

ETNOMATEMATICA E AGRICULTURA: UMA ANÁLISE DO CONTEXTO CULTURAL DE AGRICULTORES DE TERRA NOVA – PE

Francisco Lucas Santos Oliveira (1); Renata Aline Ribeiro (2);

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano

Resumo: Desde o início da humanidade, a Matemática tem sido essencial para a vida humana. A humanidade sempre precisou da Matemática mesmo quando não existiam escolas e universidades. Um exemplo disso é que muitas pessoas que não passaram pelas instituições formais de ensino são capazes de utilizar a matemática no seu dia a dia. A luz do programa Etnomatemática, tentaremos analisar neste trabalho, o caso de alguns agricultores do Sertão Pernambucano, de maneira particular, do município de Terra Nova – PE. Pois muitos deles não possuem a educação básica, e diante disso analisamos como eles utilizam conceitos e ideias matemáticas em seu ambiente de trabalho. Verificamos isto através de pesquisa qualitativa, por meio de entrevistas e de observações dos agricultores no seu ambiente de trabalho. Ao final pudemos concluir que a matemática não só pode ser aprendida na agricultura, mas pudemos perceber que a sua aprendizagem feita dentro de um contexto cultural, em diversas vezes, carrega mais significado para o indivíduo do que aquela aprendida em sala de aula, devido ao saber aplicar os conceitos no dia-a-dia.

Palavras-chave: Etnomatemática; Agricultura; Sertão Pernambucano; Cultura.

INTRODUÇÃO

A matemática não se limita a sala de aula. Ela, por ser essencial para a sociedade, é desenvolvida pelos seres humanos de acordo com suas necessidades. Isso é um fato comprovado na vida dos agricultores, estes utilizam a matemática no cálculo de áreas, volumes, distâncias e etc. Porém, em uma direção aparentemente contraditória, muitos deles não possuem um nível superior ou um curso que “lhes capacite” realizar tais cálculos.

Diante disso surge uma pergunta quase que de imediato: como é possível que tais agricultores façam essas cálculos sendo que não possuem formação escolar que permita realizá-los? É possível aprender matemática fora da sala de aula? E mais do que isso, aplicá-la sem ter consciência de que a está utilizando?

É diante de situações como estas que fizeram com que surgisse o conceito de etnomatemática, esta que nos dará as explicações necessárias para melhor compreender esta problemática que envolve a produção do conhecimento matemático a partir da cultura do indivíduo.

Este trabalho é fruto de um projeto de pesquisa desenvolvido no Instituto Federal do Sertão Pernambucano, Campus Salgueiro, cujo objetivo era verificar que matemática era produzida por esses indivíduos e como este processo se dava.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Como estamos falando de Etnomatemática, utilizaremos o conceito dado por D'ambrósio:

“Etnomatemática é a matemática praticada por grupos culturais, tais como comunidades urbanas e rurais, grupos de trabalhadores, classes profissionais, crianças de uma certa faixa etária, sociedades indígenas, e tantos outros grupos que se indentificam por objetivos e tradições comuns aos grupos.”

(D'AMBRÓSIO, 2007, p. 09)

Segundo o autor, qualquer grupo cultural é pode usar ferramentas matemáticas aprendidas a partir do seu contexto cultural, das suas tradições comuns. Conceitos matemáticos são utilizados nas diversas atividades cotidianas destes grupos, sejam elas quais forem: artesanato, comércio, atividades agropecuárias e etc, ou seja, a partir das necessidades específicas daquele grupo. Dambrósio, considerado o pai da Etnomatemática, define esta área de pesquisa ainda com mais detalhes quando faz uma análise etimológica do termo. Segundo D'ambrósio (2007, p. 35):

“A cultura, que é o conjunto de comportamentos compatibilizados e de conhecimentos compartilhados, inclui valores. Numa mesma cultura, os indivíduos dão as mesmas explicações e utilizam os mesmos instrumentos materiais e intelectuais no seu dia-a-dia. O conjunto desses instrumentos se manifesta nas maneiras, nos modos, nas habilidades, nas artes, nas técnicas, nas *ticas* de lidar com o ambiente, de entender e explicar fatos e fenômenos, de ensinar e compartilhar tudo isso, que é o *matema* próprio ao grupo, à comunidade, ao *etno*. Isto é, na sua etnomatemática.”

(D'AMBRÓSIO, 2007, p. 35)

Portanto, de acordo com Dambrósio, a aprendizagem e o ensino de matemática não está limitado ao ambiente escolar. O meio ao qual o indivíduo pertence pode fazer com que ele desenvolva as técnicas e as habilidades necessárias para compreender os diversos fenômenos e explicá-los. Ou como nos mostra outro grande autor na área de Etnomatemática, Paulus Gerdes:

“A Etnomatemática é a área de investigação que estuda as multifacetadas relações e interconexões entre ideias matemáticas e outros elementos e constituintes culturais, como a língua, a arte, o artesanato, a construção e a educação. É a área de investigação que estuda a influência de fatores culturais sobre o ensino e a aprendizagem da matemática.”

