



GT19 - Educação Matemática – Trabalho 1066

## SABERES DE AGRICULTORES QUE CULTIVAM HORTAS CIRCULARES: UMA PESQUISA ETNOMATEMÁTICA

Marcela Conceição da Cruz – UFF

Maria Cecília Fantinato – UFF

Agência Financiadora: Capes

### Resumo

Neste artigo pretendemos apresentar um estudo sobre os saberes e as práticas de agricultores no trabalho com hortas circulares, que utilizou como suporte o referencial teórico da Etnomatemática. Elencamos como objetivo geral *investigar de que maneira as ideias de natureza matemática são trabalhadas nas atividades de construção e manejo de hortas circulares, no município de Alegre/ES*. Nosso trajeto metodológico está amparado nos pressupostos da pesquisa qualitativa com técnicas etnográficas. Para tal, foram feitos registros de fotografias e filmagens no campo durante um ano, assim como, anotações em diário de campo. Com um viés antropológico contemplamos os processos de construção do conhecimento em contextos informais, destacando a interação dos sujeitos com seu próprio meio e suas práticas. Por fim, discutimos alguns dados observados durante a imersão no campo, destacando, a maneira de explicar as ideias de natureza matemática de produtores rurais, tais como, comparar, medir, fazer estimativas e organização do tempo.

**Palavras-chave:** Etnomatemática. Agricultores. Saberes informais. Horta Circular.

### Introdução

Os saberes de natureza matemática estão presentes em muitas atividades agrícolas. De modo geral, as pesquisas baseadas no programa Etnomatemática que vêm sendo realizadas no Brasil, colocam em destaque os conhecimentos gerados a partir das necessidades de sobrevivência dos indivíduos. Algumas dessas pesquisas têm sido desenvolvidas em contexto rural (Monteiro, 1998; Bandeira, 2002; Silva, 2012).

Um dos propósitos que a educação matemática contempla, leva em consideração a experiência de vida do indivíduo, a sua história e principalmente a sua cultura. Muitos pesquisadores brasileiros e estrangeiros discutem os valores embutidos

nos diferentes saberes matemáticos de grupos culturais pela perspectiva da Etnomatemática, tais como D’Ambrósio (2008; 2015); Barton (2004) e Gerdes (2007).

Nesse sentido, esse artigo apresenta resultados de uma pesquisa de mestrado, cujos objetivos foram conhecer e compreender os saberes e fazeres envolvidos na cultura, nas tradições e nas atividades de trabalho do homem do campo. O texto discute a temática da valorização de saberes de agricultores e suas ideias de natureza matemática envolvidas no manejo de hortas circulares.

Em busca de contemplar os processos de construção do conhecimento em contextos informais, nosso referencial teórico está amparado no programa Etnomatemática, que por sua vez, procura dialogar com outras áreas de conhecimento, tais como a Antropologia, a Sociologia, a Matemática ou a História, trazendo a possibilidade de salientar os saberes praticados em uma comunidade rural.

Para o desenvolvimento da pesquisa, foram feitas visitas em propriedades rurais, amparados nos pressupostos da pesquisa etnográfica, utilizando registros em diário de campo, observação, fotos, filmagens e entrevistas enfatizando o aspecto qualitativo da pesquisa.

Procurando valorizar os saberes locais e o conhecimento matemático envolvidos nas práticas de agricultores, além de reconhecer sua realidade vivida e os problemas do seu dia a dia, nossa questão de investigação se caracterizou como: *De que maneira as ideias de natureza matemática são trabalhadas nas atividades de construção e manejo de hortas circulares, no município de Alegre/ES, através do programa Etnomatemática?*

Tendo em vista alcançar este objetivo, traçamos como objetivos específicos, *examinar e discutir as estratégias matemáticas dos produtores na horta; considerar o saber local e as práticas repassadas de geração para geração que ainda são presentes; comparar diferentes formas de unidades de medidas; manipular operações matemáticas e cálculo mental; e, conhecer outras formas de pensar matematicamente.*

Dessa forma, buscamos acompanhar a rotina de trabalho na horta circular de duas famílias de agricultores. Nosso interesse também se estendeu em compreender como foi feita a construção da horta, bem como observar o modo de lidar com os saberes matemáticos envolvidos ali, para que pudéssemos compreender melhor suas maneiras de “matematizar”, ou seja, a capacidade de um indivíduo em dominar operações, formas e noções geométricas (D’Ambrosio, 1986). Pois, como escreveu Freire (2011, p.11), todo “aprendizado deve encontrar-se intimamente associado à

tomada de consciência da situação real vivida pelo educando”, palavras que fazem muito sentido do que esperamos com essa pesquisa.

Este artigo está dividido em cinco tópicos. Em primeiro lugar, apresentamos as perspectivas da Etnomatemática como uma vertente em Educação Matemática, buscando trazer outras formas de pensar e refletir sobre a natureza do pensamento matemático.

Em seguida, relatamos os caminhos metodológicos e a influência da pesquisa etnográfica em Etnomatemática e suas relações com a antropologia. O terceiro tópico destaca a cidade onde ocorreu a pesquisa, o perfil dos sujeitos e sua rotina de trabalho.

