

MODELAGEM MATEMÁTICA: CONTEXTUALIZAÇÃO E INTERDISCIPLINARIDADE

Modelagem Matemática – GT 04

RESUMO

O presente trabalho visa enfatizar a importância de mostrar através de exemplos representativos a aplicação dos conceitos matemáticos por meio da modelagem de sistemas que descrevem problemas reais. Usando Equações Diferenciais Ordinárias, buscamos expor a matemática presente na resolução de problemas nas mais diversas áreas do conhecimento, mostrando assim seu caráter interdisciplinar, usando um exemplo prático de tais problemas. Nosso objetivo é abordar a aplicabilidade de assuntos fundamentais da matemática tais como funções exponenciais e logarítmicas, com o intuito de despertar no estudante a curiosidade da pesquisa, ressaltando a relevância dos conceitos matemáticos estudados nos ensinamentos fundamental e médio, que para o aluno muitas vezes não fazem sentido ou não têm aplicação prática.

Palavras-chaves: Modelagem, Equações Diferenciais, Ensino de Matemática.

INTRODUÇÃO

A modelagem matemática é uma forma de descrever ou ilustrar fenômenos físicos, biológicos, econômicos, entre outros. Trata-se da aplicação de conceitos matemáticos na descrição de sistemas reais. Frequentemente, ao modelar um experimento ou fenômeno qualquer, obtemos equações que envolvam taxas de variações das quantidades presentes consideradas essenciais. Assim, as leis que regem tais fenômenos são traduzidas por equações de variações. Quando estas variações são imediatas, o fenômeno se desenvolve de forma contínua, as equações modeladoras de tais acontecimentos são designadas equações diferenciais. Podemos destacar em particular o uso destas equações na descrição de fenômenos, tais como, crescimento populacional, reações químicas, resfriamento de um corpo, decaimento radioativo, etc.

A modelagem eficiente permite fazer previsões, tomar decisões, explicitar e entender; enfim, participar do mundo real com capacidade de influenciar em suas mudanças. A linguagem

oferecida pelas Equações Diferenciais é fundamental na transferência e entendimento da linguagem “natural”, uma vez que a palavra-chave variação aparece quase sempre nas situações reais. (BASSANEZI; FERREIRA JR., 1988. p.7)

Daí o caráter interdisciplinar que se atribui a modelagem matemática. Observamos que, a modelagem é a técnica de instituir exemplos por conjeturas e aproximações simplificadoras, para obter múltiplas respostas com suas referentes justificativas. Neste trabalho procuramos explicitar a aplicação da modelagem matemática frente a um problema próprio da biologia, crescimento ou decréscimo populacional de bactérias. Observamos para a resolução de tal problema, a importância do conhecimento e da aplicação de conteúdos matemáticos estudados no ensino básico, como por exemplo, funções exponenciais e logarítmicas. Objetivamos com nossa abordagem enfatizar a relevância dos conceitos matemáticos estudados nos ensinos fundamental e médio, que para o estudante muitas vezes não fazem sentido ou não tem aplicabilidade em situações reais.

METODOLOGIA

Procuraremos abordar o problema anteriormente mencionado de forma que o estudante do ensino básico possa perceber as aplicações e a importância dos conceitos matemáticos em diversas áreas de estudo. Trata-se de uma tentativa de mostrar que não existe dicotomia entre a matemática aprendida na escola e a matemática utilizada na vida prática. Para tanto, utilizaremos um exemplo de observação do crescimento populacional de bactérias, analisando os dados obtidos com tal observação e fazendo as conjecturas cabíveis para o estudo deste fenômeno biológico.

Vamos considerar o seguinte problema: Em uma cultura há N_0 bactérias. Uma hora depois, $t = 1$, o número de bactérias passa a ser $(3/2)N_0$. Se a taxa de crescimento é proporcional ao número de bactérias presentes, determine o tempo necessário para que o número de bactérias triplique.

Análise do problema em questão: Observamos inicialmente que temos uma taxa de crescimento e proporcional à quantidade inicial, identificando as variáveis que são

responsáveis pela mudança no sistema que, neste caso é o número de bactérias inicial que varia em função do tempo. Temos aqui uma equação diferencial de primeira ordem. Sujeita a condição $N(0) = N_0$, isto é quando $t=0$, temos um número N_0 de bactérias.

Então, usamos a condição empírica $N(1) = (3/2)N_0$ para determinar a constante de proporcionalidade K . Após uma inspeção verificamos que a equação pode ser resolvida através do método de “separação de variáveis”, recaindo na aplicação das propriedades de funções exponenciais e logarítmicas para determinar o valor de algumas das variáveis envolvidas. Evidenciando assim a importância desses conteúdos básicos da matemática. Ao fim de tais procedimentos, chegamos à conclusão que após 2,72 horas o número de bactérias terá triplicado.

Faz-se necessário observar neste problema, que o número atual de bactérias presente no instante $t=0$ não afeta o tempo de triplicação. Vale enfatizar que o crescimento de populações de bactérias, insetos e até mesmo seres humanos, pode ser previstos pela solução de equações similares.

Através da modelagem, buscamos conscientizar o aluno da utilidade da matemática para analisar e resolver problemas do dia-a-dia, bem como de outras áreas de conhecimento científico.

DISCUSSÃO E RESULTADOS

Espera-se na exposição desse problema incitar o aluno a procurar vinculações entre os dados fornecidos e o que é requerido, instigando-o a pensar em situações análogas a fim de que possam conjecturar táticas de resolução, determinando prioridades e se necessário verificações integrantes para resolver tais problemas. Remetendo-se a conteúdos aprendidos no ensino de base, o aluno terá os subsídios necessários para resolver diversos problemas matemáticos em situações reais.

CONCLUSÃO

Através desse trabalho, buscamos explicitar que a modelagem serve não apenas para resolução de problemas próprios da matemática, visto que a ela está inserida várias áreas de conhecimento. Buscamos ainda observar que a contextualização no ensino da matemática pode facilitar a aprendizagem e proporcionar a interdisciplinaridade já que podemos abordar problemas de outras áreas do conhecimento. Esse tipo de abordagem pode suscitar também a curiosidade do aluno para que este utilize a matemática para a vida, pois:

A Educação Matemática em especial não se destina a formar matemáticos, mas sim pessoas que possuam uma cultura matemática que lhes permita aplicar a matemática nas suas atividades e na sua vida diária. [...] O professor deve saber propor a execução de projetos de trabalho que utilizem conceitos matemáticos, ou saber “agarrar” as ideias que os alunos proponham. (MATOS; SERRAZINA, 1996, p. 23)

REFERÊNCIAS

BASSANEZI, Rodney Carlos. FERREIRA JR, Wilson Castro. **Equações diferenciais com aplicações**. São Paulo, Harbra, 1988.

MATOS, José Manoel. SERRAZINA, Maria de Lurdes. **Didática da Matemática**. Lisboa. Universidade Aberta, 1996.

ZILL, Dennis G. **Equações diferenciais**, Volume 1. Tradução Antonio Zumpano. São Paulo, Pearson Makron Books, 2011.