

João Vitor Catharino  
Cinthia Saraiva Santos

**Trabalho sobre metodologia de ensino de matemática:  
Relatório de estágio à distância**

O relatório a seguir foi feito pensando em relatar atividades desenvolvidas e metodologia utilizada para o mesmo. Estágio feito com intermédio da Professora Agda Nunes dos Santos Oliveira com as turmas do 9º ano do Ensino Fundamental da E.E.Prof.Riolando Canno. O conteúdo abordado para o presente trabalho é o ensino de função afim. Orientação da Professora Raquel Milani.

São Paulo  
2020

## RESUMO

No presente trabalho é apresentado um modelo de aula para ser aplicado à distância com alunos do 9º ano do Ensino Fundamental com o intuito de ensinar função afim. A metodologia utilizada fora principalmente a do uso de tecnologias para resolução de situação problema, utilizando-se de vídeo explicativo e software *GeoGebra* para visualização gráfica.

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>4</b>
<b>METODOLOGIA</b>	<b>5</b>
<b>DESCRIÇÃO E APRESENTAÇÃO DAS ATIVIDADES</b>	<b>8</b>
<b>IMPLEMENTAÇÃO DA ATIVIDADE</b>	<b>10</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>11</b>

## INTRODUÇÃO

Quando é trabalhado o conteúdo de função afim em sua introdução, normalmente é apresentado com o “ $f(x)$ ” já dado e sua fórmula, discutindo-se sobre a sua constante e seu coeficiente logo seguido da construção de seu gráfico. Porém a maneira utilizada para apresentar esses conceitos nas aulas propostas por esse trabalho, incluem um certo uso da semirrealidade e aproveitamento do momento que é vivido pelos estudantes, que é o da quarentena. Por exemplo, em uma das atividades propostas, é citado o uso de aplicativo de entrega para compras no supermercado.

Para também fazer com que os alunos criem uma familiaridade com ferramentas que possam ajudá-los na compreensão gráfica de elementos de diversos conteúdos matemáticos, e também como um incentivo à criatividade, foi usado o software GeoGebra em um dos vídeos que é apresentado no corpo da aula desenvolvida. Também é pedido para que os próprios alunos, após uma breve explicação de como funciona a ferramenta, explorem o gráfico feito com perguntas direcionadoras.

No momento de ensino à distância e de discussão de vários temas tais como: muita carga aos professores, falta de rotina agravada pela pandemia, responsáveis pelos estudantes trabalhando em casa e sem tempo para auxiliar suas crianças em tarefas escolares e, também, a dificuldade de conexão entre aluno e professor, salvo outras dificuldades encontradas por alunos e famílias de baixa renda. O uso da tecnologia para a resolução de situações problema ajuda a diminuir a dependência dos alunos por tutoria em tempo integral por parte do professor ou familiares, uma vez que podem explorar as atividades propostas e os vídeos feitos para possivelmente sanar algumas dúvidas que venham a surgir.

Desse modo, foi escolhido o método que usasse da melhor forma as ferramentas que a turma e a professora tinham acesso. Também, sendo um assunto introdutório, as atividades foram propostas em forma de situação problema e com vídeo de resolução no GeoGebra como exemplo.

## METODOLOGIA

No momento que segue o ensino no Brasil, percebe-se o aumento da necessidade do uso de ferramentas que facilitem o ensino e o aprendizado quanto às disciplinas do ensino fundamental e médio. Principalmente no ensino de disciplinas que exigem interação com objetos abstratos, como matemática e física, é indispensável o uso de algum meio de representação gráfica.

E por esses motivos foi pensada a escolha da metodologia do uso de tecnologias para a resolução de situação problema. E tão importante quanto a boa explicação de conceitos para que os alunos desenvolvam suas descobertas, é mostrar a eles como explorar sozinhos as representações gráficas do software usado nas atividades para que seja desenvolvida a independência e incentivada a investigação.

### **Texto 1: Function Studium: concepção, desenvolvimento e validação de um software para abordar funções em uma perspectiva covariacional**

Neste texto o autor nos apresenta o *Function Studium*, um software desenvolvido para auxiliar em atividades envolvendo taxa de variação em funções quadráticas e afim, e também melhorar o raciocínio covariacional. O processo de criação envolveu o uso da Engenharia Didático-Informática, que une as fases para a concepção e desenvolvimento de softwares da Engenharia de Softwares com as da Engenharia Didática, que levam em consideração as dimensões epistemológica, didática e cognitiva dos conceitos. Essa união então nos traz a um modelo que passa por seis fases: delimitação do campo, análises preliminares, análise de requisitos, análise *a priori* e prototipação, fase experimental (teste piloto, com professores e alunos), análise *a posteriori* e validação. Durante a análise *a priori* e prototipação, foi utilizado o software GeoGebra, que é o software que utilizamos para desenvolver a atividade durante o estágio, para simular as ferramentas que seriam implementadas no *Function Studium*. Para a fase experimental, dois alunos de licenciatura em matemática aplicaram as atividades desenvolvidas para o uso do *Function Studium* e observaram uma grande melhora na exploração realizada pelos

alunos em cada exercício. Também é visível o potencial que a ferramenta possui no sentido de auxiliar na superação das dificuldades que os alunos possuem. Existem algumas limitações, mas com mais investigações sobre o uso do *Function Studium*, o autor acredita ser possível utilizar a ferramenta em outros contextos.

