



VII CONGRESSO INTERNACIONAL DE ENSINO DA MATEMÁTICA

ULBRA – Canoas – Rio Grande do Sul – Brasil.

04, 05, 06 e 07 de outubro de 2017

UTILIZAÇÃO DO SOFTWARE GEOGEBRA PARA UMA APRENDIZAGEM DE PROPRIEDADES DA FUNÇÃO POLINOMIAL DO PRIMEIRO GRAU

Ricardo da Silva Santos¹

Anderson Antônio Alves Cesário²

Tatiane Felipe Lopes³

Educação Matemática no Ensino Médio

Resumo: Neste trabalho relatamos uma experiência no ensino de propriedades da função polinomial do primeiro grau onde buscamos através do *software* Geogebra, motivar uma turma do primeiro ano do Ensino Médio. Para isso dividimos a atividade em três etapas: experimentação, conjecturação e formalização do conteúdo. Com o *software* os estudantes puderam visualizar, através da investigação, as propriedades da função e após esse processo conjecturá-las com o auxílio das indagações feitas pelo professor.

Baseando-se nos fundamentos da pesquisa-ação como metodologia científica, as intervenções realizadas apontaram uma maior liberdade durante o processo investigativo possibilitando motivação na aprendizagem do conteúdo e participação ativa dos estudantes, inclusive cooperativa entre eles. Ao final puderam tentar demonstrar matematicamente as propriedades com alguns resultados prévios. De maneira acessível à turma o uso do Geogebra como facilitador do ensino promoveu uma aula dinâmica fazendo com que os estudantes participassem da construção desse conhecimento, alguns conseguindo até mesmo demonstrar algebricamente uma propriedade, alcançando os objetivos da proposta.

Palavras-chave: Ensino; Função Polinomial do Primeiro Grau; Estudantes; *Software* Geogebra.

¹ Mestre em Matemática. Instituto Federal do Espírito Santo – Campus Itapina. ricardo.santos@ifes.edu.br

² Mestre em Educação Matemática. Instituto Federal do Espírito Santo – Campus Itapina. anderson.cesarios@ifes.edu.br

³ Pedagoga. Instituto Federal do Espírito Santo – Campus Itapina. tatiane.lopes@ifes.edu.br

1. Introdução

Nos últimos anos, em todo o mundo o uso das tecnologias tem se tornado cada vez mais comum. Na década de 90 os computadores eram pouco utilizados, com o passar do tempo muitas pessoas passaram a ter acesso a internet de alta velocidade, celulares cada vez mais avançados, tablets, e mais uma gama de aparatos tecnológicos. No Ensino de Matemática houve uma evolução muito grande, como o uso de *softwares* que auxiliam praticamente todo conteúdo de Ensino Médio. Outrora o problema não consiste apenas em inserir tecnologia no ensino, e sim como trabalhá-la de modo que possamos tentar proporcionar ao estudante uma aprendizagem participativa e com relevância. Para esse fim, buscamos trabalhar com o Geogebra no ensino de propriedades da função polinomial do primeiro grau com uma turma do primeiro ano do Ensino Médio.

O Geogebra é um *software* livre e sem custos de Geometria Dinâmica com o diferencial de possuir centenas de funções algébricas além de funções que unem a Geometria e Álgebra no mesmo momento, além de ser um recurso bem intuitivo e didático. O Geogebra é conhecido internacionalmente possuindo centenas de Institutos de difusão de conhecimentos e informações do mesmo. No Brasil atualmente contamos com 6 institutos.

A turma que trabalhamos, foi o primeiro ano do Ensino Médio do Instituto Federal do Espírito Santo- Campus Itapina, um campus agrário localizado no noroeste Capixaba onde a maioria dos estudantes que adentram o Ensino Médio vem de escolas interioranas cujos estudantes se queixam que o Ensino Fundamental foi bem fraco, e que viram poucos conteúdos matemáticos pelos mais diversos motivos.

O objetivo dessa aula foi realizar com a turma a proposta de (Vaz, 2011), que consiste em trabalhar com o *software* Geogebra em 3 níveis: o experimentar, o conjecturar e o formalizar o conceito matemático.

A primeira etapa é a experimentação, onde o Geogebra é utilizado para atividades matemáticas que através da movimentação dos objetos, espera-se que o estudante venha a perceber propriedades, definições e conjecturas. Essa ideia de construção do conhecimento também é defendida por Freire (1996, p.52.). Segundo ele “ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou construção”.

A segunda etapa da proposta de (Vaz, 2011) é a conjecturação, ou seja, a partir da experimentação onde os estudantes já inferiram resultados, relações e propriedades nas conjecturas. Espera-se que o estudante seja capaz de enunciar matematicamente como resultado a ser investigado.

