

## O USO DO GEOGEBRA COMO RECURSO DIDÁTICO NO ENSINO DE “EQUAÇÕES DA RETA”

*Jefferson Cavalcante*  
Universidade Federal de Alagoas - UFAL  
E-mail: jeffercavalcante@gmail.com

*Edcarlos Macena*  
Universidade Federal de Alagoas - UFAL  
E-mail: edcarlos.sm@gmail.com

*Fábio Santos*  
Universidade Federal de Alagoas - UFAL  
E-mail: fabio5006@hotmail.com

*Jhennyfe Passos*  
Universidade Federal de Alagoas - UFAL  
E-mail: j-henny-16@hotmail.com

*Thays Santos*  
Universidade Federal de Alagoas - UFAL  
E-mail: thays.rayana.mat@gmail.com

### **Resumo:**

Este artigo trata-se de um relato de experiência sobre um trabalho desenvolvido por bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid) de Matemática da UFAL com dois grupos de jovens e adultos dos terceiros anos da Escola Estadual Professora Margarez Maria Santos Lacet (Maceió-AL), onde cada grupo era composto por aproximadamente 30 alunos. O objetivo do trabalho foi aprimorar o conhecimento dos alunos através do software GeoGebra e analisar as vantagens do uso desse no processo de ensino-aprendizagem de equação da reta. Foram realizadas duas aulas de 50 minutos em cada turma. Durante a exposição didática, foram levantadas algumas perguntas a cerca do conteúdo para vermos as principais dúvidas, para com isso, esclarecê-las. A utilização de estratégia participativa, associada a esse recurso didático, facilitou a nossa pesquisa. Visto que os grupos apresentavam diferenciais, esta experiência nos permitiu analisar a contribuição do uso do programa em cada grupo.

**Palavras-chave:** equação da reta; Pibid; GeoGebra.

### **1. Introdução**

Criado em 2001, por Markus Hohenwarter, o GeoGebra é um software gratuito de matemática dinâmica que foi desenvolvido com o intuito de reunir recursos de geometria, álgebra e cálculo. Com interface intuitiva, o GeoGebra possui ferramentas como pontos, segmentos, retas e sessões cônicas, além disso, equações e coordenadas podem ser inseridas diretamente. Este software permite representar os objetos de duas maneiras

distintas: geométrica e algebricamente, o que possibilita ao professor uma vantagem didática.

Como Campagner aborda, a geometria foi criada pelos gregos, mas para se desenvolver necessitava da álgebra que essa civilização não dominava. A geometria avançou muito pouco desde o final da era grega até a Idade Média. A geometria analítica é uma parte da matemática que estabelece relações existentes entre a geometria e a álgebra. Somente no século XVII os estudos iniciais de geometria analítica foram desenvolvidos pelo filósofo e matemático francês René Descartes, inventor das coordenadas cartesianas que permitiram a representação numérica das propriedades geométricas. René Descartes demonstrou como aplicar os métodos de uma disciplina em outra, o qual é um fundamento de geometria analítica, onde se representam as figuras através de expressões algébricas. Desta maneira, a reta pode ter suas propriedades estudadas através de métodos algébricos.

Os alunos da Escola Estadual Professora Margarez Maria Santos Lacet, onde foi feita esta experiência e uma das instituições de ensino da cidade de Maceió, onde o Pibid atua, não conheciam o GeoGebra, e assim, a nossa investigação tem como objetivo analisar as vantagens do uso do software no processo de ensino-aprendizagem de equação da reta.

## **2. Metodologia**

O uso do programa não deve estar apenas relacionado à abordagem do conteúdo, mas também à motivação dos alunos. O fato das novas tecnologias fazerem parte da atualidade dos jovens faz com que elas se tornem mais atrativas para os mesmos. Porém, a utilização deste, e de qualquer outro software, requer uma boa preparação por parte do professor, pois:

Assim como um bom livro-texto não é, por si só, garantia de um bom curso, também um bom software precisa ser bem explorado por mestre e aluno para dar bons resultados. Ao contrário do que esperam muitos administradores educacionais, o computador não faz milagres. (SAINT, 1995, p.38 apud VENTURINI, 2009, p.8)

Desta forma, a primeira fase da nossa experiência foi aprender a manusear o programa e, só então, fizemos o levantamento dos possíveis assuntos que poderiam ser

trabalhados nas turmas escolhidas pelo professor supervisor Marcos Lenes<sup>1</sup> (sendo duas turmas do 3º Ano do Ensino Médio, onde uma foi do turno vespertino e a outra do noturno), que optou por nos deixar independentes no processo de elaboração e realização da atividade.