Mais adiante, analisamos e discutimos alguns dados observados durante o desenvolvimento da pesquisa, trazendo três exemplos que destacam a valorização dos saberes dos agricultores, a maneira de analisar e explicar as ideias de natureza matemática, em particular, comparar, medir, fazer estimativas e organização do tempo. Contemplamos ainda, os saberes adquiridos com a prática no campo e os ensinamentos que permanecem de outras gerações.

Por fim, trazemos algumas considerações que esse estudo nos proporcionou, assim como pode contribuir como instrumento de reflexão para estudantes e pesquisadores da área de Etnomatemática.

### **Etnomatemática: panorama histórico e interseções com a pesquisa**

Trataremos aqui, das relações da Etnomatemática com nosso objeto de estudo, considerando que essa proposta pode contribuir na investigação das tradições do campo, nas práticas do grupo pesquisado e no resgate das raízes culturais dos agricultores.

A Etnomatemática é um campo de estudo na área da Educação Matemática que vem se consolidando ao longo das últimas décadas. A partir de 1970 começaram a surgir pesquisas em várias partes do mundo envolvendo as diversas formas de matematizar de grupos culturais distintos (Gerdes, 2007).

Em estudos de Knijnik (1996), encontramos que o termo Etnomatemática foi usado de maneira independente pela matemática Marcia Ascher e o antropólogo Robert Ascher (1986) em um artigo intitulado “Ethnomatematics”, onde apresentam sua concepção de etnomatemática como "(...) o estudo das idéias matemáticas dos povos 'não-alfabetizados'" (ASCHER & ASHER, 1986, apud KNIJNIK, 1996, p. 85),

Mais tarde, em 1991, Marcia Ascher publica um livro onde esclarece o que considera Etnomatemática e defende que sua finalidade é aumentar a compreensão

sobre diversas culturas. As primeiras frases do seu livro são: “Vamos dar um passo em direção a uma visão global, multicultural da matemática, para fazer isso, nós introduziremos as ideias matemáticas de pessoas que têm sido geralmente excluídas de discussões sobre matemática” (ASCHER, 1991, p.1, apud BARTON, 2004, p. 44).

Apesar de as pesquisas de Ascher & Ascher terem sido pioneiras na época, devemos atualmente problematizar a busca por “ideias matemáticas”, pois esta expressão pressupõe a existência indiscutível da “matemática” nas diferentes práticas culturais.

Mesmo Ascher & Ascher tendo utilizado o termo Etnomatemática em suas pesquisas, foi o brasileiro Ubiratan D’Ambrosio o primeiro pesquisador a oficializar o termo Etnomatemática no âmbito da Educação Matemática, como podemos constatar em suas próprias palavras , “[...] o termo Etnomatemática foi por nós introduzido [...] em 1975 e desde então vem sendo utilizado por inúmeros pesquisadores em todo o mundo” (D’AMBRÓSIO, 1990, p. 81).

Em se tratando de trabalhar com o programa Etnomatemática, vale ressaltar que as pesquisas realizadas na área buscam uma aproximação com o saber e o fazer de diferentes grupos, pondo em destaque “a capacidade de observar e analisar as práticas de comunidades e populações diferenciadas, seguido de análise do que fazem e o porquê eles fazem” (D’AMBROSIO, 2008, p.8).

Entretanto, procurando entender melhor o conceito do programa, compreendemos que a Etnomatemática transcende a disciplina matemática, pois está muito além de perceber apenas a matemática de grupos culturais, como confirma Bill Barton,

A Etnomatemática não consiste apenas nas ideias matemáticas de outras culturas, nem é a representação dessas ideias pela matemática [...]. A Etnomatemática é uma tentativa de descrever e entender as formas pelas quais ideias, chamadas pelos Etnomatemáticos de matemática, são compreendidas, articuladas e utilizadas por outras pessoas que não compartilham da mesma concepção de ‘matemática’ (BARTON, 2004, p. 59)

Em 2008, ao falar sobre o programa, D’Ambrosio assinala que,

a Etnomatemática tem como objetivo dar sentido a modos de saber e de fazer das várias culturas e reconhecer como e porque grupos de indivíduos, organizados como famílias, comunidades, profissões, tribos, nações e povos, executam suas práticas de natureza Matemática, tais como contar, medir, comparar, classificar. [...] Isso exemplifica um método de trabalho em Etnomatemática, que é a observação de práticas de grupos culturais diferenciados, seguido de análise do que fazem e o porquê eles fazem. Isso depende muito, além da observação, de uma análise do discurso. (D’AMBROSIO, 2008, p.7-8)

Com a intenção de investigar os saberes de natureza matemática, as práticas locais, assim como os processos informais de transmissão desses saberes (Dasen, 2004), de duas famílias de agricultores que cultivam em suas propriedades hortas com formato circular, utilizamos como referencial teórico os autores mencionados acima.

Buscamos na Etnomatemática um caminho para amparar nossa pesquisa, pois encontramos nessa tendência da área de Educação Matemática conceitos que vão de encontro ao nosso objeto de estudo. D'Ambrosio (1990, p.35), nos explica que “[...] as matemáticas praticadas pelas distintas culturas e povos diferentes nas várias épocas da história e por muitos hoje praticados, são Etnomatemáticas”.

