

# EDUCAÇÃO MATEMÁTICA SEM FRONTEIRAS: Pesquisa em Educação Matemática

## ETNOMATEMÁTICA E A CONSTRUÇÃO CIVIL: UMA PROPOSTA PARA A EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS (EJA)

## ETHNOMATHEMATICS AND CIVIL CONSTRUCTION: A PROPOSAL FOR YOUTH AND ADULT EDUCATION (EJA)

Karen Vitoria Almeida Marques<sup>1</sup>

Márcio de Albuquerque Vianna<sup>2</sup>

### Resumo

O presente trabalho busca apontar relações entre a matemática praticada por trabalhadores da construção civil e a matemática escolar. As teorias utilizadas para pautar essa ideia foram apoiadas na Etnomatemática. Com isso, o principal objetivo deste estudo é uma proposta voltada para alunos da Educação de Jovens e Adultos (EJA), visto que a grande parte dos estudantes dessa modalidade encontra-se neste mercado de trabalho ou já teve experiência na construção civil. Dessa maneira, também foi feito um levantamento teórico a respeito dessa modalidade de ensino: a EJA. A pesquisa conta com um estudo de caso realizado com um trabalhador da construção civil, popularmente conhecido por pedreiro, que também foi aluno da EJA. O caminho metodológico escolhido para elaboração desse estudo foi com base em características etnográficas. A análise dessa experiência pode ser percebida como uma proposta de sensibilização para a sala de aula na EJA que dê voz ao aluno, de maneira que haja a valorização dos saberes construídos nas práticas de trabalho dos alunos a partir de um diálogo entre esse “saber fazer” e a matemática escolar.

**Palavras-Chave:** Etnomatemática; EJA, Construção Civil, Pedreiro; Etnografia

### Abstract

The present work seeks to point out relations between the mathematics practiced by construction workers and school mathematics. The theories used to guide this idea were

---

<sup>1</sup> Licenciada em Matemática. Pós-graduanda em Especialização em Educação de Jovens e Adultos no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ). E-mail:

[karenavitam@gmail.com](mailto:karenavitam@gmail.com)

<sup>2</sup> Mestre em Educação Matemática. Doutor em Ciência, Tecnologia e Inovação. Professor Adjunto III do Departamento de Teoria e Planejamento de ensino do Instituto de Educação da UFRRJ e do mestrado profissional do PPGEduCIMAT. E-mail: [marciovianamat@ufrj.br](mailto:marciovianamat@ufrj.br)

supported by Ethnomathematics. Thus, the main objective of this study is a proposal aimed at students of Youth and Adult Education (EJA), since most students in this modality are in this job market, or have already had experience in civil construction. In this way, a theoretical survey was also made about this teaching modality: EJA. The research includes a case study carried out with a construction worker, popularly known as a bricklayer, who was also a student at EJA. The methodological path chosen for this study was based on ethnographic characteristics. The analysis of this experience can be perceived as a proposal to raise awareness of the classroom in the EJA that gives voice to the student, so that there is the valorization of the knowledge constructed in the students' work practices based on a dialogue between this know-how and school mathematics.

**Keywords:** Ethnomathematics; EJA; Construction; Bricklayer; Ethnography.

## INTRODUÇÃO

Na literatura, as diferentes formas de matemática que são próprias de grupos culturais, são chamadas de Etnomatemática. D'Ambrosio (1993) afirma ainda que a Etnomatemática é, então, a arte ou técnica de explicar, conhecer, entender nos diversos contextos culturais. Nesse sentido, é notável que trabalhadores da construção civil desenvolvem e utilizam em suas práticas diversos conceitos relacionados à matemática, o que caracteriza as suas práticas e técnicas como uma etnomatemática.

Essa discussão visa justamente destacar a matemática praticada por “pedreiros”, o “saber fazer” desse público, de modo que haja uma valorização desse conhecimento e, além disso, incentivar que a escola faça proveito dos saberes que esses alunos-trabalhadores constroem.

Dessa maneira, aqui trataremos desses conhecimentos ao correlacionar alguns fatores entre a matemática praticada por profissionais da construção civil em suas atividades diárias e a matemática escolar. De forma geral, a história de vida dos profissionais liberais da construção civil é difícil, marcada por lutas e dificuldade. Nesse grupo, muitos tiveram que sair da escola formal na infância ou adolescência por algum motivo. Com as tentativas de democratização do acesso à educação e à escola, a Educação de Jovens e Adultos surgiu como alternativa a esse público. A grande questão é que, em determinadas situações, a escola silencia a prática e a história de vida desses alunos em meio a um turbilhão de conteúdos ministrados. O mundo apresentado em sala de aula se distancia do mundo em que vivem, gerando uma aprendizagem sem real significado e impacto, sem que haja valorização dos seus conhecimentos. A exploração da Etnociência na escola surge em resposta a esse problema. Especificamente no caso da construção civil

e da disciplina de Matemática, a Etnomatemática é a solução para unir as práticas diárias desses trabalhadores com a matemática escolar abordada pelo professor da EJA, dando voz a esses alunos e valorizando seus saberes.

Nesse sentido, esse trabalho apresenta um estudo de caso realizado com um pedreiro por meio de entrevista semi-estruturada que, depois de adulto, recorreu à EJA a fim de dar continuidade a sua vida escolar. Em seguida, serão apresentadas sugestões de abordagem em sala de aula de maneira que haja a valorização dos saberes oriundos das práticas de trabalho dos alunos da Educação de Jovens e Adultos.

O presente trabalho justifica-se pela importância da valorização dos saberes e conhecimentos populares na aula de matemática para que haja um diálogo entre o mundo escolar e o mundo prático, promovendo o empoderamento daqueles que produzem esses conhecimentos. Além disso, a aprendizagem da Matemática tem mais significados sociais e culturais quando o professor faz relação entre os saberes construídos nas práticas profissionais e cotidianas de seus alunos com os construídos na escola.

Para o desenvolvimento deste artigo, consideramos como **hipótese** o fato de que a aprendizagem da matemática escolar passa a ter mais significados sociais e culturais quando o professor faz relações entre os saberes construídos nas práticas profissionais e cotidianas de seus alunos com os saberes construídos na escola, dando voz ao aluno da EJA.

