

**MODELAGEM MATEMÁTICA DA PASSAGEM INFERIOR DA BR-285 EM
CORONEL BARROS A PARTIR DE UMA EQUAÇÃO DE SEGUNDO GRAU**

Categoria: Ensino Fundamental – Anos Finais

Modalidade: Matemática Aplicada e/ou Inter-relação com outras Disciplinas

**KUNRATH, Ana Carolina Rafaelli; BÖNMANN, Cintia Thais Braun; MEIRELES,
Luana Fransozi.**

**Instituição participantes: Escola Municipal de Ensino Fundamental Miguel Burnier –
Coronel Barros/RS.**

INTRODUÇÃO

No cenário educacional é visível as inúmeras dificuldades encontradas nas salas de aula, tanto pelos professores, quanto pelos alunos, o que prejudica o principal objetivo da educação escolar, a construção do conhecimento. Para solucionar essas dificuldades referentes ao processo de construção do conhecimento matemático e auxiliar na aprendizagem dos alunos, foram desenvolvidas propostas metodológicas e recursos didáticos que auxiliam professores e alunos neste processo. Dentre estes recursos, encontra-se a modelagem matemática que baseia-se na resolução de situações problemas sendo uma alternativa para solucioná-los. Conforme define Bassanezi (2013, p.16):

A modelagem matemática tem como essência resolver por meio da matemática problema não necessariamente matemático. Pode se definir que a modelagem matemática consiste na arte de transformar problemas da realidade em problemas matemáticos e resolvê-los interpretando a sua solução na linguagem do mundo real (BASSANEZI, 2013).

Além disso, de acordo com Skovsmose (2000) a modelagem matemática é compreendida como ambiente de aprendizagem, entendendo este como a totalidade das condições de ensino, sejam elas físicas ou psicológicas. No ambiente de modelagem matemática “os alunos são convidados a investigar, por meio da Matemática, situações com referência na modelagem realidade” (BARBOSA, 2001). Com isso, a modelagem matemática possibilita ao aluno interpretar, agir e analisar situações sociais, auxiliando no desenvolvimento

de seu papel crítico na sociedade e ajudando a constituir uma comunidade mais justa e democrática. Sobre isso, Bassanezi afirma que a modelagem

Motiva seu usuário na procura do entendimento da realidade que o cerca e na busca de meios para agir sobre ela e transformá-la. Nesse sentido, é também um método científico que ajuda a preparar o indivíduo para assumir seu papel de cidadão (BASSANEZI, 2013).

Em vista disso, o tema deste trabalho busca, com o auxílio da matemática, valorizar e atribuir importância sobre o lugar em que o aluno reside. O município de Coronel Barros está localizado na região noroeste do Rio Grande do Sul, próximo as cidades de Ijuí e Santo Ângelo. Sua proximidade com a BR-285 provocou uma divisão na cidade, ou seja, a área urbana encontram-se em um lado da BR enquanto as Escolas Municipal de Ensino Fundamental e Estadual de Ensino Médio encontram-se do outro lado da mesma. Em função desta divisão aliada ao grande tráfego de veículos, tais como, carros e caminhões, pela BR a travessia tornou-se perigosa aos estudantes, em sua maioria crianças e adolescentes.

Com isso, foram encaminhados diversos pedidos para instalação de lombadas eletrônicas na qual foram negados pelo governo federal. Também foi conduzido ao órgão competente pedido para colocação de passarela sem sucesso sob alegação de inviabilidade. A solução para este problema aconteceu entre 2011 e 2013 com obras de terraplanagem e a construção de uma passagem inferior que possibilitou uma maior segurança e facilitou a travessia, de um lado ao outro, tanto para os ônibus escolares quanto para os alunos que realizam esse trajeto caminhando.

Nesse contexto, o objetivo desta pesquisa é realizar um estudo sobre a passagem inferior da BR-285 na travessia urbana de Coronel Barros, buscando associar o conhecimento em relação a equação de segundo grau com a mesma. Assim, buscou-se identificar os elementos presentes em uma equação na passagem, bem como, determinar, com o auxílio da modelagem matemática, uma função aproximada, a partir de dados adquiridos, que descreva o formato da mesma. Além disso, essa pesquisa possibilitou a abordagem de aspectos sociais, econômicos, culturais e políticos relacionados ao município.

O restante deste artigo está organizado como segue. Na Seção Caminhos Metodológicos, Resultados e Discussão são descritos os procedimentos adotados na realização desta pesquisa e os resultados. Por fim, na Seção Conclusões são apresentadas as conclusões.

CAMINHOS METODOLÓGICOS, RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção são descritos os procedimentos utilizados para a efetivação deste trabalho, bem como, os resultados. Este estudo foi realizado por um grupo de 4 alunos do 9º ano, 92, pertencentes ao Ensino Fundamental – Anos Finais da Escola Municipal de Ensino Fundamental Miguel Burnier de Coronel Barros/RS. As atividades foram desenvolvidas, em sua grande maioria, no turno inverso às atividades escolares. Inicialmente o tema foi proposto através de uma discussão sobre construções em que podemos encontrar formas similares a uma função de segundo grau. A partir disso, foram levantados alguns exemplos, tais como, a ponte Juscelino Kubitschek em Brasília, em montanhas russas, antenas parabólicas, lançamentos de projéteis, entre outros.

Em um segundo momento, os alunos foram convidados a pesquisar se alguma construção no município de Coronel Barros assemelha-se a uma função de segundo grau. A partir desta discussão foi escolhido o tema da pesquisa: passagem inferior da BR-285 na travessia urbana de Coronel Barros, determinou-se o problema e foram formuladas algumas hipóteses. Ao definir o objetivo do estudo foi convidado um morador do município com o intuito de explorar o motivo da realização desta obra, bem como, sua importância para a cidade. Para essa conversa todos os alunos da turma participaram.