### **O percurso da pesquisa**

Este estudo está baseado nos pressupostos da pesquisa qualitativa com características etnográficas, e foi desenvolvido na propriedade de dois agricultores, por cerca de um ano, do mês de novembro de 2015 até dezembro de 2016.

A escolha por esse caminho metodológico deu-se em função da necessidade de aprofundar o conhecimento das atividades matemáticas inseridas no campo, e lançar um olhar sobre os costumes e a cultura desses produtores. Em busca de respostas para a compreensão desses saberes, buscamos inspirações nas características da perspectiva etnográfica apontadas por Ferreira (1997), Campos (2002), Geertz (1989).

Ferreira (1997) afirma que o envolvimento do pesquisador com a comunidade a ser pesquisada “deve ser o mais completo possível, onde a comunidade escolhida deve ser o local onde o etnógrafo passa a maior parte do seu tempo de pesquisa” (FERREIRA, 1997, p.30).

Em sintonia com o pensamento de Ferreira, Rosana Guber (2005, p.128), esclarece que, “la estadía prolongada permite no sólo ser testigo sino también visualizar cómo se articulan diversas actividades en un contexto, cómo se reiteran pautas en distintos momentos y frecuencias”.

A necessidade de pensar sobre o homem do campo, a sua identidade e também a valorização do seu conhecimento, nos levou a refletir sobre como nos aproximar do pesquisado de maneira a conseguir compreender seu modo de viver.

No perfil da pesquisa etnográfica, é interessante que o etnógrafo reflita sobre a sua maneira de investigar o sujeito no campo de pesquisa, procurar ter um diálogo com alteridade, deixar de lado suas opiniões formadas e tradições e estar aberto a conhecer e registrar todas as impressões que tiver, ao chegar na comunidade pesquisada.

Márcio Campos (2002) faz algumas recomendações ao etnógrafo,

Uma das recomendações básicas para o etnógrafo no trabalho de campo é compreender o ‘outro’ numa relação constante de transformações cíclicas ‘do estranho em familiar’ e do ‘familiar em estranho’. Para isso – ao menos no que o consciente permite – é necessário que durante os momentos de estranhamento nas leituras do mundo do ‘outro’, esforcemo-nos ao máximo em eliminar nossas bagagens disciplinares e pré-conceitos. (CAMPOS, 2002, p. 47)

Percebemos que etnografia e a Etnomatemática estabelecem um diálogo, quando se trata da leitura de um novo ambiente, a identidade de um grupo, ao descrever detalhadamente as pluralidades encontradas, onde a ideia é repassar *em palavras* as imagens observadas, a realidade vivida, os encantos, as diferentes maneiras de viver e as *estranhezas* do ponto de vista do observador.

Os estudos de Geertz (1989) apontam que fazer etnografia é observar e interpretar culturas, o que requer observação prolongada do que não está explícito na vida social como crenças, sentimentos, e costumes locais (GEERTZ, 1989).

É talvez nesse sentido que a pesquisa etnográfica mais se aproxima do pensamento etnomatemático, pois possibilita a compreensão de um determinado grupo, sob o ponto de vista dos que estão inseridos nesse grupo, sua multiplicidade e em particular sobre os sujeitos dessa pesquisa, famílias que vivem no campo. A pesquisa de natureza etnográfica nos estimulou a ter uma convivência cotidiana com esses agricultores, assim como ter acesso às ferramentas que estes utilizam para efetuar tarefas diárias.

Os procedimentos metodológicos desta pesquisa incluem: realização de entrevistas com agricultores que construíram hortas *circulares*, diário de campo, fotografias, filmagens e a observação participante. André (2008) nos esclarece que,

A observação é chamada de participante porque se admite que o pesquisador tem sempre um grau de interação com a situação estudada, afetando-a e sendo por ela afetado. [...], vai exigir um esforço deliberado para colocar-se no lugar do outro, e tentar ver e sentir, segundo a ótica, as categorias de pensamento e a lógica do outro. A observação participante e as entrevistas aprofundadas são, assim, os meios mais eficazes para que o pesquisador se aproxime dos sistemas de representação, classificação e organização do universo estudado (ANDRÉ, 2008, p. 26).

Na elaboração do roteiro de entrevista, procuramos trabalhar com o diálogo e com perguntas abertas, ou seja, “[...] aquelas em que o entrevistado responde com suas próprias palavras” (CHIZZOTTI, 1995, p.55).

Buscamos o contato direto com os sujeitos, onde os diálogos e a observação foram essenciais na compreensão do outro. Tais procedimentos envolvem elementos da

pesquisa etnográfica, tendo em vista a busca por uma descrição densa dos assuntos relacionados na investigação (Geertz, 2008).

### **Local da pesquisa, o perfil dos sujeitos e sua rotina de trabalho.**

Os sujeitos que fazem parte desse estudo são duas famílias de produtores rurais que cultivam em suas propriedades hortas circulares. Essas propriedades estão localizadas na cidade de Alegre, que fica ao Sul do estado do Espírito Santo. Vale destacar que os pesquisados residem em distritos diferentes.