Assim, este artigo tem como **objetivo geral** motivar a valorização dos conhecimentos populares produzidos por profissionais da construção civil nas aulas de Matemática da EJA, para que, a partir disso, esses sujeitos tenham mais voz e se identifiquem como produtores e detentores de um conhecimento importantíssimo e essencial à sociedade.

Como **objetivos específicos**, buscaremos: (i) observar se há relação com a matemática escolar nas práticas da construção civil e (ii) estabelecer relações entre os conhecimentos populares relacionados com os conteúdos de Matemática em aulas da EJA.

## A ETNOMATEMÁTICA COMO BASE DA DISCUSSÃO TEÓRICA

O termo etnomatemática surgiu na década de 70, a partir de críticas sociais em relação ao ensino tradicional de matemática. Fazendo uma análise etimológica da palavra (D'AMBRÓSIO, 1990), Etnomatemática é a junção dos termos “etno”, “matema” e “tica”, ou ainda, *etno*, *mátema* e *techné*, na raiz grega, que significam “(...) a arte ou técnica (*techné* = tica) de explicar, de entender, de se desempenhar na realidade (matema), dentro de um contexto cultural próprio (etno)” (D'AMBRÓSIO, 1993, p. 9).

Nessa perspectiva, o autor cria o que chama de Programa Etnomatemática, que para ele é mais que apenas um programa de pesquisa. O grande elemento motivador desse programa é, então, “procurar entender o saber/fazer matemático ao longo da história da humanidade, contextualizado em diferentes grupos de interesse, comunidades, povos e nações” (D'AMBRÓSIO, 2019, p. 17).

Mais ainda, “Etnomatemática é um programa de pesquisa do modo como grupos culturais entendem, articulam e usam os conceitos e práticas que nós descrevemos como matemáticos, tendo ou não o grupo cultural um conceito de matemática” (BARTON, 2004, p. 53).

Trataremos aqui da Etnomatemática como um programa no sentido amplo, aberto para expansão e em constante desenvolvimento.

Esse programa tem como objetivo justamente destacar que não existe uma única matemática, o que quebra paradigmas construídos na sociedade há tempos. Dificilmente as pessoas enxergam matemática fora do contexto escolar ou acadêmico ou, quando enxergam, sempre relacionam com os conteúdos aprendidos na escola. É justamente nesse cenário que a etnomatemática surge como forma de mostrar que não existe uma matemática, mas sim várias matemáticas ou “*técnicas de saber fazer*”, com características próprias de seus grupos culturais, que podem ser diversos. Além disso, propõe a reflexão de que um conhecimento não é superior ao outro e que, pelo contrário, um complementa o outro em uma perspectiva de coexistência.

Nessa visão, é importante darmos destaque ao fazer matemático no cotidiano, que:

Dentre as distintas maneiras de fazer e de saber, algumas privilegiam comparar, classificar, quantificar, medir, explicar, generalizar, inferir e, de algum modo, avaliar. Falamos então de um saber/fazer matemático na busca de explicações e de maneiras de lidar com o ambiente imediato e remoto. Obviamente, esse saber/fazer matemático é contextualizado e responde a fatores naturais e sociais. (D'AMBRÓSIO, 2019, p. 24)

A questão de um saber ter mais crédito e ser muito mais valorizado que outros pode ser justificada pelo fato de vivermos em uma sociedade construída e moldada por preceitos pautados na hegemonia cultural eurocêntrica. Assim, a etnomatemática pode ser vista também como uma ferramenta para a luta contra essa força hegemônica que resultou na superiorização da Matemática Acadêmica de origem europeia.

## **A EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS (EJA) NO BRASIL**

O artigo 208 da Constituição Federal vigente (BRASIL, 1988), assegura que:

O dever do Estado com a educação será efetivado mediante a garantia de: I - educação básica obrigatória e gratuita dos 4 (quatro) aos 17 (dezesete) anos de idade, assegurada inclusive sua oferta gratuita para todos os que a ela não tiveram acesso na idade própria; II - progressiva universalização do ensino médio gratuito. (BRASIL, 1988)

Dessa forma, mais que direito dos cidadãos, é dever do Estado que todos tenham acesso à Educação, assegurando a existência da Educação de Jovens e Adultos.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB 9394/96), em seu artigo 37º indica como público alvo da Educação de Jovens e Adultos aqueles que não tiveram acesso ou continuidade de estudos no Ensino Fundamental e no Ensino Médio na idade própria. Ainda diz:

Os sistemas de ensino assegurarão gratuitamente aos jovens e aos adultos, que não puderam efetuar os estudos na idade regular, oportunidades educacionais apropriadas, consideradas as características do alunado, seus interesses, condições de vida e de trabalho, mediante cursos e exames. O Poder Público viabilizará e estimulará o acesso e a permanência do trabalhador na escola, mediante ações integradas e complementares entre si. (BRASIL, 1996, p. 13)

A mesma lei ainda detalha questões referentes ao que é ensinado nessa modalidade em seu 38º artigo, deixando claro que os sujeitos deverão sair capacitados para prosseguir seus estudos posteriormente sem problemas. Assim, “os sistemas de ensino manterão cursos e exames supletivos, que compreenderão a base nacional comum do currículo, habilitando ao prosseguimento de estudos em caráter regular” (BRASIL, 1996). Nesse mesmo artigo é definida a idade mínima para a realização desses exames em caráter de conclusão de nível escolar; 15 anos para o Ensino Fundamental, e 18 anos para o Ensino

Médio. Alunos com idades inferiores a essas deverão frequentar a modalidade regular de ensino. Outro documento que analisamos é a BNCC:

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica [...]. (BRASIL, 2017, p. 9)

A BNCC é dividida nas etapas da Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio e, em cada etapa são apresentados detalhadamente competências e objetivos de cada disciplina para cada público. Nesse sentido, percebemos não há qualquer orientação especificamente para a EJA, logo subentende-se que todas essas competências e objetivos são os mesmos para todas as modalidades de ensino.