Determinado o assunto, passamos a planejar o roteiro do que seria realizado na sala, durante a aula e usamos como base para este planejamento, principalmente, o livro *Matemática: ciência e aplicações*, do Gelson Iezzi (vide Referências), livro didático adotado pela escola. Depois de montada a aula, obtivemos a aprovação didática dos professores coordenadores do projeto, Dr. Vânio Fragoso e Dr. Ediel Guerra.

A pesquisa foi feita em duas aulas de 50 minutos cada, pois os alunos não precisaram manusear o computador, eles apenas acompanharam a explicação pelo quadro e projetor multimídia. A exposição didática foi ministrada em uma sala de aula convencional, onde o projetor foi colocado ao lado do quadro como ferramenta auxiliar. Optamos por esse modelo de exposição porque o laboratório de informática da escola estava desativado, por conta de uma reforma inacabada na instituição.

Com o roteiro traçado, a primeira aula ministrada foi na turma do turno noturno, a qual ainda não havia visto o conteúdo, e por isso, houve uma maior preocupação, por parte dos bolsistas, com o aprendizado, dando mais ênfase na parte teórica e visual (GeoGebra), resumindo a aplicação dos assuntos, devido ao pouco tempo. A segunda aula foi na turma do turno vespertino que, por sua vez, já havia visto o conteúdo, assim, nos foi permitido dar uma maior ênfase na aplicação do conteúdo, sem deixar de lado a parte teórica.

Preferimos utilizar da estratégia participativa para que os alunos assumissem um papel de investigador e fizessem suas próprias conclusões a partir das imagens e animações apresentadas no recurso didático.

A aula foi iniciada apresentando um pouco da história do GeoGebra para os alunos, que até então o desconheciam. Após a apresentação da história do GeoGebra, fizemos os seguintes passos:

**1º Passo:** Mostrar a interface do software que é constituída de uma janela inicial que se encontra dividida em uma área de trabalho, a *Janela da Geometria*, uma *Janela da Álgebra* e um campo de *Entrada*.

---

<sup>1</sup> Graduado em Recursos Humanos e em Licenciatura em Matemática, especialista em Programação em Ensino da Matemática e professor da rede pública estadual.

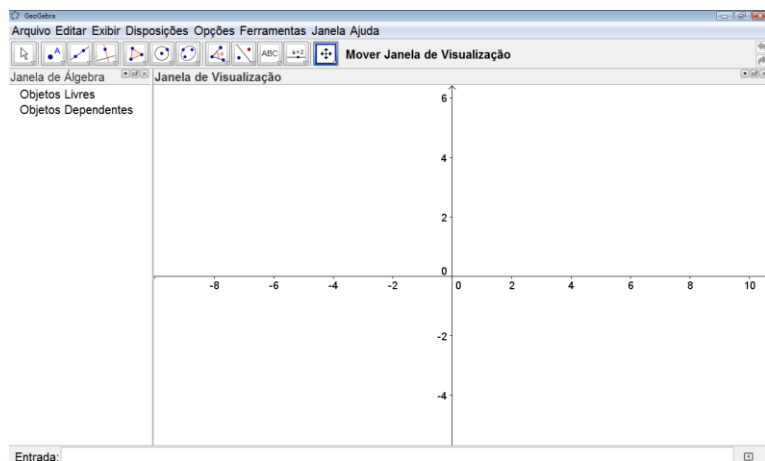


Figura 1: interface do GeoGebra.

