

## ENSINO DE FUNÇÃO DEFINIDA POR VARIAS SENTENÇAS EXPLORANDO O GEOGEBRANO CURSO TECNICO EM LOGÍSTICA

**Albano Dias Pereira Filho<sup>1</sup>, Lucivania Pereira Gloria<sup>2</sup>, Luana Quadro dos Santos<sup>3</sup>,  
Cynthia Souza Oliveira<sup>4</sup>, Leonardo Saraiva Dias<sup>5</sup>**

<sup>1</sup>Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática – UNIAN. e-mail: [albano.filho@ifto.edu.br](mailto:albano.filho@ifto.edu.br)

<sup>2</sup>Professora do Curso de Logística do IFTO. e-mail: [lucivania.gloria@ifto.edu.br](mailto:lucivania.gloria@ifto.edu.br). <sup>3</sup>Professora do curso de Logística do IFTO <sup>4</sup>

<sup>5</sup>Aluno curso técnico-IFTO Campus Porto-Graduando em Licenciatura em Matemática-UNIP e-mail: [leodejeova@hotmail.com](mailto:leodejeova@hotmail.com).

**Resumo:** O presente trabalho é reflexo de uma pesquisa, com alunos do primeiro módulo do curso técnico subsequente em logística do Instituto Federal do Tocantins - *campus* Porto Nacional. Esta pesquisa possui caráter explicativo visando oferecer ao professor de matemática subsídios para desenvolver atividades que possam auxiliá-lo com entendimento de conceitos matemáticos através de aulas de investigações matemáticas utilizando o laboratório de informática e o software GEOGEBRA. A pesquisa se coloca em uma perspectiva qualitativa de cunho exploratória, conforme Lakatos e Marcone (2000). Seu principal objetivo é apresentar o software GEOGEBRA e explorar os métodos e as ferramentas tecnológicas que auxiliem no Ensino da função definida por varias sentenças, além de avaliar a aprendizagem do ensino de função propiciada por uma sequência de ensino desenvolvida em um ambiente informatizado e dinâmico. As atividades foram aplicadas a uma turma de onze alunos do primeiro módulo do curso técnico subsequente em logística. Resultado da mesma é este artigo que traz uma proposta de utilização das tecnologias da informação e comunicação (TIC's) no ensino de matemática através do software acima mencionado. Para isso, terá uma rápida explanação acerca do Geogebra, seu emprego, aquisição, sendo, ainda, exploradas características operacionais, bem como questões resolvidas nas aulas de cálculo aplicado a logística com o auxílio do software, podendo ser consideradas exemplos práticos.

**Palavras-chave:** técnico subsequente em logística, software Geogebra, tecnologia da informação e comunicação, ensino de funções

### 1. INTRODUÇÃO

Este trabalho passa a existir como possível reflexão e suporte mediante as dificuldades que o professor de matemática encontra para trabalhar os conceitos de funções. Ele tem a intenção de mostrar uma forma de promover a compreensão dos conceitos previamente estudados, utilizando o computador como recurso pedagógico, no processo de aprendizagem junto aos seus alunos.

Borba (2001) destaca que a introdução das novas tecnologias, computadores, calculadoras gráficas e interfaces que se modificam a cada dia tem levantado diversas questões. Dentre elas, o autor destaca as preocupações relativas às mudanças curriculares, às novas dinâmicas da sala de aula, ao novo papel do professor e ao papel do computador nesta sala de aula.

Ponte (2003) ao se referir ao uso dessas mídias nas práticas educativas e, de modo particular, no ensino de Matemática, acredita que elas possam perspectivar o ensino da Matemática de modo profundamente inovador, reforçando o papel da linguagem gráfica e de novas formas de representação e relativizando a importância do cálculo e da manipulação simbólica. O autor destaca que, as atividades mediadas pelo uso de softwares podem permitir ao

professor explorar as distintas formas de representar um mesmo problema (gráfica, algébrica e tabular).

Dessa forma, entendemos ser pertinente refletir sobre concepções e posturas acerca do papel do uso de softwares. Neste caso particular, ao uso de softwares no ensino de função definida por varias sentenças em uma turma do primeiro modulo do técnico subsequente em logística.