Para nós fica evidente que é possível utilizar softwares como o GeoGebra, mesmo com suas limitações, no desenvolvimento de atividades, e que em tempos de ensino remoto, esse tipo de atividade aumenta as opções de investigação e experimentação dos alunos, tornando as atividades mais interessantes e convidativas.

## **Texto 2: O uso de ferramentas tecnológicas para o ensino de funções**

No texto apresentado, o autor discute sobre o uso de ferramentas tecnológicas tais como o software GeoGebra no ensino de função e o auxílio das mesmas quanto à qualidade e aproveitamento das aulas. Além da discussão sobre o tema, apresenta um guia de como deve ser feito o devido uso das tecnologias para que contribuam no desenvolvimento do aluno sem que seja perdida a autonomia do professor em sala.

O que é matemática? A pergunta que sempre é dita e mesmo respondida não parece fazer sumir o rótulo de “disciplina difícil” da escola. Mas a matemática é uma linguagem indispensável para muito do que conhecemos do mundo moderno. Também como ferramenta que nos ajuda a organizar conceitos da teoria de humanidades de modo racional e lógico. E é assim que o autor introduz o que é matemática em WALDHELM, Kurth 2014, defendendo também que o rótulo a ela dado a distancia das outras ciências.

Para que a matemática tenha a sua relação com outras ciência reconhecida, é preciso que haja a motivação de usar a matemática como ferramenta de investigação em assuntos de outras áreas, a exploração desses conceitos encontrados e a mudança do estado de aluno passivo para aluno ativo. Outro ponto interessante levantado, é a importância do ensino de conceitos matemáticos usando a interdisciplinaridade e contextualização para que faça sentido aos estudantes, a explicação do conceito dado.

Sobre o ensino de funções, o autor continua defendendo que é importante a contextualização com outras áreas do conhecimento, pois aí é mostrado ao estudante a importância da aplicação desse conceito:

“Dessa forma, cabe ao ensinar matemático então garantir que o estudo de funções sirva para lidar com diversas situações problemas de Matemática e de outras áreas, incentivando o aluno a buscar a solução, ajustando seu conhecimento sobre esse tema.” página 21

Além de discutir que o uso de tecnologias auxilia na motivação dos alunos para o aprendizado de funções, diz ser importante a integração do uso dessas ferramentas também com a administração do professor como facilitador e intermediário do conhecimento. Uma vez que a geração que está no ensino fundamental II tem uma familiaridade com ferramentas tecnológicas, o processo de investigação se torna mais fluido.

Uma ponte do presente trabalho com a tese desenvolvida por WALDHELM, Kurth 2014, em relação ao ensino de função com o uso de software de representação gráfica e com a semirrealidade trabalhada, se encontra no excerto:

“Uma outra estratégia é o uso de softwares e despertar no aluno interesse de trabalhar com algo que está na sua realidade extra classe, facilitando o processo ensino/aprendizagem com a visualização e interação de gráficos, tabelas, propriedades e definições.” página 27

A fim de concluir suas propostas e críticas, o autor também apresenta oficinas montadas com o uso do software para o ensino dos conceitos envolvidos no assunto de função. E como uma das conclusões tiradas das atividades aplicadas aos alunos, foi de que, mesmo a maioria não tendo contato anterior com a tecnologia usada, o aprendizado e confiança no seu manuseio para a resolução dos problemas se mostrou rápido e inspirador a eles.

## DESCRIÇÃO E APRESENTAÇÃO DAS ATIVIDADES

Para a proposta de atividade em uma situação que é preciso usar ferramentas que possibilitem a interação à distância, é interessante o uso de atividades que façam com que o aluno consiga desenvolver sozinho e com facilidade para prosseguir os conteúdos adiantes. O uso de softwares para visualização de objetos matemáticos também se torna importante, tão como o aprendizado do uso dessas ferramentas pelos próprios alunos.

O uso de visualização geométrica, exercícios que garantam o progresso com independência por parte do aluno e atividades que possibilitem a investigação sobre conceitos usados, torna as aulas nesse momento um pouco mais atrativas.

