

Inspirações da etnomatemática para a prática pedagógica do ensino da geometria



<https://doi.org/10.56238/sevened2023.006-038>

Schayla Letyelle Costa Pissetti

Doutora em Educação pela Universidade de Caxias do Sul (UCS). Professora da Universidade do Planalto Catarinense (UNIPLAC), Lages, SC, Brasil.

E-mail: schayla@uniplacages.edu.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4920-5766>

LATTES: <http://lattes.cnpq.br/9051131431956851>

Eliana Maria do Sacramento Soares

Doutora em Metodologia do Ensino Superior pela Universidade Federal de São Carlos. Professora do Programa de Pós- Graduação em Educação da Universidade de Caxias do Sul (UCS), RS, Brasil. Programa de Pós Graduação em Educação.

E-mail: emosoares@ucs.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4832-5966>

LATTES: <http://lattes.cnpq.br/5769696618237368>

RESUMO

Apresentamos algumas ideias que obtivemos ao desenvolver uma pesquisa doutorado, em que percebemos que inúmeros conceitos relacionados à geometria eram desenvolvidos, de forma empírica e autodidata, por sujeitos que atuam

profissionalmente em diferentes locais, mesmo que não tenham estudos formais ou professores que os instruem nessas atividades. Para analisar e compreender esse cenário, tomamos a etnomatemática, entendida como uma abordagem que valoriza os fazeres e saberes matemáticos de culturas e sujeitos que a utilizam de forma empírica, para lidar com seu cotidiano. Ilustramos o relato com exemplos que descrevem como um sujeito da indústria madeireira utiliza seu saber acerca de conceitos geométricos em seu cotidiano profissional. Finalizamos apresentando pistas para que professores de matemática possam ser levar em conta o universo cultural de seus alunos, especialmente em se tratando de ideias relacionadas à geometria, para pensar sua atuação docente, destacando a importância dos professores de matemática entenderem que o raciocínio matemático esta presente além das formalizações teóricas, podendo surgir, muitas vezes em linguagens diferentes daquelas dos usuais no ensino formal.

Palavras-chave: Etnomatemática, Ensino da geometria, Saberes culturais.

1 INTRODUÇÃO

Ao analisarmos a construção das ideias matemáticas em uma perspectiva histórica, percebemos que os conhecimentos matemáticos, hoje sistematizados e organizados, emergiram, em grande parte das vezes, a partir de situações relacionadas ao cotidiano. De acordo com Heródoto, a geometria teve seus primórdios no antigo Egito. Segundo ele, a necessidade de realizar medições relacionadas ao tamanho de terrenos, que mudavam a cada cheia do Nilo, levou aos primeiros conceitos geométricos. Ou seja, devido ao fato de que todos os anos o rio transbordava e as delimitações dos terrenos se perdiam, era necessário realizar novas demarcações de territórios, fazendo surgir a necessidade de medições e de registros sistematizados.

Além disso, outras situações surgiram e demandavam por novas ideias matemáticas, como a questão das medições dos terrenos, que nem sempre cabiam no inteiro do objeto utilizado para efetuar as medidas, dando origem aos conceitos de frações e valores decimais.



Corroborando com essa ideia, Bueno *et. al.* (2018, p. 03) comentam que: “Dada a riqueza natural do Egito, como o Rio Nilo, a necessidade dos egípcios em utilizarem recursos matemáticos era centralizada em buscar soluções de problemas corriqueiros, sem muitas preocupações com a teoria matemática”. Os mesmos autores enfatizam que:

[...] o desenvolvimento matemático no Egito era estimulado por problemas cotidianos, então muitos processos geométricos envolviam cálculo de volume de grãos, necessário para o comércio e a agricultura, cálculo da inclinação da face lateral e do volume do tronco da pirâmide e cálculo das áreas das terras para a divisão de território (BUENO *et. al.*, 2018, p. 07).

O processo de sistematizar e de registrar de maneira organizada os conceitos que iam surgindo foi dando origem aos conceitos da geometria e também de outras áreas da matemática. Para Bueno *et. al.*, (2018, p. 14), vale enfatizarmos o

[...] quão rica e ampla é a civilização egípcia, e como seu cotidiano e modo de vida contribuiu para o surgimento e utilização da matemática. Importante também destacar que, embora utilizassem a matemática procedimentalmente, sem buscar a necessidade de provar ou demonstrar o que foi feito, seu conhecimento e contribuição para a evolução matemática não deve ser menosprezado. Todos os procedimentos por eles desenvolvidos e utilizados, principalmente na área da geometria com o cálculo correto do volume do tronco da pirâmide, foram de muita importância para o impulso matemático em outras civilizações, como a grega.

