomatemáticos a partir de múltiplas perspectivas reveladas no campo da Educação Matemática brasileira e internacional.

Dentre os objetivos específicos da disciplina, utilizados na escrita deste artigo, cabe destacar: (a) conhecer e reconhecer a relevância do enfoque cultural nas linhas de pesquisas e nas práticas em Educação Matemática; (b) conhecer e explorar o histórico do Movimento da Etnomatemática; (c) conceituar, discutir e refletir sobre a natureza da cultura e da Etnomatemática na perspectiva da pesquisa e da prática docente em Educação Matemática e (d) reconhecer as diferentes formas de pensamento matemático, social e profissional na busca de reflexões mais amplas do ponto de vista pedagógico de um determinado grupo.

A disciplina “Matemática e cultura: Etnomatemática” foi oferecida no primeiro semestre de 2017 e ministrada pela primeira autora deste artigo. Contou com cinco licenciandos matriculados. Na ocasião, elegeu-se como principal instrumento avaliativo uma pesquisa/estudo de cunho etnográfico, que deveria ser desenvolvida/o em um contexto cultural específico, a critério dos licenciandos.

Diante do cenário exposto, desde a apresentação do campo científico da Educação Matemática até os objetivos específicos da disciplina “Matemática e Cultura: Etnomatemática”, surgiu à ideia do presente trabalho, por entender que a inserção/discussão/reflexão das práticas de pesquisa de cunho etnográfico podem colaborar com a formação do professor-pesquisador-educador matemático.

Ao longo da disciplina, as discussões fundamentaram-se em estudos acerca da Etnomatemática, considerando os trabalhos de D’Ambrosio (2014), Monteiro, Gonçalves e Santos (2007), Frankenstein e Powell (1997) e Knijnik (1996). Partindo da ideia de que “a Matemática é um conhecimento plural, construído pelas pessoas nas diferentes práticas sociais que participam” (Monteiro; Gonçalves; Santos, 2007, p. 50), iniciou-se uma discussão, com os licenciandos, acerca da oportunidade de termos a cultura como um elemento relevante

para a formação inicial de professores, para a prática docente e para as pesquisas em Educação Matemática.

Para a discussão do Programa Etnomatemática, realizamos estudos nos trabalhos de Frankenstein e Powell (1997) e Knijnik (1996), que interpretam o termo, apontando-o como um programa de pesquisa que se desenvolve junto com a prática escolar, reconhecendo que todas as culturas produzem e produzem conhecimentos matemáticos. O Programa Etnomatemática, que, segundo D'Ambrosio (2001), é um programa de pesquisa com óbvias implicações pedagógicas, amplia seu contexto de estudo, entendendo que há que se pensar na Etnomatemática para além da investigação.

As etnomatemáticas, segundo D'Ambrosio (2014, p.10), são estratégias do povo para sobreviver (lidar com o cotidiano) e para transcender (explicar fatos, fenômenos e mistérios e criar opções para o futuro), característica da espécie humana. O Programa Etnomatemática é a teorização dessas estratégias. Há inúmeras etnomatemáticas, praticadas de forma diferente, por grupos culturalmente identificados. É uma forma de conhecimento explicado em linguagem comum, sem formalismo próprio, e transmitido por uma pedagogia similar a do ensino mestre-aprendiz, típica do artesanato. O que é transmitido é aceito e absorvido, pois funciona na situação específica, satisfazendo as pulsões de sobreviver e de transcender.

Como a proposta de avaliação final da disciplina era a de desenvolver um estudo/pesquisa de campo e, portanto, com abordagem etnográfica, tornou-se necessário estudar alguns teóricos que defendem tal metodologia. Desse modo, discutiram-se trabalhos desenvolvidos por Fonseca (1998), Ludke e André (1986) e Freire (2014). De acordo com Fonseca (1998, p. 58):

A etnografia é calcada numa ciência, por excelência, do concreto. O ponto de partida desse método é a interação entre o pesquisador e seus objetos de estudo, “nativos em carne e osso”. É, de certa forma, o protótipo do “qualitativo”. E — melhor ainda — com sua ênfase no cotidiano e no subjetivo, parece uma técnica ao alcance de praticamente todo mundo, uma técnica investigativa, enfim, inteligível para combater os males da quantificação.

