

MODELAGEM DO DESLOCAMENTO DE UMA BICICLETA: Aplicações de geometria e equação de 1º grau

Andrieli Ibenes¹
Luana Theisen²
Paulina Klein³
Woodolphson Lesmy Jean⁴
Angelo Fernando Fiori⁵
Pedro Augusto Pereira Borges⁶

Palavras-chave: Modelagem matemática. Aplicações de matemática. Investigação em modelagem.

1. Introdução

As aplicações da Matemática em problemas reais ocorrem com naturalidade em atividades de modelagem e têm se mostrado como uma opção de ensino promissora, como em Almeida (2004), Biembengut (2004), Borges (2008), apenas para citar como exemplos de tantos outros disponíveis na literatura nacional.

O presente trabalho consiste na descrição de uma sequência de atividades a ser aplicada no do 7º ano de uma escola estadual de Chapecó, SC, como prática pedagógica do Núcleo de Matemática do PIBID/UFFS/2022-2024⁷. A escolha do tema aplicações das equações de 1º grau é decorrente do plano de ensino da escola, uma vez que o conceito de equação e algumas de suas propriedades já foram ensinadas.

A proposta é descrita em quatro fases: a primeira é uma sondagem na forma de jogo; a segunda é uma revisão sobre geometria da circunferência; a terceira é uma investigação sobre a relação entre arcos e raios e a terceira, é a investigação sobre o deslocamento de uma bicicleta.

2. Descrição da proposta de ensino

Considerando que os alunos aprenderam equações e suas propriedades há pouco tempo, a primeira fase foi a aplicação de um Quiz⁸ para identificar o nível de conhecimento seguida de exercícios de revisão sobre essa temática.

¹ Licencianda em Matemática-Licenciatura. UFFS, *Campus* Chapecó. Email: andri.ibenes@gmail.com

² Licencianda em Matemática-Licenciatura. UFFS, *Campus* Chapecó. Email: theisenluana@gmail.com

³ Licencianda em Matemática-Licenciatura. UFFS, *Campus* Chapecó. Email: paulina.klein03@gmail.com

⁴ Licenciando em Matemática-Licenciatura. UFFS, *Campus* Chapecó. Email: woodolphsonlesmyjean992@gmail.com

⁵ Prof. Supervisor: MSc. Modelagem Matemática, Prof. EEB Bom Pastor, Chapeco,SC. an@unochapeco.edu.br.

⁶ Coord. Núcleo: Doutor em Engenharia Mecânica. UFFS, *Campus* Chapecó. Email: pedro.borges@uffs.edu.br.

⁷ PIBID: Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência.

⁸ O Quiz é um jogo mediado por um aplicativo, em que os participantes competem respondendo questões.

O objetivo da segunda fase foi revisar os conceitos de circunferência, diâmetro e número π , já que esses são a base para o tema bicicleta. Os alunos seriam provocados a medir circunferências (C) e diâmetros (D) de objetos de diferentes tamanhos, dividir C/D e comparar os resultados. Esse procedimento é uma verificação empírica de resultados, que dependem da precisão das medidas. Dessa forma, pode-se inferir que aquela divisão tenda ao número π .

A terceira atividade é uma investigação empírica sobre a relação entre as medidas dos arcos e raios de circunferências concêntricas, através da medição de arcos (A e a) e raios (R e r) do mesmo ângulo. Através da comparação da razão arco/raio, chega-se à equação $A/R=a/r$. O cálculo de um elemento dessa equação, dados os outros três, é uma aplicação das equações.

A quarta atividade é o estudo do funcionamento de uma bicicleta, o qual envolve a coroa (engrenagem com o pedal), que é ligada ao cassete (sistema de engrenagens situado no eixo da roda traseira) por uma correia e o pneu traseiro. Vários problemas podem ser modelados, tais como: Qual é a função das engrenagens da bicicleta (coroa e cassete)? Por que as engrenagens têm raios diferentes? Por que ao acionar o pedal, a bicicleta inicia o movimento? Porém, para esses, a modelagem requer conceitos de Física, ainda não disponíveis para o Ensino Fundamental. Por isso, optou-se por investigar: Quanto anda a bicicleta se a coroa desloca um arco de 10 cm? A estratégia didática é incentivar os alunos a investigarem, ao menos inicialmente, por conta própria. Em um segundo momento, propõe-se a investigação da relação entre os arcos da coroa e do cassete através da medida desses arcos. Ao constatar que são côngruos, os alunos são incentivados a transferir o arco da coroa para o cassete e utilizar os conhecimentos sobre circunferências concêntricas obtidos na terceira atividade. Espera-se que, percebam que o arco girado no pneu é o deslocamento da bicicleta e que esse arco pode ser calculado pela equação: $A_p = \frac{R_p}{r} a$, onde A_p e R_p , a e r são o arcos e raios do pneu e do cassete, respectivamente.

3. Considerações finais

As atividades propostas incentivam investigações empíricas, através da observação de medidas e regularidades dos resultados, as quais levam a propor conjecturas, que no decorrer dos estudos, poderão ser demonstradas. Além disso, combinam conceitos geométricos e algébricos, produzindo explicações sobre um fenômeno real, o deslocamento da bicicleta. Evidentemente, não são processos que os alunos venham a desenvolver por conta própria, mas na forma de investigações induzidas, como proposto.

4. Referências

- ALMEIDA, L.M.W. de; DIAS, M.R. Um estudo sobre o uso da Modelagem Matemática como estratégia de ensino e aprendizagem. **Bolema**, Rio Claro – SP, v. 17, n. 22, set. 2004.
- BIEMBENGUT, M. S. **Modelagem Matemática e Implicações no Ensino-Aprendizagem de Matemática**. Blumenau: EdiFurb, 2004.
- BORGES, P.A.P.; NEHRING, C.M. Modelagem Matemática e Sequências Didáticas: uma relação de complementaridade. **Bolema**, Rio Claro, v. 30, p. 131-147, 2008.