Dessa maneira, cabe ao professor que atua na EJA adequar o conjunto de aprendizagens essenciais à particularidade de cada composição de turma dessa modalidade. A vivência e o conhecimento acumulado ao longo dos anos pelos estudantes dessa modalidade são os principais ocasionadores do fenômeno da pluralidade em sala de aula. Essa é uma das principais características da EJA.

Após nos situarmos em relação ao que norteia legalmente o desenvolvimento da EJA, é importante comentar as características dessa modalidade. A Educação de Jovens e Adultos no Brasil está diretamente ligada ao processo de luta contra a exclusão sociocultural. Sua função é muito mais que inserir na escola aqueles que não tiveram oportunidade na idade regular, pois ocorre, neste sentido, a necessidade de reparação de um direito negado a esses sujeitos. De fato, a Educação de Jovens e Adultos aqui se constituiu muito mais como produto da miséria social do que do desenvolvimento (HADDAD, 1994).

Apesar de nos últimos anos ter tido um imenso aumento na demanda de programas voltados a esse público, é necessário que a EJA, hoje vista, entendida e funcionando como uma ferramenta de correção social não se limite a meramente emitir um certificado. A essa ação, Kuenzer (2005) denominou de “certificação vazia”. Entretanto, tendo esse cuidado, a Educação de Jovens e Adultos pode ser vista como uma grande oportunidade para alcançar a democratização da oferta de uma educação crítica e reflexiva.

Tendo isso em mente, é importante que os professores dessa modalidade tenham consciência que os sujeitos envolvidos não são apenas alunos, mas sim sujeitos de luta, geralmente de histórias sofridas, marcadas pela vida; e que ao irem para a escola não executam apenas um ato rotineiro, mas batalham pelo seu direito à educação, geralmente

com muita dificuldade. A partir do momento que o professor tem a sensibilidade de entender a realidade do outro, a probabilidade que o aluno se ausente da escola diminui, isto é, ele lida também com o problema da evasão escolar, que é extremamente recorrente na EJA.

Em relação às aulas, alguns professores desconhecem a realidade de seus alunos adultos, cujas aulas realizam uma transposição das atividades infantis para as atividades adultas, sem levar em consideração suas vivências e sem fazer conexões entre o conteúdo escolar e as práticas diárias desses sujeitos, isto é, ensinam conteúdos escolares descontextualizados sem dar significado ao que se aprende. Essa atitude, que já é um problema na modalidade regular, se intensifica ainda mais na EJA, justamente onde há enorme pluralidade e formas de se explorar conexões entre conhecimentos populares e escolares.

## **A ETNOMATEMÁTICA NA EJA**

Como dito no item anterior, o aluno da EJA não deixou de viver quando esteve fora da escola. Pelo contrário, sua vida continuou e com isso se desenvolveu, isto é, adquiriu conhecimento de alguma maneira, seja em sua prática de trabalho, seja na vivência familiar, ou em outros meios. Nesse contexto, é necessário que a prática pedagógica seja bem estruturada para que os alunos aproveitem ao máximo o que a escola tem a oferecer.

Especificamente sobre o ensino de Matemática na perspectiva da Etnomatemática é consenso que esse não deve ser realizado sem que sejam feitas conexões entre a realidade dos alunos e o conteúdo acadêmico e escolar que o professor deseja ensinar (VIANNA *et al*, 2011). É necessário que aquele novo aprendizado tenha um real significado para eles, tornando a imersão nesse novo mundo acadêmico algo mais fácil do que seria caso não fossem apontadas relações entre as experiências extraescolares da turma e o conteúdo referido.

Daí que, para desenvolver uma educação matemática para todos, seja necessário não só contextualizar o grupo social [...] com as vivências e recursos próprios, focando as interações que se estabelecem entre a comunidade local, e os outros espaços sociais, nomeadamente, a escola, mas também olhar o grupo social, entendendo o seu real já interpretado pela cultura (MOREIRA, 2009, p. 60).

Essa tarefa, inicialmente, pode ser um pouco complicada para o professor. Lecionar é um ato que exige sensibilidade, entretanto, lecionar na EJA requer um desdobramento ainda maior para quem a desempenha. Nesse sentido, o educador nessa modalidade, de acordo com Gadotti (2008, p. 32) possuem algumas características:

No mínimo, esses educadores precisam respeitar as condições culturais do jovem e do adulto[...]. Eles precisam fazer o diagnóstico histórico-econômico do grupo ou comunidade onde irão trabalhar e estabelecer um canal de comunicação entre o saber técnico e o saber popular. Ler sobre educação de adultos não é suficiente. É preciso entender, conhecer profundamente, pelo contato direto, a lógica do conhecimento popular, sua estrutura de pensamento em função da qual a alfabetização ou a aquisição de novos conhecimentos têm sentido.

Dessa maneira, cabe ao professor se colocar intensamente no lugar de seus alunos tentando entender ao máximo suas motivações e seus desafios, para que, a partir da construção de uma sólida relação de compreensão, possa introduzir novos conhecimentos – a matemática do contexto escolar – àqueles alunos sem que desvalorize ou ignore os saberes que já carregam consigo. Pelo contrário, nessas circunstâncias é totalmente possível e viável que a atitude seja justamente a de valorização desses saberes.

Uma das contribuições de pesquisas em Etnomatemática para práticas pedagógicas voltadas para jovens e adultos, refere-se, portanto, ao resgate de uma dignidade cultural. O reconhecimento de suas próprias raízes, que fornece um referencial para esse indivíduo, que o fortalece cultural e emocionalmente. O educando passa a ser visto como elaborador de conhecimento matemático, o que constitui ferramenta poderosa no resgate da auto-estima do aprendiz (FANTINATO e VIANNA, 2007, p.88).

Nesse sentido, a inserção do Programa Etnomatemática como um potente recurso teórico e metodológico na Educação de Jovens e Adultos pode promover e recuperar a autoestima dos alunos que por vezes podem se sentir excluídos por acharem que já passaram da idade da escolarização. Entretanto, esse pensamento pode ser desconstruído na medida em que os conhecimentos que adquiriram fora do contexto escolar/acadêmico são citados e reconhecidos pelo professor, que não sejam silenciados, fazendo com que os alunos se enxerguem como seres atuantes e protagonistas no ambiente escolar formal.

