

OS SMARTPHONES COMO MEIOS DE INVESTIGAÇÃO NAS AULAS DE MODELAGEM MATEMÁTICA

Larissa Alves dos Santos¹
Luana Moura de Azevedo²
Jair Dias de Abreu³

INTRODUÇÃO

Na busca por entender uma abordagem de ensino que pudesse atender às necessidades dos alunos, nós, como professores em formação inicial, optamos por ingressar na disciplina de Tendências em Educação Matemática. Nosso objetivo era aprimorar nossa compreensão e utilização dessas tendências. No início, não tínhamos uma definição clara do que representava uma tendência em educação matemática. À medida que as aulas transcorriam, tivemos a oportunidade de aprimorar nosso entendimento e identificar algumas tendências que se faziam presentes nas abordagens de ensino que poderíamos adotar para facilitar o aprendizado da matemática. A dinâmica da disciplina consistia em cada grupo de alunos apresentar tanto a teoria quanto a prática de uma das tendências estudadas. Por esse motivo, coube a nós o desenvolvimento da tendência conhecida como Modelagem Matemática.

Como nosso foco principal estava na construção da compreensão da Modelagem Matemática, empenhamo-nos em desenvolver o entendimento de três aspectos cruciais: O que representa a Modelagem Matemática? De que maneira a Modelagem pode enriquecer a formação do professor? E como aplicar a Modelagem Matemática para representar nossas vivências cotidianas?

Com base nesse contexto, este trabalho discute as questões mencionadas, examinando uma experiência em sala de aula com professores de matemática em formação inicial. Inicialmente, conduzimos estudos e debates sobre teorias e pesquisas relacionadas à Modelagem Matemática. Posteriormente, aplicamos esses conceitos em uma atividade prática, modelando matematicamente o tempo de uso de smartphones por indivíduos. Este trabalho apresenta os resultados dessa experiência.

¹Graduanda do Curso de Matemática da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, larissa.alves.santos@aluno.uepb.edu.br;

²Graduanda do Curso de Matemática da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, luana.moura@aluno.uepb.edu.br

³Doutorando do Curso de Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual da Paraíba-UEPB, jairedmat@gmail.com.

METODOLOGIA (OU MATERIAIS E MÉTODOS)

A pesquisa foi conduzida durante o primeiro semestre de 2023, no âmbito da disciplina de Tendências em Educação Matemática. Nessa disciplina, cada grupo de estudantes tinha a responsabilidade de explorar uma Tendência Matemática durante algumas aulas do curso. Diante da prevalência do uso excessivo de smartphones na vida de todos os participantes dessa disciplina, optamos por incorporar esse fenômeno em nossa pesquisa e integrá-lo à modelagem de nossa abordagem. Como resultado, destacamos como a Modelagem Matemática foi aplicada da seguinte forma:

- 1º Momento: Seleção da tendência (1 aula);
- 2º Momento: Apresentação dos fundamentos da Modelagem Matemática e dos autores que orientaram o tema (2 aulas);
- 3º Momento: Exploração de exemplos e questionamentos sobre a aplicação da Modelagem Matemática em sala de aula (2 aulas);
- 4º Momento: Implementação prática com o uso de smartphones (2 aulas);
- 5º Momento: Discussão dos resultados e análise das ideias geradas pela pesquisa (1 aula)

Diante desses momentos mencionados anteriormente, ressaltamos o quarto momento como o cerne da pesquisa, que consistiu na investigação sobre o uso de smartphones. Nesse estágio, examinamos diversos aspectos do cotidiano dos alunos e exploramos como modelar matematicamente algumas dessas ideias.

REFERENCIAL TEÓRICO

Para adotar a abordagem da Modelagem Matemática, recorreremos às nossas fontes de referência e consideramos as observações de Burak (1992) sobre a Modelagem Matemática como uma metodologia de ensino que pode ser caracterizada por duas relações fundamentais: Parte do interesse das pessoas envolvidas; busca obter informações que despertem o interesse do grupo envolvido.