Espera-se que os resultados desta pesquisa possam contribuir de forma significativa para prática pedagógica, bem como propiciar reflexões a respeito da utilização do computador na sala de aula.

## **2. MATERIAL E MÉTODOS**

A presente investigação foi desenvolvida junto a um grupo de onze alunos do primeiro modulo do curso técnico subsequente de logística na disciplina de calculo aplicado a logística do Instituto Federal do Tocantins - Campus Porto Nacional. A disciplina tem carga horária de cinquenta horas aulas no semestre, distribuídas em encontros semanais de três horas aulas.

Desenvolvemos uma pesquisa de natureza qualitativa, utilizando como ponto de partida questões de livro do acervo bibliográfico do campus. Para tal, apresentamos o Geogebra aos alunos no laboratório de informática, com dois alunos por máquina, seguido de uma breve explanação em tela projetada das questões a serem resolvidas, para então propor aos estudantes que tentem resolver as atividades fazendo uso do software, com isso percebeu-se uma motivação a construção das funções, bem como sua manipulação, visualização, verificação e validação das propriedades.

Com a finalidade reflexiva sobre a temática, elencamos os seguintes objetivos específicos: analisar o uso do software GEOGEBRA no ensino de função definida por mais de uma sentença; Propor atividades orientadas para o uso do software; elabora um caderno de atividades pedagógicas da unidade curricular vigente com estas atividades.

Esta pesquisa possui caráter explicativo visando oferecer ao professor de matemática subsídios para desenvolver atividades que possam auxiliá-lo com entendimento de conceitos matemáticos através de aulas de investigações matemáticas utilizando o laboratório de informática e o software GEOGEBRA. A pesquisa se coloca em uma perspectiva qualitativa de cunho exploratória, conforme Lakatos e Marcone (2000), a, uma vez que os autores afirmam que a pesquisa exploratória possibilita aproximar o pesquisador do tema e objeto de estudo; construir questões importantes para a pesquisa; proporcionar uma visão geral acerca de determinado fato ou problema; aprofunda conceitos preliminares sobre determinada temática; identifica um novo aspecto sobre o tema pesquisado.

Mas entendemos que a investigação se coloca também como diagnóstica, uma vez que se busca interação com a tecnologia e de que forma fazer o melhor uso pedagógico desta buscando informações e dados para respaldar o referido estudo.

Destacamos também que as atividades proposta são adaptadas do livro do autor Dante (2009), “Matemática Contexto e Aplicações”, Volume 3, bem como da coleção do livro do IEZZI(2006), “Fundamentos de Matemática Elementar”, Volume 1 e do livro Afrânio Carlos Murolo e Giácomo Bonetto (2012), “MATEMÁTICA APLICADA a administração, economia e contabilidade” - o critério para a seleção do material supracitados foi a qualidade, além dos mesmos estarem disponíveis para os aprendizes, o livro do Dante é adotado na escola e o livro do Iezzi, tem muitos volumes na biblioteca da escola, quanto ao livro do Afrânio e Giácomo, trata-se de uma obra que apresenta, de forma clara e objetiva, os principais conceitos e aplicações práticas da matemática nas áreas administrativa. Além de auxiliar o aluno a desenvolver o raciocínio lógico e as habilidades de análise e tomada de decisão nas áreas empresarial e de negócios.

