

Aplicação do Geogebra no ensino de funções elementares: experiência em cursos de graduação

Bandeira, Leonardo dos Santos
Universidade Federal do Tocantins, Araguaína – TO
leosbandeira@gmail.com

1 Introdução

A tecnologia se faz presente hoje em todos os níveis de ensino como uma ferramenta instrumental e metodológica inovadora essencial que permite o desenvolvimento de habilidades como comunicação, interação, colaboração e resolução sistemática de problemas (BACICH, MORAN, 2018; MATTAR, 2011).

No âmbito da educação superior, as tecnologias se fazem presentes em todo o processo de ensino-aprendizagem-avaliação, subsidiando uma práxis docente pautada em metodologias ativas e na aprendizagem significativa. Nos cursos de gestão, especificamente Ciências Contábeis e Administração, permitir ao graduando exercer suas atividades com o devido domínio de tecnologias e o desenvolvimento de raciocínio lógico, matemática e analítico são competências e habilidades mínimas e essenciais ao profissional.

As Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) dos respectivos cursos determinam que o estudo de conteúdos e modelos matemáticos compõe a formação básica e a formação de estudos quantitativos, necessárias a uma efetiva e completa formação e atuação profissional.

Nesse contexto, o objetivo deste trabalho é descrever e analisar a aplicação do *software* Geogebra no estudo do conteúdo de funções da disciplina Matemática Empresarial dos cursos de Ciências Contábeis e Administração de uma instituição de ensino superior privada do Tocantins.

2 Desenvolvimento

O conceito e os assuntos de funções são considerados um dos temas mais importantes da Matemática e seus aspectos se fazem presentes na vida cotidiana e nas noções científicas básicas. (BARRETO, 2008 apud AMARAL, FRANGO, 2014).

Nos cursos de Ciências Contábeis e Administração o estudo das funções é fundamental para a compreensão e resolução de problemas e para o processo de tomada de decisão, sobretudo nos temas de análise e gestão de custos (custo/volume/lucro), decisões orçamentárias, oferta e demanda, análise de faturamento e de variações e para o desenvolvimento de competências e

habilidades que permitam a aplicação de raciocínio lógico e analítico para operar problemas matemáticas e quantificações de informações financeiras.

Na instituição de ensino objeto de estudo, o conteúdo de funções da disciplina de Matemática Empresarial dos cursos de Ciências Contábeis e Administração contempla os seguintes assuntos: Definição e noção intuitiva de funções; formas de representação; funções de primeiro grau (função afim); função de segundo grau (função quadrática); função exponencial; aplicações gerenciais do estudo das funções.

No estudo desses assuntos o Geogebra foi largamente aplicado nas representações gráficas e análise das funções aplicadas a problemas gerenciais. A aplicação do software Geogebra no estudo e ensino de estatística, probabilidade, funções e geometria é tema amplamente trabalhado nas pesquisas de educação matemática (TAVARES, LOPES, 2019).

O Geogebra é um software interativo e ágil que permite o estudo de geometria, álgebra, estatística e cálculo diferencial e integral (HOHENWARTER et al., 2008; AMARAL, FRANGO, 2014; TAVARES, LOPES, 2019) e contribui para a criação de um ambiente de aprendizagem dinâmico, interativo e a construção de conhecimentos matemáticos significativos e ativos (REIS, OZDEMIR, 2010; SETTE, FRANCHI, 2018).

Para alcançar o objetivo proposto desse estudo, o Geogebra foi aplicado na resolução de problemas gerenciais às turmas do segundo período, matutino e noturno, dos cursos de Ciências Contábeis e Administração da instituição de ensino superior objeto de estudo, assim compostas:

Tabela 1 – Alunos matriculados por curso e turno

Curso	Turno	Quant. de alunos	%
Ciências Contábeis	Matutino	19	25,68
	Noturno	26	35,14
<i>Subtotal 1</i>		<i>45</i>	<i>64,81</i>
Administração	Matutino	3	4,05
	Noturno	26	35,14
<i>Subtotal 2</i>		<i>29</i>	<i>39,19</i>
Total		74	100

Fonte: do autor.