Ao longo do desenvolvimento da investigação e das discussões surgidas no âmbito da disciplina, aproximou-se das ideias de Ludke e André (1986) que descrevem três etapas para a realização da pesquisa etnográfica. A *exploração* que envolve a seleção dos problemas, o local onde será realizada a investigação e os primeiros contatos com o campo; a *decisão* que consiste nos caminhos que o pesquisador compreenderá o fenômeno a ser estudado e a

descoberta que busca traçar descobertas do fenômeno investigado a partir do contexto do fenômeno em estudo com o quadro teórico da investigação.

Freire (2014) foi outro referencial que contribuiu para a compreensão do estudo etnográfico na orientação das pesquisas que estavam sendo desenvolvidas pelos licenciandos. A autora aponta certo “refinamento” nos estudos etnográficos, considerando o estudo com os sujeitos e não apenas sobre eles: a etnográfica crítica. A autora considera que

no campo metodológico, a etnografia crítica é a ferramenta que liga a teoria crítica, a investigação empírica e a participação política, constituindo-se ela própria como uma estratégia e um meio para empoderar, conscientizar e projetar a voz dos membros das comunidades. Sendo a etnografia o método integrador, não se privilegiaram métodos ou técnicas específicos, a preocupação central foi a de projetar a voz dos membros das comunidades locais, conferindo-lhes estatuto de colaboradores e de co-autores dos processos e dos resultados da própria investigação, incluindo o texto final.

Essa afirmação de Freire (2014) auxiliou no *design* das pesquisas, nas escolhas pelos instrumentos metodológicos e na compreensão de que seriam realizadas investigações que projetariam as “vozes dos sujeitos” em cada contexto cultural selecionado.

A partir dessas considerações acerca da pesquisa etnográfica e dos entendimentos acerca da cultura no contexto escolar, elegeu-se como fundamentação teórica para a investigação o Programa Etnomatemática, por atender a seus objetivos e por ser o elemento catalisador no programa da disciplina ministrada. As pesquisas, nessa linha de pesquisa, buscam possibilidades de articulações entre diferentes tipos de saberes matemáticos, em especial os saberes construídos em práticas escolares e não escolares. Corroborando com esta proposta Moreira considera que a etnomatemática,

[...] ao mostrar a emergência da actividade matemática em diferentes grupos sociais do mundo inteiro, bem como a forma como é conceptualizada e usada na organização dos sistemas locais de conhecimento, para codificar significados diferentes em cada cultura, tem uma larga experiência da forma como a diversidade opera para criar significados e conhecimento. (Moreira, 2008, p. 60).

Neste sentido, a proposta de desenvolver pesquisas etnográficas ao longo da disciplina *Matemática e cultura: Etnomatemática* se deu a partir do fato de considerá-la como um instrumento para o enriquecimento da intervenção educativa, que se dá na relação de diálogo entre pesquisador e interlocutor, estabelecendo-se a comunicação e o diálogo e contribuindo para a formação inicial do professor de matemática.

Aproximações com a pesquisa etnográfica

Ao longo da disciplina, foram se estabelecendo alguns movimentos que proporcionaram reflexões teóricas, evidenciando o desejo dos licenciandos em se aproximarem do campo de pesquisa. Os contextos escolhidos pelos licenciandos foram de natureza muito distinta: tivemos experiências iniciadas com mulheres que trabalhavam em uma cooperativa de reciclagem, uma sala de aula multiseriada da EJA, uma feira na cidade que comercializava produtos produzidos pelo produtor e a aproximação com uma obra para compreender o saber fazer matemático de um pedreiro.

Para este artigo, apresentaremos a investigação desenvolvida por um dos licenciandos (segundo autor deste trabalho), a fim de subsidiar a discussão acerca dos elementos que ressaltam os valores da inserção/discussão da pesquisa etnográfica na formação inicial do professor de matemática. O interesse em pesquisar a prática laborativa de um pedreiro se deu segundo um estudo inicial acerca dos dados apresentados pelo Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos DIEESE (2011), intitulado “Os trabalhadores e a reestruturação produtiva na construção civil brasileira”. Percebeu-se que este setor tem crescido exponencialmente na economia brasileira e tem contribuído de maneira significativa para o aumento de número de ofertas de empregos (formais ou informais).