**2º Passo:** Relembrar aos alunos como se marca pontos no plano cartesiano.

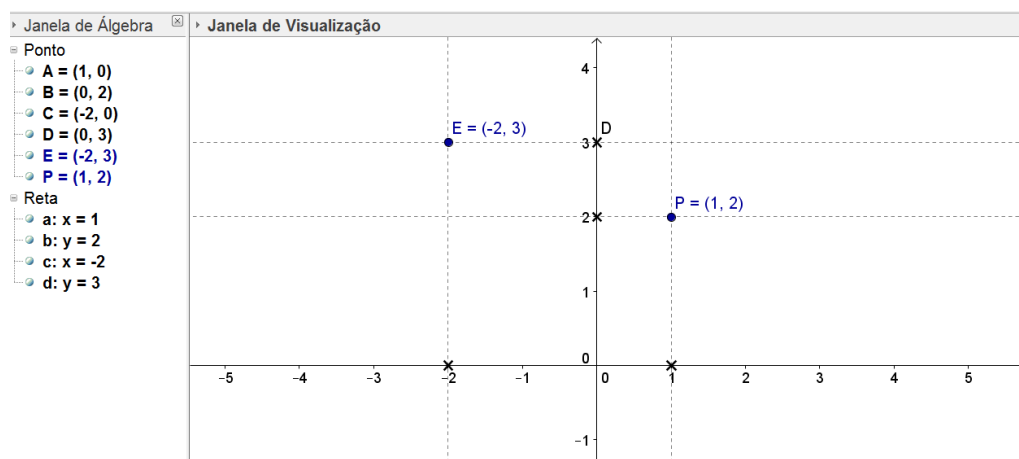


Figura 2: marcação de pontos.

**3º Passo:** Mostrar a equação geral da reta e também como encontrar a equação reduzida a partir da geral. E, deste passo em diante, foi trabalhado apenas com a equação reduzida. Sendo assim, foram mostradas algumas retas que continham “apenas” o coeficiente angular (o coeficiente linear era igual a zero), sempre mostrando e ocultando a mesma. Foi chamada a atenção para o coeficiente, para ver se eles percebiam, a partir das alterações que a mudança do valor de “a” ocasionava nos gráficos das retas traçadas, o que o “a” era. Após visto as cinco retas, todas foram colocadas à amostra, e aí sim, falou-se que o “a” é o coeficiente angular da reta porque ele trata da angulação dela.

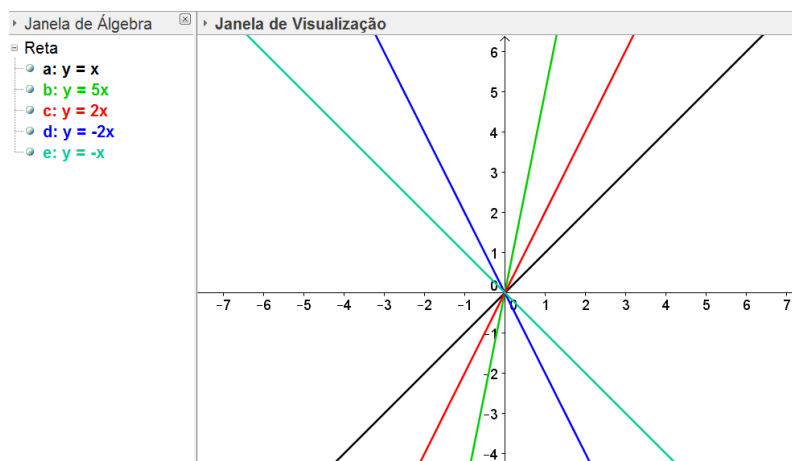


Figura 3: apresentação de cinco retas com coeficientes angulares distintos no mesmo plano cartesiano.

**4º Passo:** Mostrar uma animação<sup>2</sup> do GeoGebra, onde o coeficiente angular ficava variando, facilitando a compreensão dos alunos.

**5º Passo:** Mostrar algumas retas em que o coeficiente angular era o mesmo, variando apenas o “*b*” (coeficiente linear). Foi feito da mesma maneira que no 3º passo, mostrando uma reta e ocultando para então mostrar a outra. Foi chamada a atenção dos alunos para o que estava acontecendo, até eles perceberem que o “*b*” é a ordenada do ponto de interseção da reta com o eixo *Oy*.

