

Etnomodelagem e o Desenvolvimento do Etnomodelo Dialógico do Barril de Vinho

Milton Rosa

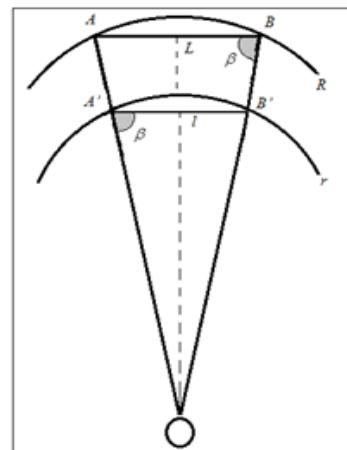
Um etnomodelo que oferece um bom exemplo da ação pedagógica da Etnomodelagem foi elaborado por um grupo de alunos que investigaram a produção de vinho (ROSA; OREY, 2017). A motivação desse estudo foi determinar o volume de barris de vinho, aplicando as técnicas aprendidas pelos ancestrais dos produtores vinícolas que vieram para a região Sul do Brasil como imigrantes italianos no início do século XX (BASSANEZI, 2002). Desde esse período, a plantação de videiras e a produção de vinhos tornaram-se atividades agrícola e industrial essenciais para o desenvolvimento da economia daquela região.

Inicialmente, para a realização dessa investigação, os alunos visitaram vinícolas daquela região brasileira para realizar as entrevistas com os produtores de vinho por meio da dialogicidade (ROSA; OREY, 2017). Posteriormente, esses alunos coletaram dados que foram complementados com a revisão da literatura sobre o tema escolhido. A pesquisa etnológica e histórica do tema relacionado com a construção de barris de vinho foi a primeira etapa do processo de Etnomodelagem. Nesse estudo, esses alunos identificaram algumas características socioculturais dos membros desse

grupo cultural distinto com o objetivo de entenderem e compreenderem os elementos culturais que moldam o pensamento matemático desses membros (BASSANEZI, 2002).

Nesse contexto, os alunos descobriram que, além de produzir vinho, esses produtores também confeccionam os próprios barris de madeira, utilizando esquemas geométricos herdados de seus antepassados italianos. A figura 1 mostra um esquema geométrico elaborado pelos produtores vinícolas na confecção de barris de vinho.

Figura 1: Esquema geométrico da construção de barris de vinho



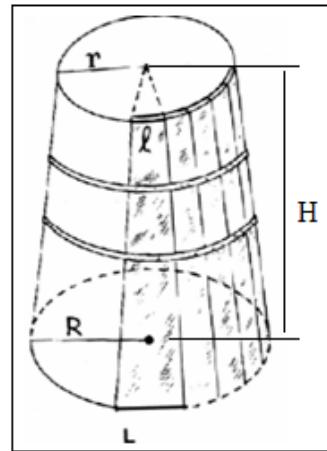
Fonte: Bassanezi (2002, p. 47)

Durante a condução dessa pesquisa, os alunos também descobriram, por meio de entrevistas dialógicas que, para a construção dos barris que possuem um volume preestabelecido, é necessário que os produtores de vinho cortem ripas de madeira para que se encaixem perfeitamente. Assim, esses alunos estavam interessados em saber que tipo de ideias e procedimentos matemáticos foram herdados dos ancestrais dos produtores de vinho, que utilizam esquemas geométricos e técnicas próprias para a construção dos barris de vinho (BASSANEZI, 2002).

No estudo realizado por esses alunos, a perspectiva êmica dos membros de grupos culturais (produtores de vinho) foi a principal característica do trabalho de campo, pois a percepção desses membros sobre a sua realidade foi fundamental para a compreensão acurada de seu conhecimento matemático, de seu comportamento e das situações que vivenciam no cotidiano. Assim, essa percepção auxiliou esses alunos a entenderem como os membros desse grupo cultural desenvolvem as suas práticas matemáticas cotidianas.

No esquema mostrado na figura 2, L é a largura máxima da ripa, α é a largura a ser determinada e β é o ângulo de encaixe entre as ripas, que depende da largura inicial da aduela L e o volume requerido para o barril de vinho. Nessa figura, o círculo com o raio R representa a base, o círculo pequeno com raio r representa tampa e H representa a altura do cone truncado. Os produtores de vinho constroem os barris de vinho em formato de um cone truncado por meio de ripas justapostas cujas dimensões são 2,5 cm de comprimento, sendo que a sua largura varia de 5 cm a 10 cm (BASSANEZI, 2002). A Figura 2 mostra um barril de vinho com o formato de um cone truncado.