Tendo como aporte teórico o Programa Etnomatemática e entendendo tal como D’Ambrosio (2005) que

[...] metodologicamente, esse programa reconhece que na sua aventura, enquanto espécie planetária, o homem (espécie *Homo sapiens sapiens*), bem como as demais espécies que a precederam, os vários homínídeos reconhecidos desde há 5 milhões de anos antes do presente, têm seu comportamento alimentado pela aquisição de conhecimento, de fazer (es) e de saber(es) que lhes permitiram sobreviver e transcender, através de maneiras, de modos, de técnicas, de artes (*techné* ou “tícas”) de explicar, de conhecer, de entender, de lidar com, de conviver com (mátema) a realidade natural e sociocultural (etno) na qual ele, homem, está inserido. Ao utilizar, num verdadeiro abuso etimológico, as raízes “tíca”, “matema” e “etno”, dei origem à minha conceituação de Etnomatemática.
(D’AMBROSIO, 2005, p. 112)

Buscou-se a aproximação com os saberes e fazeres de um pedreiro em uma obra na cidade de Ituiutaba/MG.

Outro estudo que auxiliou na sistematização das ideias para a pesquisa, foi o trabalho de Duarte (2003). A autora procurou compreender o saber fazer de um grupo de pedreiros, examinando quatro processos matemáticos presentes na construção civil: “misturar a massa”,

“construir estribos”, “tirar o prumo” e “fazer o gabarito”. A investigação evidenciou as especificidades dos saberes matemáticos produzidos nessas práticas, apontando para a dicotomia existente entre tais saberes e aqueles legitimados pela matemática acadêmica para integrar o currículo escolar. Também, segundo a autora, “a Matemática escolar, ao não trabalhar com equivalências como estas, não só reforça as fronteiras entre o currículo e a ‘vida lá fora’, como também minimiza as oportunidades de acesso a conhecimentos da Matemática acadêmica” (DUARTE, 2003, p. 99).

Para entender e compreender os saberes e fazeres de um pedreiro, que para preservar sua identidade, chamaremos de Sr. João, elegeu-se como instrumento metodológico a etnografia, indo a um campo da construção civil e entrevistando um pedreiro. A pesquisa etnográfica é conceituada e defendida por Spradley (1980) e Mattos (2011). Ambos afirmam que esta pesquisa de cunho qualitativo se aproxima da Antropologia e outras áreas do conhecimento, como a Matemática. Os educadores matemáticos encontram na etnografia a possibilidade de trazer respostas às problemáticas, como a apresentada neste trabalho, visando produzir resultados relevantes para as discussões nesta área de conhecimento.

Para Spradley (1980), o entendimento da natureza humana parte do estudo das culturas de diferentes grupos. O autor salienta que pelo método etnográfico é possível entender a comunidade por meio do ponto de vista de seus membros na tentativa de descobrir as interpretações que eles dão aos acontecimentos que os cercam.

Mattos (2011) considera a etnografia como uma abordagem de investigação científica e retrata as diversas contribuições do campo das pesquisas qualitativas, em particular para os estudos que se interessam pelas desigualdades sociais, processos de exclusão, dentre outros. Duarte (2004), além de relacionar e utilizar as ideias de Spradley e Mattos (pesquisa etnográfica), D’Ambrósio (Etnomatemática), Meihy (entrevista), afirma a importância de compreender de “forma mais fiel possível”, “o mundo da construção civil”, com seus detalhes e riquezas, por meio de técnicas e procedimentos oriundos da Etnografia, tais como: observações diretas, entrevistas semiestruturadas, diário de campo e fotos:

