

## GERADOR DE GRÁFICOS: UMA FERRAMENTA PEDAGÓGICA NO ESTUDO DA FUNÇÃO QUADRÁTICA

Inácio Gilvando Ribeiro (1); José Genilson Ribeiro Junior (2); Rosa Maria Oliveira T. de Vasconcelos (3), Hélio Oliveira Rodrigues (4)

<sup>1</sup>DEaD/Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia de Pernambuco, [inacio.gil@gmail.com](mailto:inacio.gil@gmail.com); <sup>2</sup>Faculdade Maurício de Nassau-Capina Grande PB, [ribeirojuniormi@gmail.com](mailto:ribeirojuniormi@gmail.com); <sup>3</sup>DEaD/Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia de Pernambuco, [rosa.vasconcelos@ead.ifpe.edu.br](mailto:rosa.vasconcelos@ead.ifpe.edu.br); <sup>4</sup>DEaD/Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia de Pernambuco, [helioosr@hotmail.com](mailto:helioosr@hotmail.com)

**Resumo:** Neste trabalho é discutida a importância do software educacional Gerador de Gráficos como ferramentas pedagógicas no estudo da função quadrática, proposta desenvolvida em uma turma composta por 22 estudantes do componente curricular “Matemática” referente ao 1º período do Curso de Licenciatura Plena em Matemática de uma Faculdade Particular da Zona da Mata Norte de do Estado de Pernambuco, durante o 1º semestre de 2017, as atividades desenvolvidas durante a pesquisa foram realizadas na modalidade presencial. Como sustentação da proposta foram aplicados dois questionários com o objetivo de levantamento diagnóstico, que denominamos de 1ª intervenção diagnóstica, na tentativa de determinar o nível de conhecimento prévio dos estudantes envolvidos em relação ao conteúdo a ser proposto, este questionário foi aplicado individualmente. Na sequência foram disponibilizadas no laboratório de informática atividades utilizando o software educacional Gerador de Gráficos versando sobre função quadrática, com o objetivo de familiarizar o estudante com o referido software principalmente desenvolver assimilação com os conceitos que envolvem a função quadrática. Após vivenciarem esse conteúdo através dessa metodologia, foram aplicados os mesmos questionários, agora denominado de 2ª intervenção diagnóstica. Os resultados apresentados apontam que a sistematização de ensino, bem como os procedimentos metodológicos utilizados durante o processo de ensino e aprendizagem, além de propiciar uma maior segurança aos estudantes facilitou a aquisição dos conceitos trabalhados.

*Palavras Chave:* Função Quadrática, Gerador de Gráfico, Funções.

### Introdução

No estudo da função quadrática, um número significativo de estudantes tem demonstrado dificuldades no entendimento dos conceitos e principalmente na compreensão da construção do gráfico desse tipo de função.

Observa-se também que os professores ao abordar esse conteúdo preocupam-se em apresentar os conceitos e construção do gráfico de algumas funções, sem que haja uma interação mais aprofundada envolvendo as características que envolvem as funções quadráticas.

Com a disseminação da Internet na pesquisa e do uso de computadores na educação, aumentam-se as possibilidades pela busca de informações e de metodologias adequadas para auxiliar no processo de ensino aprendizagem.

É compreensível que na história da educação, o processo de ensino venha sendo desenvolvido segundo múltiplas concepções. Pesquisadores vêm discutindo assiduamente o processo de ensino-aprendizagem, especialmente em relação a como ele vem sendo tratado e como seria o modo mais adequado para que os educadores o conduzam, visando o contexto educacional formal, a fim de proporcionar ao educando a possibilidade de uma formação para a “autonomia crítica”, como propõe as Diretrizes Curriculares Nacionais (Brasil, 2006).

Temos a convicção de que a aprendizagem da matemática não deverá ser exclusivamente memorizar fórmulas e resolução de problemas. O professor precisa criar condições e metodologias adequadas que possam explorar situações de aprendizagem em que possa situar a matemática no cotidiano do estudante.

Considerando-se o surgimento e utilização dos ambientes virtuais de aprendizagem (AVA), que além de motivador permite uma interação síncrona, torna-se conveniente criar condições e metodologias adequadas para a utilização de software educacional específicos como o Gerador de Gráficos, que permite uma interação através de perguntas e respostas com objetivos de vivenciar os conceitos que envolve as funções quadráticas.