Além dessas observações, Burak (1998 e 2004) delinea um processo de modelagem composto por cinco etapas, orientadas pelo interesse dos alunos ou do grupo, e fundamentadas nas concepções da Modelagem Matemática. Essas etapas são descritas da seguinte forma: Escolha do tema; Pesquisa exploratória; Levantamento dos problemas; Resolução dos problemas e desenvolvimento do conteúdo matemático no contexto do tema; Análise crítica das soluções.

Além disso, outro conceito relevante é a caracterização da Modelagem Matemática conforme proposto por Bassanezi (2002), juntamente com sua abordagem de desenvolvimento, conforme delineada em seus estudos. Bassanezi, destaca que, na educação, “[...] a aprendizagem realizada por meio da modelagem facilita a combinação dos aspectos lúdicos da matemática com seu potencial de aplicações” (Bassanezi, 2002, p. 16). Isso implica que os estudantes direcionem suas habilidades para otimizar o processo de aprendizado em sala de aula e sua contribuição para a sociedade.

Segundo Bassanezi, a Modelagem Matemática pode ser definida como “[...] a arte de transformar problemas da realidade em problemas matemáticos e resolvê-los interpretando suas soluções na linguagem do mundo real” (2002, p. 16). Ele explica que o processo comum envolve a seleção de elementos ou parâmetros essenciais do sistema e a formalização deles por meio de um sistema artificial chamado de modelo. A perspectiva de Bassanezi sobre a modelagem envolve a busca de uma aplicação prática para cada relação, utilizando a matemática aplicada para desmistificar a abstração que muitas vezes está presente na teoria.

Partindo da teoria de Burak, aplicamos esses conceitos na prática da Modelagem, seguindo sua definição de que se trata de “um conjunto de procedimentos cujo objetivo é construir um paralelo para tentar explicar, matematicamente, os fenômenos presentes no cotidiano do ser humano, ajudando-o a fazer previsões e a tomar decisões” (Burak, 1992, p. 62).

O DESENVOLVIMENTO DO ESTUDO

Iniciando com a teoria de Burak como base, a qual define a Modelagem Matemática como “um conjunto de procedimentos cujo objetivo é construir um paralelo para tentar explicar, matematicamente, os fenômenos presentes no cotidiano do ser humano, ajudando-o a fazer previsões e a tomar decisões” (Burak, 1992, p. 62), prosseguimos para a implementação prática dessa abordagem.

Primeiramente, escolhemos o tema por meio de uma conversa informal com os colegas de turma, reconhecendo a relevância do uso diário de smartphones e seu impacto em nossas vidas. Constatamos que esses dispositivos se tornaram indispensáveis na vida contemporânea.

Seguindo as etapas delineadas por Burak, conduzimos uma pesquisa exploratória, encorajando os alunos a coletar dados sobre o tema escolhido. Nossa pesquisa foi realizada em campo, buscando informações diretamente relacionadas ao assunto. Em seguida, procedemos ao levantamento do problema, incentivando os alunos a estabelecer conexões entre as descobertas da pesquisa e os conceitos matemáticos pertinentes.

O passo subsequente envolveu a resolução dos problemas e o desenvolvimento dos conteúdos no contexto do tema. Nesta fase, aplicamos o conhecimento matemático, priorizando a participação ativa dos estudantes em sua elaboração.