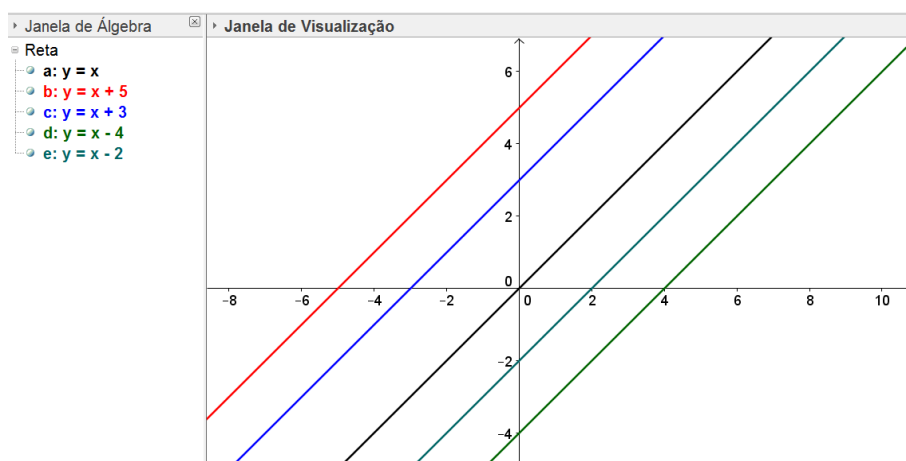


Figura 4: apresentação de cinco retas com coeficientes lineares distintos no mesmo plano cartesiano.

**6º Passo:** Mostrar uma animação<sup>3</sup> do GeoGebra onde o coeficiente linear ficava variando. Desta forma, os alunos puderam ver que o coeficiente linear é, de fato, a ordenada do ponto de interseção da reta com o eixo *Oy*, facilitando assim, a compreensão dos alunos.

<sup>2</sup> Animação disponível, em formato de vídeo, em: <http://www.youtube.com/watch?v=wDXxRIGnSpc>

**7º Passo:** Mostrar casos particulares de retas (exemplos da forma  $y = b$  e  $x = c$ , onde  $b$  e  $c$  são constantes), comparando gráficos e equações. O processo foi o mesmo dos passos anteriores. Ao colocar a amostra todas as retas juntas, ficou bem claro para o aluno a sua característica.

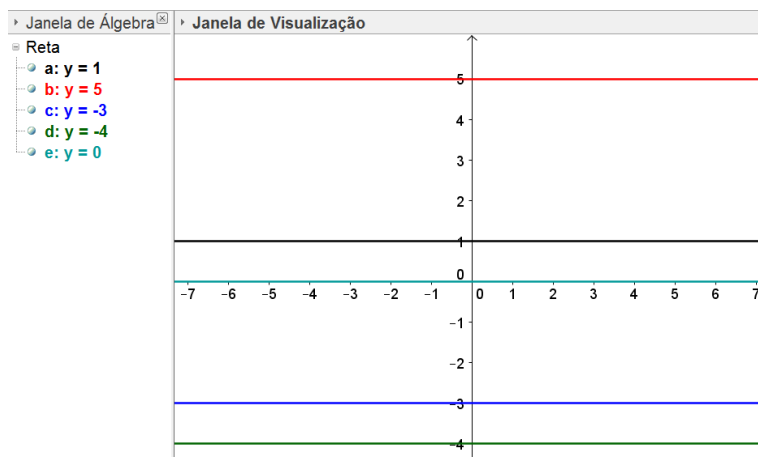


Figura 5: apresentação de cinco retas paralelas ao eixo  $Ox$ , no mesmo plano cartesiano.

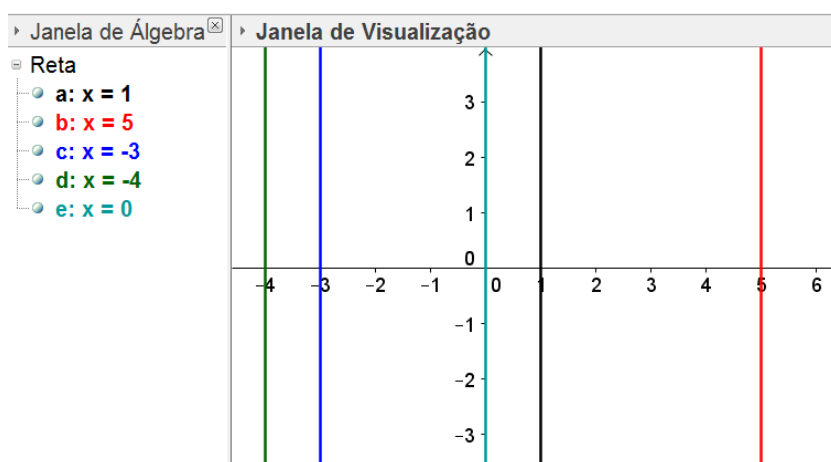


Figura 6: apresentação de cinco retas paralelas ao eixo  $Oy$ , no mesmo plano cartesiano.