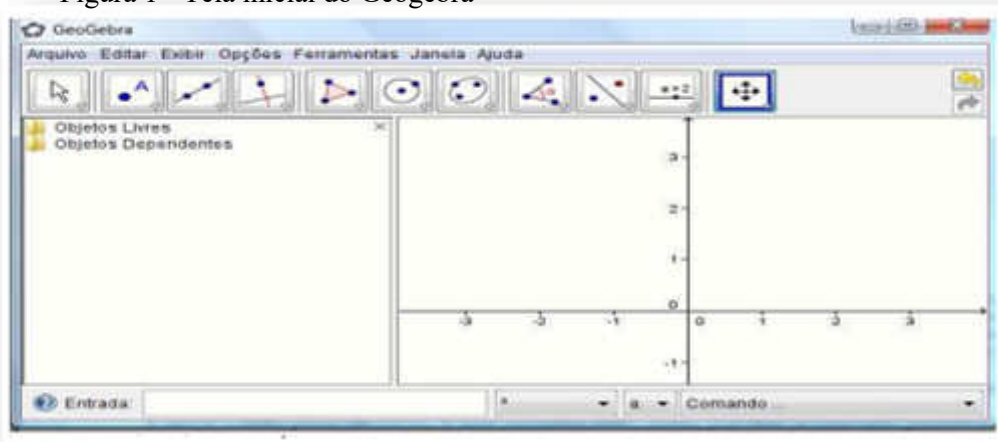
Com relação à coleta de dados, é importante destacar que foram planejados questionários com questões as quais proporcionam aos alunos analisarem certas propriedades previamente escolhidas, discutam os resultados obtidos a partir de algumas indagações, elaborados e

argumentos que comprovassem as observações obtidas e descrevesse, de forma clara e sucinta, as relações e condições para explicar os conceitos e propriedades estudadas.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

O Geogebra tem inúmeras ferramentas que permitem facilmente a produção de figuras por parte de mestres e estudantes, criação de applet para rodar na internet, execução de sequências didáticas para conteúdos de Matemática. Através das ferramentas de construção na barra de ferramentas é possível desempenhar construções desejadas na área de trabalho com o mouse, paralelo às construções as coordenadas e equações correspondentes são mostradas na janela de álgebra.

Figura 1 - Tela inicial do Geogebra



Fonte: Dados da Pesquisa.

A figura acima representa a Interface do software que é constituída de uma área inicial que se encontra segregada em um ambiente de trabalho (janela da geometria), uma Janela da Álgebra e um campo de Entrada.

Descrevemos a seguir algumas atividades relativas à função definida por varias sentenças, como exemplo de aplicação do Geogebra como recurso didático, cuja resolução se dá com o uso deste software que foi o objetivo central do nosso estudo, como havíamos descrito anteriormente.

Essas atividades foram realizadas em sala de aula e têm como fonte os livros didáticos em uso na escola citada. Certamente existem outras possibilidades de resolução, contudo, deixaremos estas como sugestões. Enumeraremos as caixas de ferramentas, da barra inicial, de 01 a 11 (da esquerda para a direita), com o objetivo de facilitar a compreensão.

A barra de ferramentas inicial é composta de 11 ícones (ferramentas necessárias às construções) cada um deles é indicado por um quadradinho com uma figura, cada ícone é composto de outros sub-ícones relacionados com a função inicialmente descrita na figura abaixo:

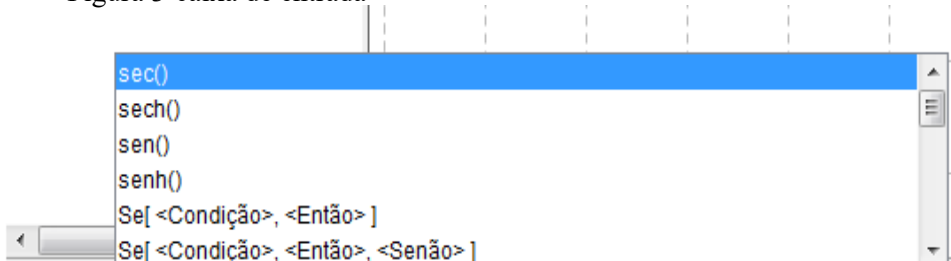
Figura 2-Barra de Ferramentas



Fonte: Dados da Pesquisa

Para ter acesso a uma das ferramentas (comandos/ ícones) dentro de uma caixa de ferramentas, basta clicarem na seta do canto inferior direito de cada caixa de ferramenta/ícone, deslizar o botão do mouse para baixo e selecionar o ícone/ferramenta de interesse.

Figura 3-caixa de entrada



Fonte: Dados da pesquisa.