(GERDES, 2010, p. 142)

Segundo o autor, as relações culturais que envolvem um determinado indivíduo podem possuir relações entre ideias e conceitos matemáticos. No nosso caso, analisaremos se existe e como se dá a relação entre estas ideias matemáticas e a agricultura, de maneira mais específica, com agricultores do sertão pernambucano.

Para isso não é necessário possuir algum nível escolar/acadêmico, pois a própria realidade exige que ele desenvolva essas técnicas. Portanto, para se produzir conhecimento matemático a escola não é uma condição necessária. Essa argumentação é corroborada através de uma outra afirmação de Dambrósio ao dizer que:

“Todo indivíduo vivo desenvolve conhecimento e tem um comportamento que reflete esse conhecimento, que por sua vez vai se modificando em função dos resultados do comportamento. Para cada indivíduo, seu comportamento e seu conhecimento estão em permanente transformação, e se relacionam numa relação que poderíamos dizer de verdadeira simbiose, em total independência.”

(D'AMBRÓSIO, 2007, p. 18)

Isto nos mostra que existe uma relação bastante íntima entre as atividades cotidianas de qualquer indivíduo com as técnicas utilizadas por ele para explicar a realidade e/ou solucionar problemas que ela o apresenta, ou seja a aprendizagem de conceitos matemáticos

pode surgir de uma determinada demanda cultural, seja a nível escolar ou não. De maneira particular, diversos são os agricultores que fazem do seu trabalho uma forma de sobrevivência, conforme veremos mais adiante. Muitos deles não tiveram uma outra alternativa de trabalho, e por conta disso, acabaram ingressando em profissões que estavam ao seu alcance.

Muitos aprenderam a labuta com a família, pelo fato da mesma já estar envolvida na agricultura há muito tempo. Conseqüentemente, a matemática tornou-se uma ferramenta necessária para a sobrevivência, pois certas situações que surgiam durante o decorrer do trabalho exigiam a aplicação de conhecimentos e conceitos matemáticos para a sua solução, conforme veremos de maneira prática mais a frente e conforme nos fala mais uma vez Dambrósio:

“A Matemática, como conhecimento em geral, é resposta às pulsões de sobrevivência e de transcendência, que sintetizam a questão existencial da espécie humana. A espécie cria teorias e práticas que resolvem a questão existencial.”

(D'AMBRÓSIO, 2007, p. 27)

Neste nosso relato, iremos mostrar como alguns agricultores, por causa do seu trabalho, compreenderam determinados conceitos e ferramentas matemáticas, mesmo muitos não possuindo um nível de escolaridade considerado adequado para tal. Segundo Vilaça (2008):

“As raízes culturais que compõem a sociedade são as mais variadas. A Matemática é uma forma cultural, do ponto de vista da etnomatemática, que tem suas origens num modo de trabalhar quantidades, medidas, formas e operações, características de um modo de pensar, de raciocinar e de seguir uma lógica localizada num determinado sistema de pensamento.”

(VILAÇA, 2008, p. 4)

Este texto corrobora o que temos dito até agora: a matemática é também uma manifestação cultural, uma expressão de um povo ou grupo cultural, exibindo seu modo de

pensar e construir o conhecimento a partir da realidade daquele grupo.

MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada em 4 (quatro) etapas: Preparação, triagem dos participantes, pesquisa de campo e análise dos resultados.

No início do projeto, realizamos um período de preparação, onde por meio de levantamento de dados e pesquisa bibliográfica, levantamos todas as informações referentes ao tema para que a pesquisa pudesse ser feita com foco na etnomatemática e na produção de conhecimento matemático dentro do contexto cultural dos envolvidos.

Na etapa seguinte fizemos a triagem dos participantes, cuja seleção se deu por meio da disponibilidade individual de colaborar com a pesquisa e a compatibilidade de horário. Aceitando participar da pesquisa, os participantes assinaram um termo de cooperação, permitindo a observação de suas atividades e se comprometendo a responder as perguntas feitas nas entrevistas.

Na etapa da pesquisa de campo realizamos visitas ao ambiente de trabalho dos participantes elencados na fase de seleção. Cada agricultor foi visitado em seu campo de trabalho algumas vezes. Nas visitas foram feitas observações e anotações acerca do trabalho dele e de como ele utiliza a matemática no seu dia a dia de trabalho. Dessa maneira, tentamos relacionar a matemática prática utilizada pelo agricultor com a “matemática teórica”, a matemática conhecida pelos termos utilizados na escola: Geometria, Razão e Proporção e etc. Durante toda a pesquisa, sempre fizemos perguntas ao trabalhador para compreender como se dá o processo cognitivo de produção do conhecimento e como ele o utiliza para aplicá-lo na realidade, no seu trabalho.