#### **A cidade de Alegre/ES**

A cidade de Alegre fica localizada no Sul do Espírito Santo, possui sete distritos e atualmente uma população de aproximadamente 32.205 habitantes, distribuídos numa área total de 772,000 km<sup>2</sup> (Censo IBGE, 2015). Por fazer parte de um dos onze municípios da Região do Caparaó, é bastante visitada por turistas, tendo como destaque o Parque Estadual da Cachoeira da Fumaça.

Apesar de pequena, a cidade vem se tornando cada vez mais um centro qualificado de ensino, pesquisa e extensão do Estado, pois possui duas instituições federais, a Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) e um Instituto Federal do Espírito Santo (IFES), atraindo estudantes de todo o Estado<sup>1</sup>.

Nos últimos anos, a cidade de Alegre/ES vem desenvolvendo um trabalho de organização social junto à agricultura familiar do município. As atividades que são desenvolvidas por produtores rurais são diversas, tais como plantações de banana, goiaba, mandioca, café, arroz, açaí, verduras e também produtos transformados como geleias, queijo, manteiga e pães. A fim de incentivar a agricultura familiar, duas vezes na semana acontece uma feira agrícola, onde produtores rurais da região podem comercializar seus produtos (INCAPER, 2013).

Uma característica marcante de Alegre/ES é o fato do campo e da cidade se misturarem. Apesar de ter como referência boas instituições de ensino e receber muitos alunos da capital, moradores do campo se fazem presentes o tempo todo.

Para a realização da pesquisa escolhemos duas propriedades no município de Alegre/ES que possibilitassem o desenvolvimento do nosso estudo, a fim de conhecer

---

<sup>1</sup> PREFEITURA ALEGRE, <http://alegre.es.gov.br/>, acesso em 14/09/2015.

mais de perto a cultura do campo e os saberes matemáticos existentes em suas práticas. A cidade possui propriedades rurais que dispõem de hortas cuja forma é circular e seis assentamentos em comunidades rurais, das quais dois deles possuem a *horta circular* (INCAPER, 2013).

### **Sítio em Rive, Alegre – ES**

Esta propriedade é próxima do centro da cidade Alegre/ES, fica a apenas 10 km de distância e a estrada de acesso é quase toda asfaltada, somente uns oitocentos metros de estrada de chão. No sítio residem seis pessoas, em duas casas. Angelina<sup>2</sup> - que é professora de matemática - o marido e o filho moram numa casa separada da que residem seus pais e seu irmão. Apesar de todos os membros da família ajudarem no manejo da horta, nosso contato mais próximo foi apenas com Armindo, irmão de Angelina. Ao que nos pareceu ele é o que mais se responsabiliza pela plantação, pois além da horta, a família possui outras atividades de produção, como o café, balas de coco que são vendidas na feira e, criação de porcos.

Ao questioná-lo sobre o formato da horta, Armindo relata que seus vizinhos comentavam que ele estava ficando “doido” em fazer uma horta redonda, e que isso não ia dar certo. Esse tipo de comentário, segundo ele, foi mais desafiante para que se empenhasse em construí-la, e ainda o levou a buscar argumentos que convencessem seus vizinhos de que estava fazendo uma boa escolha, como podemos observar em seu relato:

*[...] muitos falam...horta redonda, mas não é a mesma coisa que horta quadrada? Parece que é, eu também pensava que era. Ah, mas por que redonda? O manejo é muito mais fácil, o espaço ocupado é menor...o próprio trabalho no dia a dia, com a horta redonda é muito mais ágil, pois, com ela quadrada você tem que ir e voltar na mesma linha. Na circular não, você está sempre dando sequência ao trabalho economizando tempo, eu consigo reduzir minha mão de obra em 30%” (Armindo, 18/Ago/2016).*

Neste relato, notamos que a escolha por esse tipo de horta teve dois motivos principais: economizar tempo e espaço. A associação da escolha, com o tempo de trabalho que é economizado, é um fator importante para esse agricultor. Por outro lado, também considera que sua mão de obra será menor, pois muitas vezes, segundo ele, quando tem muito trabalho, precisa contratar uma pessoa para lhe ajudar, e se ele gastar menos tempo na horta isso não será necessário. Perguntamos a Armindo se ele poderia nos explicar quantas horas a mais trabalharia em uma horta convencional, “*ah...vamos*

---

<sup>2</sup> Todos os nomes utilizados na pesquisa são fictícios, visando preservar a identidade dos pesquisados.

*supor...se eu gasto 4h de trabalho na horta quadrada...na horta redonda eu gasto 3h...aí eu já ganhei minha hora de almoço”* (risos) (Armindo, 18/ Ago/2016).

No sítio de Armindo, o ponto forte da plantação é o café, o agricultor já fez vários cursos com o objetivo de melhorar a qualidade de seu produto, que vem ganhando destaque no gosto da população que compra na feira, o que tem lhe proporcionado o aumento das vendas. Sua rotina de trabalho é mais voltada para o café, logo, tem dias que não se dedica a horta, a única coisa que é diária é a irrigação, o ideal, segundo ele, é molhar as plantas de manhã e ao entardecer, mas quando ele está com muito trabalho molha pelo menos ao entardecer.