Outro grande benefício da construção de relações entre o “saber fazer” da prática diária dos alunos da EJA e a matemática escolar é a existência de um diálogo na promoção de uma comunicação horizontal, de forma que um conhecimento não seja exposto como hierarquicamente superior a outro. Diante disso, na obra Educação como Prática de Liberdade de Paulo Freire (2007, p. 115-116), questiona-se:

E que é o diálogo? É uma relação horizontal de A com B. Nasce de uma matriz crítica e gera criticidade. Nutre-se do amor, da humildade, da esperança, da fé, da confiança. Por isso, só com o diálogo se ligam assim, com amor, com esperança, com fé um no outro, se fazem críticos na busca de algo. Instala-se, então, uma relação de simpatia entre ambos. Só aí há comunicação. O diálogo é, portanto, o indispensável caminho, não somente nas questões vitais para a nossa ordenação política, mas em todos os sentidos do nosso ser. Somente pela virtual da crença, contudo, tem o diálogo estímulo e significação: pela crença no homem e nas suas possibilidades, pela crença de que somente chego a ser eles mesmos”.

Portanto, a maior motivação para a ação da dialogicidade (FREIRE, 1947) é a efetiva inclusão e a sensação de pertencimento do aluno da EJA no contexto escolar.

Relações entre a Etnomatemática e a EJA também podem ser observadas no tocante à dimensão política do programa (D’AMBRÓSIO, 2019), já que falar de Educação de Jovens e Adultos é também falar de um problema social, econômico, político e educacional, como tratamos em tópicos anteriores.

Não é possível discutir a relação entre Educação e Jovens e Adultos e Etnomatemática no Brasil sem levar em consideração a seriedade e a diversidade dos desafios da Inclusão Social, assim como do caráter definidor desses desafios para a constituição da pesquisa em Educação Matemática neste país, como esta se encontra hoje em dia. (FONSECA, 2010, p. 364, apud FANTINATO, 2012, p. 126)

Visto isso, o Programa Etnomatemática, com todas as características e especificidades relatadas anteriormente, de certa forma, pode ajudar a suprir o que se espera do Ensino de Matemática na Educação de Jovens e Adultos acerca da valorização dos saberes dos profissionais da construção civil em sala de aula.

## **A ETNOMATEMÁTICA NA CONSTRUÇÃO CIVIL**

Tendo como base os conceitos de Etnomatemática apresentados anteriormente, abordaremos neste item uma matemática específica ou de “técnicas do saber fazer”, utilizada por um grupo étnico-cultural: os trabalhadores enquanto profissionais liberais da construção civil ou, popularmente, conhecidos como “pedreiros”, “mestres de obra” e “serventes de obra”.

Não há dúvidas de que os indivíduos que trabalham nesse ramo profissional (etno), constroem, disseminam e aprendem entre si (matema) um conhecimento

considerável de artes e técnicas (*techné* = tica), cujo diálogo com a matemática escolar pode se fazer presente na EJA.

Todas as ações executadas requerem uma lógica antecipada: os trabalhadores analisam o problema na obra e planejam as inferências que executarão, sempre pautados em seus conhecimentos sobre construção civil que incluem, geralmente, saberes informais de matemática, engenharia, física, química, etc. Ainda que os próprios sujeitos praticantes não identifiquem tais saberes “acadêmicos” em suas atividades, é notável que estes estão presentes em suas práticas.

Nesse sentido, a Etnomatemática tem total identificação com esse grupo étnico cujas características culturais são marcantes, com a missão de caracterizar os saberes produzidos por esses trabalhadores como conhecimentos válidos e complexos e, mais que isso, conscientizar e incentivar essa classe a se valorizar como verdadeiros produtores de conhecimentos que executam uma tarefa extremamente importante para a sociedade. Tal tarefa torna-se tão admirável que sua relevância deveria ser sempre lembrada com notoriedade, pois ao longo de toda história humana essa atividade tem sido necessária. Conseqüentemente, esse trabalhador sempre existiu e a tendência é que continue existindo, mesmo com todos os avanços tecnológicos de substituição da mão de obra por máquinas.

Duarte (2004) realizou uma pesquisa com trabalhadores da construção civil e, de acordo com suas entrevistas, a maioria de seus entrevistados iniciou seus trabalhos na construção civil em torno dos dez anos de idade, encaminhados geralmente pelo pai ou por algum parente próximo. Construir a própria casa ou acompanhar alguém mais velho para ajudar no serviço era a “escola” que frequentavam. Essa mesma autora faz uma comparação entre os saberes executados por engenheiros e arquitetos e instiga seus entrevistados com questões nessa direção. Vejamos a resposta de um de seus trabalhadores entrevistados e uma análise feita pela autora:

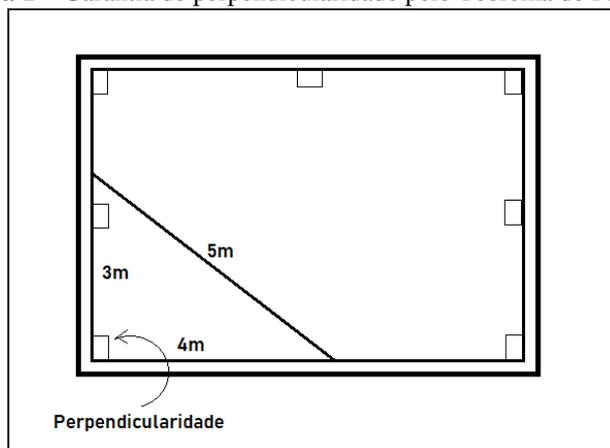
Quando discuti com seu Aristóteles, mestre-de-obra de 49 anos, sobre a desvalorização do trabalho intelectual apontada por alguns de meus informantes, ele afirmou: “acontece o seguinte, vamos dizer assim, o engenheiro, o arquiteto, é claro, eles cursaram a faculdade. E a gente, como eu, tinha o primário, quer dizer, que eles têm a teoria e eu tenho a prática. A gente mata eles pelo seguinte: porque eles acham que só tendo a teoria eles sabem mais do que a gente. Mas não é assim. Quem tem a prática sabe mais. Só que a gente sabe duma forma e eles sabem de outra forma. Assim, a gente se desencontra nesse ponto: ele [engenheiro ou arquiteto] vai pelas normas, certinho, e a gente vai na metragem da visão”. A fala de seu Aristóteles relaciona a dicotomia trabalho intelectual/trabalho manual à dicotomia

