

O software Winplot como ferramenta de ensino-aprendizagem no estudo de funções

Thales Pessoa de Souza Silva, Hugo Santos da Silva, Claudilene Gomes da Costa

Departamento Ciências Exatas (DCX) – Universidade Federal da Paraíba (UFPB). Rua da Mangueira, s/n, CEP 58.297-000 Rio Tinto – PB - Brasil

thalespessoal@hotmail.com, hugo61988@gmail.com, claudilene@dce.ufpb.br

***Abstract.** This paper presents the results obtained from an investigation carried out with students of the course of graduation in Mathematics at UFPB/Campus IV, in order to present the Winplot software to the graduates as a didactic resource in the study of functions. The methodology used was characterized as exploratory research, whose quantity of the sample was 17 graduates of the course. The results after the workshop were reached, since with the use of Winplot software the students were able to construct, understand and visualize in a fun and dynamic the content of functions.*

***Resumo.** O presente artigo vem apresentar os resultados obtidos a partir de uma investigação realizada com estudantes do curso de Licenciatura em Matemática da UFPB/Campus IV, na qual teve como objetivo apresentar aos licenciandos o software Winplot como recurso didático no estudo de funções. A metodologia utilizada caracterizou-se como pesquisa exploratória, cuja quantidade da amostra foram 17 licenciandos do curso. Os resultados após a oficina foram atingidos, uma vez que com o uso do software Winplot os alunos estavam aptos a construir, compreender e visualizar de maneira lúdica e dinâmica o conteúdo de funções.*

1. Introdução

São notórias as dificuldades encontradas no processo de ensino-aprendizagem da matemática, tanto para professores, quanto para os alunos. Por um lado, os alunos veem a matemática como uma disciplina dissociada da realidade, muitas vezes dificultando a sua compreensão e por consequência, gerando bastantes reprovações. O professor, por sua vez, na maioria das vezes não consegue acompanhar a constante evolução presente em sala de aula através das metodologias tradicionais de ensino utilizadas, não conseguindo atingir os objetivos propostos pela matéria estudada.

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio – PCNEM

[...] exigirá do ensino de matemática um redirecionamento sob uma perspectiva curricular que favoreça o desenvolvimento de habilidades e procedimentos com os quais o indivíduo possa se reconhecer e se orientar nesse mundo do conhecimento em constante movimento. (BRASIL, 2000, p. 41).

Nessa perspectiva, os docentes devem analisar sua prática pedagógica, procurando novos métodos de ensinar a matemática, com o intuito de minimizar o quadro de rejeição pela matemática.

Seguindo esse pensamento, Valente traz uma proposta na qual afirma que

O computador pode ser usado também como ferramenta educacional. Segundo esta modalidade o computador não é mais o instrumento que ensina o aluno, mas a ferramenta com a qual o aluno desenvolve algo, e, portanto, o aprendizado ocorre pelo fato de estar executando uma tarefa por intermédio do computador. (VALENTE, 1991, p.24).

É perceptível, após o advento da tecnologia, a inserção de recursos tecnológicos no dia a dia das pessoas (KENSKI, 2003). Ou seja, eles passam a ser uma ferramenta de inclusão para os alunos, visto que, a sociedade atual está informatizando todas as suas áreas, e a sala de aula, por sua vez, não fica excluída.

Entre os obstáculos que o Brasil tem enfrentado em relação ao ensino de Matemática, aponta-se a falta de formação profissional qualificada, as restrições ligadas às condições de trabalho, a ausência de políticas educacionais efetivas e as interpretações equivocadas de concepções pedagógicas. (BRASIL, 1998, p.21).

Neitzel (2001) destaca ainda que a tecnologia deve ser utilizada como um acelerador de oscilação do modelo educacional. Um modelo que ocasiona a aprendizagem ao contrário do ensino, que dispõe o manejo da técnica de aprendizagem nas mãos do aluno e que contribui para o professor compreender que a educação não é apenas a transmissão de conhecimento, mas um meio de elaboração de conhecimento pelo aluno, como objeto do seu próprio ajuste intelectual.

