

ATIVIDADE MATEMÁTICA EM TRAÇOS HISTÓRICOS DA PRODUÇÃO DE RAPADURA NO POVOADO DE BREJO GRANDE EM BOQUIRA-BA: um novo olhar sobre as tradições

Eliana Almeida Reis Rocha¹
Angelita de Souza Leite²
José Santos dos Anjo³

Resumo: O presente texto propõe reflexões acerca de um projeto da disciplina Estágio Supervisionado, do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade do Estado da Bahia (UNEB), desenvolvido em um engenho de produção de rapadura, situado no Sítio Brejo Velho, no Município de Boquira-Ba. As atividades desenvolvidas tiveram o propósito de verificar os saberes matemáticos aplicados em espaços não formais, como o engenho, embasadas teórico e metodologicamente nos pressupostos da Etnomatemática, definidos por D'Ambrósio (2009). O material produzido possibilitou refletir sobre os saberes matemáticos e saberes relacionados a outras áreas do conhecimento, como História, Química e Física, proporcionando, assim, no contexto da sala de aula, debates que entrelaçam uma reflexão crítica sobre o cultivo da cana-de-açúcar no Brasil e na região.

Introdução

Este texto propõe uma reflexão sobre as atividades desenvolvidas em um projeto de aula de campo e suas contribuições para o ensino e aprendizagem da matemática. O projeto foi elaborado com o propósito de atender a uma demanda do(a)s professore(a)s/licenciando da Educação Básica, matriculados no curso de Licenciatura em Matemática, do Departamento de Ciências Humanas e Tecnológicas, Campus XX da Universidade do Estado da Bahia (UNEB). Esse curso é um incentivo da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) do Ministério da Educação, com o intuito de promover formação e capacitação aos professores da rede pública da Educação Básica, atendendo ao calendário do Plano Nacional de Formação dos Professores da Educação Básica (PARFOR). O curso foi implantado na Cidade de Boquira, localizada na mesorregião do Centro-Sul do Estado da Bahia, distante da

¹ Professora da Educação Básica. Mestra em Ensino, Filosofia e História das Ciências pela Universidade Federal da Bahia.

² Professora de Matemática do Departamento de Ciência Humana - DCH VI da Universidade do Estado da Bahia. Doutora em Educação pela FaE/UFMG.

³ Professor da Educação Básica na rede pública municipal da Cidade de Boquira-Ba desde 2002. Graduado em Matemática pelo PARFOR- Universidade do Estado da Bahia - UNEB (2021). Graduado em História pela Universidade Norte do Paraná - UNOPAR. Atuando como professor da Educação.

capital 429km, sua população é de 21.520 habitantes, conforme dados do IBGE 2018, com área ocupada de 1.431 km² aproximadamente. O surgimento da Cidade se deu por meio da extração de chumbo, zinco, prata, assim como de pedras preciosas e semipreciosas nos anos de 1960, mas apresenta as marcas da pecuária e agricultura como atividades de subsistência. Como parte integrante da grade curricular, o componente Estágio Curricular Supervisionado II e Fundamentos Teóricos e Metodológicos do Ensino de Matemática II, ofertado na matrícula no VI semestre, no ano de 2019, foi ministrado pela professora Eliana Almeida Reis Rocha, que, no decorrer do semestre, propôs o desenvolvimento das atividades práticas do Estágio Supervisionado em espaços não formais. Mediante a proposta da professora, um professor/licenciando apresentou um projeto com o objetivo de verificar quais os saberes matemáticos e de outras áreas do conhecimento são aplicados no processo de produção de rapadura, em engenho de madeira rústico operado manualmente e puxado por bois, situado na propriedade agrícola Sítio Brejo Velho, às margens da estrada da Descoberta zona rural do município de Boquira. Como parte do projeto, foi planejada uma aula de campo pelo professor/aluno e seus alunos do 7º ano do ensino fundamental II, do Colégio Municipal Dr. José Lins da Costa, localizado no povoado de Brejo Grande. O professor do componente de Estágio Supervisionado II e seus professore(a)s/licenciando também participaram da aula de campo, observando as etapas da produção da rapadura, que consistem no corte da cana, moagem, extração do caldo, cozimento do caldo, a testagem do ponto de consistência da calda para transferir ao recipiente “cocho”, a fim de “esfriar”, e em seguida ser depositado em fôrmas retangulares. Por meio de entrevista semiestruturada, os alunos também entrevistaram o dono do engenho e um dos seus 9 filhos. Todo o processo foi registrado através de Figuras, anotações em cadernos e gravado em áudio e vídeos pelos alunos. Esse material foi usado pelo professor/licenciando como recurso didático, em suas aulas de matemática, e como objeto de investigação para a produção do Trabalho Final de Curso – TCC. A principal abordagem teórico metodológica é a Etnomatemática. O material produzido possibilita a exploração não só dos saberes matemáticos, bem como de saberes relacionados a outras áreas do conhecimento, como Histórica, Química e Física, proporcionando, assim, no contexto da sala de aula, debates que entrelaçam uma reflexão crítica sobre o cultivo da cana de açúcar no Brasil, na Bahia e na região do

