

Administração de uma Propriedade Agropecuária: uma proposta de ensino através da modelagem matemática

Thiago Troina Melendez¹

Marilaine de Fraga Sant'Ana²

GD10 – Modelagem Matemática

Resumo: Este trabalho apresenta uma proposta de ensino que servirá de subsídio teórico para a elaboração de uma dissertação de mestrado em Ensino de Matemática na UFRGS. Esta está em fase de aplicação com a participação de alunos do Curso Técnico em Agropecuária Integrado ao Ensino Médio, no Campus Alegrete do Instituto Federal Farroupilha. Considerando-se a importância da área da Agropecuária na economia de nosso país, é fundamental que sejam formados profissionais os quais possam seguir contribuindo na qualificação desse setor, e assim, beneficiando nossa produção interna. Buscando um melhor aproveitamento das ferramentas adquiridas em áreas como Agricultura, Olericultura e criações de animais, foi pensado uma proposta de atividade de ensino na qual houvesse o aprendizado da Matemática a partir das necessidades observadas em algumas outras matérias. A proposta de ensino tem como base teórica a Modelagem Matemática, consistindo num trabalho em grupo no qual os componentes devem pensar em elaborar, construir, desenvolver uma propriedade agropecuária a partir do zero. Eles terão apenas uma área, escolhida por imagem de satélite disponível no aplicativo Google Earth, e algumas limitações de escolhas, para tornar o trabalho o mais realista possível. Agora espera-se com otimismo a finalização dessa atividade.

Palavras – chave: Ensino-Aprendizagem em Matemática. Modelagem Matemática. Interdisciplinaridade. Ensino Médio Integrado ao Técnico em Agropecuária.

INTRODUÇÃO

Este trabalho procura descrever o processo que está sendo desenvolvido na coleta de dados que pretende servir de subsídio teórico na elaboração de uma dissertação na área de Ensino de Matemática. A proposta do texto é de utilização de conceitos e metodologias da Modelagem Matemática aplicada ao Ensino Médio buscando uma maior conexão dos conhecimentos da Matemática com os conhecimentos de áreas mais específicas na formação de um Técnico em Agropecuária, os quais possuem forte integração e requerem um olhar mais apurado no que concerne às questões de ensino-aprendizagem.

Além do suporte teórico, está prevista uma análise mais aprofundada de trabalhos semelhantes desenvolvidos dentro e fora do Programa de Pós-graduação em Ensino de Matemática da UFRGS com o intuito de inserir nossa pesquisa no rol de propostas e

¹ Acadêmico do Curso de Mestrado Profissionalizante em Ensino de Matemática da UFRGS e docente do Instituto Federal Farroupilha – Campus Alegrete. E-mail: melendez@al.iffarroupilha.edu.br

² Docente do Departamento de Matemática Pura e Aplicada e do Programa de Pós-graduação em Ensino de Matemática da UFRGS. E-mail: marilaine@mat.ufrgs.br

estudos os quais buscam contribuir na qualificação do Ensino Profissional, focando nestes casos, os cursos na área da Agropecuária.

Mais adiante, relatamos todos os momentos preparatórios da proposta de ensino. As motivações e contribuições, uma tentativa preliminar de aplicação com alunos e as consequentes alterações e atualizações, culminando no atual estágio. A caminhada rumo às conclusões deste trabalho ainda dependem da continuidade dos encontros com os estudantes do 1º ano do Curso Técnico em Agropecuária, interrompidos em decorrência de paralisação das atividades de ensino em grande parte da rede federal de ensino. Mas, podemos antecipar que os resultados já observados são positivos e dentro das expectativas pensadas.

A MODELAGEM NO ENSINO

Muito se discute sobre as metodologias utilizadas em salas de aula, independentemente da(s) área(s) do conhecimento envolvida(s). Podemos afirmar que no cenário atual, ainda considerável parcela das aulas de Matemática está norteada na resolução de exercícios, cuja quantidade varia de acordo com o tempo de explanação do professor. Portanto, tais exercícios, muitas vezes repetidos em inúmeras escolas que os buscam nos mesmos livros didáticos, são as referências de aplicabilidade da Matemática para turmas muito distintas e heterogêneas, e cujas realidades fogem das questões propostas.