O processo de ensino-aprendizagem trata-se do saber, do lidar, do buscar informações, do construir seus próprios conhecimentos, ou seja, fazer uso desses recursos tecnológicos com criatividade para estabelecer no aluno relações entre as informações para então gerar conhecimento.

Segundo Moran (2000, p.17-18), afirma que:

As mudanças na educação dependem também dos alunos. Alunos curiosos e motivados facilitam enormemente o processo, estimulam as melhores qualidades do professor, tornam-se interlocutores lúcidos e parceiros de caminhada do professor-educador. Alunos motivados aprendem e ensinam, avançam mais, ajudam o professor a ajudá-los melhor. Alunos que provêm de famílias abertas, que apoiam as mudanças, que estimulam afetivamente os filhos, que desenvolvem ambientes culturalmente ricos, aprendem mais rapidamente, crescem mais confiantes e se tornam pessoas mais produtivas.

Partindo desse pressuposto, os professores devem estar familiarizados com a aplicação dos recursos tecnológicos como: calculadoras, *softwares*, computadores, planilhas eletrônicas e entre outros, em sala de aula. Para que isso ocorra, é necessário que haja, pela parte docente, interesse em qualificações diante às novas tendências do ensino da matemática.

Assim, faz-se necessário a problematização dos métodos de ensino nos cursos de licenciatura em Matemática, visando uma formação onde os licenciandos possam estar cientes do seu papel quanto professor, mediante uma aprendizagem significativa.

Na utilização dos *softwares*, por exemplo, temos que também é necessário um bom planejamento para a sua aplicação. Dessa forma, os professores de matemática devem interligar as suas habilidades docentes na elaboração das atividades a serem usadas durante a sua prática pedagógica.

Como afirma Cláudio & Cunha,

[...] para possibilitar ao aluno construir seu conhecimento, é preciso que o professor escolha um tipo de *software* adequado para isso. [...] É imprescindível que o professor tenha profundo conhecimento do conteúdo que trabalhará e do *software* que adotará. Além disso, ele deve estar sempre interagindo com o aluno, questionando seus resultados, interpretando seu raciocínio e aproveitando os erros cometidos como forma de explorar os conceitos que não ficaram bem esclarecidos. (CLÁUDIO & CUNHA, 2001, p.174 – 175).

Dessa maneira, para subsidiar a nossa pesquisa foi realizada uma oficina, que tinha objetivo de capacitar os alunos do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal da Paraíba – UFPB/Campus IV, em relação à utilização dos *softwares* matemáticos no estudo de funções.

O programa escolhido foi o *Winplot*, que foi desenvolvido no intuito de plotar gráficos de funções em duas dimensões (2D) e em três dimensões (3D). É necessário evidenciar que os benefícios trazidos por este *software* não se restringem a apenas ao estudo de funções, mas também a outros conteúdos matemáticos. Pela sua fácil utilização, pode ser usado por professores em qualquer nível de ensino, proporcionando melhores visualizações dos gráficos, em paralelo com os seus conceitos algébricos e numéricos de uma mesma função, possibilitando aos alunos interligar esse conhecimento que antes, com recursos tradicionais, continuariam dispersos e dificultariam a aprendizagem.

O *Winplot* foi desenvolvido pelo professor Richard Parris (Rick), da Philips Exeter Academy, por volta de 1985. Escrito em C, chamava-se PLOT e rodava no antigo DOS. Com o lançamento do Windows 3.1, o programa surgiu em 2001 e está escrita em C++. Na verdade, o *Winplot* é a estrela maior da linha Peanut Softwares, uma pequena constelação de softwares matemáticos gratuitos, criada e administrada pelo gênio de Richard Parris. (LEHMANN, 2010).