Município de Boquira, onde professore(a)s/licenciando(as) do PARFOR e da Educação Básica residem. O projeto destacou-se em dois espaços: formação de professores em Matemática e na Educação Básica em turmas do Ensino Fundamental II, nesse caso na turma do 7º ano.

Público-alvo: professores formadores dos cursos de licenciaturas, discentes e docentes da graduação, discente da Licenciatura em Matemática e História, professores e estudantes da Educação Básica, bem como a comunidade em geral interessada nessa temática.

Objetivos:

Identificar saberes da matemática presentes nas atividades executadas no engenho, bem como reconhecer os conhecimentos utilizados no cotidiano. Valorizar o conhecimento matemático do produtor de rapadura; utilizar a matemática formal e informal no cotidiano; reconhecer a Etnomatemática como ferramenta suporte para a matemática aplicada no cotidiano; identificar a matemática aplicada na produção de rapadura; Reconhecer que a cana-de-açúcar foi um dos produtos que mobilizou a produção rural no Brasil durante séculos; compreender o trabalho rural, considerando os aspectos socioeconômicos e culturais que até hoje se refletem na comunidade local; reconhecer que essa prática durante séculos tem a marca do trabalho escravo de homens e mulheres; conhecer o processo de produção artesanal da rapadura em pequenos engenhos.

“NEM TUDO É DOCE”: Reflexão histórica nas aulas de Matemática

O foco na ideia de que a Matemática é uma ciência humana, proveniente da necessidade e inquietações de diferentes culturas, em diversos momentos da história da humanidade, como uma ciência viva, fundamental para a solução de problemas das mais diversas áreas científicas e tecnológicas, que servem de embasamento para novas descobertas científicas, tendo como ideia central a proposta de atividades matemáticas em espaços não formais, possibilitou a elaboração desse projeto intitulado “A produção de rapadura em engenhos artesanais”, no intuito de perpassar pela história local do município de Boquira.

O projeto deu ênfase para discussões sobre a expansão da cultura canavieira no Brasil, na Bahia e na região de Boquira, permitindo uma reflexão crítica sobre a exploração da mão de obra, na produção da cana-de-açúcar no Brasil, desde a escravização dos índios, dos negros à exploração da mão de obra feminina e infantil. Destacam-se, aqui, os saberes matemáticos no contexto da exploração do trabalho rural, da manutenção da cultura de fabricação artesanal da rapadura em engenhos artesanais.

No contexto das discussões em sala de aula, o(a)s professor(a)s/aluno(a)s revelaram que a história local sobre os engenhos é marcada pela participação feminina, através da exploração da mão de obra. Como podemos verificar na justificativa dada pelo autor do projeto, em destaque às questões que o motivaram a desenvolver essa proposta, ele enfatiza que essa é uma maneira de homenagear a história da mãe, Maria Rosa, nascida em 1946, que desde a década de 1950 até início da década 1960 trabalhou, junto com seus irmãos, nos engenhos da região da zona rural de Boquira, cuja remuneração ocorria mediante a troca por produtos produzidos nos engenhos (caldo, cachaça e rapadura) e outras vezes por produtos da agricultura. O desejo do professor/aluno de homenagear a mãe revela que a exploração da mão de obra feminina era uma prática dos engenhos da região de Boquira, e é relada no século XXI com muita naturalidade.

A dissertação de Rosana Júlia Binda (2013), intitulada *Doce Exploração: percepções do trabalhador rural do setor sucroenergético da microrregião nordeste do Espírito Santo sobre dignidade em sua atividade laboral*, ajudou-nos a compreender o contexto da exploração da mão de obra na produção da cana-de-açúcar ao longo da história do Brasil, tendo como objetivo o lucro na agricultura.