Com o intuito de abordar o problema em estudo, optamos por aplicar a Modelagem Matemática a um aspecto do nosso cotidiano, seguindo a abordagem de Burak (2002). Nesse contexto, consideramos as seguintes etapas:

1. Escolha do tema: Decidimos explorar o tema do uso excessivo de smartphones no dia a dia.
2. Pesquisa exploratória: Cada um de nós utilizou seu próprio smartphone para realizar um estudo pessoal, analisando o tempo dedicado ao smartphone ao longo da semana e estabelecendo relações matemáticas com esses dados.
3. Levantamento de problemas: Propusemos desafios a serem resolvidos, incentivando também a reflexão sobre como esses problemas podem estar relacionados com a Matemática na sala de aula. Além disso, identificamos questões de ordem física, tais como dores musculares, tensões nos ombros, insônia, ansiedade dificuldade de concentração, problemas de visão e o sedentarismo, que podem ser causados pelo uso excessivo de dispositivos móveis.
4. Resolução dos problemas matemáticos: Investigamos como o uso do smartphone pode contribuir para a ocorrência desses problemas físicos, refletindo sobre suas implicações.
5. Análise crítica: Avaliamos como aplicamos a criatividade na resolução dos problemas e refletindo sobre as soluções encontradas.

Após a exploração das relações propostas e discussões com os estudantes universitários, surgiu o primeiro problema apresentado por um dos alunos. Nesse problema, o estudante observou a conexão entre a duração de sua manhã, que envolveu exercícios físicos e estudos. No entanto, ele identificou que o uso do celular estava presente em suas atividades diárias, resultando no que denominamos de “interferência das atividades”.

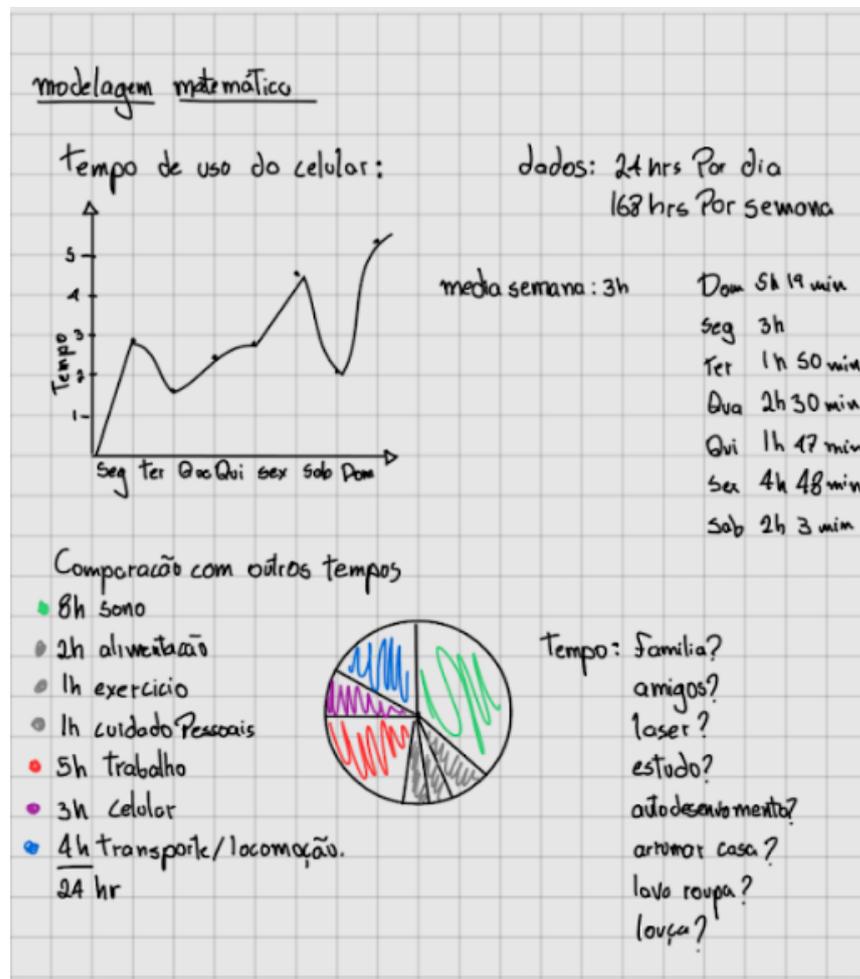
Seguindo o modelo de estudos relacionados ao uso de smartphones, formulamos algumas perguntas para explorar e caracterizar conceitos sobre o tema. Por exemplo: Qual foi o dia da semana em que você mais utilizou seu smartphone, e quanto tempo dedicou a isso? (Explorando números positivos) Qual foi a média semanal de horas que você passou utilizando seu smartphone? (Explicando como calcular essa média semanal) Qual dia da semana você utilizou menos o seu smartphone? (Analisando a relação entre maior e menor uso) Na sala de aula, quem utilizou o smartphone por mais tempo em um dia e quem utilizou por menos tempo?

