

A etnomatemática e a trigonometria estão presentes no dia a dia de um profissional de funilaria?

Josué Evantuir dos Santos Garcia
Letícia Pacheco Viegas
Daiane Renata Machado

Resumo: Este artigo apresenta a síntese de uma pesquisa de campo cujos dados foram observados a partir da perspectiva da Etnomatemática, a qual consiste em uma proposta pedagógica que reconhece os diferentes modos de se produzir Matemática em distintos grupos culturais. Por meio da análise dos saberes matemáticos produzidos e praticados por um profissional de funilaria que possui um baixo nível escolar, a pesquisa realizada traz à tona a importância dos saberes matemáticos desenvolvidos no dia a dia e no ambiente de trabalho do profissional, fazendo ligação entre esse conhecimento mais instintivo e focado em resolver os problemas que surgem no cotidiano e no trabalho com os conhecimentos matemáticos aprendidos no âmbito acadêmico, confirmamos a ideia de que não há apenas uma forma de aprender matemática. A abordagem etnomatemática, a partir de seu enfoque holístico e transdisciplinar, procura aproximar a matemática da vivência do aluno, despertando assim o interesse em resolver os problemas apresentados, tornando assim o ensino da Matemática mais eficaz. Para se trabalhar a Etnomatemática como 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. (D'AMBROSIO, 2002, p. 11). O presente artigo foi resultado de pesquisa solicitada pelo curso de Graduação em Matemática Licenciatura da Faculdade Cesuca na junção das disciplinas de Práticas de Ensino III e Práticas de Ensino IV cujas problematizações que nortearam o artigo foram respectivamente: “De que modo uma sequência didática pode contribuir para o ensino de matemática explorando o conteúdo de trigonometria?” e “Qual a matemática que se aprende e se usa “fora” da escola?”. Partindo dos estudos realizados durante as disciplinas, com enfoque em textos de D'Ambrosio, Lorenzatto, Oliveiras dentre outros autores, para a construção da revisão de literatura.

Palavras-chave: Etnomatemática; Trigonometria; Ensino de Matemática.

1 INTRODUÇÃO

A escola sofreu diversas mudanças durante o passar do tempo. Não é incomum ouvir histórias de diferentes gerações contando como eram diferentes os métodos de ensino na época em que estudavam. Desde o modelo da Escola Tradicional até o modelo de escola atual, vários conceitos sofreram mudanças significativas, desde a forma de ver como aluno, que passou de apenas um mero receptor de conhecimento, para um ser pensante em construção, que possui grande importância na hora da construção do conhecimento.

Todavia, mesmo com toda essa mudança, a matemática continua engessada e sendo ensinada da mesma forma que era desde o princípio. É um desafio real para os professores de matemática conseguirem o interesse dos alunos em algo que parece tão distante da realidade atual dos mesmos, diante dessa dificuldade de identificação com a matéria surgiu o conceito de Etnomatemática, que procura aproximar a matemática das vivências individuais e/ou coletivas, valorizando os conhecimentos culturais de acordo com as experiências de cada aluno.

Como referência primeira os conceitos do autor D'Ambrosio, renomado matemático e considerado o pai da Etnomatemática.

... etno é hoje aceito Modalidade do trabalho: como algo muito amplo, referente ao contexto cultural, e, portanto, inclui considerações como linguagem, jargão, códigos de comportamento, mitos e símbolos; matema é uma raiz difícil, que vai à direção de explicar, de conhecer, de entender; e tica vem sem dúvida de techne, que é a mesma raiz de arte e de técnica. Assim, poderíamos dizer que etnomatemática é a arte ou a técnica de explicar, de conhecer, de entender nos diversos contextos culturais. (D'AMBRÓSIO, 1998, p. 05).

Como visto acima na fala de D'Ambrosio, a matemática não é somente fórmulas e conceitos decorados aprendidos na escola, matemática está presente em tudo no dia a dia, muitas vezes em ações de pessoas que nem sequer tiveram a oportunidade de frequentar a escola e são consideradas incapazes de resolver problemas matemáticos, quando muitas vezes possuem mais conhecimento matemático do que tem consciência.

O presente artigo científico possui como tema de pesquisa “A Etnomatemática e a Trigonometria estão presentes no dia a dia de um Profissional de Funilaria?”, tendo como intuito demonstrar que matemática é muito mais do que só fórmulas.

As problematizações que nortearam o desenvolvimento do trabalho foram: “De que modo uma sequência didática pode contribuir para o ensino de matemática explorando o conteúdo de

trigonometria" e “Qual a matemática que se aprende e se usa “fora” da escola? Como objetivos específicos têm-se:

- Explicar o conceito de Etnomatemática;
- Demonstrar como a Etnomatemática e a trigonometria estão presentes de forma intuitiva no dia a dia.