teoria/prática. Por um lado, ele valorizava o saber prático, mas, ao mesmo tempo, apontava para a legitimação social que possui o saber de ordem teórica, adjetivando o conhecimento teórico como aquele que segue normas, que é “certinho”, enquanto o seu saber, alicerçado na prática, na “metragem da visão”, não era socialmente valorizado, pois não o havia aprendido na “faculdade”. Tais depoimentos indicavam uma nítida demarcação de fronteiras entre os saberes dos pedreiros e aqueles de domínio dos engenheiros. Grande parte dos diálogos que presenciei no trabalho de campo, no início de minha pesquisa, apontavam para o privilegiamento dos saberes dos engenheiros (DUARTE, 2004, p. 2003).

É interessante que a abordagem e a análise realizada pela autora corroboram com o fato de que o conhecimento produzido por uma determinada “elite”, neste caso uma intelectual como engenheiros, arquitetos, etc., é muito mais valorizado quando comparado ao saber executado pelo pedreiro, servente, ou seja, ao trabalhador que não obteve aprendizado formal em um ambiente escolar, acadêmico.

Para reconhecimento, destacamos aqui algumas tarefas executadas por pedreiros em suas práticas, ressaltando a “matemática acadêmica” em cada uma delas: (1) para verificar se uma determinada parede está realmente sendo construída de forma correta é utilizado o prumo, que verifica paralelismo e verticalidade delas; (2) outro passo essencial numa construção é o de esquadrear, isto é, colocar a casa em um esquadro, fazer a planta da casa utilizando ângulos retos, de 90°; (3) a utilização informal do “Teorema de Pitágoras” para a verificação do ângulo reto, como na Figura 1; (4) o cálculo de metros quadrados para o acabamento usando azulejos; (5) noções de proporcionalidade, como para misturas com cimento, brita, areia e água; entre outros.

**Figura 1** – Garantia de perpendicularidade pelo Teorema de Pitágoras



Fonte: Diagrama elaborado pelos autores.

Obviamente isso constitui um conhecimento específico desse grupo cultural, conhecimento esse que pode ser justificado academicamente e cientificamente, mas que muito provavelmente vem sendo transmitido de geração em geração simplesmente por conta de um processo empírico de “ensaio e erro”. Não é necessário o saber acadêmico para justificar tais conhecimentos práticos, entretanto, não há descrédito algum em buscar razões científicas/acadêmicas para explicá-lo. A relação entre esses saberes pode ser realizada, exatamente da forma que está sendo desenvolvida nesse tópico, de modo que haja valorização do conhecimento dos grupos envolvidos, sem que um conhecimento tenha mais valor em detrimento do outro, pois ambos são válidos e importantes em uma relação horizontal de diálogo e de coexistência.

Esses são alguns exemplos que evidenciam a existência de uma matemática praticada pelos trabalhadores da construção civil, ou seja, de uma etnomatemática própria pelo seu “saber fazer”.

## **ASPECTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA**

Esta pesquisa se caracteriza como aplicada, já que tem como objetivo gerar conhecimentos para a aplicação prática. Apresenta também características de abordagem qualitativa, já que considera que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, além de acreditar que há um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em números (GIL, 1991).

No que diz respeito aos seus objetivos, é uma pesquisa exploratória, como fim de proporcionar maior familiaridade com o problema, visando torná-lo mais implícito ou constituir hipóteses (GIL, 1991).

Trata-se de um estudo de caso (GIL, 1991), o qual será realizado com um trabalhador da construção civil que se encaixa nos parâmetros da pesquisa de características etnográficas, isto é, um registro descritivo de parte da cultura de um determinado grupo cultural, de modo que esses sujeitos sejam notados pelo que realmente vivem e produzem. Essa escolha se deu pela compreensão de que uma história é melhor contada pelo seu próprio protagonista. Dessa maneira, a pesquisa consistirá em ouvir o que as pessoas dizem que fazem, observar o que fazem e tentar compreender o que produzem por meio da imersão cultural, conforme Sá (2012, p.75):

Entendemos que a etnografia como uma opção epistemológica, metodológica e política, como uma atitude de pesquisa implicada, assume a posição de uma experiência aprendente que busca um novo equilíbrio para o caminho do conhecimento, pois coloca ciência e tradição ou os cientistas e os “intelectuais da tradição” [...] numa condição de equidade diante do saber e da criação de saberes.

Nesse sentido, o pesquisador se desprende de suas concepções de mundo e se aprofunda com a maior riqueza de detalhes possíveis no universo cultural de seu estudo, visto que o processo da etnografia se dá pela “busca compreensiva que nos ensina a aprender ou mesmo a reaprender a nossa própria condição humana, a nos ver pelos olhos do outro e tentar compreender o outro compartilhando também do seu olhar” (SÁ, 2012, p. 76).

Para esse tipo de investigação, é necessário que seja realizada uma abordagem de caráter mais reflexivo e instigador, além de flexível. Nessa perspectiva:

A etnografia como abordagem de investigação científica traz algumas contribuições para o campo das pesquisas qualitativas, em particular para os estudos que se interessam pelas desigualdades sociais, processos de exclusão e situações sociointeracionais, por alguns motivos entre eles estão: Primeiro, preocupa-se com uma análise holística ou dialética da cultura, isto é, a cultura não é vista como um mero reflexo de forças estruturais da sociedade, mas como um sistema de significados mediadores entre as estruturas sociais e as ações e interações humanas (MATTOS, 2011, p. 50).