Binda (2013) enfatiza que historicamente aqueles que detinham o poder e o capital promoviam mudanças, como forma de proteção aos lucros. Mudanças estas relacionadas à força de trabalho, marcadas pela escravização do índio, depois dos africanos, e da “primeira manifestação de libertação da força de trabalho” (BINDA, 2013, p. 136). No entanto, estas manifestações, segundo a autora, operavam para assegurar os interesses dos donos das terras, “demonstrando-se, assim, o caráter puramente simbólico das medidas, tendo em vista que o trabalhador liberto não encontrou qualquer amparo para sua inserção na dinâmica produtiva, a não ser a venda

de sua força de trabalho ao preço e da forma que o senhor (ex-proprietário de escravos) determinasse” (BINDA, 2013, p. 136).

Nesse sentido, o relato de José Santos dos Anjos, sobre a remuneração da mão de obra nos engenhos de produção de cana-de-açúcar em Boquira, nos anos de 1960 e início dos anos 1970, relaciona-se com as práticas do período colonial sustentadas pela “tríade: exploração da força de trabalho, latifúndio e lucro, que por sua vez embasam o processo de desrespeito ao trabalhador” (BINDA, 2013, p. 137), que representa uma força de trabalho efetivada nessa cultura, que se fortalece desde a década de 1950, com a “proletarização do trabalho rural” que desencadeia um abuso da mão de obra, diante da precisão de trabalhar, o “trabalhador teve que dispor-se ao trabalho temporário (volante) e precário, sem proteção social. Com essa emergência por qualquer trabalho, os fazendeiros usaram a necessidade mais uma vez a seu favor, impondo baixos salários e condições precárias de trabalho” (BINDA, 2013, p. 138).

Assim como em outras regiões do Brasil, no Centro-Sul da Bahia é possível encontrar indícios sobre o modo de remuneração de mão de obra aplicada na agricultura e monocultura de culturas sazonais, como a cana-de-açúcar, cuja moeda de remuneração, na década de 1960, era representada pela troca por produtos do engenho, como sinaliza o autor do projeto, ao falar da experiência da mãe.

O caso da mãe de José Santos dos Anjos representa uma condição de trabalho, em que a mão de obra feminina era determinada pela necessidade de trabalho para sustento da família, marcada pela condição de pobreza evidente na população rural na década de 1950; quando a necessidade de sobrevivência justifica as condições de trabalho de homens e mulheres, não significa dizer que José Santos e sua mãe reconheciam que a forma de remuneração do trabalho no engenho era reconhecida como uma condição de exploração da mão de obra, seja de homens e mulheres.

A aula de campo

Participaram da aula de campo 15 alunos do 7º ano da escola, na faixa etária de 12 a 15 anos, sendo sete (07) meninas, oito (08) meninos e sete (07) aluno(as)/professor(as) do PARFOR. A escolha dessa turma justifica-se pelo número reduzido de aluno(as), o que facilitou no processo de deslocamento, que se deu mediante autorização por escrito dos pais, bem como a acomodação no transporte

escolar (ônibus) e ao fato do engenho apresentar alguns lugares que exigem cuidado e atenção, logo um grupo menor favorecia o cuidado, para evitar acidentes.

A proposta foi apresentada à direção da escola, a qual deveria autorizar os alunos do 7º ano a participarem da aula de campo. Em seguida, foi encaminhado aos pais um documento informando o passo-a-passo da aula de campo, solicitando a autorização para o(a)s filho(a)s participarem das atividades, porquanto os alunos são menores de idade, com exceção de uma aluna. Importante informar que todas as respostas foram positivas.

No decorrer das aulas na turma do 7º ano, o professor relata que provocava discussões com o(a)s aluno(a)s sobre a temática do projeto, em uma aula os alunos sinalizaram a necessidade de realizar uma entrevista com o proprietário. Assim, professor e aluno(a)s elaboraram um roteiro para a entrevista, sobre o contexto do trabalho realizado no cenário de produção artesanal de rapadura. O roteiro apresenta perguntas voltadas, em sua maioria, para os aspectos da matemática, como: quais são os conhecimentos matemáticos usados para a produção de rapadura? Quantas rapaduras serão fabricadas por cada tacho de “garapa” ou caldo de cana? Como é feito o cálculo para a venda de cada rapadura? É possível saber quantas rapaduras são produzidas por cada tacho de garapa? Como foi que aprendeu a fazer rapadura? Outras questões apareceram de forma secundária, relacionadas ao histórico da cana-de-açúcar e os engenhos de produção de rapadura.