Qual foi a média geral de tempo que todos na sala gastaram utilizando seus smartphones naquele dia?

Para responder à primeira pergunta, os estudantes compartilharam seus dados e os dias da semana em que mais utilizaram seus smartphones.

Além disso, como parte do desenvolvimento da pesquisa, lançamos outra pergunta: Como podemos aplicar esses conceitos matemáticos relacionados ao uso de smartphones em outros contextos e na resolução de problemas? Nesse contexto, um estudante propôs um problema envolvendo a conversão do tempo de uso do smartphone em porcentagem fornecendo resultados em horas e minutos relevantes.

Figura 1: Modelagem Matemática produzida em sala de aula.



Fonte: Dados da pesquisa

Na figura acima, um dos estudantes fez uma anotação abrangente que ilustra nossa abordagem para modelar o problema. Ele começou com um gráfico e notas que representam o tempo de uso de seu smartphone, incluindo uma coluna com os mesmos dados e a média semanal do uso do dispositivo. Como resultado, os estudantes refletiram sobre essa informação

em relação às atividades ao longo do dia. Nesse contexto, foi observado que algumas das atividades já ocupavam as 24 horas do dia. Isso nos levou a uma reflexão adicional em nossa pesquisa, e percebemos que o uso excessivo do smartphone estava prejudicando diversos aspectos de nossas vidas, desde nossos relacionamentos pessoais com a família, até nossa saúde, estudos e responsabilidades diárias.

Mesmo com várias abordagens sobre como modelar matematicamente o uso de smartphones, notamos que, dependendo de como são utilizados, podem causar sérios prejuízos, mesmo quando usados simultaneamente com outras atividades.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da pesquisa realizada, pudemos analisar nossa relação com o uso dos smartphones ao longo do dia, o que serviu como uma avaliação constante tanto de nossa perspectiva como professores em formação quanto do nosso papel como estudantes universitários. Isso nos proporcionou uma visão crítica sobre como estávamos gerenciando nosso tempo.

Nesse contexto, considerando que o tema é relevante para toda a comunidade acadêmica e além dela, optamos por empregar a Modelagem Matemática como uma ferramenta para destacar essa relação. Isso resultou em conclusões valiosas sobre o assunto e identificando pontos importantes a serem considerados em futuros estudos de modelagem, percebendo que a sua exploração pode ir além dos conteúdos matemáticos envolvidos no modelo.

Palavras-chave: Modelagem Matemática, Educação Matemática, Smartphones, Formação de Professores de Matemática, Tendências em Educação Matemática.

REFERÊNCIAS

BURAK, D. Modelagem Matemática: ações e interações no processo de ensino-aprendizagem. Campinas: FE/UNICAMP, 1992. (Tese, Doutorado)

BURAK, Dionísio. Modelagem Matemática e a Sala de Aula. In: I EPMEM - Encontro Paranaense da Modelagem Na Educação Matemática., 2004, Londrina. Anais do I EPMEM, v. 1, n. 1, p. 10, 2004.

BURAK, D. Modelagem Matemática: uma metodologia alternativa para o ensino de matemática na 5ª série. Rio Claro-SP, 1987. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) – IGCE, Universidade Estadual Paulista Júlio Mesquita Filho-UNESP.

BASSANEZI, Rodney Carlos. Ensino-Aprendizagem com Modelagem Matemática. São Paulo: Contexto, 2002.