De maneira geral, na etnografia “observa-se os modos como esses grupos sociais ou pessoas conduzem suas vidas com o objetivo de revelar o significado cotidiano, nos quais as pessoas agem. O objetivo é documentar, monitorar, encontrar o significado da ação” (MATTOS, 2011, p. 51).

Para a coleta dos dados, foi realizada entrevista semiestruturada, isto é, com um roteiro de questões semiabertas e flexíveis às modificações necessárias de acordo com as respostas, com gravações em equipamento de áudio e transcrição das falas. A entrevista foi realizada de maneira descontraída, em um ambiente familiar para o entrevistado: a sua residência.

Assim, realizamos um estudo de caso com um profissional liberal da construção civil que se encaixa nos parâmetros da pesquisa, o qual começou a trabalhar na profissão ainda na adolescência. Nesta época, o entrevistado teve que abandonar a escola formal, retornando aos estudos escolares apenas após muitos anos quando adulto, ao se matricular em uma turma da EJA.

As questões levantadas na entrevista centraram em como o entrevistado enxergava e identificava matemática em sua prática de trabalho, o que abriu oportunidades para que ele relatasse muitas de suas atividades rotineiras nas obras e em experiências de sua vida. A partir daí, realizamos os seguintes questionamentos: (1) onde e como adquiriu os conhecimentos sobre os trabalhos que realizou? (2) Como percebe os conceitos matemáticos nessas práticas para que pudesse identificá-los? (3) Como foi a sua passagem pela escola na adolescência? (4) Como foi a sua passagem pela EJA? A partir das respostas, buscávamos mais questionamentos que pudessem evidenciar e promover um aprofundamento acerca das aproximações entre os conhecimentos utilizados em seu dia a dia e no “ofício de pedreiro” com a Matemática Escolar. Esse diálogo também abrangeu a história escolar do entrevistado.

Nesse sentido, priorizamos a horizontalidade no processo dialógico (FREIRE, 2007) na entrevista deixando o entrevistado confortável em sua fala para que pudessemos nos atentar a todos os detalhes possíveis. Sendo assim, não houve necessidade de fazer alterações significativas em nosso roteiro, já que tínhamos como fixas apenas as questões referentes ao dia-a-dia de trabalho na construção civil do entrevistado e suas passagens pela escola, estando abertos às possibilidades que surgiriam conforme se desenvolvia o diálogo.

## **AS APROXIMAÇÕES DOS CONHECIMENTOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL COM A MATEMÁTICA ESCOLAR DA EJA NA ENTREVISTA**

Nesse tópico apresentaremos as aproximações dos conhecimentos de construção civil com a matemática escolar da EJA a partir do diálogo construído através de entrevista semi-estruturada com o trabalhador da construção civil.

Ao entrevistado utilizaremos o pseudônimo “Almeida”.

Almeida trabalha no mundo da construção civil desde que “se entende por gente”, segundo ele. Largou a escola muito cedo, pois sua família é de origem humilde, portanto precisava ajudar os pais a sustentar a casa. Se atualmente, com todos os programas de apoio e incentivos existentes para que a criança e o adolescente com condições financeiras mais dificultosas se mantenha na escola ainda percebe-se um índice elevado e

preocupante de evasão escolar, há cerca de 50 a 60 anos atrás a realidade era ainda mais crítica nesse sentido. Essa informação é importante, já que Almeida atualmente tem 67 anos de idade.

Logo no início de nossa conversa o questionamos quanto a sua prática profissional, indagando se ele conseguia enxergar matemática em suas ações rotineiras. Para nossa surpresa, a resposta foi positiva, pois Almeida disse perceber os conceitos de natureza matemática no seu dia-a-dia de trabalho. Quando perguntamos de que forma ele via a matemática, ele explicou: “*De que forma? É pra medir... É quantos metros quadrados vai dar numa sala, quantos tijolos vai levar na casa, quantos tijolos vai levar numa parede. Altura, eu faço as conta da altura que vai levar*”.

A riqueza matemática obtida em nosso diálogo foi muito significativa, tanto que apenas com essa declaração de Almeida foi possível tecer diversos comentários.

Para calcular o número de tijolos que precisará para construir uma parede, Almeida precisa realizar algumas operações matemáticas, além de trabalhar o conceito de área implicitamente.

Outro trecho marcante de nosso diálogo diz respeito a uma atividade comum para o trabalhador da construção civil e que, entretanto, requer uma boa noção de conceitos da matemática.

**Entrevistador:** *Quando bate nível também usa matemática? É bater nível que fala?*

**Almeida:** *É, aí depois eu volto. Depois eu bato o nível pra poder nivelar a cinta em cima senão não bate certo.*

**Entrevistador:** *Uhum. E quando o senhor vai colocar piso numa parede ou numa sala, como o senhor sabe quantos vai precisar?*

**Almeida:** *É porque eu meço quatro... Vamos supor, quatro por três. Aí eu meço quatro metros assim e três metros assim e aí eu faço as conta.*

**Entrevistador:** *Como que é essa conta?*

**Almeida:** *Por exemplo, ontem nós mediu uma laje lá. Sete por doze, dá noventa metros. Só fazer 12 vezes 7.*

**Entrevistador:** *Dá 84.*

**Almeida:** *Isso mesmo, sete por doze dá 84 metros.*

É interessante o fato de que ele consegue enxergar matemática em suas práticas diárias. Uma das características desse entrevistado é que hoje ele é extremamente orgulhoso da sua profissão e da história de sua luta e de sua vida, então, muito

provavelmente, não considera a matemática escolar como um conhecimento muito distante do seu contexto por ter uma boa autoestima. Entretanto essa é sua condição atual, o que não apaga o histórico de uma vida marcada por exclusões sociais pela falta da escolarização.

Almeida frequentou a escola apenas até os 8 anos de idade, mas, segundo ele, não aprendeu nada. Aquele tempo era difícil, tinha que trabalhar para ajudar a sustentar a família, dessa forma, não continuou a escolarização. Perguntamos se ele aprendeu qualquer coisa relacionada à matemática nessa época e, surpreendentemente, mais uma vez sua resposta ia de encontro a um “saber fazer” ligado a práticas do cotidiano, com a etnomatemática do dia-a-dia: “*a minha matemática era vender leite, vender lenha na rua, no lombo do jumento*”, disse ele.