Na terceira e última etapa, a formalização matemática do resultado conjecturado, o estudante deve ser capaz de encontrar algum contra-exemplo que negue o resultado matemático. Apesar da experimentação ser uma etapa importante no aprendizado com o *software*, a demonstração formal é imprescindível na relação lógica do conhecimento matemático.

2. Objetivos

Ao final dos dois dias de atividades esperávamos que os estudantes conseguissem:

- Definir uma função linear;
- Verificar que toda função linear pode ser representada graficamente por uma reta;
- Identificar se $a > 0$ a função é crescente e se $a < 0$ a função é decrescente;
- Demonstrar propriedades de funções lineares;
- Relacionar conceitos algébricos e geométricos;
- Enxergar a matemática sobre outra perspectiva, onde o conhecimento é construído gradativamente;
- Perceber que a tecnologia pode ser uma aliada no seu conhecimento.

3. Justificativa

O rendimento dos estudantes da Educação Básica em Matemática é muito baixo em relação a outros países, além disso a maioria absoluta declara não gostar da área. Esse dado também pôde ser percebido na turma através de uma dinâmica que ocorreu no primeiro dia de aula, onde o professor pediu para que todos se apresentarem, e quando foi perguntado sobre sua afetividade com a disciplina, vários responderam que não gostavam e que achavam uma matéria muito difícil.

O motivo dessa desmotivação não é culpa apenas da maneira que as aulas ocorrem, sendo a maioria apenas expositiva com listas de exercícios para fixação. Porém podemos afirmar que se utilizarmos outros fatores motivadores como por exemplo, o uso das tecnologias como o computador e o *software* de maneira dinâmica pode motivá-lo a participar de maneira interativa da aula. Segundo Aguiar (2011)

O uso das novas tecnologias propicia trabalhar em sala de aula com investigação e experimentação na Matemática, considerando que permite ao aprendiz vivenciar experiências, interferir, fomentar e construir o próprio conhecimento. O aluno participa dinamicamente da ação educativa através da interação com os métodos e meios para organizar a própria experiência. (AGUIAR, 2008, p.63)

Ainda D' Ambrósio, diz que:

Estamos entrando na era do que se costuma chamar a “sociedade do conhecimento”. A escola não se justifica pela apresentação de conhecimento obsoleto e ultrapassado e muitas vezes morto, sobretudo, ao se falar em Ciência e Tecnologia. Será essencial para a escola estimular a aquisição, a organização, a geração e a difusão do conhecimento vivo, integrado nos valores e expectativas da sociedade. Isso será impossível de se atingir sem a ampla utilização de tecnologia na Educação. Informática e comunicações dominarão a tecnologia educativa do futuro (D' AMBRÓSIO, 1996, p. 80).

Portanto utilizar o *software* Geogebra, é uma oportunidade de aproximar a “sociedade do conhecimento” aos conhecimentos matemáticos de uma forma diferente e motivadora.

4. Metodologia

A metodologia utilizada foi a pesquisa-ação, pois segundo Fiorentine e Lorenzatto (2009)

o pesquisador se introduz no ambiente a ser estudado não só para observá-lo e compreendê-lo, mas, sobretudo, para mudá-lo em direções que permitam a melhoria das práticas e maior liberdade de ação e de aprendizagem dos participantes (FIORENTINI,D; LORENZATTO,S., 2009, p.112).

Ou seja, o professor esteve juntamente com os estudantes, supervisionando e orientando atividades para serem executadas com o Geogebra, e em um clima de descontração e cordialidade propor atividades que façam-nos cumprir as 3 fases proposta por Vaz (2011).

As atividades duraram duas aulas seguidas (1h40min cada aula), porém em aulas anteriores o professor através de data-show, já teria mostrado algumas funcionalidades do Geogebra.

Primeiramente, propusemos uma lista com várias funções do primeiro grau, para que eles lançassem uma por vez no *software* onde foram se habituando, cumprindo a primeira fase do processo proposto por Vaz (2011) que é a experimentação. Interessante ressaltar que nessa etapa os estudantes que estavam com dificuldades com o programa foram prontamente ajudados pelos próprios colegas, o que normalmente não acontece no método tradicional de ensino.

Logo após, o professor fez a pergunta:

- *Qual é a relação entre todas essas funções?*

Como resposta, obtive de maneira quase unânime em sala que os gráficos eram sempre retas, e que todas eram funções do primeiro grau, o que podemos afirmar que a fase da Conjecturação também foi concluída com êxito, e pra essa afirmação, o professor “provou” matematicamente que esse fato realmente é verdade, porém não podemos afirmar que a fase 3 (Formalização Matemática) foi concluída com êxito, pois Vaz (2011) diz que o estudante deve ser capaz de formalizar esse conceito. Nesse caso a formalização aconteceu por parte do professor.

