



II Seminário Sul-Mato-Grossense de Tecnologias Digitais na Escola

PHET COLORADO: INTRODUZINDO O CONCEITO DE EQUAÇÃO INCOMPLETA DO 2º GRAU

*Christofer Rossani Queiroz¹
Janini Gomes Caldas²*

1. Contexto da Prática

A experiência que trazemos para este relato, se deu com uma turma de oitavo ano de uma escola pública de Aquidauana/MS. Utilizamos o aplicativo PhET Colorado Modelo de Álgebra³ para introduzir conceitos de equações do segundo grau do tipo $ax^2 = b$. A aula foi desenvolvida em dois tempos e foi utilizada um multimídia projetor com acesso à internet.

O objeto de conhecimento Equação polinomial de 2º grau do tipo $ax^2 = b$, faz parte do currículo de Matemática do 8º ano do Ensino Fundamental em que propõe em seu código de habilidade MS.EF08MA09.s.10 do currículo de Referência de Mato Grosso do Sul, etapa do Ensino Fundamental, “resolver e elaborar, com e sem uso de tecnologias, problemas que possam ser representados por equações polinomiais de 2º grau do tipo $ax^2 = b$.” (Mato Grosso do Sul, 2019, p.565). A seguir, apresentaremos como sugerimos a introdução desse objeto de conhecimento utilizando uma Tecnologia Digital. Conforme previsto pela habilidade apresentada anteriormente, serão realizados outros encaminhamentos relacionados à resolução de problemas, que integrarão as aulas ao longo do bimestre nesta turma.

Desenvolvimento

Iniciamos a proposta da aula representando, por meio do aplicativo, a figura de um quadrado, com o intuito de estabelecer uma relação entre a equação quadrática e a área dessa figura geométrica. Para facilitar esse processo, optamos por iniciar questionando os estudantes sobre o método utilizado para calcular a área de um quadrado. Escolhemos a dimensão de 1x1 e habilitamos a opção de mostrar o valor numérico da área, como podemos verificar na Figura 1:

¹ Secretaria de Educação de Mato Grosso do Sul: christofer.rossani@gmail.com

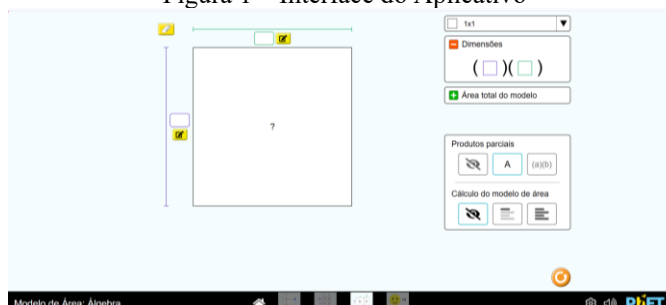
² Secretaria de Educação de Mato Grosso do Sul: jannicaldas@gmail.com

³ O aplicativo pode ser acessado em: https://phet.colorado.edu/sims/html/area-model-algebra/latest/area-model-algebra_all.html?locale=pt_BR



II Seminário Sul-Mato-Grossense de Tecnologias Digitais na Escola

Figura 1 – Interface do Aplicativo



Fonte: PhET Colorado

Ao questioná-los sobre o conceito de área, observamos que os alunos (os que se expressaram) apresentaram dificuldade na resposta. Me⁴ pareceu que não lembraram ou não sabiam o conceito de área. Então, procurei fazer alguns apontamentos também na lousa. Comentei (usando o aplicativo projetado pelo multimídia na lousa) que a área era a parte de dentro do quadrado, a parte interna, a região pintada.

Com o aplicativo aberto, inseri o valor 5 em um dos lados e deixei o outro em branco. E questionei: “*como temos um quadrado, todos os lados são iguais. Se esse lado mede 5, esse lado de baixo é? Cinco (responderam). Esse outro lado é? Cinco (responderam). Esse de cima é? Cinco (responderam)*”. Minha intenção era retomar que a área do quadrado era obtida quando multiplicamos dois de seus lados e que seus lados eram iguais. No entanto, um dos alunos me questionou, ainda enquanto falava, se a área era somar todos os lados. Então, eu comentei usando a lousa, que a soma dos lados se referia ao perímetro. Eu poderia ter feito outros questionamentos aqui, mas no momento, decidi destacar na lousa a diferença entre área e perímetro. Observei que outros conceitos geométricos foram lembrados neste momento.

Ao comentar com a turma que o cálculo da área consiste em multiplicar apenas dois lados, um estudante perguntou o motivo de utilizarmos apenas dois valores. Então, associei o conceito à fórmula de base vezes altura. Entretanto, após a aula, considerei que poderia ter apresentado o método de preenchimento com quadrados de lado 1 dentro da figura, para ilustrar visualmente que a área corresponde à quantidade desses pequenos quadrados internos. Essa abordagem poderia ter facilitado a compreensão dos estudantes. Cheguei a comentar que no

⁴ Em alguns momentos, utilizamos a primeira pessoa na narrativa, para evidenciar que um dos autores participou mais ativamente nesse processo da aula.