No processo de análise dos resultados, nos utilizamos de pesquisa qualitativa para averiguar como o conhecimento matemático é produzido por cada um dos agricultores.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante as observações notamos a constante presença de números, principalmente se

tratando de medições: peso, distâncias, áreas e etc.

Por exemplo, no caso do senhor de iniciais J. A. R., de 40 anos, ele nos informa que possui apenas as séries iniciais do ensino fundamental, porém é capaz de calcular áreas de maneira fantástica. O mesmo relata que possui: “200 quadros de 3m^2 cada um, que dá uma área de 600m^2 ”. Por meio desta fala podemos notar um bom domínio da operação de multiplicação e principalmente do conceito e da aplicação de área.

O mesmo também relata que, por possuir uma grande quantidade de terras, é complicado andar grandes distâncias. Para isso, ele faz um mapa mental na forma de um “triângulo reto”, conhecido por nós como triângulo retângulo, onde por meio deste triângulo ele utiliza o que chama de “atalho” para ir até onde deseja, nome este dado a hipotenusa. Isso nos mostra que J. A. R. possui o conceito bem formado de um triângulo retângulo e um conhecimento prático de desigualdade triangular.

J. A. R. também nos fala que para colocar veneno na sua plantação, para impedir a disseminação de pragas, ele faz a mistura de veneno e água, coloca “uma parte maior de água e uma parte menor de veneno”, aplicando os conceitos de frações. Ele também menciona que para fazer as curvas de nível da sua plantação utiliza a angulação e a inclinação da terra para tal, algo similar as ideias das razões trigonométricas.



Figura 1 – Agricultor preparando agrotóxico

Produzida pelo autor

Apesar de vermos no relato de J. A. R. a presença de trigonometria, cálculo de áreas, uso das operações básicas e desigualdade triangular, o mesmo afirma que das coisas que aprendeu na escola, a única que usa no trabalho são as operações básicas. Isso nos mostra que

as demais ferramentas matemáticas que utiliza foram aprendidos no ambiente de trabalho devido a necessidade.

F. A. R. também afirma em entrevista que “na escola não era considerado bom em matemática, pois pois quase não ia para a escola e quando ia, não conseguia acompanhar os conteúdos”. F. A. R. também chegou a afirmar que se viu “obrigado” a trabalhar como agricultor, devido a necessidade familiar, herdando assim, a profissão que é tradicional na família.

Além do relato de J. A. R., temos o relato do senhor A. P. G. T., de 24 anos. O mesmo possui apenas o ensino médio e também nos mostra um excelente domínio de diversos conceitos matemáticos. O mesmo utiliza como sistema de plantio e irrigação, o sistema de curvas de nível, onde segundo ele “gera melhor produtividade por aproveitar melhor a terra”. Este sistema permite que se plante em terrenos irregulares, otimizando a utilização do espaço, mostrando uma excelente noção de geometria espacial de A. P. G. T..

Outra agricultora que colaborou com a pesquisa foi a senhora de iniciais M.C.R., de 45 anos. Segundo M. C. R., “em um hectare de terra pode-se plantar entre 8kg e 10kg de feijão”, ela também nos diz que “para se plantar feijão, deve-se fazer covas, onde em cada cova deve-se colocar de 4 a 5 sementes”, por meio destas duas falas nota-se uma boa compreensão, por meio do seu ofício, do conceito de razão.



Figura 2 – Plantação de Sorgo

Produzida pelo autor

Segundo ela, ao se criar as covas para se plantar feijão, “deve-se dar uma distância de 1m^2 entre uma cova e outra“, a mesma nos diz que se dá essa distância pois o feijão se ramifica: “se a distância for menor, os ramos se enrolam, se for maior não aproveita o

terreno.”. Nesta frase da dona M. C. R., podemos ver um conceito bem definido de otimização, onde a mesma, ao ser questionada se conhecia esta palavra, obtivemos uma resposta negativa, porém, por meio de sua fala consegue defini-lo muito bem.

CONCLUSÕES

Os relatos dos agricultores acima nos mostra que não só é possível aprender matemática fora da sala de aula, como nos mostra que muitas vezes, arriscaria dizer que na maioria delas, a matemática aprendida através das atividades cotidianas, neste caso, do ambiente de trabalho, carrega mais significado para o indivíduo do que aquela aprendida na sala de aula, pois diversas são as vezes que vemos que nossos alunos conhecem fórmulas, relações e conceitos matemáticos, porém diante de um problema prático, não sabem aplicar aquilo que fora aprendido em sala de aula.