Geogebra é assim prático e objetivo, fácil manipulação, no entanto não iremos descrever aqui cada uma das ferramentas/ícones, mesmo porque não estar em nossa proposta, porém ao leitor curioso relacionaremos algumas das possibilidades de utilização do Geogebra na construção de:

**Questão 1: Vamos plotar o gráfico da função**

$$\text{seja } f(x) = \begin{cases} -2x - 5, & \text{se } x < 1 \\ 2x - 3, & \text{se } x \geq 1 \end{cases}$$

1) Resolução:

1º Passo: Digita na caixa de entrada como na figura 3, se e depois clica em se <condição>, <então>.

2º Passo: digita na caixa entrada no local <condição>,  $x < 1$  e em <então>, digite  $-2x - 5$  repetindo a operação digitando *se\** novamente e seguida digite  $x \geq 1, 2x - 3$ , conforme a figura 4, iremos plotar o gráfico, como na figura 5.

Figura 4-Procedimentos

Entrada: **Se[x<1,-2x-5,Se[x>=1,2x-3]]**

Fonte: Dados da pesquisa.

Figura 5-plotagem do gráfico

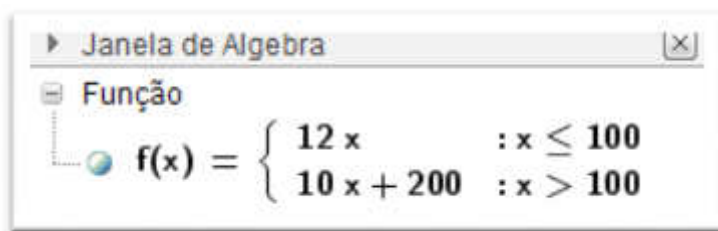


Comprando-se até 100m lineares de tecido, paga-se R\$ 12,00 por metro, para compras acima de 100m lineares, o preço do metro de tecido excedente é R\$ 10,00.

- a) Três fregueses compraram, respectivamente, 40 metros, 120 metros e 250 metros. Quanto pagou cada um?
- b) Qual é a lei da função que define o preço total y pago em reais, em função do número de metros comprados x?

Resolução: 1º Passo: Digite na caixa Se  $[x \leq 100, 12x]$ , Se  $[x > 100, 10x + 200]$ , irá aparecer do lado esquerdo a figura 6 abaixo.

Figura 6- janela de álgebra.



$$f(x) = \begin{cases} 12x & : x \leq 100 \\ 10x + 200 & : x > 100 \end{cases}$$

Fonte: Dados da pesquisa.

Uma questão que chamou bastante a atenção da turma, uma vez que reflete em uma possível situação que os alunos poderiam enfrentar em seus locais de trabalho.

Bastante gratificante, também o momento em que percebem que temos a seguinte análise para resolução da questão:

se  $x \leq 100$ , então  $y = 12x$ , logo se  $x > 100$ , teremos os primeiros 100 metros excedentes custando  $100 * 12 = 1200$  e os valores acima de 100, obedecem a lei  $(x - 100) * 10 = 10x - 1000$ , somando temos:  $10x - 1000 + 1200 = 10x - 200$

Após encontrar a função definida por várias sentenças, tínhamos as opções de avaliar o gráfico ou de substituir na função para encontramos os valores solicitados na questão. Optamos pelas duas situações com a turma, para elucidar ainda mais o trabalho com o software.

**Questão 3:** Uma empresa de telefonia tem dois planos distintos para seus clientes: A e B. No plano A, o cliente paga R\$54,00 de mensalidade, com direito a uma franquia de 50 minutos de ligações no mês, e mais R\$ 1,35 por minuto de ligação que exceder os 50 minutos da franquia. No plano B, a cliente não paga mensalidade e paga R\$ 1,95 por minuto de ligação.

a) Um cliente tem o plano A e efetuou 63 minutos de ligações em um mês. Determine o valor da conta a ser paga por esse cliente.

**Solução:**

O cliente ultrapassou em  $63 - 50 = 13$  minutos a franquia de 50 minutos. Logo, pagará em sua conta  $R\$54,00 + 13 \cdot (R\$1,35) = R\$54,00 + R\$17,55 = R\$71,55$ .

b) Determine uma lei que expresse o valor y, em reais, a ser pago por um cliente que tem o plano A, em função do número de minutos x utilizados em um mês.