A partir da experiência da aula de campo, o professor/licenciando do PARFOR, chegou à pergunta de pesquisa do trabalho de conclusão do curso: “Quais conhecimentos matemáticos estão presentes na produção artesanal de rapadura de Brejo Grande, Boquira/BA?”. Com a definição do problema do projeto de TCC, os pressupostos metodológicos foram os da Etnomatemática apresentados por D’Ambrosio (2007) e de Giancaterino (2009). Para os autores, a Etnomatemática investiga a Matemática que é apropriada por diferentes grupos sociais e a forma que ela se apresenta em cada cultura.

Ao trabalhar com essa temática, é perceptível a presença da Etnomatemática nos mais diversos meios de saber/fazer, valorizando os conhecimentos matemáticos produzidos pelos indivíduos que se relacionam cotidianamente. Portanto, produzir rapadura de forma artesanal em um engenho rústico de madeira torna-se uma

experiência inigualável que perpassa por várias gerações. Essa reflexão é possível por



intermédio da Etnomatemática, uma vez que D'Ambrósio afirma que o cotidiano está envolvido em culturas que são próprias de “fazeres e saberes” dos indivíduos. Essas atividades estão cercadas de medições, quantificações, generalizações que são instrumentos utilizados na cultura.

A visita

No dia 17 de agosto de 2019 o grupo se deslocou até a propriedade do senhor José Francisco Oliveira. Foram acolhidos por ele e um de seus filhos, o José Francisco Filho. Nesta visita, além do professor/licenciando e seus alunos (as) do 7º ano, participaram a professora da disciplina de Estágio Supervisionado II, da Universidade do Estado da Bahia, Eliana Almeida Reis Rocha, e o(as) professore(a)s/licenciando do Curso de Licenciatura em Matemática do PARFOR.

Duas alunas do 7º ano conduziram a entrevistas com o senhor José Francisco Oliveira e com seu filho, o senhor José Francisco Filho, ambos trabalham na propriedade. Pai e filho realizam os trabalhos diários da propriedade, às vezes com a participação de pessoas contratadas, com pagamento de diárias.

Figura 1: Alunas conduzindo a entrevista durante a aula de campo.

O Senhor José Francisco Oliveira, hoje com 85 anos, relatou que seu primeiro trabalho, com carteira assinada, foi como minerador, aos 18 anos, na Mineração Boquira, aposentando-se aos 43 anos. Depois passou a se dedicar à agricultura e à pecuária, por ter paixão pelos produtos cultivados na roça, e uma dessas é a “feitura da rapadura”, ofício passado de geração a geração em sua família – consideram que são os melhores produtores de rapadura da região. Dois dos seus filhos trabalham na “roça”, um com ele e outro tem seu próprio engenho em uma pequena propriedade distante 200 metros da do pai. Na região, no século passado, existiram 60 engenhos. Atualmente só existem três, dois são propriedade desta família.

Os proprietários afirmam que o engenho não dá lucros, mas mantêm o propósito de produzir rapaduras para o consumo, sem fins lucrativos e também assegurar uma tradição que foi passada de geração a geração na sua família, como ele mesmo afirma “atravessa os tempos”. Segundo ele, essa tradição tem “perdido seu valor, pois os mais jovens não se preocupam com a valorização da cultura local”, contribuindo, assim, para um abandono dessa cultura.

O Senhor José Francisco Filho, com 55 anos, sempre foi o braço direito de seu pai, pois é um homem da “labuta da roça”, não quis estudar, de acordo com os seus relatos só estudou a primeira série do ensino fundamental. Tem apreço pelo trabalho na agricultura e na pequena pecuária, segundo ele essa é uma forma agradável de se viver. Tem uma rotina diária que se inicia às 4:00h da manhã para ordenhar as vacas e o trabalho na “roça” se estende durante o dia inteiro, só finalizando às 17:00h.