Para atingir esses objetivos o artigo contará com a revisão literária, onde será abordado o conceito de Etnomatemática, seguida pela descrição da pesquisa de campo, logo após serão apresentadas as considerações finais sobre o tema.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Na revisão literária, será descrito o surgimento da Etnomatemática, seguido de seus principais autores que defendem este ensino, que visa respeitar as diferentes etnias.

2.1 A ETNOMATEMÁTICA

O conceito de Etnomatemática está inserido na humanidade desde os primórdios, o homem sempre teve que resolver pequenos problemas envolvendo lógica e matemática até mesmo para sua sobrevivência. A complexidade desses problemas do dia a dia foi aumentando junto à evolução humana, pois a partir da evolução começaram a surgir problemas mais complexos, afinal não bastava ao pastor saber que tinha muitas ovelhas, precisava saber quantas, não bastava mais dizer que precisava de muitas madeiras para construir uma casa, mas sim quantas e como era preciso organizá-las e esse conhecimento foi passando de geração em geração. Conforme diz Oliveiras: A etnomatemática é um método de interpretação de uma cultura cujos membros relacionam-se entre si, usando um método comum de comunicação. Este método é influenciado por elementos físicos, sociais e temporais... (Oliveiras apud Diva 2005, p. 36.)

A Etnomatemática começou a tomar forma de pensamento docente, a partir da década de 1970, após um declínio considerado dos conceitos sobre Matemática Moderna, a introdução dos questionamentos sobre Etnomatemática é apresentada através do Matemático Ubiratan

D'Ambrosio, matemático que hoje é considerado o pai da etnomatemática, pois seus estudos revolucionaram os ensinamentos de matemática, porque a partir dos seus estudos não somente a forma tradicional de ensinar matemática era valorizada, como também a matemática informal e intuitiva do dia a dia e de diferentes grupos culturais também começou a ser respeitada. D'Ambrosio (2005, p. 28) salienta:

A realidade percebida por cada indivíduo da espécie humana é a realidade natural, acrescida da totalidade de artefatos e de mentefatos [experiências e pensares], acumulados por ele e pela espécie [cultural]. Então, pode-se focalizar a Etnomatemática na diversidade dos saberes e enxergar na sua totalidade a abrangência das várias manifestações humanas, não apenas no âmbito da Matemática, mas como uma nova dinâmica para o entendimento das relações que envolvem distintas culturas, objetivadas.

Ubiratan D'Ambrosio com críticas sociais ao modelo de lecionar e a construção de um pensamento estudantil voltado ao ensino tradicional com práticas dissociadas da cultura do indivíduo e sua sociedade, queria reestabelecer uma conduta de ensino levando em consideração todo o espaço físico e cultural que este aluno apresenta e não somente o modelo engessado de lecionar matemática utilizado desde a Escola Tradicional. D'Ambrosio formatou a palavra Etnomatemática, através da combinação de três termos dissociados até então; Techné, mátema e Etno. E acrescentando que D'Ambrosio:

Tem seu comportamento alimentado pela aquisição de conhecimento, de fazer (es) e de saber (es) que lhes permitam sobreviver e transcender, através 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. (D'AMBROSIO, 2005, p. 99-120).

A Etnomatemática é uma proposta educacional diferente de ensinar a matemática que estávamos acostumados a ver de forma engessada, é uma importante ferramenta para estimular o interesse do aluno em aprender mais e de maneira mais prazerosa, Lorenzatto afirma:

Cabe ao professor achar meios que proporcionam maior qualidade de ensino da matemática usando de aplicações mais práticas no ensino, saindo um pouco dos conceitos de ensino tradicional, direcionando-os a experimentar outras maneiras mais prazerosas de aprendizagem. "Na escola a experimentação é um processo que permite ao aluno se envolver com o assunto em estudo, participar da descoberta e socializar-se com os colegas." (Lorenzatto, 2010).

Trazer as experiências do aluno para a sala de aula e valorizar o seu conhecimento prévio, faz muita diferença na hora do aprendizado.

3 METODOLOGIA

Para realização de um artigo científico muitos métodos de pesquisa podem ser utilizados a fim de recolher dados, onde cada um serve para uma finalidade específica e são utilizados de acordo com a necessidade do autor e a finalidade do seu trabalho. Pela etimologia, podemos através das palavras de Fonseca (2002), “*methodos* significa organização, e *logos*, estudo sistemático”; definir a metodologia como a organização para o desenvolvimento de estudo sistemático.