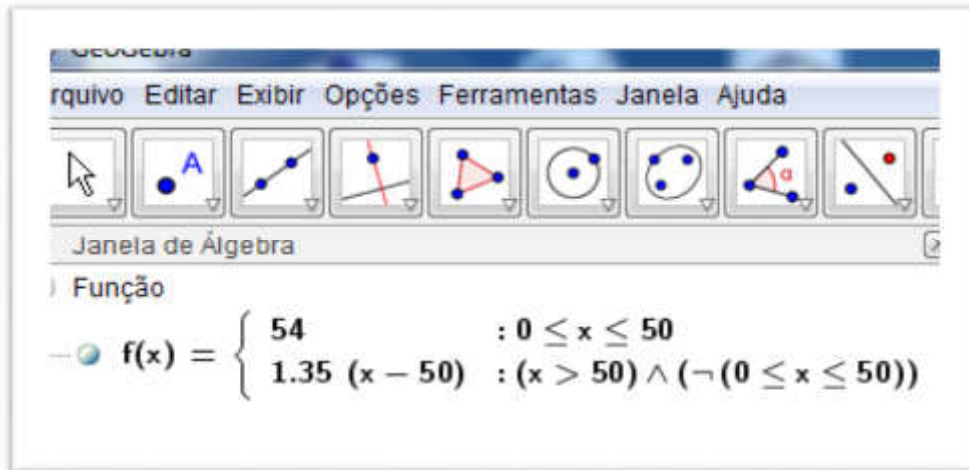
**Solução:**

Temos: o caso em que  $x \leq 50$  e o caso em que  $x > 50$ .

A lei que expressa o valor é formada por duas sentenças de acordo com gasto em minutos:

Digita-se na caixa de entrada do Se  $[0 < x \leq 50, 54]$ , Se  $[x > 50, 1.35(x-50)]$ , teremos então o esboço da figura 7:

Figura 7- Função definida por mais de uma sentença-Geogebra

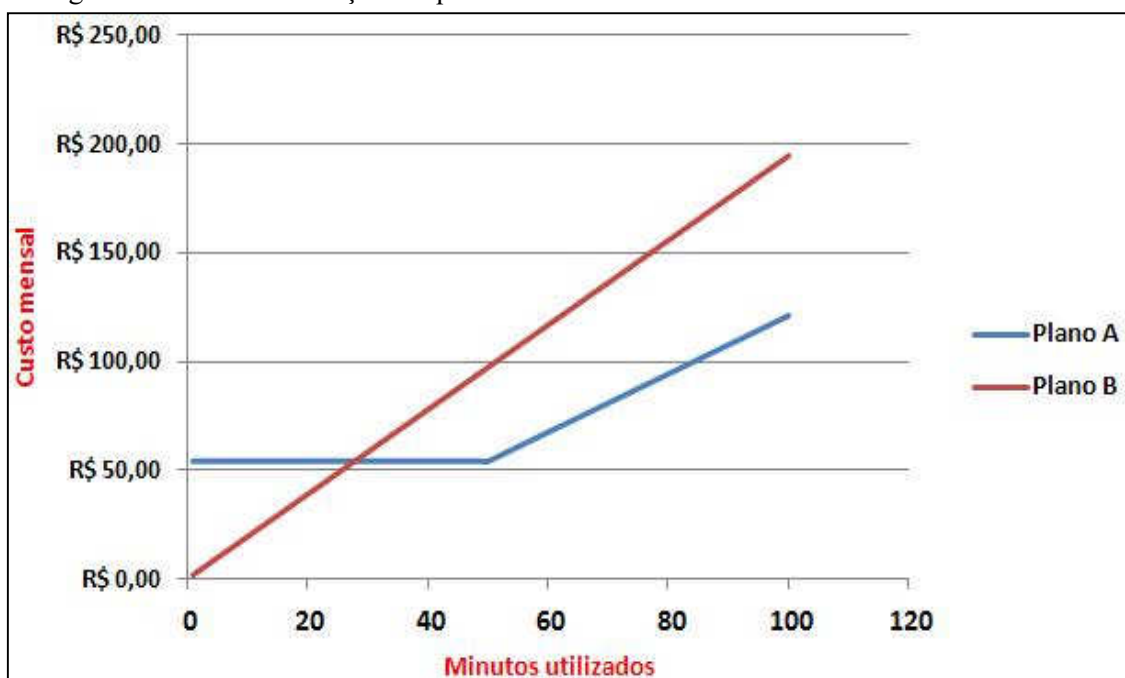


Fonte: Dados da pesquisa.

