

## O ESTUDO DA REPRESENTAÇÃO GEOMÉTRICA DE FUNÇÕES POLINOMIAIS DE PRIMEIRO GRAU COM O AUXÍLIO DO SOFTWARE GEOGEBRA

*Jéssica Daiana Venâncio de Carvalho*  
*Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”- UNESP-Campus de Guaratinguetá*  
*Jessi\_daian@hotmail.com*

*Carolina Yumi Lemos Ferreira Graciolli*  
*Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”- UNESP-Campus de Guaratinguetá*  
*cayugra@outlook.com*

*Fabiane Mondini*  
*Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”- UNESP-Campus de Guaratinguetá*  
*fabiane.mondini@gmail.com*

### **Resumo:**

Essa pesquisa tem por objetivo apresentar um relato de experiência de um projeto do programa Núcleo de Ensino da Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho” (UNESP) sobre o papel da Geometria dinâmica nas aulas de Matemática do Ensino Fundamental. Essa experiência foi desenvolvida com estudantes de uma escola pública da rede municipal em Guaratinguetá-SP e teve por objetivo estudar funções polinomiais do 1º grau com o auxílio do *software* Geogebra, por meio da elaboração de atividades de Geometria Dinâmica sobre o assunto e execução das mesmas junto aos alunos da escola. Nesse texto apresentamos uma atividade desenvolvida com os alunos do 9º ano da Escola Municipal EMEF Prof.<sup>a</sup> Alcina Soares Novaes, nossa parceira no projeto.

**Palavras-chave:** Geometria; Geogebra; Ensino Fundamental; Educação Básica.

### **1. Introdução**

A discussão a respeito da implementação das TIC no sistema escolar é algo que teve início no Brasil na década de 1970, quando, “pela primeira vez, em 1971, discutiu-se o uso do computador para o ensino de Física, num seminário promovido pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCAR), como já estava ocorrendo nos Estados Unidos da América e em alguns países europeus”. (MORAES, 1993, p.193). As primeiras experiências brasileiras com o de ensino com o computador ocorreram “na Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)”. (MORAES, 1993, apud LOPES, 2010, p. 277).

Devido ao sucesso dessas experiências, ainda na década de 1970 surgem no Brasil as primeiras discussões sobre as possibilidades de ensinar com o computador também na Educação Básica. Experiências nesse sentido foram feitas pelo “Laboratório de Estudos

Cognitivos do Instituto de Psicologia (LEC) da UFRGS, apoiadas nas teorias de Piaget e Papert, com crianças com dificuldades de aprendizagem de leitura, escrita e cálculo (Moraes, 1993). Devido aos bons resultados obtidos outros pesquisadores debruçaram-se sobre o tema. “Em 1975, um grupo da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) iniciou um estudo com pesquisadores de Massachusetts Institute of Technology (MIT) para investigar o uso da LOGO na Educação Infantil” (LOPES, 2010, 277-278).

Já na década de 1980 há diversas políticas públicas para a implementação do uso de computadores nas escolas brasileiras. Moraes (1993) destaca alguns desses projetos: “o Projeto Educom, uma iniciativa conjunta do MEC e Conselho Nacional de Pesquisas (CNPq), financia projetos para o desenvolvimento de pesquisas e estudo do tema e, também para a formação de recursos humanos, para a implementação de Laboratórios de Informática nas escolas brasileira”. Esse projeto não avança devido a problemas financeiros, mas, segundo Moraes (1993) “é o marco histórico do início de políticas públicas nacionais” para trazer recursos tecnológicos para a educação nacional (LOPES, 2010, p. 278). Esse projeto serviu de base para todas as demais políticas públicas nacionais, criadas ao longo da década de 1990, que tinham a intenção de implementar as tecnologias na Educação, inclusive para o ProInfo (1997), Programa Nacional de Tecnologia Educacional, criado pelo MEC, cujo objetivo foi possibilitar o uso pedagógico de Tecnologias de Informação e Comunicações (TICs) na rede pública.