[...] Etnomatemática, currículo e práticas sociais do “mundo da construção civil” reúne reflexões oriundas de uma pesquisa de Mestrado em Educação, cuja parte empírica envolveu um grupo de cinco pedreiros, dois mestres-de-obras, quatro serventes e dois engenheiros. A pesquisa buscou examinar como eram produzidos saberes matemáticos em práticas sociais desenvolvidas nos canteiros-de-obra e analisar as possíveis implicações curriculares que podiam ser inferidas a partir destes modos de produção. Do ponto de vista metodológico, a pesquisa foi realizada através de procedimentos etnográficos. O material coletado foi analisado tendo como referenciais teóricos a Etnomatemática e os estudos contemporâneos do

A escolha pelo instrumento entrevista subsidiou-se pelos apontamentos de Meihy (2002). A autora subdivide a entrevista em três etapas, sendo estas a transcrição, textualização e transcrição - etapas complementares que se referem respectivamente à transcrição: que consiste no processo rigoroso, longo e exaustivo de passagem inicial do oral ao escrito. Esta etapa é de grande importância para a construção e análise das histórias de vida, principalmente por sua natureza reiterativa; a textualização: etapa na qual as perguntas do pesquisador são retiradas ou adaptadas às falas dos colaboradores, e por último a transcrição: refere-se à incorporação de elementos extratextos na composição das narrativas dos colaboradores. Mais do que uma tradução, tenta-se elaborar uma síntese do sentido percebido pelo pesquisador além da narrativa e do desempenho do colaborador.

Para o contexto da investigação, organizou-se a entrevista em duas partes: a primeira com perguntas que aproximavam o pesquisador da história de vida do Sr. João e a segunda com perguntas que levantavam possibilidades para identificar os saberes e fazeres da prática laboral do pedreiro e suas relações com a matemática. Esta proposta foi encaminhada considerando a afirmação de D'Ambrosio (2005), citada anteriormente, de que o homem tem seu comportamento alimentado pela aquisição de conhecimento, de fazer(es) e de saber(es) que lhe permitiram sobreviver e transcender, por meio de maneiras, de modos, de técnicas, de artes (*techné* ou “ticas”) de explicar, de conhecer, de entender, de lidar com, de conviver com (*mátema*) a realidade natural e sociocultural (etno) na qual ele, homem, está inserido.

Após a realização da entrevista, de todo o processo de transcrição, o licenciando percebeu a necessidade de aproximar-se do campo profissional do Sr. João e propôs ao depoente o acompanhamento de sua rotina de trabalho em uma construção civil.

“Ser bom em Matemática”: em busca das “ticas de matema”

As aproximações com os teóricos em Etnomatemática e no campo da etnografia, o movimento proporcionado pelos debates em sala de aula e o acompanhamento nos espaços escolhidos como campo da investigação, em torno dos temas escolhidos pelos licenciandos, ao longo do desenvolvimento da pesquisa, norteou a prática/discussão/reflexão da relevância que projetos etnográficos podem ter no contexto da formação inicial do professor de matemática. As inquietações acadêmicas apontadas por um dos licenciandos, segundo autor

deste trabalho, se deu na busca por entender/compreender as ideias matemáticas na prática laborativa de um pedreiro, por meio de visita de campo em uma obra, apropriando-se do instrumento metodológico entrevista.

Por meio da entrevista semiestruturada, a investigação revelou que o Sr. João, com 51 anos de idade, vive com a esposa em um bairro idealizado pelo programa “Minha Casa Minha Vida” na cidade de Ituiutaba, MG. Morou em uma fazenda no Córrego do Sucuri, município rural de Ituiutaba, mas ainda quando “moleque” (preservou-se a fala do Sr. João), sua família mudou-se para a zona urbana de Ituiutaba com o objetivo de conseguir uma vida melhor e um trabalho de qualidade, mais rentável para a família.

Durante toda sua vida, ajudou o pai no sustento da família. Seu primeiro emprego foi como vendedor de picolé, posteriormente trabalhou como “boia fria”, atendente de supermercado, vendedor de “laranjinha”. Quando completou a maioridade, começou a seguir os passos do pai, que era pedreiro, iniciando sua profissão em 1981. Trabalhou como servente com seu pai durante muitos anos, até que no ano de 2001 o pai faleceu e ele deu continuidade ao trabalho aprendido com seu pai.