Em relação ao trabalho realizado no engenho, enaltece o privilégio de poder fazer parte da história local, pois ele está contribuindo para que essa tradição não se perca no tempo. Ele também chama atenção para o trabalho solidário entre as pessoas da comunidade. Visto que só existem três engenhos na região, ele incentiva os vizinhos a cultivarem a cana-de-açúcar para a produção de rapadura. Descreve que alguns vizinhos realizam o corte da cana que plantam no quintal de suas casas e transportam até a propriedade de seu José, que se encarrega de fazer as rapaduras “na meia”. Essa prática é responsável por manter a tradição de fazer rapaduras artesanais vendidas na região de Boquira.

A Matemática presente no engenho

A partir da análise do saber matemático envolvido no processo da confecção de rapadura e identificada a Matemática formal que estabelece conexões entre ambos, podemos utilizar os relatos, objetos, o processo para a transposição do saber no momento em que forem relacionados ao conteúdo específico dessa área do conhecimento, como mostram as imagens feitas no momento da atividade de campo realizada.

O senhor José e seu filho conduziram o grupo ao engenho, onde explicaram o funcionamento de toda a engenharia manual do engenho que utiliza apenas tração animal (bois) para movê-lo.

Figura 2: Vista parcial do engenho com a caixa coletora.



Fonte: Arquivo pessoal dos participantes da atividade – (17/08/ 2019).

No engenho há uma caixa coletora, coberta por uma peneira, onde a garapa é estocada e coada, como podemos perceber a peneira na cor verde.

Observando a Figura 2, é possível afirmar os aspectos históricos do engenho, conhecimentos geométricos presentes na estrutura do engenho, e conteúdo, como: ponto, seguimento de retas, posição entre retas, formas geométricas, medidas de comprimento, área, volume, medidas e operação com frações.

Figura 3: Estrutura das moendas de engenho.



Fonte: Arquivo pessoal dos participantes da atividade – (17/08/ 2019).

Na estrutura principal do engenho, as três moendas (Figura 3) giram de forma sincronizada impulsionadas pela central, fazendo com que as laterais girem em sentido contrário à central. Os dentes se encaixam perfeitamente formando uma engrenagem que impulsiona o engenho a moer a cana.

Em uma breve explicação do senhor José Francisco Filho sobre como funcionam as engrenagens das moendas (dentes), chamou atenção para a engrenagem, como parte central da moenda, “se algum daqueles dentes for posicionado no furo da moenda, com diferença de meio centímetro dos demais, a moenda não gira, ocasionando a quebra dos dentes” (José F. Filho).

As explicações de pai e filho sobre o funcionamento da engrenagem do engenho demonstram conhecimento de Matemática e de Física aplicado nos modos de operar o engenho – que podem ser explorados pelo(a) professor(a) de matemática e/ou física.

Observamos três engrenagens retas de superfícies cilíndricas – dentes retos e paralelos aos eixos e transmitem potência entre os eixos paralelos – que giram sempre na mesma velocidade.

Figura 4: Corte e limpeza da cana no canavial.



Fonte: Arquivo pessoal dos participantes da atividade – (17/08/ 2019).

A Figura 4 mostra o grupo acompanhado uma simulação do corte da cana no canavial. Considerando que o corte da cana-de-açúcar geralmente é feito um dia antes de ser moída, segundo seu José Filho “adianta o rendimento de trabalho na moagem, uma vez que a cana precisa ser carregada até o engenho, tirada o olho (parte superior da

cana) e ser limpa e picada. No dia seguinte o trabalho começa cedo, por volta das 5:00h, pois precisa aproveitar a claridade do dia para executar todo o serviço”.



Figura 5: Moendo a cana com participação de um professor/aluno do PARFOR

Fonte: Arquivo pessoal dos participantes da atividade – (17/08/ 2019).

Um detalhe a ser levada em consideração no engenho é a moenda principal fixada no centro, que é girada pelos bois fazendo com que as outras duas (moendas) laterais girem em sentidos contrários, por meio das engrenagens encaixadas perfeitamente entre si, possibilitando uma moagem mais produtiva e mais rápida, onde é necessário o trabalho de duas pessoas.

Figura 6: Alunos aparando o caldo de cana, “garapa”, para saborear.



Fonte: Arquivo pessoal dos participantes da atividade – (17/08/ 2019).