Armindo completou o ensino médio, devido à muita insistência de sua mãe, que segundo ele, não admitia que filho dela não estudasse. Sua irmã se formou professora de matemática, enquanto ele, após concluir o ensino médio, fez alguns cursos de formação relacionados com o seu trabalho no sítio.

Durante o tempo que permanecemos no campo, o agricultor nos contou um pouco sobre a sua história de vida e sua trajetória escolar. Ele se mostrou muito surpreso e ao mesmo tempo encantado com o nosso interesse em valorizar seu jeito de “pensar matematicamente” e sua rotina de trabalho e, acabou desabafando sobre as dificuldades que encontrava em assimilar e entender o que era ensinado a ele quando, ainda garoto, frequentava a escola. Questionou-se também sobre o significado de tanto esforço em aprender tantas fórmulas, regras e conteúdos, visto que, seu maior desejo era estar no campo, na lida da roça junto de seu pai e se sentindo “útil” para a família.

### **Sítio em Araraí, Alegre – ES**

Chegar até a comunidade de São Espiridião, localizada em Araraí, não foi fácil. Foram 40km de muitas surpresas. A estrada é de difícil acesso, em dias chuvosos é quase impossível fazer o trajeto, pois tem pouca pavimentação e vários buracos, que ora tem asfalto, ora é de terra batida. Nela encontramos cavalos e bois caminhando pela pista, pássaros - como gaviões - e também pontes de madeira e porteiras, até se encontrar uma singela casa na qual residem nossos pesquisadores.

No sítio residem os donos, um casal com idade entre 60 e 70 anos e seus dois filhos, que também moram com suas famílias, em casas separadas. Apesar dos filhos do casal residirem no sítio, apenas Hélio e Clemilda cuidam da horta, os filhos trabalham cortando madeira para um outro proprietário de terra. Ao que parece, quem se

interessou em construir a horta circular, foi o filho mais velho de Hélio, mas com o passar do tempo o filho se desinteressou e então Hélio, com a ajuda do filho, construiu a horta.

Ao relatarem sua rotina, disseram que no período na manhã vão até a horta para efetuar a limpeza dos canteiros e preparar a terra para novas mudas. A preparação das mudas fica sob a responsabilidade de Clemilda. A irrigação é feita duas vezes ao dia, pela manhã e ao entardecer, durante dez minutos.

O casal do sítio de Araraí não teve muitas oportunidades para estudar, apenas Hélio é alfabetizado e consegue ler e operar com as quatro operações fundamentais. Já Clemilda relata que quando precisa fazer conta, o Hélio faz para ela, mas algumas contas ela entende. Destaca também que todo o seu saber veio do trabalho na roça.

Como o casal tem pouca escolaridade não conversamos muito sobre a trajetória escolar deles, no entanto relataram que não eram incentivados pelos pais a estudarem e que começaram a trabalhar muito cedo. Como podemos observar no relato de Clemilda,

*Eu fui nascida e criada na roça, nós ‘veve’ da nossa plantação...ô professora, o estudo que meu pai me deu foi uma enxada, de conta eu num sei nadinha isso é com o Hélio agora das plantação eu sei tudo...o que ocê<sup>3</sup> me perguntar da roça eu sei” (Clemilda, 22/Ago/2016). Eu faço as conta tudo de cabeça às vezes eu uso a calculadora, quase não uso o papel” (Hélio, 22/Ago/2016)*

Mesmo não tendo perguntado a Clemilda se ela era alfabetizada ou se sabia ler, supomos que ela não soubesse, pois quando conversávamos sobre algo que envolvesse estudos escolares ela repetia “o estudo que meu pai me deu foi uma enxada”. Apesar dos filhos não terem terminado o ensino médio, os pais, Hélio e Clemilda, os incentivaram a estudar. (Diário de campo, Nov/2016). Clemilda domina muitos saberes sobre plantas medicinais, planta vários tipos de ervas para combater enfermidades diversas e é muito conhecida e procurada na sua comunidade por causa desse saber.

Percebemos que, no cotidiano do trabalhador rural emergem muitos saberes próprios, “a todo instante, os indivíduos estão comparando, classificando, quantificando, medindo, explicando, generalizando, inferindo e, de algum modo avaliando, usando instrumentos materiais e intelectuais que são próprios a sua cultura” (D’AMBROSIO, 2015, p. 22), dando espaço para conhecermos seu modo de matematizar sob o olhar da etnomatemática.

### **Os saberes de natureza matemática de agricultores**

<sup>3</sup> O pesquisado ora utiliza o termo você ora ocê, característica de fala comum em áreas rurais.

Ao observar as ocupações diárias dos agricultores, fomos observando o quanto as ideias matemáticas se mostravam presentes nas atividades e no trabalho com a horta. Recortamos para esse artigo três exemplos, *A construção da horta; O formato do galinheiro e A produção agrícola na horta.*

Apesar da nossa pergunta de pesquisa ressaltar os saberes de natureza matemática, não são apenas esses saberes que fazem parte dessa investigação, pois percebemos que existem outros aspectos atrelados a esses saberes que consideramos essenciais no conjunto de análise desses dados, como por exemplo, a experiência de vida dos agricultores, a cultura local, o respeito à natureza, os ensinamentos deixados por outras gerações (pais/avós) que são seguidos até hoje, dentro outros que vão aparecer ao longo do texto.