O relato do senhor F. A. R., por exemplo, vimos que, mesmo sem saber o nome técnico/científico do elemento matemático que está utilizando, como é o caso da desigualdade triangular, o conceito de triângulo retângulo, a utilização de frações e etc, ele é capaz de aplica-los no seu ambiente de trabalho para solucionar os diversos problemas que surgem no seu dia a dia de trabalho.

Os demais agricultores também nos mostram conhecer conceitos mais abstratos como otimização e de curvas de nível, termos estes que não são nem sequer citados na educação básica mas que eles são capazes não de apenas definir, a seu modo, dentro do seu contexto, mas de aplicá-los para obterem um resultado melhor no plantio.

Isso nos mostra que a aprendizagem não se restringe a sala de aula ou a escola. Um ambiente cultural é capaz de ensinar matemática ao indivíduo muitas vezes até melhor que a escola, pois o ambiente favorece que aquele conhecimento carregue mais significado para aquele que aprende do que se participasse do processo educacional formal.

A verdadeira aprendizagem se dá por meio de resolução de problemas reais, estem impostos nos dia a dia, na labuta destes agricultores, fazendo assim com que o indivíduo se veja na necessidade de utilizar matemática, mesmo, como vimos em diversos relatos nas entrevistas, afirmando que “não gostam” da disciplina ou que “não são bons” nela.

Além disso, podemos extrair como conclusão dessa pesquisa, o que nos sugere Gerdes acerca da dimensão ética e moral da Etnomatemática:

“A Etnomatemática e a historiografia da matemática nos mostram [...] que nem todos os conteúdos tem origem no chamado *ocidente*. Mostram que não existe uma matemática *ocidental*. Existe sim uma *matemática universal*, patrimônio de toda a humanidade. Todos os povos, de todos os tempos, podem contribuir para essa matemática universal. Todos os povos têm o direito de poder aprender e usufruir o saber acumulado e de poder contribuir para o seu enriquecimento. Reside aqui uma dimensão ética e moral da reflexão Etnomatemática.”

(GERDES, 2010, p. 144)

Portanto, o que Gerdes nos deixa como reflexão é que, não só é possível aprender e utilizar matemática fora do ambiente escolar, como também é necessário quebrar preconceitos para com toda e qualquer matemática que é produzida fora da sala de aula, como inferior, seja pelo fato de o processo de ensino e aprendizagem ter se dado fora da escola, como pelo fato de, e principalmente se este for o caso, de ela ter sido aprendida em uma cultura considerada inferior.

São processos distintos, cada um com sua finalidade, porém aqueles conhecimentos adquiridos através da aplicação deles no cotidiano, muitas vezes, carregam mais significado para o indivíduo, do que aquele aprendido na sala de aula.

Não vejo muito sentido em conhecer as mais diversas relações matemáticas, os mais abstratos conceitos e teorias se a aplicabilidade e a usabilidade destes não são conhecidas. O conhecimento de fato só é adquirido quando é carregado de significado, significado este que muitas vezes está relacionado a algo do cotidiano daquele que aprende.

Portanto, um questionamento nos é necessário: que significado os conhecimentos escolares nos trazem? Qual a aplicabilidade das relações matemáticas que aprendemos na escola? Seria a Etnomatemática algo a nos ensinar ao nos mostrar que a aprendizagem se dá de uma melhor forma quando o conhecimento adquirido carrega significado para aquele que aprende? Como trazeremos isso para o ensino das relações matemáticas presentes no nosso atual currículo?

Diante disso, podemos concluir que o programa Etnomatemática pode se tornar uma boa ferramenta pedagógica para a educação, de maneira particular, para o ensino de matemática, por ser capaz de ser um conhecimento capaz de carregar significado para aquele que aprende. Além disso, devemos ser capazes de romper estes preconceitos, muitas vezes impostos pelo próprio ambiente escolar, para que o fim último da educação de fato aconteça: a aprendizagem.

REFERÊNCIAS

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Etnomatemática: Elo entre as tradições e a modernidade**. 2. Ed. 3ª reimp. – Belo Horizonte: Autêntica, 2007.

GERDES, Paulus. **Geometria dos trançados de Bora Bora na Amazônia Peruana**. – São Paulo: Editora Livraria da Física, 2010.

VILAÇA, Maurílio Muniz. **A busca da relação entre a matemática dos Agricultores de calçado-pe e a matemática escolar**. Anais do 2º SIPEMAT, 2008. Disponível em <http://www.lematec.net.br/CDS/SIPEMAT08/artigos/PO-22.pdf>