Para a realização deste trabalho foi utilizada a pesquisa bibliográfica, a qual segundo GIL (2010, p. 50), “é desenvolvida a partir de material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos”, e para ROVER (2006, p. 97), “ a pesquisa bibliográfica visa oferecer diretrizes para a elaboração de trabalhos acadêmicos”, ainda também definida por Luna:

Em linhas gerais a pesquisa bibliográfica é um apanhado sobre os principais trabalhos científicos já realizados sobre o tema escolhido e que são revestidos de importância por serem capazes de fornecer dados atuais e relevantes. Ela abrange: publicações avulsas, livros, jornais, revistas, vídeos, internet, etc. (LUNA, apud, QUARESMA e BONI, 2005, p.71)

Na pesquisa bibliográfica pode se utilizar além dos meios tradicionais de pesquisa como livros, jornais, revistas e teses, materiais retiradas de fontes seguras que estão disponibilizados em sites idôneos da internet, conforme afirma o autor Gil (2010, p. 50):

A pesquisa bibliográfica é elaborada com base em material já publicado. Tradicionalmente, essa modalidade de pesquisa inclui material impresso, como livros, revistas, jornais, teses, dissertações e anais de eventos científicos. Todavia, em virtude da disseminação de novos formatos de informação, essas pesquisas passaram a incluir outros tipos de fontes, como discos, fitas magnéticas, CDs, bem como material disponibilizado na internet.

Além da pesquisa bibliográfica foram utilizadas a pesquisa de campo, onde um profissional foi escolhido para ser observado e demonstrar como funciona o seu trabalho.

4 DA PESQUISA DE CAMPO COM O PROFISSIONAL E ANÁLISE SOBRE O PONTO DE VISTA DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Será apresentado aqui os resultados da pesquisa de campo feita junto ao profissional funileiro que participou da pesquisa, incluindo uma breve biografia da vida profissional do funileiro, a fim de entender melhor como a etnomatemática está presente no seu trabalho.

O profissional funileiro que participou da nossa pesquisa chama-se Paulo Roberto Santos dos Santos e tem 48 anos de idade. cursou apenas os três primeiros anos do Ensino Fundamental. Em conversa, comentou que precisou sair muito novo de casa para trabalhar, a fim de poder auxiliar nas despesas da casa impossibilitando a continuidade aos estudos. Durante sua formação profissional passou por poucas empresas, já que a maioria exigia um estudo maior ao que ele dispunha no momento. Diante dessas dificuldades foi trabalhar como auxiliar de funileiro onde conseguiu adquirir conhecimento dentro dessa área onde já atua há aproximadamente 20 anos. Claro que nesse período passou por algumas funilarias, podendo assim adquirir mais experiência até que chegou o dia em que teve condições de abrir o seu próprio negócio num fundo de quintal. Dedicou um modesto espaço ao qual concentrou suas poucas máquinas e ferramentas para poder dar continuidade ao seu trabalho.

O entrevistado afirma que toda sua experiência que tem é proveniente da própria prática exercida ao longo de sua vida, aprendendo com os próprios erros e acertos. Reforça isso afirmando que por diversas vezes teve prejuízos financeiros por eventualmente errar em alguma medida ou cálculo do material, desperdiçando o mesmo, e também com sua própria saúde, tendo que comprar remédios e fazer tratamentos medicinais por ter que trabalhar em dias com climas adversos, como por exemplo, a chuva.

O profissional trabalha com diferentes tipos de acabamentos de telhado como, calhas, algerosas, cumeeiras, etc. Para trabalhar com isso ele utiliza muito da etnomatemática, por exemplo, ao fazer uma simples calha ele precisa fazer toda a medição da quantidade de metros de chapa de aço galvanizado que irá precisar para fazer a calha, após esse cálculo ele já sabe quantas chapas de aço galvanizado ele vai precisar utilizar. Acabando a medição e o cálculo de material, ele parte para o esboço da calha no papel para que seja possível saber onde serão feitas as dobraduras, os recortes, os furos na chapa caso seja necessário. Ao acabar o esboço ele começa a fazer as dobraduras das chapas galvanizadas nos ângulos certos e posteriormente inicia suas montagens. Nas emendas entre uma calha e outra ele precisa utilizar um silicone especial, o mesmo silicone é utilizado nos furos com arrebite ou parafusos, indispensáveis para unir uma calha à outra para evitar vazamentos. A matemática está presente em diversos momentos do trabalho deste profissional, como cálculo da superfície que irá receber a calha, o cálculo da quantidade dos diferentes materiais que serão

necessários, a necessidade de montar as calhas no ângulo certo para que o trabalho fique perfeito e não resulte em vazamentos, etc.