Novamente tivemos uma boa aceitação no tocante à participação dos estudantes na resolução da questão, bem como, o entendimento positivo sobre a leitura e interpretação do gráfico da referida função.

Temos também o gráfico da função, construídos separadamente na figura 8, para facilitar a compreensão do leitor.

Figura 8 - Gráfico da Função da questão 3



Fonte: Dados da pesquisa.

Através da leitura e interpretação do gráfico, foi possível uma discussão mais ampla da questão com os alunos.

#### 4. CONCLUSÕES

O uso das novas tecnologias na escola não é novidade. Está bastante difundida à utilização de calculadoras, tablets e de computadores no ambiente escolar, esta, por sua vez poderá contribuir significativamente no processo de ensino uma vez que auxilia para a construção do conhecimento. Nessa perspectiva, os softwares educativos são desenvolvidos com inúmeras capacidades funcionais que precisam se tornar conhecidas por professores e alunos para melhor aproveitamento. Em se tratando do Geogebra, não é diferente, através deste software podem ser abordados vários tópicos matemáticos com dinamismo nas construções por professores e alunos, item que torna as aulas muito produtivas, para isto o professor deve ter domínio do conteúdo e deixar que aspectos operacionais do software sejam problemas de segundo plano.

Como exemplo da inserção das novas tecnologias na educação, o Geogebra é uma ótima sugestão de recurso tecnológico no ensino da matemática, possibilitando assim, uma alternativa de uso dos laboratórios de informática destas escolas cuja utilização está às margens das propostas educacionais.

Percebemos com as atividades, o quanto o auxílio do geogebra nos ajudou a identificar conhecimentos da Matemática e informática aplicáveis na atividade logística.

Além de auxiliar na utilização dos conceitos e fórmulas de Matemática no controle de qualidade da atividade logística. Uma vez que, Curso Técnico em Logística tem por objetivo formar profissionais empreendedores, promovendo a construção de competências que contemplem habilidades, conhecimentos e comportamentos que atendam às demandas do setor produtivo e das relações sociais.

Desta forma, a utilização do Geogebra e a análise das resoluções das atividades e das falas dos alunos, permitiram não somente identificarmos as dificuldades e os erros cometidos, mas também compreender melhor os raciocínios dos alunos frente aos desafios, assim, o professor pôde fazer as intervenções adequadas à construção dos conceitos. O uso do software foi importante para destacar os elementos que estavam sendo desconsiderados ou relações entre objetos que estavam despercebidos.

#### REFERÊNCIAS

Afrânio Carlos Murolo e Giácomo Bonetto. **MATEMÁTICA APLICADA a administração, economia e contabilidade**. São Paulo: Revista Ampliada, 2012.

BORBA Marcelo de Carvalho; PENTEADO, Miriam Godoy. **Informática e a Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autentica 2001.



DANTE, Luiz Roberto. **Matemática-Contexto e Aplicações**. 3. ed. Volume 3. São Paulo: Editora Ática, 2009.

FREITAS, Diêmy Sousa. **A Construção de Vídeos com Youtube: Contribuições para O Ensino e Aprendizagem de Matemática**. 2012. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática). Universidade Luterana do Brasil, ULBRA: Rio Grande do Sul, 2012.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Metodologia científica**. 3ed.rev.ampl. São Paulo: Atlas, 2000.289 p.

PONTE, J. P.; BROCARD, J.; OLIVEIRA, H. **Investigações Matemáticas na sala de aula**. Belo Horizonte: Autêntica, 2003.

IEZZI, Gelson; MURAKAMI, Carlos. **Fundamentos de Matemática Elementar**. São Paulo: Atual, 2006.