**8º Passo:** Ensinar a construir a reta, dada a sua equação. A construção da reta foi feita inicialmente no quadro, com os próprios alunos escolhendo os pontos que seriam trabalhados. Depois os pontos foram marcados no GeoGebra e traçou-se a reta que passava por esses pontos, para poder verificar que a equação que aparecia na *Janela da Álgebra* era a mesma. Assim, este foi o único passo no qual não possuíamos um arquivo pronto, foi necessário elaborar um na hora.

<sup>3</sup> Animação disponível, em formato de vídeo, em: <http://www.youtube.com/watch?v=wdXxRIGnSpc> [a partir do minuto 1:20]

**9º Passo:** Ensinar a encontrar a equação da reta quando se conhece dois de seus pontos. Começando a mostrar como determinar os coeficientes angular e, em seguida, linear da reta que contém tais pontos.

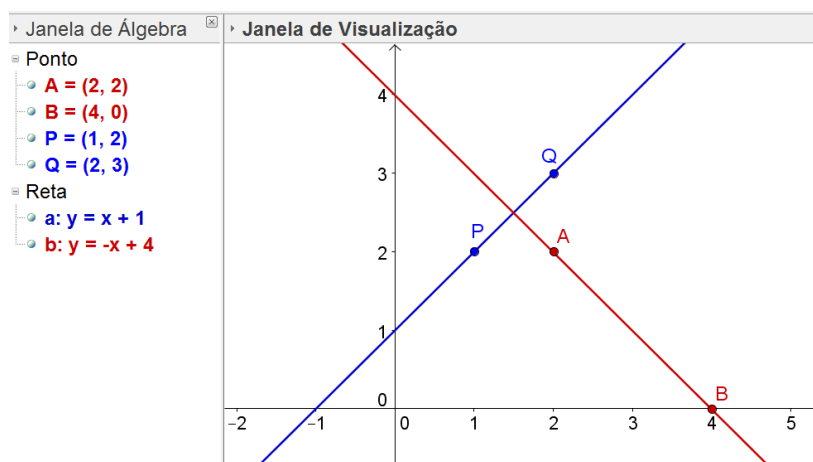


Figura 7: equação da reta definida por dois pontos dados.

**10º Passo:** Aplicar uma atividade com o assunto dado para esclarecer as dúvidas que persistiram durante a exposição.

### 3. Resultados e Discussões

#### **1ª Turma:** Noturno

Nesta classe, a participação dos alunos na aula ocorria apenas quando a induzimos, entretanto, apresentaram interesse no conteúdo que estava sendo ensinado. Quando o software passava a ser utilizado, a participação e a atenção dos alunos aumentavam, acarretando uma maior compreensão. No geral, ao final da aula, não pudemos chegar a uma conclusão quanto à aprendizagem (pois o tempo não foi suficiente para aplicar a avaliação planejada no fim da aula, e essa teve de ser remanejada para outro momento), porém, em casos isolados, o aprendizado ficou explícito por consequência da participação e do interesse. Na atividade feita pelos alunos na aula seguinte a da apresentação, eles obtiveram um resultado positivo, pois mostraram que entenderam o assunto ensinado com o uso do *software* e que conseguiam utilizá-lo para resolver problemas.

#### **2ª Turma:** Vespertino

No que diz respeito à participação dos alunos na aula, a turma do vespertino não alcançou a nossa expectativa, uma vez que ela ocorria em algumas das vezes em que a induzimos.