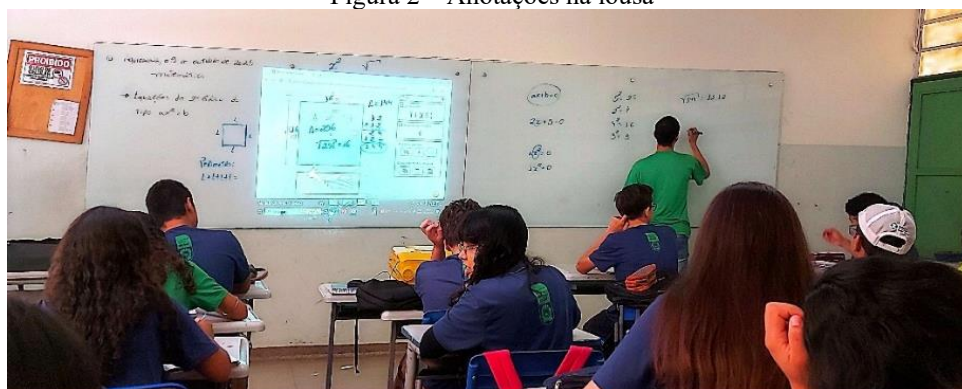


II Seminário Sul-Mato-Grossense de Tecnologias Digitais na Escola

interior do quadrado de lado 5, poderíamos encontrar 25 quadradinhos menores internamente, mas não desenhei.

Posteriormente, foi realizada a seguinte indagação: “Agora, se eu utilizar um quadrado com lado de 3 unidades, qual será a área correspondente?” As respostas dos alunos foram registradas na lousa, estabelecendo uma relação entre o comprimento do lado e a respectiva área. Foram apresentados exemplos adicionais por meio do aplicativo, tais como área igual a 16 ($4 \times 4 = 4^2$), área igual a 25 ($5 \times 5 = 5^2$), área igual a 100 ($10 \times 10 = 10^2$) e área igual a 144 ($12 \times 12 = 12^2$). Essa relação foi gradualmente construída durante a aula e os alunos realizaram anotações em seus cadernos. As observações da atividade podem ser verificadas na Figura 2:

Figura 2 – Anotações na lousa



Fonte: Imagens da aula

Optei por abordar a questão sob uma perspectiva diferente, partindo da área do quadrado e questionando sobre seus lados, estabelecendo uma nova relação no quadro para favorecer a identificação dos padrões observados na tabela que estava sendo construída. Após coletar as respostas, recorriamos ao aplicativo para confirmação das hipóteses levantadas. O objetivo foi associar x^2 ao conceito de área: isto é, considere que $x^2 = 25$ equivale a indagar “qual é o lado de um quadrado cuja área é igual a 25?”. Ou seja, trata-se de identificar “qual número, quando multiplicado por si mesmo, resulta em 25?”. Ao final desse processo investigativo, destaquei que adotamos uma abordagem geométrica para compreender o conceito de área, porém também existiam outras formas de representar x^2 , no âmbito da álgebra.

Perguntei aos alunos se havia outro número que, ao ser multiplicado por si próprio, também resultaria em 25. Alguns manifestaram a opinião de que não existia tal número. Avançamos então para uma análise sobre o conjunto dos números inteiros (na lousa), até que



II Seminário Sul-Mato-Grossense de Tecnologias Digitais na Escola

perceberam que o número (-5) , ao ser elevado ao quadrado, igualmente produz o resultado positivo 25. Em seguida, sistematizei que, para o cálculo de área (do ponto de vista geométrico), consideram-se apenas valores positivos, ressaltando que medidas de comprimento não podem ser negativas, exemplificando com situações cotidianas.

Por outro lado, do ponto de vista algébrico, ao abordar o conjunto dos números inteiros, expliquei a existência tanto de valores positivos quanto negativos, como $(+5)$ e (-5) . Para ilustrar, apresentei na lousa a equação $x^2 = 25$ e sua solução em termos de raízes quadradas, realizando registros no quadro e orientando anotações no caderno. Após essa fundamentação, propus exercícios voltados para o desenvolvimento da aprendizagem. Ao término da aula, alguns alunos apresentaram seus cadernos para correção, e pude observar, por meio de suas respostas que podem ter compreendido a proposta, evidenciado pela facilidade na resolução dos exercícios.

3. Algumas Considerações

Com base nesta proposta, observo que houve inicialmente um processo de integração entre o digital e o analógico, uma vez que utilizávamos o aplicativo para demonstração e investigação de áreas, enquanto a lousa era empregada para estabelecer relações conceituais. A junção desses dois meios mostrou-se relevante, permitindo uma interação natural com o aplicativo e possibilitando o uso do canetão para desenhar exemplos adicionais. Foi possível notar alguns desafios durante a execução da aula, sobretudo decorrentes das limitações do aplicativo, como o fato de só permitir lados até 9; diante disso, ao abordar exemplos envolvendo lados 10 e 12, foi necessário adaptar essa representação utilizando a lousa. Outro aspecto que, embora não constitua um obstáculo significativo neste contexto, merece consideração, refiro-me à conexão de internet. Ao acessar o aplicativo utilizando a rede da escola, constatei certa lentidão, motivo pelo qual optei por utilizar a minha própria internet móvel, visando otimizar o tempo disponível. Além disso, percebi, tanto pelas externalizações de alguns estudantes quanto pela procura de outros para que eu verificasse seus cálculos, que a aula foi produtiva e o objetivo principal de introduzir o conceito de equação quadrática do tipo $ax^2 = b$ por meio da tecnologia digital foi alcançado, sendo o aplicativo PhET Colorado uma ferramenta útil para esse propósito.



II Seminário Sul-Mato-Grossense de Tecnologias Digitais na Escola

4. Referências

MATO GROSSO DO SUL. Secretaria de Estado de Educação. **Currículo de referência de Mato Grosso do Sul**: educação infantil e ensino fundamental. Campo Grande: SED, 2019. 863 p. (Série Currículo de Referência; v. 1). ISBN 978-85-65491-12-9. Disponível em: [Currículo-MS-V108.pdf](#). Acesso em: 11 out. 2025.