O cenário no qual ideias matemáticas começaram a ser desenvolvidas, de modo a suprir demandas de situações cotidianas e de cunho social, corrobora com o conceito de etnomatemática.

A etnomatemática diz respeito aos saberes culturais dos sujeitos, construídos ao lidar com suas experiências cotidianas, em que as ideias relacionadas à Matemática, como calcular, medir, organizar, deduzir, surgem em um formato muitas vezes diferentes daquele apresentado pela matemática institucionalizada, seguindo padrões ou algoritmos pré estabelecidos, mas ainda assim sendo suficiente para resolver problemas e situações inerentes a determinados grupos.

Para Ubiratan D’Ambrosio:

Essa visão da dimensão educacional não tem como proposta anular a Matemática científica, muito menos menosprezá-la. A Etnomatemática não substitui conhecimentos produzidos por gerações de pensadores, mas incorpora a esses valores legados à humanidade significados práticos. (D’AMBROSIO, 2004, p. 23)

A Etnomatemática visa a compreender as formas de conhecimento em todas as suas dimensões e “teve origem na busca de entender o fazer e o saber matemático de culturas marginalizadas” (D’AMBROSIO, 2004, p. 44). Entendemos por culturas marginalizadas inclusive os grupos que muitas vezes são excluídos dos bancos escolares, mas que, mesmo assim, praticam a matemática cotidianamente e criam estratégias para tal, como percebemos muitos de nossos alunos adultos executarem em seus cotidianos profissionais.



Nesse sentido, D'Esquivel (2007) enfatiza acerca do âmbito cultural da etnomatemática, enquanto um produto das necessidades humanas:

As pesquisas em Etnomatemática inserem-se dentro de uma concepção multicultural e holística de educação que compreende que o conhecimento matemático, assim como o todo conhecimento, é fruto da busca humana pela sobrevivência e transcendência, existindo nessa perspectiva manifestações autênticas de diversas culturas como respostas para o seu estar no mundo. (D'ESQUIVEL, 2007, p.2)

Assim, acreditamos que a etnomatemática, que não deixa de ser uma perspectiva da matemática desenvolvida para suprir necessidades de determinados sujeitos, possa inspirar professores a levarem em conta o universo cultural de seus alunos, especialmente em se tratando de ideias relacionadas à geometria, visto que, ao longo da história, muitas ideias relacionadas à esse campo da matemática tiveram origem em situações similares à proposta da etnomatemática.

Velho e Lara (2011, p. 10) mencionam que “(...) a Etnomatemática propõe o aproveitamento de aprendizagens populares, com a estratégia de interpretar como cada pessoa lida e entende a Matemática, para, a partir dessas constatações, os saberes serem aprimorados e formalizados na escola”. Dessa maneira as ideias que os estudantes trazem consigo, seriam como pontes entre aquilo que já sabem e o conhecimento a ser construído na escola, nas trocas e as interações entre os pares.

Nesse sentido, Mendes (2009) comenta que:

Na Etnomatemática, busca-se recuperar o fazer de cada grupo cultural para poder resgatar esses conhecimentos e utilizá-los no ensino-aprendizagem das pessoas desse grupo. Desse modo, o aluno parte para seus estudos matemáticos de uma forma cognitiva já bem constituída através de sua própria convivência em sua cultura. O conhecimento matemático é, portanto, contextualizado para o aluno ajudando-o a conferir um sentido intuitivo aos conceitos e procedimentos a serem aprendidos (MENDES, 2009, p. 67).

Profissionais que trabalham em diferentes segmentos, como indústria moveleira, madeireira e construção civil, executam, com frequência, muitas atividades cujo embasamento se dá em conceitos matemáticos, aplicados na prática. Assim, em uma perspectiva D'Ambrosiana de educação etnomatemática, os conhecimentos etnomatemáticos já experienciados por esses sujeitos podem ser aperfeiçoados e expandidos na escola, desde que sejam levados em conta pelo professor.

Para tanto, faz-se necessário que o professor esteja disposto a ser “o aluno do seu aluno”, escutando seus métodos, os caminhos que tomou para realizar suas atividades profissionais e as estratégias que desenvolveu a partir de suas experiências, mantendo a comunicação fluída entre o professor e o aluno, com ênfase em um diálogo colaborativo, em que as trocas mútuas que culminam na construção do conhecimento.



Assim, apresentamos o percurso da prática profissional de sujeitos da indústria madeireira¹, onde identificamos algumas situações que ilustram as ideias que relatamos. Um dos sujeitos entrevistados é responsável pelo carregamento das madeiras no caminhão da empresa, por efetuar as medidas, calcular o volume da carga, o valor final, enfim, tudo o que é necessário para a conferência e a venda da mercadoria e que consta no romaneio. Quando o conhecemos, ele havia parado de estudar no primeiro ciclo do ensino fundamental, e, portanto, não havia aprendido a efetuar essas operações nos bancos escolares.