Em seguida o professor fez a seguinte pergunta:

- *Vocês perceberam alguma coisa em relação ao termo que acompanha o “x”?*

Vários responderam o que era esperado:

- *Quando o “número” é positivo a reta é crescente, e quando o “número” é negativo a reta é decrescente.*

Essa resposta agradou o professor, que então escreveu os resultados no quadro:

- *Seja $f(x)=ax+b$, se $a > 0$ a função é crescente e se $a < 0$ a função é decrescente.*

Solicitou que tentassem demonstrar o caso em casa, dando como dica principal, tentar utilizar o seguinte resultado:

- *Se $x_1 > x_2$ então $x_1 = x_2 + c$*

E assim encerrou a primeira aula.

É importante ressaltar que dois estudantes procuraram o professor no horário de atendimento (fato que ainda não tinha ocorrido no ano) para verificar se a ideia deles de demonstração estavam corretas. Não estava totalmente certa, mas foi observado que essa atividade despertou alguma curiosidade.

Na aula seguinte, o professor verificou que alguns estudantes conseguiram demonstrar o resultado, atingindo um dos objetivos da aula. Embora em pouca quantidade consideramos significativa, pois eles além de serem bem jovens, por volta de 14 anos, não tinham nenhum contato prévio com formalização matemática e nem com demonstrações.

Logo em seguida, o professor demonstrou o fato para toda a turma, e ainda perguntou o que tinham achado da última aula com a utilização do *software*, se deveria fazer mais aulas assim, todos foram unânimes em dizer que sim, e que gostaram bastante da aula anterior.

5. Resultados

Em geral, os objetivos foram alcançados, praticamente todos os estudantes conseguiram perceber a importância do valor que acompanha o “x” (coeficiente angular) para determinar se a função é crescente ou decrescente. Perceberam também a relação entre Álgebra e Geometria, principalmente no estudo de funções as quais estão intimamente ligadas. A reação da turma, participação, cooperação entre os colegas, perguntas, motivação e entusiasmo ao realizar a atividade proposta também ajudou nos resultados esperados.

Dos objetivos propostos, o único que não podemos afirmar que foi realizado com grande sucesso foi o de demonstrar propriedades de funções lineares. A maioria da sala não obteve o êxito esperado, entretanto isso não chega a ser desesperador pois de acordo com Amoloud e Fosco (2010)

constatamos essa falta de familiaridade dos alunos com demonstrações quando em nossas aulas temos que realizar demonstrações de teoremas. Os alunos têm uma dificuldade de compreensão do encadeamento de justificativas e atribuem tal fato de não ter tido uma formação que envolve essa forma de se trabalhar a Matemática (Amoloud e Fosco, 2010).

Portanto esses estudantes ainda não tem a mínima familiaridade com demonstrações. Cabe ao professor trabalhar com eles no intuito de melhorar esse quesito durante outras aulas, e nos próximos anos deles na escola.

6. Considerações finais

Através de perguntas feitas aos alunos percebemos que utilizar o *software* Geogebra fez com que os estudantes se sentissem mais motivados ao estudo das funções de primeiro grau além disso permitiu que conseguiram alcançar vários dos objetivos propostos tanto no aspecto conteudista quanto no gosto e interesse pela matéria. Desta forma, percebemos que o *software* trabalhado de maneira planejada, pode trazer benefícios para o ensino e aprendizagem da Matemática e até mesmo de outras ciências, e que mesmos em uma escola rural onde muitos alunos não tem um contato tão direto com computadores os alunos se mostraram bem receptivos ao novo conteúdo.

Referências

AGUIAR, E.V.B. **As Novas Tecnologias e o ensino-aprendizagem.** Vértices, 103, v.10, n.1/3, jan./dez, 2008. IF-Fluminense. Campos dos Goytacazes/RJ.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Educação Matemática: da teoria á prática.** Papius, Campinas, SP, 1996. Coleção: Perspectiva em Educação Matemática

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários á prática educativa.** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1996.

FIORENTINI,D; LORENZATTO,S. **Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos.** 2ed. Campinas: Autores Associados, 2009.

TRIPP, D. **Pesquisa-ação: uma introdução metodológica.** Educação e Pesquisa, São Paulo, v.31, n.3, p.443-466, set/dez. 2005.

VAZ, D.A.F. **Experimentando, conjecturando, formalizando e generalizando: Investigação Matemática Com o Geogebra.** Educativa, Goiânia, v.15, n.1,2012, p.39-51.