### **A construção da horta**

Dentre as muitas atividades presentes no contexto da horta circular, o que mais nos chamou atenção foi o seu modelo e a disposição dos canteiros em formato circulares. Em sua construção é necessário traçar várias circunferências, delimitar os canteiros circulares, medir o perímetro e a área do terreno, medir o corredor do galinheiro, calcular quantos metros de mangueiras foram necessários para a irrigação e ainda manipular unidades de medida.

Para realizar a construção da horta, ambos os agricultores utilizaram uma apostila oferecida no curso que fizeram, oferecido pelo Sindicato dos Trabalhadores Rurais, que fornecia algumas instruções de como construir a horta. No entanto, nossos participantes fizeram algumas adaptações no modelo original, de acordo com as necessidades de cada um. Nos dois sítios, os agricultores contaram apenas com a mão de obra familiar. Vale destacar também que, no sítio em Araraí quem fez o curso foi o filho de seu Hélio, mas quem construiu a horta foi seu Hélio. Ele teve a ajuda do filho, que foi lhe explicando o que havia aprendido no curso.

Durante as idas ao campo percebemos que os produtores haviam utilizado técnicas e saberes matemáticos no decorrer da construção da horta, onde foi possível observar atividades ligadas ao cálculo de áreas, o uso de unidades de medida, relações com o comprimento da circunferência, polígonos, ângulos e porcentagens.

De acordo com nossos informantes, para a construção da horta, o primeiro passo foi decidir o local onde instalá-la, para isso sendo necessário encontrar um local plano. Depois foi preciso determinar a área de um quadrado, encontrar o ponto central, para então traçar os canteiros em forma circular, o que foi feito de uma só vez. Para a

demarcação dos canteiros foi usada uma corda, na qual após ser fixada no ponto central da unidade, foram feitos vários laços, onde foram colocadas varas de bambu.

Armindo nos explica como fez para colocar uma estaca, no centro da horta, e também como ele encontrou o centro da área circular.

*Supondo que eu tenha uma área quadrada medindo 30x30 eu pego uma lateral e meço, se tudo tem 30 a metade tem 15, daí finco uma estaca e amarro uma corda na metade, logo depois faço o mesmo com a outra lateral, estico as cordas e aí onde elas se cruzarem eu vou ter o meu ponto central (Armindo, 25/Nov/2015).*

“E para demarcar os canteiros circulares como que se faz?” Perguntamos a ele, que respondeu:

*Por exemplo, se eu tenho uma distância de 15m do ponto central até a circunferência vou precisar de uma corda de 15m; para fazer um canteiro de 1,20m eu vou da extremidade da corda e meço 1,20m, aí amarro um bambu nessa corda e assim vou fazendo, colocando bambus amarrados nas cordas de acordo com a largura de cada canteiro, sendo que entre 2 canteiros deve ter um espaço de 40cm pra eu poder caminhar para plantar e cuidar e assim vou no sentido horário, aí automaticamente eu fiz um “círculo”, nesta hora precisaremos de várias pessoas, uma em cada estaca para completar o “círculo”. São no total três canteiros feitos de uma só vez, depois marca com cal” (Armindo, 25/Nov/2015).*

Observamos que para construir a horta, Armindo usou conceitos matemáticos de forma prática, sem a preocupação com conceitos formais de matemática.

### **O formato do galinheiro**

O galinheiro foi outro ponto da horta que chamou nossa atenção. Ele fica localizado no primeiro círculo e possui um corredor que liga o centro da horta aos piquetes na parte externa.

O galinheiro tem o formato de um polígono de 10 lados (decágono). Podemos explorar a escolha por esse formato, confrontando com outras possíveis escolhas, como por exemplo, polígonos com menos lados. Identificando que quanto mais lados tem o polígono, mais se aproxima da circunferência, e a partir daí, podemos fazer alusão ao método utilizado por Arquimedes para o cálculo aproximado do perímetro da circunferência (BOYER, 1978).

O fato de o galinheiro lembrar um polígono de 10 lados nos intrigou bastante, como que os sujeitos chegaram a esse número? Como perceberam que a quantidade ideal de estacas eram 10?

Ao perguntar o agricultor Armindo sobre essa escolha ele me diz que “*é com a experiência mesmo...você vai tentando aqui, ali... vai dividindo o espaço e aí você vai*

*percebendo que se botar mais...você gasta mais material e ganha pouco espaço”* (Armindo, 25/Nov/2015).

Podemos reparar que a escolha intuitiva de Armindo ao escolher um decágono (polígono de 10 lados) aproveita melhor o espaço que tem, e que o ganho em área de polígonos com mais lados é quase insignificante, assim, se fizesse o galinheiro com 11 ou 12 lados, lhe traria mais trabalho e aumentaria quase nada de área.

### **A produção agrícola na horta**

A preparação das mudas é uma atividade de trabalho muito comum realizada pelos agricultores. Acompanhamos as etapas desse processo e procuramos entender dentro do contexto rural, os processos de pensamento dos agricultores e seu modo de explicar como é feito a preparação das mudas, antes de serem plantadas no canteiro da horta.