Para entender como ele efetuava suas atividades, nos colocamos como suas alunas, dando voz ao sujeito em questão. Entendemos os seus processos, suas ideias e como ele fez para construí-las.

Um exemplo dado pelo profissional acompanhado, foi como faz para efetuar o volume da carga de madeira e o valor final. Ele relatou que cada encomenda pedia uma espessura diferente, comumente denominada bitola. Na sequência, explicou o processo que realiza para calcular o volume e o valor final da carga:

Eu tenho que fazer a metragem de um pacote. Eu tenho que saber a altura que está o pacote, quantas peças tem, no caso aqui tem 34 de altura. Tá, beleza. Agora tem que saber a largura do pacote, tem 11 ó (mostrou e recontou). Agora eu vou fazer 11 vezes 34, no caso dá 374 peças. Agora eu sabendo quantas peças tem no pacote, agora eu vou fazer a metragem para saber quantos metros² vai dar. Agora eu vou pegar 36, que é a espessura, vezes 100 que é a largura, vezes 2,30 que é o comprimento de cada peça. E isso tudo vezes 374, que é a quantidade de peças. Aí no caso dá 3,096 metros cada pacote. Agora eu faço 3,096 vezes 24, vai dar 74,198, por que 24 é quantidade de pacotes que cabem dentro do caminhão.

Figura 01 – Blocos utilizados para demonstrar cálculos



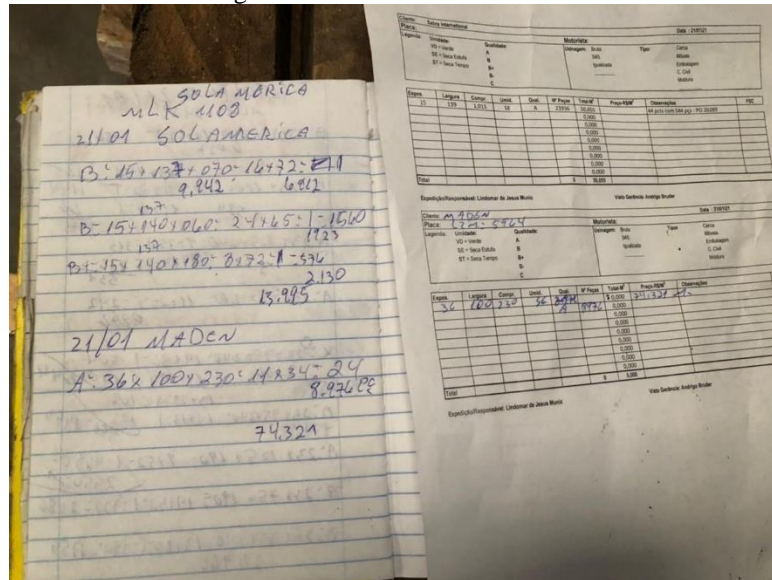
Fonte: Registro das autoras, 2021

1 Esses dados foram gerados em uma pesquisa de doutorado. Nessa pesquisa, acompanhamos as práticas profissionais de alguns sujeitos que desenvolveram estratégias matemáticas para realizar suas atividades laborais de forma autodidata e empírica, e procuramos utilizar essas ideias como inspirações para a criação de práticas de ensino básico da matemática.
2 Metros cúbicos, volume.



Após nos explicar, também mostrou como coloca isso no papel. Primeiro, anota tudo em um caderno e depois passa isso para uma folha impressa. E, posteriormente, repassa ao engenheiro responsável pela madeira. Segundo ele, o rascunho no caderno o auxilia a não errar quando passa para a folha. Percebemos que todas as medidas são dadas em mm, indicando que é a medida padrão utilizada por ele.

Figura 02 – Rascunhos no caderno



Fonte: Registro das autoras, 2021

Figura 03 – Papel colado no bloco com as medidas, ainda sem o cálculo do volume



Fonte: Registro das autoras, 2021

Usando exemplos de cálculos anteriores e dedução, o sujeito conseguiu descobrir como calcular o que necessitava, de maneira autônoma e sem instruções de um colega ou professor. Destacou, ainda, que a necessidade da sobrevivência o fez aprender, mas que teve vontade e persistência para alcançar seus objetivos.