Visando motivar mais as aulas em turmas de Ensino Médio integrado ao Curso Técnico em Agropecuária, busca-se levar as aplicações de outras áreas do conhecimento (Olericultura, Zootecnia, Avicultura, Agricultura, dentre outras) para as aulas de Matemática. Com isso, pretende-se justificar o aprendizado de certos tópicos e mostrar os benefícios do desenvolvimento das habilidades e conhecimentos que essa ciência oportuniza. Para viabilizar esse processo, deixaremos de lado o modelo de repetição de procedimentos citado anteriormente para inserirmos uma abordagem de investigação, a qual requer um ambiente propício para as indagações e explanações.

Um Cenário de Investigação, segundo Skovsmose (2000) é um espaço no qual o professor deixa de ser o condutor da aula. As atividades são conduzidas de acordo com os questionamentos dos alunos. É claro que há um roteiro pré-estabelecido para que o foco do trabalho não seja desviado, mas que não precisa ser sistemático e rigoroso e que possa

permitir alterações posteriores. Até mesmo porque pode ser que numa turma seja bem sucedido, e noutra, nem tanto... mas saberemos isso apenas depois das experimentações. Mas como montar um cenário para nossa abordagem? Segundo Skovsmose (2000), temos três tipos de referências que descrevem os significados, as ações e os contextos envolvidos no ensino da Matemática. Quando as ações desenvolvidas não estão relacionadas com situações exteriores à própria Matemática, são *referências à matemática pura*. Em livros didáticos, é comum vermos "aplicações da matemática" que estão no contexto de uma pseudorealidade, onde não há comprovação de que as ações realmente correspondam às do cotidiano, e são denominadas *referências à semi-realidade*. No momento que o passo maior é dado e se executa de fato uma investigação de situações reais, temos *referências à realidade*. E dentro de cada uma das três referências citadas podemos utilizar um dos dois paradigmas de práticas de sala de aula: o uso de exercícios, ou de um cenário de investigação.

Diante das seis possibilidades relacionadas, devemos optar por qual(is) será(ão) o(s) norteador(es). De acordo com os objetivos desse trabalho, um Cenário de Investigação com referências à realidade é a opção mais adequada, o que não impede que em alguns momentos específicos haja uma mudança de ambiente, mas sempre norteado pelo nosso escolhido. Para tanto, precisamos de um roteiro da investigação a ser realizada, o qual será elaborado com base nas idéias de Biembengut (2003) e Bassanezi (2003), que se assemelham na estruturação das etapas abaixo:

1. Exposição do tema não-matemático;
2. Abstração da situação para levantamento de questões;
3. Experimentação, dentro da qual se resolvem algumas questões, buscam analogias e estudos mais específicos de alguns assuntos;
4. Elaboração de um modelo, que pode ser modificado dependendo de algumas variáveis.
5. Validação, para que possa vir a ser aplicado em outros cenários semelhantes.

Ao final desse processo de modelagem, espera-se produzir subsídio teórico para ser difundido entre colegas docentes que queiram fazer algumas experimentações.

SURGIMENTO DA PROPOSTA

No Instituto Federal Farroupilha foi implantado, no começo de 2011, um projeto de trabalho no qual todo o corpo docente e todas as turmas de Ensino Médio estariam

envolvidos, trabalhando conjuntamente na elaboração e execução de um **Projeto Integrador**, com o objetivo de integrar os conhecimentos de várias disciplinas em um só trabalho. Devido ao grande número de turmas e docentes, optou-se por organizar os projetos por cursos e séries. Um destes grupos, o das turmas de 1ª série do Curso Técnico em Agropecuária, foi o germinador da dissertação aqui apresentada.

O professor da disciplina de *Associativismo e Cooperativismo* foi quem sugeriu um trabalho no qual os alunos deveriam organizar uma propriedade agropecuária sustentável, levando em consideração o tamanho e a disponibilidade de água e energia elétrica. Aprovado pelo grupo, o projeto levaria em consideração algumas restrições levantadas por docentes das áreas de Agricultura Geral, Olericultura, Zootecnia Geral, Avicultura e Piscicultura. Dessa forma os alunos teriam a oportunidade de aplicar as competências adquiridas nas demais aulas, o que provavelmente não ocorreria em outro momento no decorrer do curso. E o produto final do nosso Projeto Integrador seria uma maquete a ser apresentada ao final do 1º semestre letivo. Abaixo vemos algumas das maquetes concluídas (Figuras 1 a 3).



