



Gráficos de funções utilizando o GeoGebra em *smartphones*

Bruno Guimarães **da Silva**
PROFMAT, Universidade do Estado do Rio de Janeiro
Brasil

guimaraespmat@gmail.com

Augusto Cesar de Castro **Barbosa**
Instituto de Matemática e Estatística, Universidade do Estado do Rio de Janeiro
Brasil

accb@ime.uerj.br

Cláudia Ferreira Reis **Concordido**
Instituto de Matemática e Estatística, Universidade do Estado do Rio de Janeiro
Brasil

concordido@ime.uerj.br

Dentre os aparelhos eletrônicos, um dos que possui maior destaque atualmente é o *smartphone* (NUNES, 2013), não só pela sua tecnologia, como também pela demanda da população. Dessa forma, é aconselhável que professores, pais e até a escola, como um todo, prestem atenção ao uso desse dispositivo por crianças e adolescentes. Embora o aluno não deva usar nenhum aparelho eletrônico em sala de aula, "o professor vem disputando com o *smartphone* a atenção dos alunos, tal disputa vem trazendo prejuízo ao ambiente e à aprendizagem do alunado" (PIRES, 2016, p. 1). Sendo assim, pensamos ser útil lançar mão desse recurso tecnológico em sala de aula.

Por outro lado, um assunto sempre presente nos exames de admissão às universidades é o estudo das funções. Além disso, tem-se a fácil percepção da contextualização deste conteúdo no dia a dia das pessoas. Assim, o tema escolhido para este trabalho foi o estudo de gráficos de funções por meio do *software* Geogebra em *smartphones*. O Geogebra tem sido bem aceito por professores e alunos por vários motivos, dentre os quais podemos destacar a possibilidade de tornar a Matemática mais "palpável", em aulas mais interessantes e com maior interação, potencializando assim o trabalho do professor.

Foram realizadas quatro atividades em três turmas de 9º ano do Ensino Fundamental e uma turma do 1º ano do Ensino Médio, em duas unidades de um colégio particular da zona oeste do Rio de Janeiro. Para as atividades sugeridas, foram selecionadas as funções afim e quadrática.

A atividade 1 (em torno de 25 min) consistiu em revisar o significado dos coeficientes das funções afins e relacionar as mudanças nos valores desses coeficientes através dos deslizadores do Geogebra, com as consequentes alterações nos gráficos. Esta atividade foi orientada pelo professor de modo que os coeficientes linear e angular fossem alterados separadamente, a fim de que fosse possível ao aluno concluir o que cada uma dessas alterações produziu no gráfico.

A atividade 2 (em torno de 25 min) teve como foco a revisão do significado dos coeficientes das funções quadráticas e relacionar as mudanças nos valores desses coeficientes com as consequentes alterações nos gráficos das funções. Ao construir a função, o aplicativo gera seu gráfico e automaticamente cria três “deslizadores”, um para cada coeficiente, de modo análogo ao que ocorreu com a função afim da atividade 1. Aqui também foi orientado aos alunos que permitissem a variação de cada coeficiente separadamente para examinar o impacto nos gráficos das funções.

Na atividade 3 (em torno de 30 min) estudou-se o discriminante e sua relação com os zeros da função quadrática. Para tal atividade, os alunos digitaram no aplicativo GeoGebra, nos seus celulares, a função $y = ax^2 + bx + c$, e, em seguida, digitaram $\Delta = b^2 - 4ac$. De acordo com sinal do discriminante, verificaram as possibilidades de interseção da parábola com o eixo X .

A atividade 4 envolveu a análise do vértice da parábola, assim como de seu eixo de simetria. Esta atividade requer um maior domínio das construções no GeoGebra, pois além da parábola, é preciso traçar uma reta paralela ao eixo X , que intercepte a parábola em dois pontos quaisquer, A e B , e construir a mediatriz para o segmento \overline{AB} . O principal objetivo dessa atividade é perceber que a intersecção da mediatriz com a parábola é o ponto de mínimo ou de máximo do gráfico (vértice V). Além disso, espera-se que o aluno perceba que a abscissa do ponto V é a média aritmética das abscissas do ponto A e B e que as ordenadas completam o conjunto de informações acerca da simetria da curva, dando sentido às fórmulas das coordenadas do vértice.

A maior dificuldade encontrada no uso do *smartphone* foi o tamanho da tela e do teclado, implicando erros na construção dos gráficos. Outro problema encontrado foi a existência de diferentes aplicativos, com interfaces e comandos distintos. Uma sugestão que minimizaria tais dificuldades seria a prévia realização de um minicurso de GeoGebra.

As atividades proporcionaram uma experiência que o aluno não poderia adquirir em uma aula expositiva, como, por exemplo, “manusear” as funções, transformando-as a seu critério. O aluno teve a oportunidade de lembrar os conhecimentos adquiridos não apenas através da memória visual do quadro, do livro ou do caderno, mas também das experiências e visualizações individuais criadas para cada função. Ele pôde comprovar na prática o que é dito pelo professor ou, nos casos dos alunos com maior gosto pela Matemática, verificar as demonstrações realizadas pelo professor em sala. Uma ótima vantagem que o uso do GeoGebra no celular pode proporcionar é a transformação da sala de aula clássica em um laboratório de matemática (ARAÚJO, 2015), o que é especialmente importante em escolas sem este tipo de infraestrutura.

Os autores agradecem à FAPERJ pelo apoio financeiro.

Referências e bibliografia

- Araújo, J. R. S. (2015). *Uso de smartphones e tablets como ferramenta do ensino de matemática: o software GeoGebra*. Dissertação (Mestrado em Matemática) – UFAC – Acre.
- Nunes, V. W. N. (2013). Tecnologias digitais na educação: subversão ou submissão. *Revista Appai*, 80, 2-3.
- Pires, J. D. (2016). *Uma proposta de aplicativo para o ensino do conceito de funções usando Smartphones e Tablets*. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas – USEB – Bahia.