



# O uso das tecnologias para o estudo das funções

Jonathas leggli da Silva<sup>1</sup>

Ursula Tatiana Timm<sup>2</sup>

Claudia Lisete Oliveira Groenwald<sup>3</sup>

## Introdução

O presente estudo está vinculado ao projeto de pesquisa “Inovando o Currículo de Matemática Através da Incorporação das Tecnologias da Informação e Comunicação”, que tem por objetivo a apresentação de propostas diferenciadas para o desenvolvimento dos conteúdos de Matemática, principalmente com o uso das Tecnologias Digitais que já fazem parte do dia a dia dos estudantes, visando proporcionar aos mesmos, a construção do conhecimento através da observação com a manipulação do *software* GeoGebra.

As preocupações em relação às novas dinâmicas para a sala de aula, bem como com o papel do professor e o papel das tecnologias informáticas em sala de aula, são temas recorrentes em Educação Matemática. Sabe-se que desenvolver atividades didáticas com o uso de recursos tecnológicos não é uma tarefa simples, exige tempo, estudo e dedicação por parte do professor e disposição, por parte dos alunos, no desenvolvimento das atividades.

Segundo Fuck (2010), as tecnologias informáticas “estão provocando uma reorganização do pensamento, em especial do pensamento matemático, o que, inevitavelmente, vêm produzindo mudanças sociais e culturais decorrentes de suas possibilidades”. Para o autor, não basta apenas introduzir computadores na escola, a escola deve assumir um compromisso com essas tecnologias em prol da qualidade da educação, particularmente, da Educação Matemática (FUCK, 2010, p.64).

É necessário, portanto, preparar o estudante para que ele possa “utilizar a tecnologia da melhor maneira possível, sabendo transformar a informação em conhecimento” (EVOBOOKS, 2016, p.45). Para Almeida (2010), não deve ocorrer dissociação entre o currículo escolar e as tecnologias digitais. As tecnologias devem ser introduzidas no desenvolvimento do currículo, propiciando que isso aconteça no momento em que a tecnologia possa trazer significativas contribuições à aprendizagem e ao ensino, e não apenas em ações pontuais.

## Objetivo

Buscou-se investigar atividades didáticas que utilizem tecnologias digitais para o desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem das funções, mais especificamente, à compreensão do comportamento das curvas que representam as funções, a fim de potencializar professores para auxiliar o aluno na compreensão do conteúdo de funções.

## Metodologia

A metodologia utilizada nessa pesquisa foi a investigação do aplicativo e do *software* GeoGebra, como um recurso tecnológico para o professor. Buscou-se investigar atividades didáticas que utilizem esse recurso no processo de ensino e aprendizagem das funções, mais especificamente à compreensão do comportamento das curvas que representam as funções. Nas atividades propostas, os estudantes devem utilizar o *software* para analisar famílias de funções e estabelecer relações entre as representações gráficas e algébricas destas famílias. Foram organizadas atividades para a compreensão das funções de 1º e 2º graus, exponencial, logarítmica, valor absoluto, seno e cosseno.

## Software Geogebra

Criado por Markus Hohenwarter, o **GeoGebra** é um **software** gratuito de Matemática que reúne recursos de Geometria Dinâmica, Álgebra e Cálculo. Nessa pesquisa do *software* e do aplicativo Geogebra, foi possível analisar o comportamento das funções alterando seus parâmetros.

## Considerações Finais

Acredita-se que o uso de tecnologias digitais em sala de aula torna o ambiente propício para a aprendizagem, colocando o aluno no centro do processo de ensino e aprendizagem. A proposta neste relato é promover reflexões acerca da utilização de ferramentas digitais que possam enriquecer intervenções pedagógicas nos processos de ensino e aprendizagem, bem como divulgar as atividades organizadas, propondo considerações sobre a mudança nas práticas de sala de aula, em relação ao ensino das funções.

## Atividades para a compreensão da função seno

Na tarefa 1, solicita-se que o estudante plote os gráficos das funções indicadas no quadro apresentado na Figura 1, utilizando o aplicativo GeoGebra, descrevendo as transformações que ocorrem na curva da função  $f(x) = \text{sen}(x)$ , definida aqui, como “função mãe”. Sugere-se que o estudante mantenha a função mãe fixa na tela e, a cada curva construída, faça um *print* da tela antes de alterar a expressão da função.