Segundo Ausubel (*et al*; 1980), para que ocorra a aprendizagem, é necessário partir daquilo que o aluno já sabe e, então, os professores devem criar situações didáticas com a finalidade de descobrir esse conhecimento, definido como prévio que serve de suporte para os que serão adquiridos ou construídos.

Neste contexto a utilização de ambientes computacionais tornam-se de muita importância nas intervenções pedagógicas através do software educacional Gerador de Gráficos com o objetivo de desenvolver novas maneiras lúdicas que possam promover a aprendizagem do estudante médio acerca das “Funções Quadráticas”.

### **Tecnologia da informação e comunicação**

Tecnologias de Informação e Comunicação - TIC são consideradas unanimemente como uma das principais forças propulsoras do aumento de produtividade de economias de vários países desenvolvidos, notadamente os Estados Unidos, nos anos recentes. A introdução das TIC em todas as áreas de atividades, de geradora de externalidades positivas, passou nos anos recentes a constituir o cerne do que se vem chamando de Sociedade da Informação (ABDI, 2010).

As TIC correspondem a todas as tecnologias que interferem e mediam os processos

informativas e comunicativas dos seres. Ainda, podem ser entendidas como um conjunto de recursos tecnológicos integrados entre si, que proporcionam por meio das funções de hardware, software e telecomunicações, a automação e comunicação dos processos de negócios, da pesquisa científica e de ensino e aprendizagem. As TIC são utilizadas de diversas maneiras e em vários ramos de atividades, podendo destacar nas indústrias (processo de automação), no comércio (gerenciamento e publicidade), nos setores de investimentos (informações simultâneas e comunicação imediata) e na educação (processo de ensino aprendizagem e Educação a Distância). Pode-se dizer que a principal responsável pelo crescimento e potencialização da utilização das TIC em diversos campos foi a popularização da Internet.

### **Ambientes virtuais de aprendizagem**

De acordo com Fagundes e Schlemmer (2000), Ambientes Virtuais de Aprendizagem, Ambientes de Aprendizagem Online, Sistemas Gerenciadores de Educação a Distância, Software de Aprendizagem Colaborativa são denominações utilizadas para softwares desenvolvidos para o gerenciamento da aprendizagem via Web. São sistemas que sintetizam a funcionalidade de software para comunicação mediada por computador (CMC). Atualmente, diferentes produtos têm surgido no mercado, tanto por iniciativas de empresas comerciais como por projetos de universidades.

Para Almeida (2003), o ensino com a utilização de ambientes virtuais de aprendizagem significa: planejar e propor atividades que propiciem a aprendizagem significativa do aluno; disponibilizar materiais de apoio com o uso de múltiplas mídias e linguagens; ter um professor que atue como mediador e orientador do aluno; incentivar a busca de fontes de informações e a realização de experimentações; provocar a reflexão sobre processos e produtos e favorecer a formalização de conceitos.

### **Software educacional Gerador de Gráficos**

É um programa computacional desenvolvido pela Ática Educacional e disponibilizado gratuitamente na internet, sua utilização é voltada para o estudo complementar das funções de primeiro grau, função quadrática, função exponencial e logarítmica, destina-se principalmente a estudantes do ensino médio e séries iniciais de graduação em matemática, o objetivo do software Educacional Gerador de Gráfico é fornecer um material complementar para o estudo dessas funções.



Com a utilização do referido software, o estudante terá oportunidade de vivenciar os exercícios propostos nos livros didáticos como também propor outros exercícios e funções, com o objetivo de verificar o comportamento dos gráficos das funções sugeridas, seguindo passo a passo a construção do gráfico e principalmente revisando os conceitos e características que envolvem as funções.

A importância de fazer aplicações com o Software Educacional Gerador de Gráficos, é devido a interação que ocorre a respeito das características das funções, fato de fundamental importância para o estudo da função quadrática.