Do local da moagem a garapa é transferida para um recipiente próximo à fornalha, por uma tubulação de PVC, feita por Sr. José Francisco Oliveira, como o

propósito de facilitar o transporte e proteger da invasão de enxames de abelhas, muito comum nos engenhos.

A estrutura de encanamento, construída pelo dono do engenho, também indica a presença do conhecimento empírico da matemática que se adquire na prática, ou seja, passado de geração para geração, que pode ser explorado no contexto da sala de aula. Nesse sentido, para D'Ambrosio (2009) a Etnomatemática abrange a História da Filosofia da Matemática, por sua manifestação pedagógica e preocupação muito ampla com sua dimensão política.

Figura 7: Tacho de “garapa” na fornalha e a ponto de ser colocado no “cocho”.



Fonte: Arquivo pessoal dos participantes da atividade – (17/08/ 2019).

A garapa retirada da caixa coletora é levada para a casa da fornalha, e despejada no tacho, o que sobra é consumido pelos trabalhadores no local e/ou levada para casa.

Ao longo de três horas a calda é batida por homens. De acordo com seu José não há descanso, mas revezamentos entre aqueles que sabem bater e verificar o ponto para retirada da calda e, em seguida, ser colocada no “cocho”.

Questionado sobre quantos litros de garapa cabem no tacho e quantas rapaduras são produzidas por cada tachada, o Sr. José F. filho responde: “A média é 120 litros de garapa pra poder botar num tacho desse aí... são 10 rapaduras grandes ou 20 bandas” (JOSÉ F. FILHO, 2019). Nessa etapa, percebemos, mais uma vez, o conhecimento empírico relacionado à Física, Química e Matemática.

Exemplificamos, a partir da Figura 7, a possibilidade de explorar situações problemas, relacionadas ao formato do tacho, fazendo uma transposição dessa imagem para corte de uma esfera, que possibilitará a elaboração de questões de investigação em sala de aula, com levantamento de hipótese sobre as possibilidades de construção de “tachos” e outros utensílios semelhante a partir da secção da esfera.

Retirado o tacho e colocada a massa no “cocho”, dá-se um tempo de mais ou menos 1 hora para o resfriamento e posteriormente retirá-la e estocá-la em formas. As formas variam de acordo com o tamanho, a inteira pesa aproximadamente 2,5kg ou a metade (banda) com peso aproximado de 1,25kg. Pai e filho descrevem a forma indicando as medidas: 20 cm x 7 cm x 8 cm para a rapadura inteira e 10 cm x 7 cm x 8 cm para uma banda.

Figura 8: Despejando a massa da rapadura no “cocho” para resfriamento e preparação da



massa.

Fonte: Arquivo pessoal dos participantes da atividade – 17/08/2019.

A Figura 8 mostra o momento de transferência da massa da rapadura do tacho para o “cocho” de madeira, onde a massa foi colocada para esfriar e adquirir mais consistência. Em seguida, o senhor usou uma espécie de espátula de madeira, mexeu o produto até esfriar e dar o ponto ideal de ser transferido para as formas de rapadura. Com uma espátula menor, foi apanhando o produto do cocho e colocado numa gamela, para levar até a bancada. Em seguida, o produto foi despejado dentro de uma forma de

mais ou menos dois metros de comprimento, vinte centímetros de largura e oito centímetros de altura.

A Figura 8, ilustra o “cocho”, que tem um formato de prisma quadrangular irregular, cujas faces laterais têm um formato trapezoidal, base inferior e superior retangulares. A medida da face inferior (fundo) é de 150x28 cm, a face superior (boca) é de 164x42 cm, faces laterais, 4 trapezoidais (2 grandes e dois pequenos), as bases do grande medem 150 cm e 164 cm, respectivamente. As bases do menor medem 42 cm e 28 cm, os vértices do trapézio medem 21,5 cm. A partir destas informações é possível calcular volume do “cocho”, a área da madeira usada para construí-lo.

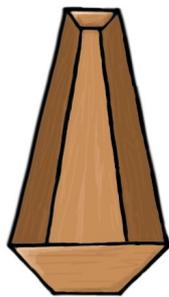


Figura 9 - Dividindo a forma no tamanho desejado da rapadura.