Nos últimos anos o ProInfo deu ênfase à implementação de laboratórios de informática nas escolas de Ensino Médio e, atualmente, concentra seus esforços para implementação de laboratórios de informática em escolas de Ensino Fundamental de áreas rurais e urbanas que ainda não dispõem deste tipo de infraestrutura. (LOPES, 2010, p. 278).

Desse modo, ocorreu um grande avanço na implementação de laboratórios de informática nas escolas públicas brasileiras. “Há de se destacar, que os laboratórios existem, mas muitas vezes não funcionam, devido a falta de espaço físico, a falta de manutenção e, também, a falta de profissionais preparados para ensinar com as TIC” (MONTEIRO e FIRME, 2015).

Valente (1999), destaca que existem dois principais aspectos a serem observados com relação a implantação das novas tecnologias e sua utilizadas na educação, primeiro, o conhecimento técnico e pedagógico, para a inserção das tecnologias no ambiente escolar.

Segundo, é necessário o conhecimento do professor, de cada uma das tecnologias usadas para poder escolher qual é apropriada para cada atividade e se o uso de tecnologias para aquela atividade é algo apropriado. Desse modo, para que a inserção das tecnologias ocorra de fato no sistema escolar, é preciso que o professor tenha abertura e flexibilidade para reorganizar sua prática e estratégia pedagógica, bem como, que ele tenha uma formação para ensinar com as tecnologias.

Destacamos ainda que o uso de TIC como um recurso didático possibilita a criação de ambientes de ensino e de aprendizagem diferentes daqueles que estávamos acostumados, principalmente em relação à Matemática, por permitir aos estudantes outras formas de representação e de visualização, potencializando novas perspectivas para a produção do conhecimento matemático.

Com a inserção da TIC na educação, abre-se um grande desafio: “há de se investir na preparação de professores para que possam compreender as características constitutivas das tecnologias disponíveis para combinar e integrar adequadamente o conhecimento técnico com propostas pedagógicas inovadoras” (VALENTE, s.d., p.7).

Com a intenção de contribuir também com a formação de professores de matemática para ensinar com o auxílio das TIC, elaboramos esse texto que oferece um roteiro de atividades para trabalhar com o Ensino Fundamental o tema: Funções polinomiais de 1º Grau com o auxílio do *software* Geogebra.

A escolha por esse *software* justifica-se por ele ser livre e por sua interface proporcionar aos alunos uma conexão entre a álgebra e a geometria de maneira inovadora, pautando-se na visualização, que é um dos aspectos fundamentais para a compreensão da ideia de função.

## **2. Caracterização dos estudantes que participaram da atividade**

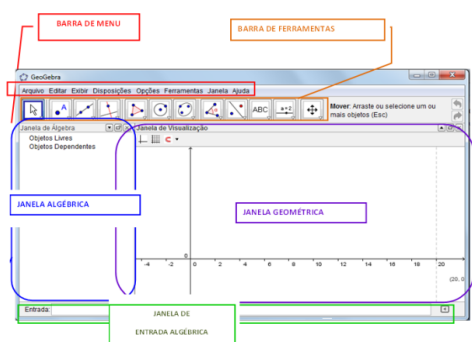
As atividades expostas nesse texto, foram desenvolvidas com 63 alunos, que no ano de 2015 frequentaram o nono ano do Ensino Fundamental da EMEF Prof.<sup>a</sup> Alcina Soares, nossa parceira no desenvolvimento do projeto. Os alunos eram divididos em duas turmas: 9ºJ e 9ºK, com respectivamente 32 e 31 alunos cada turma. As aulas de Matemática estavam sob responsabilidade de professores diferentes. Como cada turma possuía suas especificidades, encontramos dificuldades distintas ao longo do desenvolvimento das atividades. A pedido das

professoras das turmas, elaboramos atividades com o objetivo de auxiliar os estudantes a compreenderem o significado de coeficiente angular e linear na função polinomial de 1º grau, bem como, compreender a forma geral da função  $f(x)=ax+b$  e analisar seu comportamento .