Podemos exemplificar uma aplicação do software Gerador de Gráfico, seguindo os seguintes passos: Após abrir o programa, é apresentado na tela opção de escolha de qual função será estudada. Em seguida aparecem as variáveis A, B e C e a solicitação para atribuir valores aleatórios para cada variável. Agora o software pede para escrever a equação formada após os valores das variáveis. Se escrever a equação corretamente prossegue perguntando se a concavidade é para cima ou para baixo, essa informação foi estudada em sala e força o estudante identificar essa situação, para que possa avançar na resolução. Em seguida o software pergunta qual o valor de Delta ( $\Delta$ ) neste momento precisa encontrar manualmente o valor de delta e informar o valor encontrado. Assim, solicita o valor de X1 e X2 que são os zeros da função com essas informações surge a pergunta quais as coordenadas do vértice, após a resposta correta o software apresenta o gráfico o qual será comparado com aquele feito pelo estudante manualmente.

### **Ensino de matemática**

Araújo e Abdi (2003), afirmam que embora seja praticamente consensual seu potencial para uma aprendizagem significativa, observa-se que a utilização de ambientes virtuais é proposta e discutida na literatura de maneira bastante diversa quanto ao significado que essas atividades podem assumir em diferentes contextos e em diferentes aspectos.

Araújo e Abdi (2003) também declaram que o uso de atividades em ambientes virtuais como estratégia de ensino de Matemática tem sido apontado por professores e alunos como uma das maneiras mais frutíferas de se minimizar as dificuldades de se aprender e de se ensinar Funções de modo significativo e consistente.

A análise do papel dos ambientes virtuais desenvolvida amplamente nas últimas décadas revela que há uma variedade significativa de possibilidades e tendências de uso dessa estratégia de

ensino de Matemática, de modo que essas atividades podem ser concebidas desde situações que focalizam a mera verificação de leis e teorias, até situações que privilegiam as condições para os alunos refletirem e reverem suas ideias a respeito dos fenômenos e conceitos abordados.

Ausubel (*et al*; 1980), ainda aponta que cabe aos professores criar situações didáticas com a finalidade de fazer com que os alunos utilizem os seus conhecimentos prévios, para tais conhecimentos sirvam de suporte para aquisição de novos conhecimentos. Desta forma, a aprendizagem significativa dá-se quando há interação de uma informação a um aspecto relevante da estrutura cognitiva do aluno. O conteúdo é apreendido de forma significativa quando relacionada a outras ideias e conceitos e ficando claro na mente do aluno de modo a funcionar como âncora. Daí a importância da interação prática e teoria no ensino de matemática em especial, com a função quadrática.

## Metodologia

Nesta pesquisa busca-se elaborar uma transposição didática fundamentada na teoria da aprendizagem significativa de David Ausubel (*et al*; 1980), na qual se utiliza a combinação de estratégias para a construção de conceitos fundamentais. Uma dessas estratégias consistiu na utilização do software educacional Gerador de Gráficos, esta ferramenta permitiu que o estudante concentra-se sua atenção naquilo que se desejou abordar, tendo como diferencial dos livros didáticos, a apresentação lúdica dos recursos e a interação em tempo real, esses procedimentos foram aplicados com o conteúdo versando sobre funções quadráticas. Os estudantes interagiram simultaneamente com esses recursos cujas atividades estavam direcionadas a uma turma composta por 22 estudantes do componente curricular “Matemática” referente ao 1º período do Curso de Licenciatura Plena em Matemática das Faculdades Integradas da Vitória de Santo Antão - FAINTVISA, durante o 1º semestre de 2016.

Foram realizados três encontros: No primeiro encontro presencial foi realizada a 1ª investigação diagnóstica objetivando identificar o conhecimento prévio com relação ao tema proposto, utilizando para tal, um questionário contendo 5 questões semelhantes a questão 1 descrita a seguir:

Questão 1: Seja a função  $f(x) = Ax^2 + Bx + C = 0$

- Atribua valores aleatórios para as variáveis A, B e C;
- Escreva a equação formada;
- Concavidade é para cima ou para baixo?

- Qual o valor de  $\Delta$ ?
- Qual o valor de  $X_1$ ?
- Qual o valor de  $X_2$ ?
- Quais as coordenadas do vértice?
- Trace o gráfico.