Exerce a profissão de pedreiro há mais de 30 anos, e ressalta que sua profissão não é fácil, exige muitos conhecimentos, como, por exemplo, “ser bom em Matemática” já que constantemente fazem-se necessários cálculos mentais, além de saber gerenciar, administrar e encontrar outros profissionais experientes e competentes para lhe ajudar nos processos da obra. Discorre sobre uma de suas práticas:

[...] trabalho por metros quadrados, por exemplo, numa obra eu tenho dois pedreiros (500,00 cada), dois serventes (300,00 cada), ou seja, já gastei 1.600 só de mão de obra, eu tiro uma base de 1.700 por semana e quando eu termino a obra eu vejo quanto eu tenho de dinheiro. Além de ficar fazendo conta de cabeça, mesmo não tendo formado e só feito até a sétima série, eu sou muito bom em Matemática História e Geografia. (Fragmento da entrevista)

“Tenho grande apressa pela minha história familiar e gratidão *pelas voltas que a vida dá*”, finaliza o depoente.

Por meio da entrevista semiestruturada, pautando-se na ideia de Duarte (2003) e por meio do contato com a prática laboral do Sr. João em uma construção sob sua responsabilidade, evidenciou-se os processos presentes em uma obra em que o saber/fazer matemático, ora formal, ora informal, auxiliava na solução de um problema para que fosse possível dar continuidade à obra.

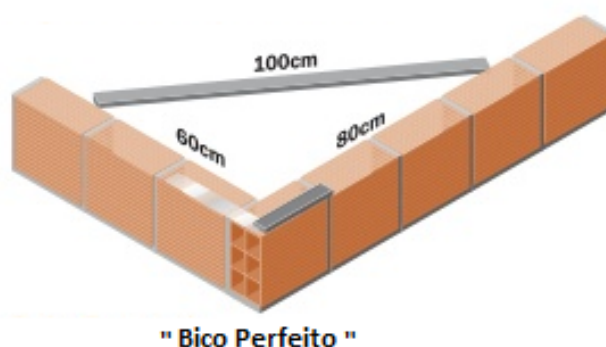
Ao longo de um mês, o licenciando, a partir do acompanhamento da rotina, dos problemas, identificou alguns saberes e fazeres próprios do Sr. João, evidenciando as “tícas” de “matema”: “esquadrear por linhas”, “calcular tijolos”, “nivelar o terreno” e “fazer o madeiramento”. Estes processos serão apresentados a seguir:

- “*Esquadrear por linhas*”

Saber colocar a casa no esquadro, de forma que todas as paredes fiquem retas e simétricas com a cobertura da casa é um dos conhecimentos mais importantes para o depoente. Os alinhamentos citados por ele, logo abaixo, são realizados com linhas presas a ferros de construção ou estacas de madeira.

[...] quando eu começo a casa do zero, a prefeitura demarca o terreno pra saber quantos metros quadrados tem o terreno. Nós pegamos umas linhas e estacas e fazemos um esquadro de linhas. Por exemplo, é preciso espichar a linha retinha e deixa esquadrejado é neste momento que se começa a gabaritar. O esquadro 60 cm por 80 cm dá um metro (100 cm) certinho, dando o bico perfeito, se não der um metro a casa está fora de esquadro e será preciso refazer tudo. (Fragmento da entrevista).

Figura 1 – Esquadro de 60 cm, 80 cm e 100 cm



Fonte: Arquivo pessoal dos autores.

- “*Calcular tijolos*”

Para saber, exatamente, quantos tijolos serão usados, o depoente calcula a área do terreno com a quantidade de tijolos que serão necessários por metros quadrados. O depoimento a seguir, mostra que uso da área de quadriláteros e o cálculo mental são utilizados a todo tempo pelo depoente:

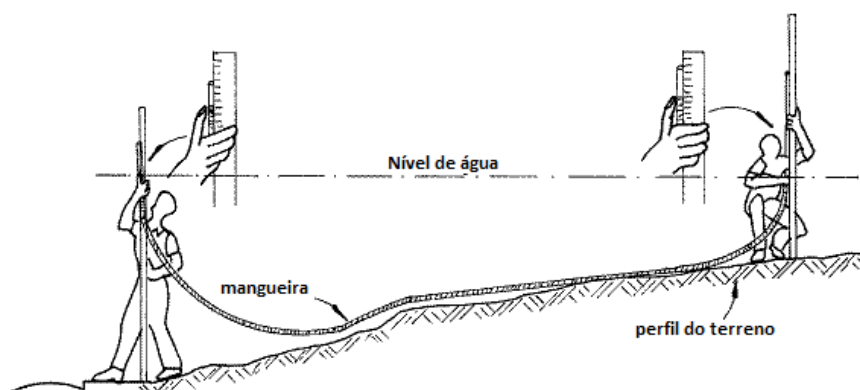
[...] pra eu descobrir quantos tijolos eu vou precisar para uma obra eu preciso saber a alvenaria, depois quantos metros terá a casa e então eu multiplico por 15, ou seja, 15 tijolos por metros quadrados. Se eu faço uma casa com 400 metros, vou precisar de 6.000 mil tijolos. Porém temos que tirar as janelas e as portas, então pensando nisso, precisamos fazer outra conta se a janela for um por um vamos descontar 15 tijolos, e uma porta dois por dois, descontaremos 30 tijolos. Precisamos saber quantas portas e janelas faremos. Suponha que deu 18 metros (de porta e janela), então eu preciso tirar 270 tijolos. (Fragmento da entrevista)

- “Nivelar o terreno”

Para nivelar o terreno, o método da mangueira é um dos mais utilizados. Fundamenta-se no princípio dos vasos comunicantes que nos fornecem o nível. Este é o método que o Sr. João no utiliza para nivelar a obra toda, desde a marcação da obra até o nivelamento dos pisos, batentes, azulejos, entre outros. Com apenas uma mangueira de nível branca, um lápis e o material para preenchimento do espaço desnivelado (cimento), destaca ele:

[...] nivelar um piso (acontece comigo sempre, eu preciso nivelar o terreno porque uma parte dele está com 50 cm e a outra com 58 cm.). Eu faço o nivelamento com a mangueira de nível (branca), coloco água dentro dela, e eu marco na parede o máximo, e vou nivelando, quando a água estiver exatamente no risco que eu quero das duas pontas então tá nivelado. (Fragmento da entrevista)

Figura 2 – Processo da mangueira de nível



Fonte: <http://construcaociviltips.blogspot.com.br/2011/07/nivelamento-nivel-de-mangueira.html>

- “Fazer o madeiramento”

De acordo com as orientações do depoente, a inclinação do telhado e a escolha das telhas precisam ser levadas em conta visando à eficiência da construção, evitando, assim, futuros danos. Os cálculos da angulação que determinam a inclinação do telhado são baseados em porcentagens apresentadas pelo depoente:

[...] se o cliente quiser a telha portuguesinha ela é 16 telhas por metros quadrados, já a americana é 11 telhas por metros quadrados, então depende qual o cliente quer, se ele quiser, por exemplo, 135 metros quadrados, na portuguesinha ele ia precisar de 2.160 e na americana 1.485 (cálculo mental impressionante). É importante falar que sempre é preciso colocar mais 30% para que a água da chuva possa escoar. Para cada metro (100 cm) na horizontal, aumenta 30% de metro na vertical, ou seja, 30 cm. (Fragmento da entrevista)

Figura 3 – Tipos de telhas de cerâmica



Fonte: <http://decorsalteado.com/blogs/post-tipos-telhas-de-ceramica.html>

Percebeu-se que os elementos coletados nesta prática investigativa de cunho etnográfico proporcionou conhecer, compreender, analisar e descrever como distintas culturas/profissionais geram saberes e fazeres matemáticos, trazendo novos olhares para a natureza do conhecimento, sua geração e difusão em consonância com o Programa Etnomatemática.