O estudo das funções nos cursos e turmas acima descritos foi precedido pelo estudo de conjuntos e das equações e inequações de primeiro e segundo grau. A partir desse conhecimento prévio, foi possível adentrar aos assuntos de funções e estudar as principais funcionalidades do Geogebra, principalmente a construção de representação gráfica e análise de taxas de variação.

A situação problema determinada para a análise do presente estudo é a “Função custo, receita e lucro (ponto de *break even*)” de Hariki e Abdounur (2012), descrita no quadro 1.

Quadro 1 – Situação problema com aplicação do Geogebra

Contextualização

Considere uma firma que fabrica e vende um determinado bem (produto). Se x representa a quantidade produzida e vendida, então, o custo fixo (CF) é a soma de todos os custos que não dependem do nível de produção tais como aluguel, seguros etc.; o custo variável (CV) é a soma de todos os custos que dependem do número x de unidades produzidas tais como mão-de-obra, material etc.; o custo total $C(x)$ é a soma do custo fixo com o custo variável; a receita total $R(x)$ é quantia que o fabricante recebe pela venda de x unidades; e o lucro total $L(x)$ é a diferença entre a receita total e o custo total.

Problema

Uma indústria de autopeças tem um custo fixo de R\$ 15 000,00 por mês. Se cada peça produzida tem custo de R\$ 6,00 e o preço de venda é de R\$ 10,00 por peça, quantas peças deve a indústria produzir para ter um lucro de R\$ 30 000,00 por mês?

Fonte: Hariki e Abdounur (2012).

A atividade foi desenvolvida de maneira remota, no primeiro semestre de 2020 e teve por objetivo a aplicação do Geogebra na resolução de problemas gerenciais.

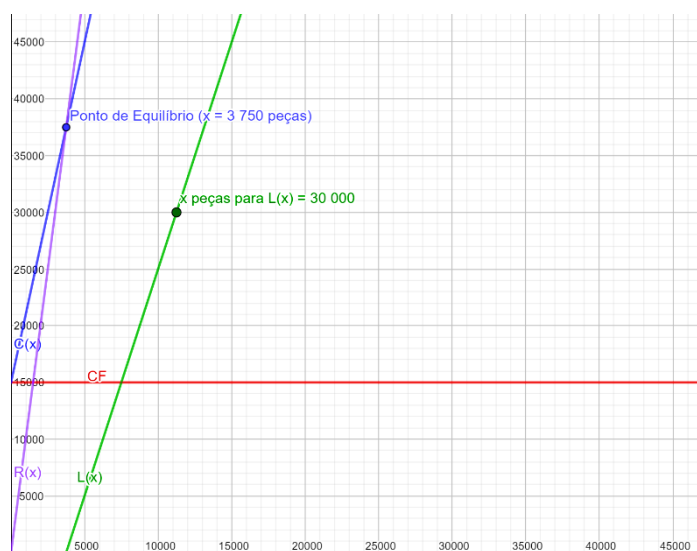
Os alunos foram orientados a identificarem na situação problema as grandezas (variáveis) relacionadas e a determinar as funções para $C(x)$, $R(x)$ e $L(x)$, onde x é a quantidade de peças produzidas e vendidas no período.

Para tanto, têm-se

- Função do custo total: $C(x) = 15\,000 + 6x$
- Função da receita total: $R(x) = 10x$
- Função do lucro: $L(x) = R(x) - C(x)$, em que $L(x) = R\$ 30\,000$

A partir das funções definidas, foi possível determinar a representação gráfica das grandezas envolvidas na situação problema. A figura 1 demonstra que o custo fixo (CF) independe do volume de vendas e é constante; o custo total $C(x)$, a receita $R(x)$ e o lucro $L(x)$ são lineares e crescem à medida que o volume de vendas aumenta.