Num segundo encontro no ambiente virtual foi disponibilizado nos computadores o software educacional Gerador de Gráfico, esta atividade foi composta por 10 questões semelhantes aquela da 1ª investigação diagnóstica, os estudantes interagem com o questionamento do software conforme as perguntas acima, ou seja, o software só permitia o avanço quando a pergunta era respondida adequadamente, após todas as alternativas respondidas corretamente o software traçava o gráfico da função proposta e assim foram respondidas as 10 questões desenvolvidas nesta atividade.

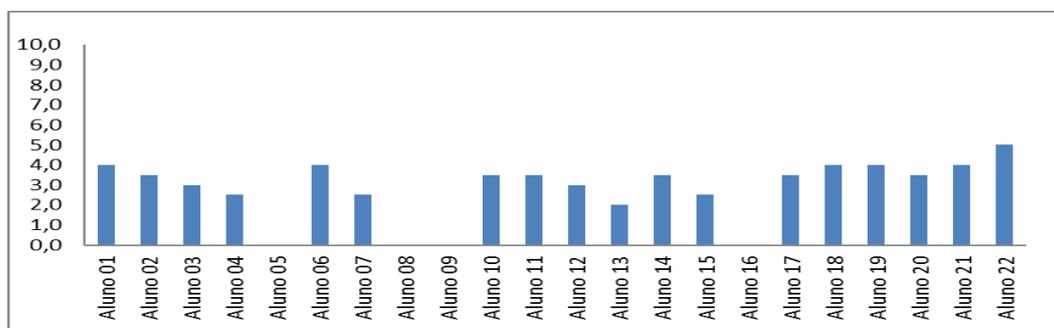
No terceiro encontro no ambiente presencial foi realizado a 2ª investigação diagnóstica através do mesmo questionário realizado na 1ª investigação diagnóstica e respondido individualmente.

### Resultados e discussão

Os resultados descritos nos gráficos abaixo são procedentes da 1ª e 2ª investigação diagnóstica, onde se vivenciou o conteúdo de “Função Quadrática”. Vale salientar que nos gráficos 1 e 2 abaixo, o eixo das abscissas (x) corresponde aos alunos e o eixo das ordenadas (y) corresponde as notas obtidas nas investigações.

As informações obtidas foram organizadas e registradas no Gráfico 1 e referem-se aos resultados obtidos da 1ª investigação diagnóstica.

**Gráfico 1: Referente a 1ª investigação diagnóstica**



Fonte: próprio autor

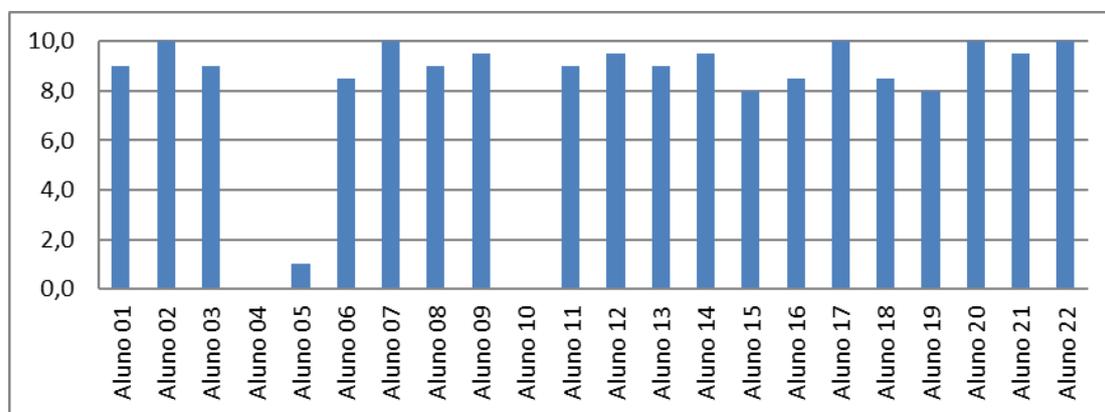


### Descrições das questões da 1ª investigação diagnóstica

De acordo com o gráfico 1, das 5 questões proposta sobre função quadrática, referente a 1ª investigação diagnóstica, 82% dos estudantes obtiveram nota igual ou menor que 5,0 (cinco), esse resultado aponta que a maioria dos estudantes não tinha conhecimento prévio do tema proposto.