Um dos problemas encontrados foi a falta de conhecimento, por parte de alguns estudantes, do uso da tecnologia, muitos alunos não sabiam como ligar e mexer no computador. Para se adaptarem com as ferramentas disponibilizadas pelo *software* exigiu certo tempo e dedicação das professoras-bolsistas. Trabalhar ao mesmo tempo com estudantes de turmas diferentes, também foi um desafio, pois as professoras abordavam os conteúdos de maneiras distintas. Traçado esse panorama geral de nosso trabalho, passaremos agora a apresentar as atividades desenvolvidas com os estudantes.

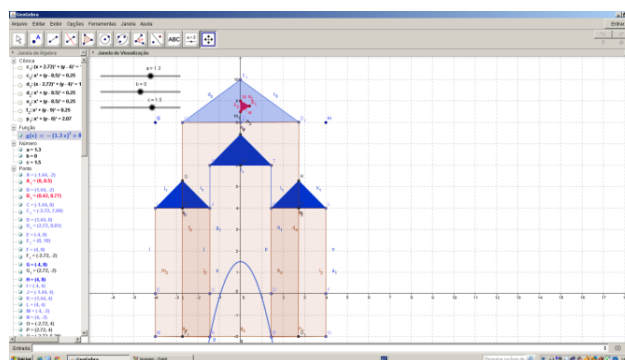
### 3. Descrição das atividades

A primeira atividade desenvolvida com os estudantes teve por objetivo apresentar o *software* Geogebra. Ressaltamos a importância desse momento, pois entre o grupo de estudantes tínhamos alguns alunos que não conheciam o programa e um que nunca haviam usado o computador antes. Nesse momento, as professoras bolsistas apresentam detalhadamente o *software* para os estudantes. Em seguida, foi dado um tempo para que os estudantes explorassem o software (ver figuras 01 e 02).



**Figura 01:** Apresentação da interface do Geogebra.

**Fonte:** Organização das autoras.



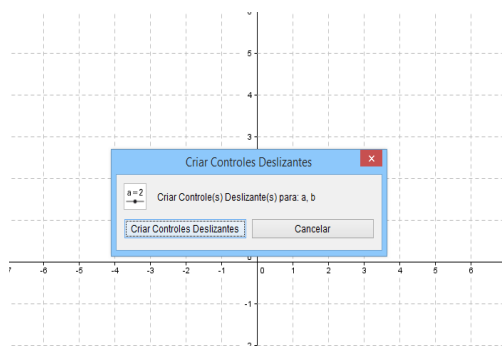
**Figura 02:** Uma aluna explorando o Geogebra.

**Fonte:** Aluna do 9º ano do Ensino Fundamental.

Na continuidade da aula de Matemática apresentamos aos estudantes os conceitos de coeficientes angular e linear, no estudo das funções polinomiais de grau 1. Estudando geometricamente o coeficiente angular “a” de uma função polinomial do tipo  $y = ax+b$  possibilitou aos alunos o estudo da inclinação da reta em relação ao eixo x, permitindo-lhes

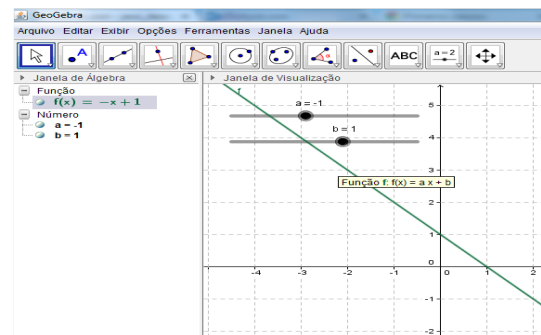
dizer se a função “y” era crescente ou decrescente; já estudando o coeficiente linear “b” foi analisado o ponto que a reta intercepta o eixo das ordenadas. A saber: do ponto de vista geométrico o coeficiente angular da função polinomial de 1º grau ( $y=ax+b$ ) nos possibilita o estudo da inclinação de uma reta em relação ao eixo x, o que permitirá dizer se a função é crescente ou decrescente. Já o coeficiente linear b indica em qual ponto a reta interceptará o eixo das ordenadas.