**Entrevistador:** *Como que o senhor vendia?*

**Almeida:** *Eu vendia assim, por exemplo. Uma carga de lenha naqueles ano atrás era um cruzeiro, dois cruzeiro.*

**Entrevistador:** *Como o senhor fazia a conta se não aprendia na escola?*

**Almeida:** *Ué, eu fazia as conta. Por exemplo, eu vendia uma carga de lenha pra você, vendia outra pra fulano, outra pra cicrano, eu levava cinco burro de lenha. Aí por exemplo, fica dois fiado e três eu recebia, aí quando chegava no sábado eu ia lá recebia os fiado tudinho pra meu pai e dava o dinheiro na mão do meu pai. Meu pai nem contava, confiava. Aí depois o leite era o seguinte, eu vendia o leite fiado também, eu montado no meio duma cangaia, num burro, um latão de leite dum lado, outro do outro. De cima do burro mesmo eu... Vamos supor que você é a dona da casa, aí falava “quero dois litro, mas não tenho dinheiro hoje não, sábado é que eu tenho dinheiro” aí eu vendia leite pra você fiado a semana toda. Aí eu fazia as conta de quantos litro eu vendia e sabia quanto dinheiro eu tinha pra receber, mas isso era pra muita gente, não era pra pouca gente não, tendeu?*

Para saber quanto tinha que receber ao final da semana, Almeida tinha que realizar cálculos, mesmo não frequentando a escola. Por ter que recorrer frequentemente à ferramenta do cálculo matemático por questões de sobrevivência, já que sua família dependia do dinheiro das vendas para se sustentar financeiramente, Almeida não errava no cálculo. Dessa maneira, ficou com muita prática nas operações matemáticas básicas.

Depois de alguns anos, Almeida começou a trabalhar na construção civil e, desde então, essa é sua profissão. Um dos pontos mais esperados por nós em nossa conversa foi saber como foi seu retorno à escola. Ele tinha uma filha professora que entendia a importância da educação e sempre incentivou que o pai retornasse à escola. Nesse sentido, Almeida recorreu à Educação de Jovens e Adultos. A principal diferença entre seu

primeiro contato com a comunidade escolar e o mais recente é que, na EJA, ele tinha concepções de mundo formadas e muito conhecimento prático acumulado. Carregava consigo uma história, com muitas experiências enriquecedoras. Aqui defendemos que é exatamente esse o diferencial da EJA em relação ao ensino regular. Não que na escola de ensino regular os alunos não levem consigo experiências e conhecimento de mundo, entretanto, esses alunos, principalmente os mais novos, geralmente, ainda não foram inseridos em um contexto de trabalho e em um contexto social distante do seio familiar. Os motivos que levam alguém a sair da escola regular e recorrer a Educação de Jovens e Adultos, ocorrem por motivos diversos. Nesse sentido, a grande diferença entre o ensino regular e a EJA está no fato de que, esta segunda consiste em uma tentativa de correção social, em um contexto de sala de aula com muita pluralidade e oportunidade de valorização de “etnoconhecimentos”.

Nessa perspectiva, cabe ao professor da modalidade aproveitar as características da sala de aula, isto é, o perfil de alunos que compõe uma determinada turma, verificando o contexto de suas realidades e criando relações entre as práticas diárias e o conhecimento escolar. Especialmente no que diz respeito à matemática, é importante que o professor crie relações entre a “matemática escolar” e o conhecimento que os alunos da EJA carregam consigo. O professor ter essa noção e sensibilidade foi um grande diferencial na trajetória escolar para Almeida. Quando o questionamos quanto à experiência com a matemática na Educação de Jovens e adultos, ele disse que aprendeu matemática na escola, entretanto, ressaltou que, acima de tudo, sua “escola de matemática” foi a vida prática.

No que tange à construção de relações entre a prática de trabalho e a matemática escolar, Almeida disse que a escola o ajudou.

**Entrevistador:** *E na escola quando o senhor fazia conta lá via alguma coisa parecida com o que o senhor faz no trabalho, no dia-a-dia?*

**Almeida:** *Vi.*

**Entrevistador:** *Tipo o que?*

**Almeida:** *Desenho, por exemplo, eu pego uma planta dum prédio de 10 andar, de 20, de 15 andar e faço, eu sei tirar ele da fundação e levar pra cima.*

**Entrevistador:** *E na escola fazia isso?*

**Almeida:** *Na escola fazia né, na escola foi que eu peguei mais aprendendo a fazer mais conta.*

É interessante notar que os professores que passaram pela vida de Almeida nesse período da EJA usaram a realidade dele para ensinar a “matemática acadêmica”, de modo que a matemática aprendida na escola não fosse mais importante que a “matemática da vida”. Entretanto, a EJA evidenciou um ensino acadêmico unido ao conhecimento que ele já tinha, fazendo com que ele percebesse na escola as ferramentas que ele dominava e reconhecesse a sua “matemática do saber fazer”.

Temos a consciência de que a prática da construção civil requer que o pedreiro e os envolvidos na obra realizem cálculos diariamente. Quando perguntado quanto a isso, Almeida fez cálculos mentais muito rapidamente. É rápido e ágil por entender o real conceito do somar, multiplicar, dividir e subtrair. Em contrapartida, o algoritmo abordado na escola surgiu como um desafio. Acrescentou: “[...] *quando eu não sabia eu riscava tudinho. Vamos supor, a conta era comprida, aí eu riscava. Aqui deu tanto, tanto, tanto, aí depois eu botava zero, zero, zero. Aí quando dava uma a mais ia botando em baixo*”.

Ele se referiu ao algoritmo da multiplicação dessa maneira, dizendo que tinha muita dificuldade, mas o que mais faz no dia a dia é multiplicar. Almeida calcula área e sabe exatamente quantos metros quadrados de piso uma pessoa precisa comprar para caber num espaço sem que haja desperdício, faz contas para que tudo fique “no esquadro”. Como não sabe multiplicar?