Proposta de aulas:

### **Aula 1**

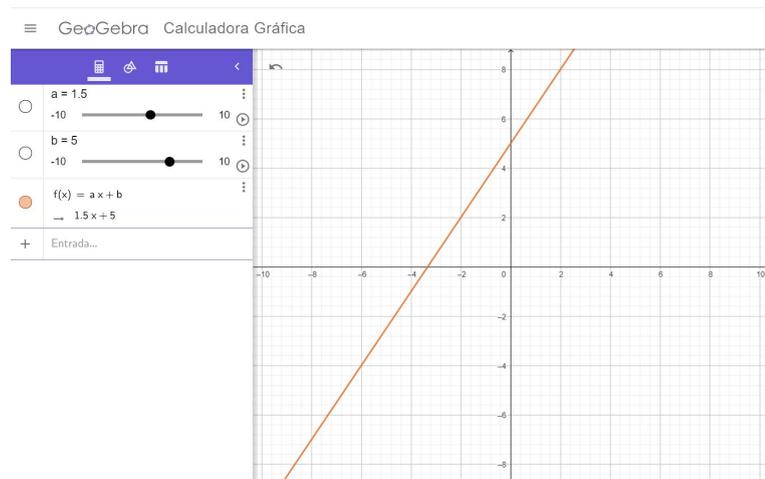
Objetivo: Identificar a relação entre variáveis dependentes e independentes

- Em um vídeo explicativo, resolver uma situação problema (problema da bandeirada), que destaca a relação entre variáveis dependentes e independentes.(Vídeo A)<sup>1</sup>
- Disponibilizar aos alunos um documento com duas novas situações para que eles possam verificar o que foi apresentado no vídeo explicativo. APÊNDICE A - ATIVIDADE PRIMEIRA AULA

### **Aula 2**

Objetivo: Apresentar graficamente a relação entre variáveis dependentes e independentes

- Apresentar o software de geometria dinâmica (Geogebra) e mostrar a resolução do exercício citado na aula anterior através do software. (Vídeo B)<sup>2</sup>



Exemplo do vídeo explicativo<sup>2</sup>

- Disponibilizar o link do Geogebra para que os alunos possam investigar, de maneira geral, qual a influência das variáveis dependentes e independentes.

#### APÊNDICE B - EXEMPLO GEOGEBRA

- Disponibilizar aos alunos uma ficha que sistematiza as observações feitas na atividade do Geogebra, orientadas por perguntas norteadoras: “o que acontece com a reta quando mexemos na variável  $a$ ?”, “o que acontece quando mexemos na variável  $b$ ?”, “qual foi a distância percorrida por um determinado passageiro, sabendo que ao final da corrida ele pagou 20 reais?”. APÊNDICE C - ATIVIDADE SEGUNDA AULA

Links:

Vídeo A: <https://youtu.be/8mX0KWTtYvw> <sup>1</sup>

Vídeo B: <https://www.youtube.com/watch?v=WfdKvtjbYJU> <sup>2</sup>

## **IMPLEMENTAÇÃO DA ATIVIDADE**

Como previsto, não foi possível implementar a atividade desenvolvida assim como colher relatos sobre a experiência dos alunos. Porém foi aplicada uma atividade sobre radiciação e seus exercícios resolvidos em vídeo feito pelos estagiários que auxiliaram a Professora Agda.

A professora planejou a atividade seguindo o cronograma do CMSP (Centro de Mídias SP). Não foi possível a participação no desenvolvimento dos exercícios por parte dos estagiários, porém após uma conversa com a professora sobre as possíveis dificuldades dos alunos, foi combinado que seriam produzidos vídeos com a resolução de alguns exercícios propostos aos alunos. Após a data final de entrega da atividade também foi disponibilizado um gabarito dos exercícios aos alunos.

Apesar de não ter contato direto entre os estagiários e os alunos do 9º ano, a Professora Agda permanece como mediadora, trazendo relatos dos próprios estudantes de que os vídeos produzidos, assim como o gabarito disponibilizado, os ajudaram bastante com o assunto trabalhado.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

APÊNDICE A - ATIVIDADE PRIMEIRA AULA

<https://docs.google.com/document/d/1lv5nf4HJNNVZt5FAzVNcsOhi-nkm5q43pcsdNEfevuU/edit?usp=sharing>

APÊNDICE B - EXEMPLO GEOGEBRA

<https://www.geogebra.org/graphing/h7dzkbhh>

APÊNDICE C - ATIVIDADE SEGUNDA AULA

[https://docs.google.com/document/d/1COzsydr\\_30mhHHTs7bcf6mymoap0prQ-zEPWEEX6iqo/edit?usp=sharing](https://docs.google.com/document/d/1COzsydr_30mhHHTs7bcf6mymoap0prQ-zEPWEEX6iqo/edit?usp=sharing)

**Function Studium: concepção, desenvolvimento e validação de um software para abordar funções em uma perspectiva covariacional** – Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, 2019. SILVA, César; GITIRANA, Verônica; BELLEMAIN, Franck; SANTOS, Ricardo. REVISTA DO PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL (UFMS) Volume 12, número 28.

**O USO DE FERRAMENTAS TECNOLÓGICAS PARA O ENSINO DE FUNÇÕES** – Universidade Federal Fluminense, Niterói. 2014. WALDHELM, Kurth. Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional.

**EXERCÍCIOS SOBRE FUNÇÃO** - Exercícios Brasil Escola. RIBEIRO, Amanda. Disponível em:  
<https://exercicios.brasilecola.uol.com.br/exercicios-matematica/exercicios-sobre-funcao.htm>. Acesso em: 24/07/2020.