O profissional trabalha o tempo todo com medidas e ângulos, desde o projeto das calhas até os projetos de algerosas, que são chapas colocadas entre casas com paredes muito juntas com a finalidade de evitar vazamentos. O trabalho com algerosas é extremamente minucioso, pois é necessário ter as medidas exatas das fendas dos tijolos entre as duas paredes para que seja possível trabalhar a chapa de aço galvanizado para que tenha exatamente os mesmos encaixes dos tijolos.

Quando lhe questionamos a forma que ele utilizou para poder elaborar um molde ao qual serviria para desenhar as ondulações do telhado, o funileiro explicou que apenas precisou de um pequeno pedaço de chapa de aço galvanizado e um lápis de pedreiro para riscar no molde essas ondulações dos gomos da telha, dessa maneira lhe foi possível riscar com o lápis toda a extensão da chapa para posteriormente fazer os recortes dessa chapa utilizando uma tesoura de funileiro. A grosso modo poderíamos tranquilamente fazer uma comparação com uma folha de papel no lugar da chapa e também uma tesoura comum para substituir a tesoura de funileiro. Como podemos ver na imagem a seguir:



Fonte: Os autores

O jeito que o funileiro trabalha usando conceitos de matemática e trigonometria no seu cotidiano de forma intuitiva é defendida pelo D'Ambrosio a seguir:

A utilização do cotidiano das compras para ensinar matemática revela práticas aprendidas fora do ambiente escolar, uma verdadeira etnomatemática do comércio. Um importante componente da etnomatemática é possibilitar uma visão crítica da realidade, utilizando instrumentos, de natureza matemática. Análise comparativa de preços, de contas, de orçamento, proporciona excelente material pedagógico. (D' Ambrosio,2009, p.23).

O profissional salientou também que não bastou tão somente esses materiais, mas também foi fundamental a aquisição de uma máquina de dobra para poder fazer uma dobradura perfeita na chapa, formando assim o ângulo necessário de modo a fazer com que essa chapa se encaixasse

perfeitamente na parte de alvenaria ou de madeira, claro que isso dependendo do tipo de local ao qual o produto será instalado e fixado.

Diante de tudo que está aqui escrito é possível concluirmos que para exercer essa atividade precisa necessariamente subir em andaimes ou escadas para ter acesso ao local no qual será instalado seu produto. Observou-se que ele não dispõe de nenhum material de segurança, como capacete, cinta ou qualquer outro item que é necessário para dar mais segurança ao mesmo, justamente pelo fato de que não participou de nenhum curso ou aperfeiçoamento dentro de sua área a qual lhe pudesse deixar preparado e ciente dos riscos que enfrenta ao exercer sua profissão.

É correto então afirmar que o funileiro pratica sua profissão fazendo uso de diversos meios matemáticos aos quais não imagina diretamente que são necessários. Sabe que é necessário formar ângulos nas chapas galvanizadas, mas sequer imagina qual é a fórmula que está nesse molde, sequer sabe que a metade de um círculo – que é o ângulo da chapa – contém 180° (cento e oitenta graus).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A forma que o profissional trabalha resolvendo os problemas matemáticos que aparecem no seu trabalho, mesmo sem ter frequentado regularmente a escola, mostra como a matemática está presente na vida cotidiana e é de certa forma intuitiva ao ser humano.

Bem como consta nas PCNs que a matemática deve ser ensinada utilizando a realidade do aluno e sua vivência como forma de facilitar o aprendizado. O profissional demonstrou como é possível trabalhar resolvendo problemas matemáticos e de trigonometria fazendo uso inconscientemente da etnomatemática, pois seu conhecimento foi adquirido de forma intuitiva e não convencional.

REFERÊNCIAS

BONI, Valdete; QUARESMA, Sílvia Jurema. *Aprendendo a entrevistar: como fazer entrevistas em Ciências Sociais*. Janeiro-Julho/2005. Disponível em WWW.emtese.ufsc.br Acesso em: 02/07/2019. P. 68-80

BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais: *Matemática./ Secretaria de Educação Fundamental* – Brasília: MEC/SEE, 2001. 436 p.

D'AMBROSIO, Ubiratan. *Etnomatemática*. Disponível: Diário na Escola Santo André, acesso: Sexta-feira, 31 de outubro de 2003, p.3

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. *Etnomatemática: Um Programa*. Educação Matemática em Revista, SBEM, 2002, p.7-12.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. *Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade*. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2005a.

GIL, Antônio Carlos. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

LORENZATO, Sergio. *Para aprender matemática*. 3.ed. Campinas, SP: autores Associados, 2010.