As informações obtidas foram organizadas e registradas no Gráfico 2 e referem-se aos resultados obtidos da 2ª investigação diagnóstica.

*Gráfico 2: Referente a 2ª investigação diagnóstica*



Fonte: próprio autor

### Descrições das questões da 2ª investigação diagnóstica

De acordo com o gráfico 2, das 5 questões propostas sobre função quadrática, referente a 2ª investigação diagnóstica, 91% dos estudantes obtiveram nota igual ou maior que 8,0 (oito), esse resultado aponta que houve evolução na aprendizagem em todos dos conceitos explorados.

Portanto, esses resultados indicam que a sistematização de ensino, bem como os procedimentos metodológicos, propiciaram uma maior segurança aos estudantes participantes deste estudo e que de forma geral houve uma evolução significativa sobre o estudo da função quadrática.

### Conclusão

Através do presente estudo foi possível evidenciar a aprendizagem dos conceitos de Função Quadrática no 1º período do Curso de Licenciatura Plena em Matemática, a partir de suas produções



através de um trabalho desenvolvido com software educacional Gerador de Gráfico. As conclusões apresentadas tiveram como sustentação a análise feita através dos resultados das duas investigações diagnósticas, apresentadas nas descrições das questões.

Neste sentido, o trabalho proposto em ambiente virtual de aprendizagem possibilitou aos estudantes a exploração de conceitos e propriedades da função quadrática, através da formulação de perguntas e leituras, essa atividade foi desenvolvida simultaneamente permitindo ao estudante um maior interesse motivado pela utilização de recursos multimídia que além de ser deslumbrante faz parte do cotidiano dos estudantes possibilitando dessa forma uma maior aproximação entre o abstrato e o concreto.

Outro fator importante no estudo de função quadrática é que o software educacional gerador de gráfico, possibilita uma interação em tempo real dando um feedback instantâneo e essas atividades podem ser disponibilizadas na internet onde a qualquer momento o estudante tem livre acesso.

Os resultados apresentados apontam que a sistematização do ensino, bem como os procedimentos metodológicos utilizados durante os ensinamentos e as manipulações das atividades pedagógicas, além de propiciar uma maior segurança aos estudantes facilitou a aquisição dos conceitos trabalhados.

Apontamos aqui como contribuições provenientes das tecnologias utilizadas neste estudo, sem sombra de dúvidas: a motivação com que os estudantes interagiram diante das propostas a eles apresentadas; O direcionamento ao conteúdo feito pelo software daquilo que se quer estudar; O interesse demonstrado quando utilizam novas ferramentas; e principalmente o foco na atividade proposta, visto que o questionário proporciona uma pesquisa no conteúdo enquanto está sendo respondido.

A análise comparativa entre os dois questionários apontam que a partir dos percentuais apresentados principalmente após as aplicações das intervenções realizadas, houve uma aprendizagem significativa, caracterizando desta forma que os objetivos desejados foram alcançados.

Neste sentido, diante dos resultados obtidos neste trabalho sugere-se a utilização de atividades através o software educacional Gerador de Gráfico no estudo das funções.



## Referências

ABDI, Cadernos Temáticos - **Tecnologias de Informação e Comunicação –TIC**. Brasília DF, 2010. Disponível em: <<http://www.abdi.com.br/Estudo/Caderno>> Acesso em: 28/05/2015

AUSUBEL, David Paul; NOVAK, Joseph e HANESIAN, Helen. **Psicologia educacional**. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

ALMEIDA, M. E. B. Educação a distância na Internet: abordagens e contribuições dos ambientes digitais de aprendizagem. **Educação e Pesquisa**. Volume 9, nº 2. 2003.

ARAÚJO, M. S.T.; ABID, M. L.V. S. Atividades experimentais no ensino de física: diferentes enfoques, diferentes finalidades. **Revista Brasileira de Ensino de Física**. Volume 25 nº 2, São Paulo 2003.

FAGUNDES, L. C.; SCHLEMMER, E. **Uma proposta para avaliação de ambientes virtuais de aprendizagem na sociedade em rede**. Informática na Educação: Teoria & Prática. UFRGS, setembro 2000.

BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. LINGUAGENS, códigos e suas tecnologias. Brasília, 2006. 239 p. (Orientações curriculares para o ensino médio; v. 2)