Além disso, não percebemos o interesse da turma (devido à conversa excessiva por parte da maioria, o que talvez tenha influenciado no desinteresse de outros alunos), apenas uma minoria demonstrou estar atenta à apresentação. Entretanto, durante a realização da atividade, uma maior quantidade de alunos participando foi observada, e isso se deu no momento em que eles nos procuravam para esclarecer algumas dúvidas que surgiram com os exercícios; o que nos leva a crer que não percebemos, durante a apresentação, alguns alunos que possivelmente estivessem interessados. Com isso, pudemos observar que eles, assim como os alunos da primeira turma, conseguiram entender e utilizar o assunto ministrado na resolução dos exercícios propostos.

Talvez, a desativação temporária do laboratório de informática da instituição tenha contribuído para a participação diminuta de alguns alunos e a não participação completa de outros, uma vez que eles não interagiram com o programa, apenas visualizaram o que ia sendo feito por nós, bolsistas. E, até o presente momento, não tivemos uma nova oportunidade de reaplicar o nosso trabalho fazendo uso do laboratório.

#### **4. Considerações Finais**

O uso das novas tecnologias na escola não é nenhuma novidade, pois essas estão cada vez mais presentes em nosso dia a dia. Sendo assim, professores e alunos devem engajar-se no processo de evolução das novas tecnologias, a fim de poder explorar este método de ensino e aprendizagem, e com isso, aprimorar seus conhecimentos.

O GeoGebra é uma ótima sugestão de recurso tecnológico no ensino da matemática. Ele está disponível para download na internet e é de fácil utilização, podendo ser utilizado não só por professores em suas escolas, como também por alunos em suas residências. Mas, professores e coordenadores precisam perceber que a utilização do computador (no nosso caso, mais precisamente o software) não pode ser encarada como a “solução” dos problemas no ensino da Matemática.

É importante destacar o valor desse recurso para instrumentalizar (complementar) o processo de ensino. O GeoGebra torna a aula muito produtiva, pois o dinamismo do software e da mídia, quando bem explorado, motiva os alunos, prende a atenção e facilita a compreensão deles, além de promover a interação entre professor e aluno. Assim,



chegamos à conclusão que, no estudo sobre *equações da reta*, o GeoGebra, de fato, contribui tanto no ensino quanto na aprendizagem do conteúdo.

## 5. Agradecimentos

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), a instituição fomentadora do nosso projeto.

Aos professores coordenadores, Dr. Vânio Fragoso de Melo e Dr. Ediel Azevedo Guerra, pela orientação no processo de desenvolvimento deste trabalho e em todas as outras orientações que tivemos no decorrer do projeto Pibid.

Ao professor supervisor, Marcos Antônio Lenes de Araújo, por ter cedido suas aulas para que pudéssemos realizar nossas observações e pesquisas e, especificamente, pela oportunidade e apoio para realização deste trabalho.

E à Escola Estadual Professora Margarez Maria Santos Lacet, por ter aberto as portas da instituição e cedido todo o espaço necessário para que desenvolvêssemos a nossa pesquisa. Em especial à coordenação pela confiança.

## 6. Referências

CAMPAGNER, Carlos Alberto. **História da Geometria**: Ciência evolui junto com a matemática. UOL Educação. Disponível em: <<http://educacao.uol.com.br/matematica/historia-da-geometria-1-ciencia-evolui-junto-com-a-matematica.jhtm>>. Acesso em: 11/01/2013.

IEZZI, gelson; DOLCE, Osvaldo; DEGENSZAJN, David; PÉRIGO, Roberto; ALMEIDA, Nilze de. **Matemática**: ciência e aplicações. 6 Ed. – São Paulo: Saraiva, 2010.

INSTITUTO GEOGEBRA NO RIO DE JANEIRO. **GeoGebra**: Software de Matemática Dinâmica Gratuito. Disponível em: <<http://www.professores.uff.br/hjbortol/geogebra/geogebra.overview.html>>. Acesso em: 18/12/12.

VENTURINI, DANIEL MORO. **Geometria analítica e GeoGebra**: uma combinação perfeita na exploração de conceitos e propriedades. Santa Maria, RS. Originalmente apresentado com trabalho final de graduação, Centro Universitário Franciscano, 2009. Disponível em: <[http://www.unifra.br/cursos/matematica/downloads/TFG%20-%20Daniel\[1\]\[1\].pdf](http://www.unifra.br/cursos/matematica/downloads/TFG%20-%20Daniel[1][1].pdf)>. Acesso em: 10/12/2012.