2. Metodologia

Quanto aos objetivos utilizados, a pesquisa é caracterizada como pesquisa exploratória. De acordo com Prodanov e Freitas (2013), a pesquisa exploratória é utilizada quando queremos investigar um determinado assunto, bem como, torná-lo compreendido.

Quando a pesquisa se encontra na fase preliminar, tem como finalidade proporcionar mais informações sobre o assunto que vamos investigar, possibilitando sua definição e seu delineamento, isto é facilitar a delimitação do tema da pesquisa orientar a fixação dos objetivos e a formulação das hipóteses ou descobrir um novo tipo de enfoque para o assunto. Assume em geral as formas de pesquisas bibliográficas e estudo de caso. (PRODANOV E FREITAS, 2012, p.52).

Neste trabalho foi utilizado a pesquisa exploratória, pelo fato de inserir atividades utilizando o software *Winplot* que visavam a construção de experiências práticas no estudo das funções afins, quadráticas, exponenciais e logarítmica.

A oficina foi realizada na Universidade Federal da Paraíba – UFPB/Campus IV, situada na cidade de Rio Tinto, no estado da Paraíba, no qual compareceram 13 licenciandos do curso de licenciatura em Matemática. A escolha do tema se originou por meio da necessidade de qualificar os futuros professores de matemática perante as novas metodologias de ensino.

Essa metodologia é válida, pois como afirma Valente (1998),

O fato de termos o computador monitorando o fenômeno, um dos subprodutos pode ser a coleta de dados por parte do computador e a representação destes dados em forma gráfica, isto acontecendo a medida que o fenômeno está se realizando. Neste caso, o gráfico é mais um recurso que o aluno dispõe para entender o que está acontecendo, do que uma representação dos fatos do fenômeno (VALENTE, 1998, p. 15-16).

Para a culminância da oficina foram elaboradas atividades que exploravam os principais conceitos das funções supracitadas, como: pontos de intersecção, raízes das funções e coeficiente linear. Juntamente com os alunos foi decidido que a mesma teria duração de 02 (duas) horas.

No primeiro momento, foi realizada uma abordagem sobre o *software Winplot* evidenciando as suas funcionalidades e potencialidades no ensino da matemática, como também os algoritmos a serem utilizados na construção dos gráficos e feita uma revisão dos conceitos das funções. Em seguida, foram resolvidos exemplos para mostrar aos discentes como plotava os gráficos no programa.

A atividade 01 (um) tinha como propósito o estudo das funções afins, através da análise dos gráficos e explorando o conceito do coeficiente linear.

Na atividade 02 (dois) foi proposta a construção de dois gráficos com os sinais do coeficiente angular diferentes, visando a observação da influência desses sinais no gráfico e também os pontos de intersecção existentes.

Na atividade 03 (três) tinha o objetivo de estudar as funções quadráticas e o que ocorria após a alteração dos sinais dos seus coeficientes e os pontos de intersecção entre os gráficos.

A atividade 04 (quatro) consistia em estudar apenas o coeficiente c das funções quadráticas, foi proposto que os licenciandos alterassem os valores e observassem o que acontecia posteriormente.

Já na atividade 05 (cinco) visou-se a construção dos gráficos das funções exponenciais e logarítmicas, alterando a suas bases quando se tratava das logarítmicas. Era esperado também que os alunos percebessem que a função logarítmica se trata de uma inversa da função exponencial.