Figura 2: Barril de vinho em formato de um cone truncado



Fonte: Bassanezi (2002, p. 48)

Com o objetivo de determinar o volume do barril de vinho, os produtores aproximam a essa capacidade por meio da aplicação de um procedimento denominado cilindro médio (BASSANEZI, 2002), que é determinado pela fórmula I:

$$V \cong \pi \bullet r_m^2 \bullet H$$

Os produtores de vinho também aplicam a técnica denominada de raio médio, que é determinado pela fórmula II:

$$r_m = \frac{r + R}{2}$$

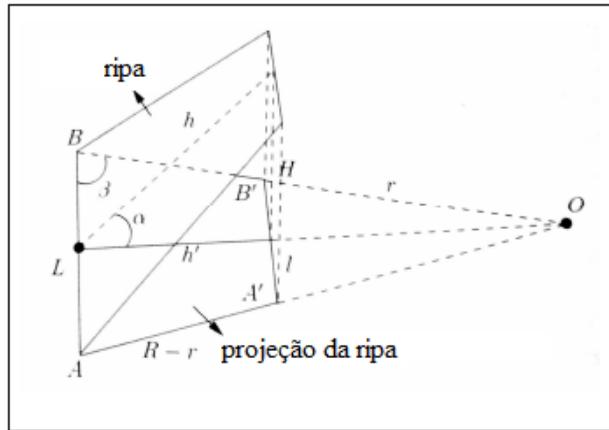
É importante destacar que a técnica do raio médio ou do diâmetro médio também é utilizada para a determinação do volume de toras de madeira, por meio da qual se desconta a casca para esse cálculo ao determinar o diâmetro da tora em suas diferentes partes.

Ao substituir a fórmula II na fórmula I, a fórmula III é obtida por:

$$V \cong \pi \bullet \left(\frac{r + R}{2} \right)^2 \bullet H$$

Nesse processo, observa-se que o sistema utilizado por esses produtores é uma projeção ortogonal de uma das ripas de madeira do barril de vinho (figura 3).

Figura 3: Projeção ortogonal de uma chapa de madeira barril de vinho



Fonte: Bassanezi (2002, p. 49)

A Figura 3 também mostra que o ângulo de encaixe entre as duas ripas de madeira é obtida considerando que no barril de vinho (BASSANEZI, 2002):

- R é o raio de sua base.
- L é a largura da ripa de madeira de sua base.
- Todas as ripas de madeira justapostas determinam, em sua base, uma circunferência.

Conforme a abordagem ética (global) do desenvolvimento do processo da modelagem matemática utilizada na matemática acadêmica, o volume do cone truncado é dado por:

$$V = \frac{1}{3} \bullet \pi \bullet H \bullet (R^2 + rR + r^2)$$

Por outro lado, na abordagem êmica (local) para o desenvolvimento do processo de Etnomatemática utilizado pelos produtores de vinho, o volume do barril de vinho é determinado pela fórmula:

$$V \cong \pi \bullet \left(\frac{r + R}{2} \right)^2 \bullet H$$

Nesse contexto, a aplicação de etnomodelos ético(global) e êmico (local) pode proporcionar uma aproximação precisa para volume de barris de vinho que possuem o formato de um cone truncado. Esse processo de modelagem foi investigado a partir de uma perspectiva etnomatemática, pois o cultivo de vinhas e a produção de barris de vinho estão interligados com a história e a cultura dos membros desse grupo cultural específico.

Assim, o processo da construção de barris de vinho é um excelente exemplo da conexão entre a Etnomatemática e a Modelagem Matemática por meio da Etnomodelagem (ROSA; OREY, 2017). Contudo, é importante ressaltar que esse método apresenta um cálculo aproximado para a determinação do volume do barril de vinho, que satisfaz as necessidades cotidianas dos membros desse grupo cultural.

Algumas Considerações sobre o Processo de Etnomodelagem do Barril de Vinho

Uma observação êmica (local) da prática matemática da confecção de barris de vinho procura entendê-la a partir de uma perspectiva relacionada com as dinâmicas e as relações internas que ocorrem no interior desse grupo cultural. Por outro lado, a abordagem ética (global) procura oferecer um contraste cultural e uma perspectiva comparativa, que utiliza aspectos da matemática escolar e/ou acadêmica para possibilitar a tradução desse fenômeno entre sistemas de conhecimentos matemáticos distintos, pois visa ampliar o entendimento e a compreensão dos pesquisadores, investigadores e educadores que possuem um ponto de vista cultural diferenciado. Essa abordagem é necessária para a compreensão e explicação dessa prática matemática em sua totalidade, considerando o ponto de vista dos observadores externos a partir da percepção dos saberes e fazeres matemáticos desenvolvidos pelos membros desse grupo cultural.

Dessa maneira, o ponto de vista êmico (local) procura esclarecer as distinções culturais intrínsecas aos saberes e fazeres matemáticos desenvolvidos localmente, enquanto que a abordagem ética (global) busca a objetividade dos

observadores externos com relação a esse conhecimento. Por outro lado, a abordagem dialógica examina a estabilidade das relações existentes entre essas duas abordagens investigatórias. No entanto, ambas as abordagens são essenciais para compreender os comportamentos humanos, especialmente, os sociais e culturais, que podem auxiliar a moldar as ideias, as noções, os procedimentos e as práticas matemáticas desenvolvidas pelos membros de grupos culturais distintos. Essa visão holística possibilitou que as hipóteses relacionadas com as ideias, procedimentos e práticas matemáticas fornecessem as especificidades sociais e as considerações culturais que foram incorporadas no desenvolvimento dessa prática sociocultural por meio das interações que ocorrem nesses ambientes.

Referências

- BASSANEZI, R. C. Ensino-aprendizagem com modelagem matemática. São Paulo, SP: Editora Contexto, 2002.
- ROSA, M.; OREY, D. C. Etnomodelagem: a arte de traduzir práticas matemáticas locais. São Paulo, SP: Editora Livraria da Física, 2017.