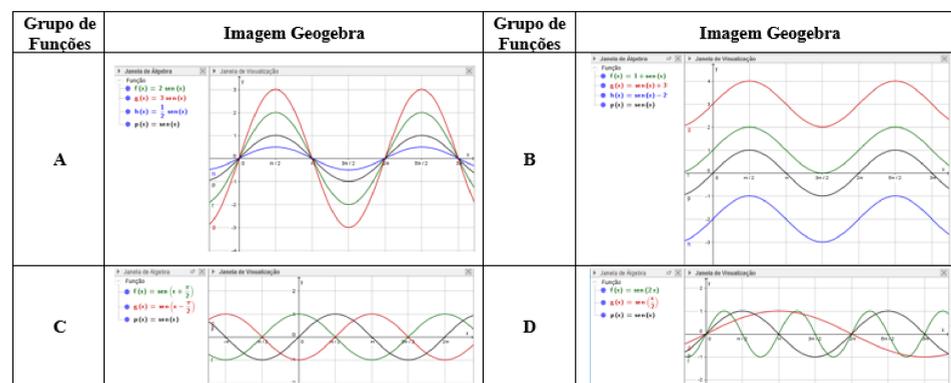
Figura 1 – Quadro com grupo de funções.

Grupo de funções A	Grupo de funções B	Grupo de funções C	Grupo de funções D
$g(x) = 2 \cdot \text{sen}(x)$	$p(x) = 1 + \text{sen}(x)$	$g(x) = \text{sen}\left(x + \frac{\pi}{2}\right)$	$p(x) = \text{sen}(2x)$
$h(x) = 3 \cdot \text{sen}(x)$	$q(x) = \text{sen}(x) + 3$	$h(x) = \text{sen}\left(x - \frac{\pi}{2}\right)$	$q(x) = \text{sen}\left(\frac{x}{2}\right)$
$m(x) = \frac{1}{2} \cdot \text{sen}(x)$	$r(x) = \text{sen}(x) - 2$		

Fonte: os autores.

As funções foram organizadas em quatro grupos, a fim de facilitar a visualização das transformações ocorridas nas curvas em relação à função mãe. Espera-se que, ao realizar esta tarefa, o estudante verifique que a curva que representa a função seno se modifica conforme os parâmetros são alterados, conforme Figura 2.

Figura 2 – Gráficos das funções indicadas



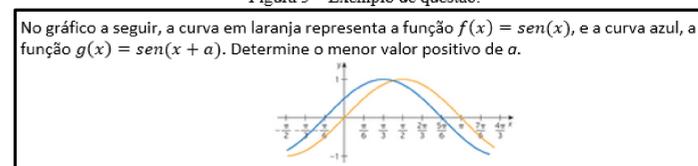
Fonte: os autores.

Após o desenvolvimento da tarefa, o professor deve levantar questionamentos como: *Quais foram as transformações ocorridas na curva da função seno, quando plotados os gráficos que representam as funções apresentadas no grupo A? E do grupo B? O que acontece com a curva da função seno quando somado um valor real à função  $f(x) = \text{sen}(x)$ ? Quais são as modificações verificadas na curva da função seno quando somado um valor real a argumento  $x$ ?*

As conclusões obtidas através desses questionamentos, devem ser generalizadas para todas as funções do tipo  $y = a \cdot \text{sen}(bx + c) + d$ , com  $a \neq 0$  e  $b \neq 0$ . Deseja-se que os estudantes concluam que a função seno é uma função periódica e que sua curva se altera conforme estes parâmetros são alterados. Sugere-se que os estudantes utilizem o recurso “controles deslizantes” do GeoGebra, para verificar se as generalizações feitas em conjunto com a turma são válidas. Para criar os controles deslizantes, basta inserir a expressão  $a \cdot \text{sen}(b \cdot x + c) + d$ . Aparecerão, na janela gráfica, quatro controles deslizantes, um para a constante. Movimentando o controle deslizante de cada constante, os alunos podem verificar se suas respostas estão corretas.

Ao final desta atividade, o professor deve organizar as conclusões do grupo, elaborando generalizações, e propor exercícios que levem o estudante a refletir sobre o comportamento de uma família de funções e/ou de uma determinada função, tais como:

Figura 3 – Exemplo de questão.



Fonte: Edições SM [org.]. Ser protagonista box: matemática: volume único: ensino médio. São Paulo: Edições SM, 2015.

## REFERÊNCIAS

EDIÇÕES SM [org.]. Ser Protagonista box: matemática: volume único: ensino médio. São Paulo: Edições SM, 2015.  
FUCK, Rafael Schilling. A prática docente mediada pelas tecnologias informáticas: uma investigação com docentes de Matemática do Ensino Fundamental. XVI Encontro Regional de Estudantes de Matemática do Sul. Porto Alegre, RS: PUCRS, 2010. Disponível em: <www.pucrs.br/edipucrs/erematsul/comunicacoes/30RAFAELFUCK.pdf>. Acesso em 10 abr 2017.

<sup>1</sup> Acadêmico do curso de Licenciatura em Matemática – Bolsista PIBIC/CNPq – juninhopetros@hotmail.com.

<sup>2</sup> Docente do curso de Licenciatura em Matemática – Universidade Luterana do Brasil (ULBRA) – timm.ursula@gmail.com.

<sup>3</sup> Docente do curso de Licenciatura em Matemática e do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIM) – Universidade Luterana do Brasil (ULBRA) – claudiag@ulbra.br.