Armindo utiliza uma bandeja onde as sementes ficam dispostas por um tempo, que varia de acordo com a cultura plantada. A bandeja de semeadura é um instrumento utilizado para auxiliar na preparação da semente para se tornar muda. Seu formato é de uma caixa retangular e sem fundo. O agricultor possui dois tamanhos dessas bandejas, sendo a primeira com 200 células de cultivo, cujas dimensões são 10 células de largura por 20 de comprimento, e a segunda, com 128 células de cultivo, distribuídas em 8 células de largura por 16 de comprimento:

Ao observá-las, vimos algumas situações que o produtor Armindo teria de resolver no seu dia a dia. Uma das práticas que reparamos foi a decisão quanto ao tamanho da bandeja utilizada, pois dependendo do que seria plantado, a medida de cada *célula* vai interferir na muda que será produzida, sendo necessário uma bandeja com células maiores, como podemos perceber no relato de Armindo,

*O tamanho da bandeja depende do que eu quero plantar, por isso eu tenho duas, uma grande e outra menor, o alface por exemplo tem que ser na bandeja maior senão as mudas ficam sufocadas...e nessa pequena não tem muito espaço, outra coisa que eu também tenho que pensar é que a muda de alface quebra à toa, então se ela não tiver um espaço pra ficar forte eu vou acabar perdendo (Armindo, 18/Ago/2016).*

Diante de uma necessidade cotidiana, percebemos que o agricultor nos indica que a escolha de um instrumento de trabalho envolvendo volume pode não ser tão simples, o saber do sujeito é essencial nessa decisão/escolha. É interessante observar, que o agricultor tem um completo domínio em utilizar essas bandejas e decidir qual

tamanho será mais útil, quando tiver que produzir mudas de diferentes tamanhos e mais frágeis, como é o caso das mudas de alface.

No sítio de Araraí, Hélio não faz mais o uso de bandejas, as mudas são preparadas em saquinhos, pequenos potes, bacias, ou até mesmo direto no próprio canteiro. O agricultor justifica que o uso de bandejas não deu muito certo com eles na hora de transferir as mudas, perdiam muito e as mudas não vingavam, por isso tiveram que se adaptar a outros meios. Ainda, o produtor relata que esse tipo de bandeja “era novidade” e que eles gostavam de fazer como no tempo “dos antigos”.

*Eu até tentei usar essas bandeja...mas elas dão muito trabalho, você tem que ficar calculando quanto de adubo vai botar, se a muda vai caber...aí se num cabe você perde e acaba saindo no prejuízo...eu já acho muito complicado...prefiro fazer como meu pai me ensinou...dependendo do que nós planta eu uso saquinhos, ou a Cenira usa uma bacia...e outras nós coloca a semente direto na terra mesmo” (Hélio, 25/Ago/2016)*

Queiroz e Lucena, falam sobre os conhecimentos compartilhados,

Tais saberes são decorrentes de certo conhecimento compartilhado e do comportamento compatibilizado que caracteriza aquela cultura. Os conhecimentos são cultivados e transmitidos de pai para filho, que passam de uma pessoa à outra (QUEIROZ E LUCENA, 2013, p.35)

A herança das tradições deixadas pelos pais/avós é muito sólida para esse agricultor, várias vezes em seus depoimentos ele põe em evidência o aprendizado deixado por seus familiares, o que nos ajuda a compreender alguns princípios relacionados com a aprendizagem informal e a transmissão de saberes e suas ligações com a proposta da Etnomatemática.

É possível perceber que nessa troca de informações existem conhecimentos de natureza matemática, quando o agricultor diz que não se adaptou ao uso de bandejas, justificando que era trabalhoso e dava prejuízo.

Reparamos que cada agricultor tinha uma maneira própria de se organizar e de lidar com a mesma ocupação e que cada um deles tiveram seus motivos para utilizar estratégias diferentes.

### **Considerações Finais**

Esta pesquisa possibilitou dar visibilidade a saberes e técnicas que são próprios da cultura dos agricultores. Em suas ocupações, observamos o quanto as ideias matemáticas se mostravam presentes nas atividades e no trabalho com a horta. Esses saberes se manifestam de maneira intelectual ou mesmo prática, através da interação e

da convivência com outros produtores ou por meio de ensinamentos deixados por seus antepassados.

A perspectiva do programa Etnomatemática permitiu um ponto de vista significativo para contemplarmos os processos de construção de conhecimento em contextos informais, destacando a importância de considerar os saberes construídos no cotidiano.

Neste sentido, visamos contribuir para as reflexões acerca do ensino da matemática pela perspectiva da Etnomatemática, que pode apontar convergências e interligar diferentes áreas de conhecimento e saberes socioculturais. Assim como ressalta Ferreira, “sem dúvida, a Etnomatemática é que possibilita a nossa libertação das verdades matemáticas universais e que respeita o aprendizado não acadêmico do cidadão” (FERREIRA, 1993, p.18).