Para desenvolver essas ideias com os estudantes, pedimos que os mesmos, digitassem a função:  $f(x)=ax+b$  na barra de entrada e em seguida criassem “controles deslizantes” para a e para b (ver figura 03) . Posteriormente que atribuísem para o controle deslizante a valores negativos, o valor zero e valores positivos e que discutissem com o grupo o que ocorre quando alteramos o valor do coeficiente linear de uma função de polinomial de 1º grau (ver figuras 03, 04, 05 e 06).



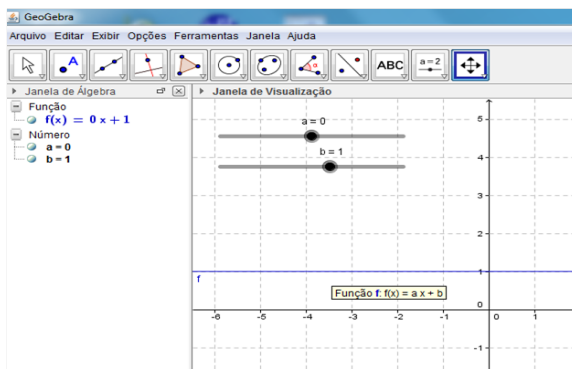
**Figura 03:** Criação de controles deslizantes para o coeficiente angular e linear de funções polinomiais de 1º grau.

**Fonte:** Aluna do 9º ano do Ensino Fundamental.



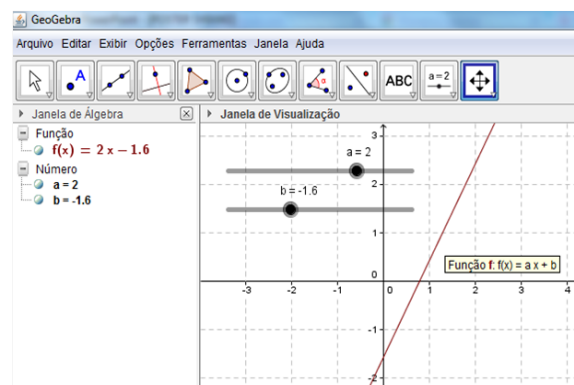
**Figura 04:** Estudo do coeficiente angular de uma função quando esse possui valor negativo.

**Fonte:** Alunos do 9º ano do Ensino Fundamental.



**Figura 05:** Estudo do coeficiente angular de uma função quando esse possui valor zero.

**Fonte:** Alunos do 9º ano do Ensino Fundamental.



**Figura 06:** Estudo do coeficiente angular de uma função quando esse possui valores positivos.

**Fonte:** Alunos do 9º ano do Ensino Fundamental.

A atividade permitiu aos estudantes, mediante discussão com seus colegas, concluírem que quando alterávamos o valor do coeficiente angular  $a$  alterava-se também a inclinação da reta esboçada. Essa observação nos possibilitou definir, a partir das próprias palavras dos estudantes, o significado de coeficiente angular.