Figura 1 – Maquete apresentada ao final do trabalho preliminar. Fonte: o autor



Figura 2 – Maquete apresentada ao final do trabalho preliminar. Fonte: o autor



Figura 3 – Maquete apresentada ao final do trabalho preliminar. Fonte: o autor

À disciplina de Matemática coube a tarefa de auxiliar nas definições de áreas envolvidas, nas conversões de medidas entre *hectares* e *metros quadrados*, na forma e dimensões da propriedade, e nos cálculos de proporções e percentuais, importantes na obtenção de dados de produção. No entanto, o andamento do projeto não teve a integração esperada, pois nem todos os colegas se envolveram a ponto de considerarem esta atividade como parte da rotina das aulas, fugindo do foco inicial. Tal cenário, um pouco desmotivador, fez com que um novo trabalho fosse desenvolvido, exclusivamente na aula de matemática, a fim de se coletar dados e comprovar os benefícios da proposta oriunda nas discussões do Projeto Integrador.

Para esta segunda aplicação, foi mantida a essência da atividade e suas restrições. As diferenças mais significativas estavam na apresentação, a qual não seria na forma de maquete, e nas quantidades envolvidas nas produções, bem mais detalhadas do que as anteriores. Embora essa nova proposta tenha sido mais enriquecedora sob o ponto de vista do ensino-aprendizagem em Matemática, a receptividade dos alunos das duas turmas de 1ª série envolvidas foi abaixo das expectativas. Provavelmente o desinteresse surgiu diante da repetição de um trabalho já realizado, e ainda em um período no qual se acumulavam atividades de diversas matérias. Para amenizar isto, e permitir um acompanhamento constante, as tarefas eram cumpridas apenas nos horários das aulas de Matemática.

A PROPOSTA FINAL E IMPRESSÕES INICIAIS

Após muitos estudos, análises e conversas, definimos um plano de trabalho que se mostrou o mais adequado aos objetivos propostos. E logo no princípio fizemos uma alteração procurando estabelecer como ponto de partida na organização da propriedade. Ao invés de deixarmos por conta do aluno o formato da área disponível, foi escolhida uma área real delimitada por imagem de satélite (Figura 2) por meio do software Google Earth. A área se encontra nos arredores de Alegrete, município no qual está sediada a instituição.

A primeira atividade solicitada parecia bastante simples pelo enunciado: “calcular a área da propriedade, em hectares”. No entanto, para um grupo com poucos conhecimentos de geometria e de conversão de escalas, a tarefa pode ter sido classificada como um desafio. Durante os primeiros minutos, a discussão era restrita ao grupo, sem qualquer interferência do professor, o qual atuava apenas como um observador e limitava-se a coletar os dados a partir de análises da postura dos desafiados.



Figura 2 – Imagem obtida por satélite para o trabalho. Fonte: Google Earth.

As dificuldades no processo de obtenção da informação pedida eram evidentes e logo alguns pequenos vícios comumente apresentados por alunos começavam a se mostrar dentro da sala de aula. É muito frequente observarmos como estratégia de resolução de um problema a simples manipulação algébrica dos números envolvidos. Mas neste caso sequer havia números. As medidas dos lados do polígono delimitador do terreno deveriam ser encontradas com o auxílio de uma régua. Infelizmente, bastou o acesso às medidas para que a estratégia mantida fosse a de fazer alguma “conta” e, como num passe de mágica, surgir o valor desejado.

Diante das circunstâncias, a intervenção (planejada previamente) foi necessária para que, a partir da discussão de alguns conceitos o trabalho pudesse ser continuado com maior autonomia dos grupos. Neste momento mais expositivo, foram abordados os conceitos de medidas, áreas, escalas e cartas gráficas. Seguimos por partição de regiões fechadas em triângulos e retângulos com apresentação de exemplos até que foi retomado o objetivo da aula. Sem dúvida, os alunos compreenderam e souberam evoluir sozinhos de modo muito mais proveitoso.

Infelizmente, o trabalho foi interrompido com uma paralisação de docentes da rede federal de ensino, limitando as impressões e conclusões ao momento até aqui descrito. Esperamos que em breve possamos concluir esta pesquisa.

REFERÊNCIAS

Bassanezi, R.C. Ensino Aprendizagem com Modelagem Matemática. São Paulo: Contexto, 2003.

Biembengut, M.S.; Hein, N. Modelagem Matemática no Ensino. São Paulo: Contexto, 2003.

Skovsmose, O. Cenários para Investigação. Revista Bolema, Ano 13, n. 14, pp. 66 a 91, 2000.