Por outro lado, buscamos mostrar outros tipos de aquisição de conhecimento, evidenciando as dificuldades e as habilidades envolvidas no desempenho das tarefas dos trabalhadores rurais, a utilização do conhecimento matemático nas suas atividades e nas suas práticas. As habilidades que encontramos no grupo pesquisado as estratégias utilizadas diante de algum problema real podem servir de inspiração para pesquisadores e estudantes que se interessem pelo programa da Etnomatemática.

Procuramos nesta pesquisa dar visibilidade aos saberes e a culturas desses agricultores, buscando compreender outras formas de pensamento que não estejam atrelados com a disciplina matemática. Também atentamos para o processo de transmissão desses saberes. Concordamos com Dasen (2004), quando afirma que:

Todas as sociedades, sejam elas do Norte ou do Sul, têm uma forma de transmitir sua cultura de geração em geração, fora da instituição particular representada pela escola. [...] um bom conhecimento da educação informal pode servir para que os sistemas escolares fiquem mais adaptados aos contextos culturais nos quais eles se situam (Dasen, 2004, p. 23)<sup>4</sup>.

Procuramos evitar nesse estudo uma posição etnocêntrica e legitimista, que só procura investigar nos sujeitos o que se considera matemática e acaba deixando de lado saberes importantes que caracterizam e fazem parte da cultura do campo.

Reforçando nossas ideias, Barton (2004) nos sugere que com sua política de investigação, que a Etnomatemática irá mostrar com igual valor, os conhecimentos de diferentes povos, assim como instituir o respeito mútuo e reduzir a tendência à exploração e discriminação de outras culturas.

---

<sup>4</sup> Tradução livre.

De maneira geral, a realidade observada no campo aproxima-se da discussão que D'Ambrósio (2015) faz de que o objetivo maior do programa Etnomatemática é dar flexibilidade às distintas formas de conhecimentos e que diferentemente do que o termo sugere a Etnomatemática não é apenas o estudo das matemáticas de grupos culturais. Os resultados de nosso estudo indicam a necessidade da continuidade das pesquisas em Etnomatemática sobre os saberes do homem do campo, assim como de seus desdobramentos para propostas educacionais.

### Referências

- ANDRÉ, Marli Eliza Dalmazo Afonso de. *Estudo de Caso em Pesquisa e Avaliação Educacional*. V. 13. Brasília – DF: Liber Livro, 2008. (Coleção Série Pesquisa).
- BANDEIRA, Francisco de Assis. *A cultura de hortaliças e a cultura matemática em Gramorezinho: uma fertilidade sociocultural*. Dissertação de Mestrado em Educação. Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN. Natal – RN, 2002.
- CAMPOS, Marcio. D'Olne. Etnociência ou etnografia de saberes, técnicas e práticas? In: AMOROZO, M. C. M.; MING, L. C.; SILVA, S.P. (Org.). *Métodos de coleta e análise de dados em etnobiologia, etnoecologia e disciplinas correlatas*. 1 ed. Rio Claro, SP: Coordenadoria de Área de Ciências Biológicas, UNESP, 2002. v. 1. p. 47-92.
- CHIZZOTTI, Antônio. *A Pesquisa em Ciências Sociais*. 2. ed. São Paulo: Cortez, 1995.
- DASEN, P. R. (2004). Education informelle et processus d'apprentissage. In P. R. Dasen, & A. Akkari. *Pédagogies et Pédagogues du Sud* (pp. 23-52). Paris: L'Harmattan, 2004.
- D'AMBROSIO, Ubiratan. *Etnomatemática: Arte ou técnica de explicar e conhecer*. São Paulo, Ática, 1990.
- \_\_\_\_\_. *O Programa Etnomatemática: uma síntese*. Acta Scientiae, V.10, n. 1, p. 7-16, 2008.
- \_\_\_\_\_. *Da realidade à ação*: p. São Paulo: Summus, 1986.
- \_\_\_\_\_. *Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade*. 5. Ed.; 1. Reimp. – Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2015.
- FERREIRA, Eduardo Sebastiani. *Cidadania e educação matemática*. Educação matemática em revista, 1993.
- GEERTZ, Clifford. *A interpretação das culturas*. LTC, 1989.
- GERDES, Paulus. *Etnomatemática: reflexões sobre Matemática e diversidade cultural*. Porto. Edições Húmus, 2007.

GUBER, Rosana. *El salvaje metropolitano: reconstrucción del conocimiento social en el trabajo de campo*. Buenos Aires: Paidós, 2005.

INCAPER - Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural. *Programa de assistência técnica e extensão rural proater 2011 - 2013*. Espírito Santo – ES, 2013.

KNIJNIK, Gelsa. *A Educação em Tempos de Globalização*. Porto Alegre: DP & A, 1996.

MONTEIRO, Alexandrina. *Etnomatemática: as possibilidades pedagógicas num curso de alfabetização para trabalhadores rurais assentados*. Tese de Doutorado (1998). <http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=vtls000125170&fd=y>

SILVA, Getúlio. *Cultura e Matemática, Diálogos com as Diferenças: um estudo de caso da Etnomatemática do Assentamento Rural Natur de Assis*. Dissertação de Mestrado em Cultura e Sociedade. Universidade Federal da Bahia – UFBA, Bahia \_BA, Brasil. 2012.