Claramente, Almeida sabia fazer operações básicas e lidava muito bem com elas em problemas aplicados, os quais podem ser ainda mais complexos. Entretanto, se a postura do professor fosse desprezar seus conhecimentos por entender que ele não sabe multiplicar apenas por não saber lidar com o algoritmo da multiplicação, poderia gerar em Almeida aversão pela matemática escolar e, mais que isso, gerar até a desvalorização dos saberes que Almeida exerce na prática, colocando sua autoestima em risco.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Esta pesquisa buscou, como um de seus objetivos, destacar a existência de relação entre a matemática escolar e as práticas da construção civil. De fato, pudemos perceber tal relação como possível, mesmo que, em alguns casos, os sujeitos praticantes desse “saber fazer” não se reconheçam como “geradores e transmissores de conhecimentos e técnicas”, cujas práticas utilizam e aplicam conceitos matemáticos diariamente.

O Programa Etnomatemática, nesse sentido, é percebido como uma ferramenta para que haja o empoderamento desses sujeitos. O professor ao construir um espaço de voz àqueles que não são ouvidos, ou seja, àqueles que sofreram exclusão de alguma maneira e que, à medida do possível, lutam contra a extrema desigualdade social, pode promover práticas de inclusão, de pertencimento e de protagonismo dos alunos no ambiente escolar, sobretudo, na EJA.

No estudo de caso a partir da entrevista realizada com o trabalhador, foi possível descobrir histórias marcantes e motivadoras de uma pessoa que, mesmo com todas as dificuldades, conseguiu frequentar a escola graças à modalidade EJA. Esse entrevistado enxergava matemática em suas práticas e, além disso, teve contato com professores que valorizavam seu “saber fazer” cotidiano, o que influenciou positivamente o seu processo de reconhecimento do seu conhecimento popular em consonância com a aprendizagem escolar.

Por fim, esperamos que a perspectiva abordada neste artigo motive professores de Matemática da EJA a adotarem uma postura em sala de aula que valorize o diálogo entre os sujeitos envolvidos no processo de ensino e aprendizagem e, mais ainda, que valorize os conhecimentos que os alunos adquiriram em suas práticas laborais. A escola, assim como a formação docente inicial e continuada, de uma maneira geral, independente da modalidade, necessita aprimorar “o olhar” e “o ouvir” no sentido de dar voz “ao outro”.

## REFERÊNCIAS

BARTON, B. Dando sentido a Etnomatemática: Etnomatemática fazendo sentido. IN: ALMEIDA, J. P. M.; DOMITE, M. C. S.; FERREIRA, R. (orgs). **Etnomatemática: papel, valor e significado**. São Paulo: Zouk, 2004.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular: Educação Infantil e Ensino Fundamental**. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2017.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular: Ensino Médio**. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2018.

BRASIL. **LDB - Lei nº 9394/96**, de 20 de dezembro de 1996. Brasília: MEC, 1996.

D’AMBROSIO, U. **Etnomatemática um Programa**. A Educação Matemática. Blumenau (S.C.): Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM), v. 1, nº 1, p 5 - 11, 1993.

D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática: arte ou técnica de explicar e conhecer**. São Paulo, SP: Editora Ática, 1998.

D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática - Elo entre as tradições e a modernidade**. 6. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2019.

DUARTE, C. G.. Etnomatemática, currículo e práticas sociais do “mundo da construção civil”. **Educação Unisinos**, [s. l.], v. 8, ed. 15, p. 195-215, 2004. Disponível em: <http://www.revistas.unisinos.br/index.php/educacao/index>. Acesso em: 12 out. 2019.

FANTINATO, M. C. de C. B. Etnomatemática e Educação de Jovens e Adultos: continuando o debate. **Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática**, Costa Rica, ano 7, n. 10, p. 123-133, 2012.

FANTINATO, M. C. de C. B.; VIANNA, M. A. A Etnomatemática na formação continuada de professores de Matemática da educação de jovens e adultos do município do Rio de Janeiro. **Boletim GEPEM**. Nº 51, julho/dezembro de 2007.

FREIRE, P. **Educação como prática da liberdade**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 30 ed., 2007.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1947.

GADOTTI, M.; ROMÃO, J. E. **Educação de Jovens e Adultos: Teoria, prática e proposta**. v. 5, ed. 10, São Paulo: Cortez, 2008. p. 29-39.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. São Paulo: ATLAS S.A., 1991.

HADDAD, S. Tendências atuais na Educação de Jovens e adultos no Brasil. In: **Encontro latino-americano sobre educação de jovens e adultos trabalhadores**. Olinda, 1993. Anais do Encontro Latino-Americano sobre Educação de Jovens e Adultos Trabalhadores. p. 86-108. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais, 1994.

KUENZER, A. Exclusão includente e inclusão excludente: a nova forma de dualidade estrutural que objetiva as novas relações entre educação e trabalho. In: LOMBARDI, J.; SAVIANI, D.; SANFELICE, J. (organizadores). **Capitalismo, trabalho e educação**. 3. ed. São Paulo: Autores Associados; HISTEDBR, 2005. p. 77-96.

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

MOREIRA, D. Etnomatemática e mediação de saberes matemáticos na sociedade global e multicultural. In: FANTINATO, M. C. C. B. (org.). **Etnomatemática: Novos desafios teóricos e pedagógicos**. Niterói: Editora da Universidade Federal Fluminense, 2009. p. 59-68.

SÁ, S. M. M. Povos indígenas em afirmação, caminhos etnográficos aprendentes e a compreensão cultural do fenômeno aprender. In: MACEDO, R. S.(organizadores). **A**

**etnopesquisa implicada: Pertencimento, criação de saberes e afirmação.** Brasília: Liber Livro, 2012. p. 75-81.

VIANNA, M. A.; SOUZA, T. C. e VIANNA, D. B. S. A etnomatemática na formação dos professores da EJA: representações e identidades da profissão. **Anais do X Congresso Nacional de Educação - EDUCERE**, Curitiba, p. 3839-3853, 2011.