Considerações

De acordo com Nóvoa (1995), historicamente, a docência passou por diversas fases. Tanto que, ao longo do tempo e do espaço, o professor assumiu diferentes lugares no imaginário social: ora figura de prestígio, ora figura secundária no campo da educação. Somente a partir de meados da década de 1980, conforme considera Nóvoa (1995), começam a surgir na literatura pedagógica estudos sobre a vida dos professores, as carreiras e os

percursos profissionais, biografias e autobiografias docentes, ou o desenvolvimento pessoal dos professores.

As linhas de investigação que tangem o contexto da formação de professores configuram-se por uma variedade de pressupostos teórico-metodológicos e objetivos. Alguns autores carregam uma vertente mais política, outros mais profissionais, outros mais pedagógicos, afetivos, dentre outras. A formação de professores no contexto dessa investigação propôs olhar de que modo é possível pensar em uma formação inicial em que a pesquisa etnográfica possa contribuir para a prática docente.

Nas práticas educativas em Matemática, em sua grande maioria, há um distanciamento da temática cultural na sala de aula, isentando a ciência de qualquer relação ou estabelecimento de novos discursos para uma educação intercultural. Temas como diversidade, pluralidade cultural, racismo, discriminação, que fazem parte do cotidiano escolar, não são levados em conta, criando-se um distanciamento entre a relação professor-aluno e a aprendizagem matemática. Tal fato evidencia a necessidade de colocar na pauta da formação inicial de professores o estudo das relações que podem se estabelecer entre Matemática e cultura.

A partir das teorizações estudadas e apropriadas pelos licenciandos, ao longo da disciplina Matemática e Cultura: Etnomatemática, as reflexões proporcionaram o relacionamento com diversas formas de produção do conhecimento em matemática, fortalecendo a discussão do Programa Etnomatemática na formação docente. As práticas laborativas do ramo da construção civil, considerando os saberes e fazeres na prática do Sr. João, tema de um dos trabalhos concluídos ao final da disciplina, proporcionaram novas discussões e possibilidades para ampliar o olhar acerca da matemática como produto cultural.

A prática investigativa trouxe uma contribuição, tendo como quadro teórico o Programa Etnomatemática, sendo que o processo de investigação, por meio da pesquisa qualitativa do tipo etnográfica, proporcionou um novo olhar para os licenciandos, visto que a maioria dos trabalhos desenvolvidos por eles, até aquele momento, configurava-se apenas como estudo bibliográfico.

Voltando ao principal objetivo deste trabalho, que era o de verificar a relevância da discussão/reflexão acerca da pesquisa etnográfica na formação inicial em Matemática e sobre os modos de ver e conceber elementos culturais em contextos distintos, foi possível evidenciar, a partir de uma roda de conversa que levantou pontos positivos e negativos ao

final da disciplina, que a experiência no campo (pesquisa etnográfica) proporcionou elementos práticos das teorizações do Programa Etnomatemática.

Tal experiência proporcionou aos licenciandos a troca de saberes que extrapolaram os conteúdos específicos pensados para o contexto da universidade, considerando, tal como aponta Gadotti (2003), que a universidade precisa pensar constantemente nessa direção, pois é assim que ela se educa. Estudantes e professores ultrapassando os muros para aprender junto com a população, não por curiosidade intelectual, mas porque aprendem ensinando (GADOTTI, 2003).

Os temas das investigações foram elaborados pelos licenciandos e (re) elaborados a partir das experiências no campo etnográfico e, paralelamente, tomava-se conhecimento de outros conhecimentos que possibilitaram novas reflexões frente aos referenciais estudados na disciplina. Este movimento, entre/com os alunos da disciplina e seus temas de investigação, apontou para uma diversidade de interpretações, compreendendo uma riqueza que somente a pesquisa etnográfica poderia proporcionar.

A experiência de realizar pesquisas etnográficas na disciplina “Matemática e Cultura: Etnomatemática”, no curso de licenciatura em Matemática do ICENP/UFU, mostrou que a aproximação com a Etnomatemática e os saberes matemáticos implícitos em cada contexto cultural, bem como o conhecimento teórico e prático acerca da etnografia, proporcionaram aos licenciandos a compreensão da importância de promover pesquisas que levem os alunos a investigar o campo da Educação Matemática em suas diversas vertentes, indicando possibilidades para a formação inicial do pesquisador/educador matemático.