Após a obtenção das informações teóricas sobre o tema, os alunos foram até a passagem para realizar medições sobre largura e altura da mesma, conforme Figura 1, bem como, buscar as relações entre o formato da passagem com uma equação de 2º grau, tais como, raízes, ponto de máximo e análise do coeficiente a .

Figura 1- Realização de medições e observação da passagem.



Fonte: Os autores (2018)

Antes de trabalhar com os dados os alunos desenvolveram um projeto da passagem através de um desenho, como mostra a Figura 2, que, em seguida, foi utilizado para elaboração de uma maquete sobre a mesma.

Figura 2- Projeto da passagem.



Fonte: Os autores (2018)

A partir dos dados, os alunos utilizaram a representação através de pontos em uma tabela, Tabela 1, com o intuito de determinar uma equação que descreva a passagem. Pela

hipótese de que o arco descreve uma parábola, e considerando os dados da Tabela 1 como pontos que pertencem a esta curva, escolhemos os três pontos para determinar essa equação. Os pontos A e C representam a intersecção dessa curva com o eixo das abscissas e o terceiro ponto (B) representa o ponto de máximo.

Tabela 1 – Representação dos pontos no plano cartesiano

Ponto	Coordenada x	Coordenada y
A	0	0
B	5,89	4,5
C	11,78	0

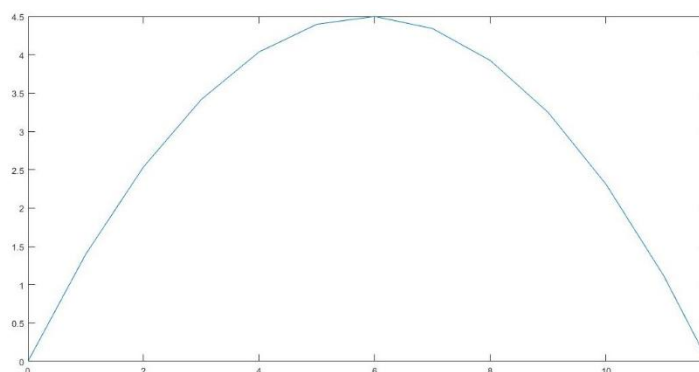
Fonte: Os autores (2018).

Substituindo estes pontos na equação geral do segundo grau, obtemos o seguinte sistema de equações lineares:

$$\begin{cases} (0)^2a + 0b + c = 0 \\ (5,89)^2a + 5,89b + c = 4,5 \\ (11,78)^2a + 11,78b + c = 0 \end{cases}$$

Com isso, obteve-se os valores dos coeficientes, $a = -0,1297$, $b = 1,528$ e $c = 0$ e, conseqüentemente a função $y = -0,1297x^2 + 1,528x$. Além disso, os alunos analisaram os elementos de uma equação de segundo grau comparando os resultados com os dados medidos, e em seguida, representaram graficamente os resultados obtidos, conforme Figura 3.

Figura 3- Representação gráfica da ponte.



Fonte: Os autores (2018)

A análise gráfica mostra que as raízes, bem como, o ponto de máximo coincidem com as medidas da passagem. No entanto, a equação ainda necessita de alguns ajustes para que se aproxime ainda mais da realidade. Estes ajustes serão realizados posteriormente a discussão e acréscimo de medições.

CONCLUSÕES

Neste artigo foi realizada a modelagem matemática na análise da estrutura da passagem inferior da BR-285 na travessia urbana de Coronel Barros/RS. Para isso, foram realizadas medições, elaboradas hipóteses e projetos com o intuito de determinar uma função de segundo grau aproximada para essa passagem. A análise dos resultados mostrou que, os pontos utilizados para determinação da equação coincidem com os resultados, mas a equação ainda necessita de alguns ajustes para uma melhor adequação a realidade.

Além disso, o estudo de conteúdos matemáticos relacionados com o contexto possibilita gerar discussões acerca de questões sociais, políticas, geográficas, entre outras. A observação e análise da estrutura da passagem inferior tornou-se um elemento motivador no ensino da Matemática, visto que, representa um marco histórico para o município. Ademais, a abordagem histórica envolvendo a construção da mesma possibilitou o conhecimento sobre os conflitos políticos regionais e as consequências ocasionadas na área econômica para a cidade e os possíveis impactos ambientais.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, J. C. **Modelagem na Educação Matemática: Contribuições para o Debate Teórico**. In: Reunião Anual da ANPED, 24. Anais. Rio de Janeiro: ANPED, 2001, 1 CD-ROM.

BASSANEZI, R. C. **Ensino-aprendizagem com modelagem matemática: uma nova estratégia**. São Paulo: Contexto, 2013.

SKOVSMOSE, O. **Cenários para investigação**. Bolema. n° 14, p. 66 – 91. Rio Claro: 2000.

Trabalho desenvolvido com a turma 92 / 9º Ano, da Escola Municipal de Ensino Fundamental Miguel Burnier, pelos alunos: Ana Carolina Rafaelli Kunrath; Cintia Thais Braun Bönmann; Gabriel Rodrigo Alff Wisneski; Michel Luigi dos Santos Woecichoshi.

Dados para contato:

Expositor: Ana Carolina Rafaelli Kunrath; **e-mail:** anacarol1931212@gmail.com;

Expositor: Cintia Thais Braun Bönmann; **e-mail:** cintiabonman@gmail.com;

Professor Orientador: Luana Fransozi Meireles; **e-mail:** luh.fransozi@hotmail.com;