Cabe lembrar aqui um trecho de um texto de D'Ambrosio (2018, p.13), em que o autor discorre justamente sobre a questão do desenvolvimento de habilidades matemáticas para sobrevivência:

A vida é caracterizada por estratégias para sobreviver (todos os comportamentos e ações básicas, visam “como” sobreviver), que é comum a todas as espécies, e para transcender (entender e explicar fatos e fenômenos, indo além da sobrevivência e perguntando “por quê”), que é um traço único das espécies homo. As estratégias de sobrevivência e de transcendência são geradas por cada indivíduo e, graças à sociabilidade e comunicação, são compartilhadas e socializadas com outros e constituem a cultura do grupo.

Neste estudo, contamos apenas uma pequena parcela da geometria desenvolvida em um ambiente de uma madeireira. Os funcionários, que se utilizam de diferentes estratégias para resolver questões inerentes aos seus cotidianos, aprenderam de diferentes formas, alguns por tentativas, outros com exemplos, ideias que podem servir como inspirações para o ensino da matemática.

A partir da escuta atenta e do diálogo com nossos alunos, podemos entender seu lugar no mundo, suas perspectivas, ideias, metas, e teremos subsídios para contextualizar a aprendizagem a partir de sua bagagem.

Como cita D'Ambrosio (2002, p. 11), para que possamos trabalhar a etnomatemática enquanto ação pedagógica, é essencial “(...) libertar-se do padrão eurocêntrico e procurar entender, dentro do próprio contexto cultural do indivíduo, seus processos de pensamento e seus modos de explicar, de entender e de se desempenhar na sua realidade”.

Essas ideias propõem o desvelamento de novos métodos e modelos criados pelo homem cultural, com o intuito de promover esses saberes e legitimá-los como um conhecimento culturalmente e socialmente construído, buscando elementos socioculturais vigentes no contexto a ser explorado, com o intuito de atribuir significado ao processo de ensino-aprendizagem.

Acreditamos que não basta que reconheçamos os saberes prévios e o contexto de nossos alunos. Não basta que identifiquemos a etnomatemática presente no cotidiano de uma comunidade. É preciso usá-la como inspiração, como um elemento tão presente em sala de aula quanto a própria metodologia a ser utilizada, como um elo entre o que já sabem e o conhecimento que irão construir.

Dessa maneira, possibilitamos, enquanto profissionais da educação, que o aluno compreenda a matemática além do currículo escolar, muito além de reproduções desconexas com a realidade que os cerca. Como cita D'Ambrosio (2009), a ideia de trabalhar na perspectiva da etnomatemática é fazer da Matemática algo vivo, passando por situações reais no tempo presente. Sendo assim, enfatizamos a relevância dos professores de matemática reconhecerem que o raciocínio matemático precede a formalização das teorias.

Além disso, esse raciocínio pode se manifestar em linguagens diferentes das usuais no ensino formal, caracterizada pelos símbolos e notações. Ao entender isso os professores poderão tomar o saber



prévio e cultural de seus alunos e os exemplos onde ela aparece de forma contextualizada, como ponto de partida para criar situações de ensino para a aprendizagem da matemática formal.



REFERÊNCIAS

BUENO, A.; NEVES, J.; YOSHIKAWA, L.; TIYODA, M.; TANAKA, M. Geometria no Egito, 2018. Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4475052/mod_resource/content/1/Geometria%20no%20Egito.pdf > Acesso em 15/03/2022.

D'AMBROSIO, U. Etnomatemática – Elo entre as tradições e a modernidade. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2009.

D'AMBROSIO, U. Um enfoque transdisciplinar à educação e à história da matemática. In: BICUDO, M. A; BORBA, M. (Org). Educação Matemática: pesquisa em movimento. São Paulo: Cortez, 2004, p. 13-29.

D'AMBROSIO, U. Etnomatemática, justiça social e sustentabilidade. Estudos avançados, v. 32, nº 94, 2018. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ea/v32n94/0103-4012-ea-32-94-00189.pdf> . Acesso em 25/01/2021

D'AMBROSIO, U. Etnomatemática: um programa. Revista da Sociedade Brasileira de Educação Matemática. Educação matemática em Revista. São Paulo. Ano 9, n. 1, reedição, 2002, p. 07- 12.

D'ESQUIVEL, M. O+-. Etnomatemática e pesquisa histórica: campo de possibilidades. ANAIS do III EEH – Encontro Estadual de História: Poder, Cultura e Diversidade. Salvador: UNEB, 2007. Disponível em: http://www.uesb.br/anpuhba/artigos/anpuh_III/marcio_oliveira.pdf . Acesso em 07/12/2021.

MENDES, I. A. Matemática e investigação em sala de aula: tecendo redes cognitivas na aprendizagem. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2009

VELHO, E. M. H., LARA, I. C. M. O saber matemático na vida cotidiana: um enfoque etnomatemático, 2011. Disponível em: <https://revistapos.cruzeirosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/2688> . Acesso em 02/02/2022.