Em relação às aproximações com o Programa Etnomatemática associadas à inserção/discussão/reflexão da prática investigativa, o estudo contribuiu com o processo de formação do futuro professor de Matemática, especialmente no que tange ao conhecimento e/ou uma nova visão da área de Etnomatemática, como um campo de pesquisa que dialoga com diversas áreas do conhecimento, tal como a Antropologia, a Cognição, a Sociologia, a história, dentre outras. Tal fato evidencia a necessidade de compreendermos a importância da dimensão educativa da Etnomatemática na formação inicial do professor, valorizando os conhecimentos matemáticos de diversas culturas na prática docente e nas pesquisas em Educação Matemática.

Referências

CARDOSO DE OLIVEIRA, R. **O trabalho do antropólogo**. 2. ed. Brasília: Paralelo 15; São Paulo: Editora UNESP, 2000.

D'AMBRÓSIO, U. **Conferência de clausura**: as matemáticas e o seu entorno sociocultural. In: CONGRESO IBEROAMERICANO DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA, n. 1, 1991, Paris. Paris: UNESCO, 1991. Colección de Documentos, n. 42, p. 70-82.

_____. **Etnomatemática**: elo entre as tradições e a modernidade. 3. Ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2009.

_____. À guisa de prefácio. In: MESQUITA, M. (Org.). **Fronteiras Urbanas**: ensaios sobre a humanização do espaço. Viseu: Anonymage., 2014.

_____. Sociedade, cultura, matemática e seu ensino. **Educação e Pesquisa**. São Paulo, v. 31, n. 1, p. 99-120, jan./abr. 2005

DEPARTAMENTO INTERSINDICAL DE ESTUDOS E ESTATÍSTICAS SOCIO-ECONÔMICAS – DIEESE. **Os trabalhadores e a reestruturação produtiva na construção civil brasileira**. São Paulo: DIEESE, 2011.

DUARTE, G. Implicações curriculares a partir de um olhar sobre o “mundo da construção civil”. In: KNIJNIK, G; WANDERER, F; OLIVEIRA, C.J(Org.). **Etnomatemática**: currículo e formação de professores. Santa Cruz do Sul. EDUNISC, 2003.

_____. Etnomatemática, currículo e práticas sociais do “mundo da construção civil”. **Educação Unisinos**, v. 5. n.9. Jul/Dez, 2004, p.195-215.

FONSECA, C. Quando cada caso NÃO é um caso: pesquisa etnográfica e educação. **Revista Brasileira de Educação – ANPEd**, Rio de Janeiro, n. 10, p. 58-78, jan./abr. 1998.

FREIRE, I. Da Etnografia à Etnografia crítica. In: MESQUITA, M. (Org.). **Fronteiras urbanas**: ensaios sobre a humanização do espaço. Viseu: Anonymage, 2014.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E.D.A. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

MATTOS, C. L. G. A abordagem etnográfica na investigação científica. In MATTOS, CLG; CASTRO, PA. (Orgs). **Etnografia e educação**: conceitos e usos [online]. Campina Grande: EDUEPB, 2011. p. 49-83.

MOREIRA, D. Educação matemática para a sociedade multicultural. In: PALHARES, P. (Org.) **Etnomatemática**: um olhar sobre a diversidade cultural e a aprendizagem matemática. Vila Nova de Famalicão: Edições Húmus, 2008.

MONTEIRO, A.; GONÇALVES, E. C. S.; SANTOS, J. A. Etnomatemática e prática social: considerações curriculares. In: MENDES, J. R.; GRANDO, R. C. (Orgs.) **Múltiplos olhares**: matemática e produção de conhecimento. São Paulo: Musa Editora, 2007.

NÓVOA, A. **Os professores e sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, 1995.

SILVA, M.A.D.A. **A Etnomatemática em uma sala da EJA: a experiência do pedreiro**. 2007. 217f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2007.

SPRADLEY, J. P. **Participant observation**. New York: Holt, Rinehart and Winston Ed. 1980.

Recebido em: 09 de maio de 2018.

Aprovado em: 21 de setembro de 2018.