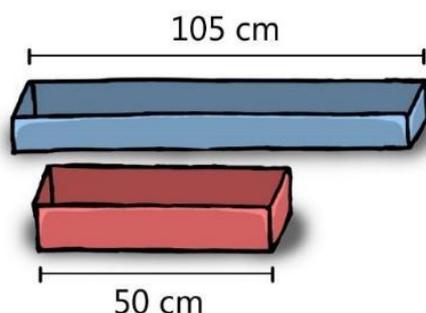
Fonte: Arquivo pessoal dos participantes da atividade – 17 de agosto de 2019.

Depois de encher toda a forma, o senhor José Francisco Oliveira dividiu-a com pequenas divisórias de madeira, de acordo com o tamanho desejado, rapaduras inteiras, ou metade.

A Figura 9, assim como as outras figuras, possibilitam a elaboração de situações problemas, por alunos e professores de todos os níveis de ensino, a serem explorados em aulas de matemática, por aqueles que mesmo desconhecendo a prática de um engenho conseguem produzir conhecimento a ser aplicado em outros contexto do dia a dia.

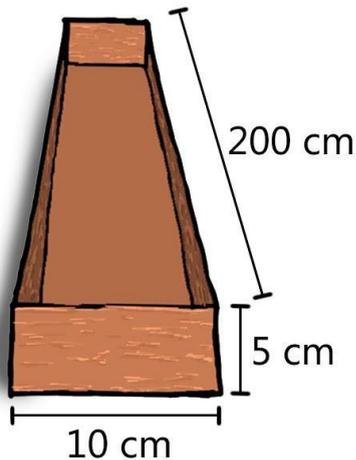
Para uma melhor exemplificação de possibilidades aplicadas à área de Ensino da Matemática, evidenciamos as possibilidades para aplicar o conhecimento empírico na sala de aula, elaborando questões a partir de algumas figuras. A título de exemplo, para demonstração das atividades desenvolvidas na produção de rapadura, registradas pelos participantes do projeto, a Resolução de Problemas pode ser um dos meios para identificação da Matemática envolvida nesse processo.⁴

1. Seu José produz rapaduras para comercialização em pequena propriedade familiar no Município de Boquira. Para isso, ele dispõe de duas formas, A e B, com espessura e larguras iguais, mas comprimentos de 105 e 50 cm, respectivamente. Considerando que ele precisa dividi-las em rapaduras de tamanhos iguais e deseja que elas tenham o maior comprimento possível, qual o comprimento máximo de rapadura que ele pode obter. Quantas rapaduras ele obteria?



⁴ Em colaboração com esse projeto, um medalhista das Olimpíadas de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP), atualmente estudante de Medicina da UFBA, Gabriel Reis Rocha, foi responsável pela elaboração e diagramação das questões 1 e 2 aqui apresentadas.

1. Para preencher a forma utilizada para moldar a rapadura, Seu José utiliza uma forma de largura, comprimento e altura de **10 cm**, **200 cm** e **5 cm**, respectivamente. Para preenchê-la, é usado o caldo de cana cozido. Considerando que o caldo de cana quando é cozido perde $\frac{1}{3}$ do seu volume original, qual a quantidade de caldo de cana fresco em ml que ele utilizará para obter uma rapadura que preencha toda a forma?



A Matemática no contexto da produção

Ao perguntar para o filho de seu José quais os conhecimentos matemáticos adquiridos na escola e quais ele utiliza ao produzir rapaduras, ele responde de forma natural: “Coisinha simples, coisa básica só pra aprender dois mais dois quatro, só isso aí... Aí é experiência de vida porquê... está aí, não tem uma resposta é na experiência mesmo é vivendo e aprendendo” (JOSÉ F. FILHO, 2019).

Em se tratando dos cálculos para a comercialização da rapadura, seu José F. Filho informa que não é feito um levantamento prévio, apenas acompanha os preços, como podemos verificar:

Aí a gente não... que nem faz uma rapadurinha dessa aí a gente, quando a gente vai vende a gente vende a dez reais uma rapadurinha dessa aí, uma bandinha dessa aí... a gente não faz cálculo nenhum só baseia um valor aí e vai depender do preço da venda de outras pessoas” (JOSÉ F. FRANCISCO, 2019).

Embora tenhamos a percepção de que o ensinar e o aprender possui uma relação estreita, observa-se que esse aprendizado se faz presente dentro dos seus espaços, valorizando todas as formas de conhecimentos que, por mais simples que

pareçam ser, contribuem de maneira significativa para a valorização de sua identidade e consequentemente dos que a rodeiam.