Figura 1 – Representação gráfica função custo, receita e lucro



Fonte: Geogebra (2020)

O ponto de equilíbrio (*break-even*) é o ponto de intersecção entre $R(x)$ e $C(x)$, que na situação problema é de 3 750 peças, isto é, o mínimo que a empresa deve vender para pagar seus custos totais (ponto de equilíbrio contábil).

A situação problema deseja identificar quantas peças devem ser vendidas para um lucro de R\$ 30 000,00 por mês. Ao atingir esse lucro, $L(x)$ está em função de $x = 11 250$, sendo esta a quantidade de peças vendidas necessárias para o resultado desejado (ponto de equilíbrio econômico).

Todos os alunos conseguiram desenvolver a atividade e utilizaram as fórmulas de margem de contribuição e ponto de equilíbrio para confirmarem os resultados. Dos 74 alunos que participaram da atividade, 71,6% não conheciam o Geogebra e 28,4% afirmaram ter conhecido e utilizado o software na educação básica. A maioria (68,9%) relata dificuldades iniciais para manusear a ferramenta, enquanto os demais reconhecem a facilidade e usabilidade do software. O Excel foi posto como ferramenta alternativa e 11 alunos (14,9%) optaram pelo uso da ferramenta.

4 Considerações Finais

O objetivo do trabalho foi descrever e analisar a aplicação do *software* Geogebra no estudo do conteúdo de funções. Para atingir ao objetivo, o estudo foi realizado na disciplina Matemática Empresarial dos cursos de graduação de

Ciências Contábeis e Administração de uma instituição de ensino superior privada no Tocantins.

Ao aplicar a situação problema Função Custo, Receita e Lucro de Hariki e Abdonur (2012) foi possível observar e descrever os resultados apresentados que foram positivos nos seguintes aspectos: desenvolvimento de habilidade de raciocínio lógico e matemático; interdisciplinaridade entre os assuntos de estatística (análise gráfica) e matemática; melhor aproveitamento e dinamicidade das aulas; inserção de tecnologias no ambiente de ensino-aprendizagem-avaliação; e a associação de ideias de funções a situação práticas e gerenciais.

Referências

AMARAL, Marcos Prado; FRANGO, Ismar. Um levantamento sobre pesquisas com o uso do software Geogebra no ensino de funções matemáticas. **REVEMAT**, v.9, n. 1, p. 90-107, 2014.

BACICH, L.; MORAN, J. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018.

HARIKI, Seiji; ABDOUNUR, Oscar J. **Matemática aplicada: administração, economia e contabilidade**. São Paulo: Saraiva, 2012.

HOHENWARTER, Markus; HOHENWARTER, Judith; KREIS, Yves; LAVICZA, Zsolt. Teaching and learning calculus with free dynamic mathematics software Geogebra. **Research and development in the teaching and learning of calculus**, ICME 11, Monterrey, Mexico 2008.

MATTAR, João. História, teorias e cases sobre o uso de games em educação. **Revista Tecnologia Educacional**, ano 40, n. 192, artigo 192, p. 45 – 57, jan./mar. 2011.

REIS, Zerrin Ayvaz; OZDEMIR, Sebnem. Using Geogebra as an information technology tool: parabola teaching. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, v. 9, p. 565-572, 2010.

SETTE, Pollyanna Fiorizio; FRANCHI, Regina Helena de Oliveira Lino. Discovering the pythagorean theorem using the Geogebra software. **RIPEM**, v. 8, n.3, p. 24-39, 2018.

TAVARES, Fernando Gonzales; LOPES, Celi Espasandin. Mapeamento do uso do Geogebra no ensino de estatística. **REVEMAT**, v. 14, Edição Especial Educação Estatística, p. 1-20, 2019.