**Figura 07:** Alunos participando das atividades do projeto.

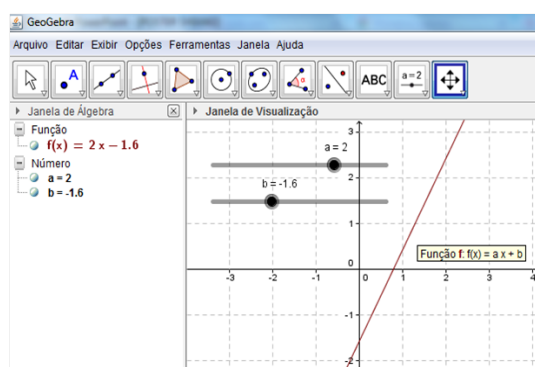
**Fonte:** Arquivo das pesquisadoras



**Figura 08:** Alunos participando das atividades do projeto.

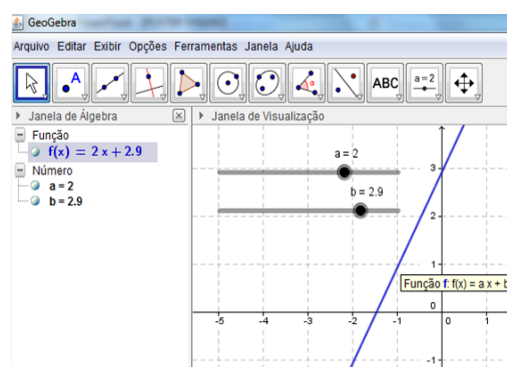
**Fonte:** Arquivo das pesquisadoras

Procedemos do mesmo modo para o estudo do coeficiente linear da função polinomial de 1º grau. Solicitamos aos estudantes, que com o auxílio do *software* Geogebra, criassem controle deslizante para o coeficiente linear  $b$ . E que após isso, movessem o controle deslizante de tal modo que ele assumisse valores negativos, positivos e zero e que discutissem o que estavam visualizando em tela. As figuras 09, 10 representam valores distintos para o coeficiente linear.



**Figura 09:** Coeficiente linear negativo.

**Fonte:** Arquivo das pesquisadoras.



**Figura 09:** Coeficiente linear positivo.

**Fonte:** Arquivo das pesquisadoras.

Ao desenvolver essa atividade os alunos concluíram que o coeficiente linear determina em que ponto o eixo  $y$  é interceptado pela função  $f(x)$ .



#### 4. Considerações finais

O trabalho aqui apresentado tem a intenção de contribuir com a prática pedagógica de professores de Matemática do Ensino Fundamental. O roteiro criado tem por objetivo o estudo de funções polinomiais de primeiro grau com estudantes do Ensino Fundamental, por meio dos recursos que o *software* Geogebra pode oferecer. A escolha do *software* Geogebra se dá pela sua visualização de aspectos algébricos, geométricos e gráficos de uma função na mesma tela. Com o *software* é possível facilitar a compreensão dos termos de uma função do tipo  $f(x) = ax+b$ , quando atribuído valores para os coeficientes angular e linear. Com base na interpretação dos gráficos e do que se altera nos mesmos, na medida em que os valores dos coeficientes variam, os alunos constroem os conceitos de coeficiente angular e linear de uma função polinomial, necessários para essa etapa de estudo.

#### 5. Agradecimentos

Agradecemos a Prefeitura Municipal de Guaratinguetá e a EMEF Prof.<sup>a</sup> Alcina Soares Novaes, instituições parceiras nesse projeto de Núcleo de Ensino.

#### 6. Referências

BRASIL. *Secretaria de Educação Fundamental*. Parâmetros Curriculares Nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais. Brasília; MEC/SEF, 1997.

BRASIL. *Secretaria de Educação Fundamental*. Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática, ensino de quinta a oitava séries. Brasília: MEC/SEF, 1998.

FIRME, I. C.; PAULO, R. M. *O laboratório de informática em escolas públicas de Guaratinguetá e o Programa ACESSA Escola*. In: XIV Conferência Interamericana de Educação Matemática, 2015, Tuxtla Gutiérrez, México. Anais ... Tuxtla Gutiérrez, México: Comitê Interamericano de Educação Matemática, 2015.

MOCROSKY L. F.; BAUMANN A. P.P e MONDINI F.; *Um ensaio sobre demonstração Geométrica na Educação Básica*. In. Simpósio Nacional do Ensino da Ciência e Tecnologia – I SINEC. Anais do Simpósio Nacional do Ensino da Ciência e Tecnologia. Ponta Grossa-PR. 2009.

MOCROSKY L. F.; MONDINI F.; ESTEPHAN, V. M. *O Ensino de Geometria no Brasil: alguns aspectos da sua origem nos livros didáticos brasileiros*. In. Simpósio Nacional do

Ensino da Ciência e Tecnologia –III SINEC. Anais do Simpósio Nacional do Ensino da Ciência e Tecnologia. Ponta Grossa-PR 2012.

VALENTE, J. A. *O computador na sociedade do conhecimento*. Campinas: UNICAMP, 1999. 156 p. Disponível em: <<http://www.nied.unicamp.br/oea/pub/livro1/index.html>>  
Acesso em: 03 fev. 2012.