Partindo do pressuposto que a aprendizagem se dá por meio da interação ensinar/aprender, tais práticas convergem na medida em que haja uma nova descoberta do saber, por isso aquilo que se aprende em seu meio se eterniza. Desta forma percebe-se essa prática quando entendemos que a Etnomatemática é a matemática praticada por grupos culturais. (D'AMBROSIO, 2009, p. 9).

Nesta etapa, procura-se fazer uma comparação sobre os modos de matematizar no cotidiano dessas pessoas, operando seus conhecimentos matemáticos, ora de forma empírica, ora sistematizada dentro da escola. Assim, o conhecimento matemático produzido nesse contexto permite a interação do conteúdo sistematizado pelos currículos com as práticas socioculturais dos mais diversos grupos sociais.

Sobre as possibilidades de lucro com a comercialização da rapadura ou a possibilidade de prejuízo, José Filho afirmou:

“Não! Não tem desvantagem porque pelo menos a gente tá mantendo a tradição, e também quando a gente quer uma coisa natural a gente tá fazendo. Se hoje você quer uma coisa natural você tem que produzir, se você não produzir não vai, não vai... porque o que você compra não dá pra confiar... até o bagaço e o olho aproveita vai pra ração do gado” (JOSÉ F. FILHO, 2019).

Ao observar as abordagens do seu José F. Filho, não restam dúvidas de que a feitura da rapadura em sua propriedade é puramente por gostar de produzir esse produto 100% natural e para manter a tradição dessa prática, que a cada dia vem sumindo das comunidades locais, sendo substituídas por engenhos mais modernos e ultraprodutivos, com tecnologia avançada.

Reflexões finais

Nas reflexões aqui apresentadas, podemos constatar que a aula de campo possibilitou compreender o processo de funcionamento do engenho na produção de rapadura, prática desenvolvida ao longo dos anos. A entrevista, as figuras e gravações possibilitaram a elaboração de uma compreensão sobre os conhecimentos histórico-culturais que atravessam gerações, no contexto local, acerca dessa atividade. Observamos, também, a presença significativa da Matemática envolvida no processo.

Tornaram-se evidentes para o grupo as possibilidades de apresentar evidências para as questões históricas relacionadas à produção da cana-de-açúcar. Outro aspecto que chamou atenção foi o fato de pessoas que não vivenciaram a experiência, a partir das imagens e informações obtidas com a entrevista, puderam contribuir na elaboração de situações problemas e da reflexão sobre os aspectos históricos da cana-de-açúcar no Brasil e a produção da rapadura.

Os dados produzidos na aula de campo possibilitaram uma reflexão crítica acerca da produção de conteúdo em diversas áreas do conhecimento, nesse caso não centrando apenas na Matemática, permitindo ao licenciando, aos alunos da educação básica e ao professor de estágio estabelecerem uma reflexão crítica entre um engenho artesanal, mantido com a finalidade de preservação de uma tradição familiar, e a exploração da força de trabalho, em especial a forma de pagamento definida para a mão de obra daqueles e daquelas que não eram proprietários da terra.

Essas dinâmicas possibilitam a todos, todas e todxs refletirem sobre a história que construímos ao longo dos 200 anos de Proclamação da Independência, que, muitas vezes, foi e é reproduzida no interior da escola com “maquiagem”, de maneira que aqueles e aquelas que detinham o poder foram consagrados como heróis da história, ou seja, a História positivista, que realça os grandes feitos de grandes homens, marcam o ensino de história contemporâneo.

Compreendemos que todas as áreas do conhecimento precisam desenvolver atividade escolares que tragam para o centro das discussões questões de cunho histórico, a fim de entendermos que independência conquistamos e que independência ainda precisamos construir. Enfim

Referências

BINDA, Rosana Júlia. Doce exploração: percepções do trabalhador rural do setor sucroenergético da microrregião nordeste do Espírito Santo sobre dignidade em sua atividade laboral. 2013. 151 f. Dissertação (Mestrado em Direitos e Garantias Fundamentais) - Programa de Pós-Graduação em Direitos e Garantias Fundamentais, Faculdade de Direito de Vitória, Vitória, 2013.

D'AMBROSIO, Ubiratan. Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade / Ubiratan D'Ambrósio. – 2. ed. 3ª reimpressão. – Belo Horizonte: Autêntica, 2007.