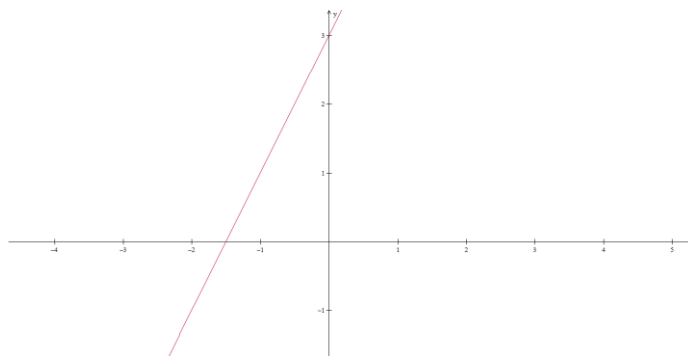
Para finalizar a oficina, foi pedido aos discentes que respondessem um questionário diagnóstico contendo 10 questões que abordavam como foi a sua experiência na utilização do *software* para aprender um conteúdo matemático de funções.

3. Resultados e Discussões

A partir das atividades aplicadas foram realizadas análises por meio da interação entre aluno e bolsista, e da observação de como os alunos se portaram diante do *software* utilizado. Os dados coletados por meio dos questionários, também foram examinados para complementar a nossa pesquisa.

Na atividade 01, esperava-se dos alunos a construção do seguinte gráfico.

Gráfico esperado 1



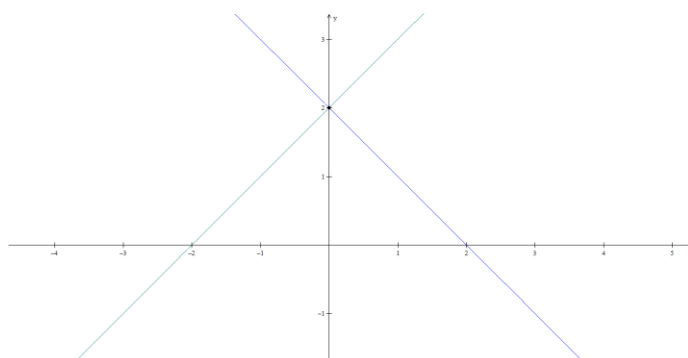
Fonte: Elaboração própria, 2017.

Percebeu-se que através dele, os alunos conseguiram visualizar o tipo de gráfico que caracteriza as funções afins, como também identificar o coeficiente linear apenas pela sua observação.

Um dos discentes afirmou que: “O coeficiente linear da função afim é marcado no gráfico o valor que o gráfico intersecta o eixo OY”.

Durante a atividade 02, foi pedido que construíssem o gráfico das funções afins com os sinais dos coeficientes angulares distintos e marcassem o ponto de intersecção entre elas.

Gráfico esperado 2



Fonte: Elaboração própria, 2017.

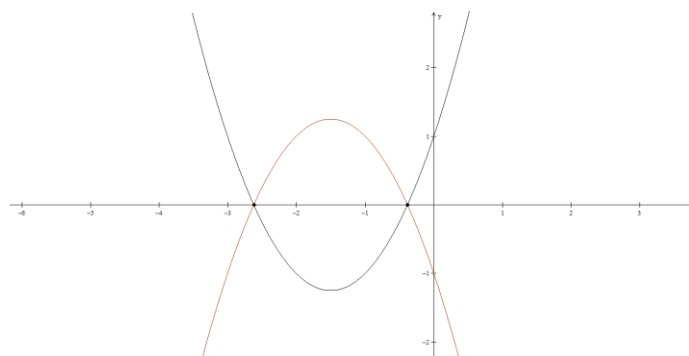
A partir da construção acima, os discentes conseguiram identificar que o sinal do coeficiente angular interfere no crescimento e decrescimento do gráfico. Tiveram também a competência de perceber que as funções possuem coeficientes lineares idênticos.

Nessa perspectiva, um aluno disse: “As funções possuem coeficiente lineares iguais e como uma é decrescente e outra é crescente, o ponto de intersecção entre elas será o coeficiente linear”.

Dessa forma, os discentes conseguiram elaborar uma relação entre as funções crescentes e decrescentes e seus pontos de intersecção.

Na atividade 03, era esperado dos licenciandos a plotagem do seguinte gráfico.

Gráfico esperado 3



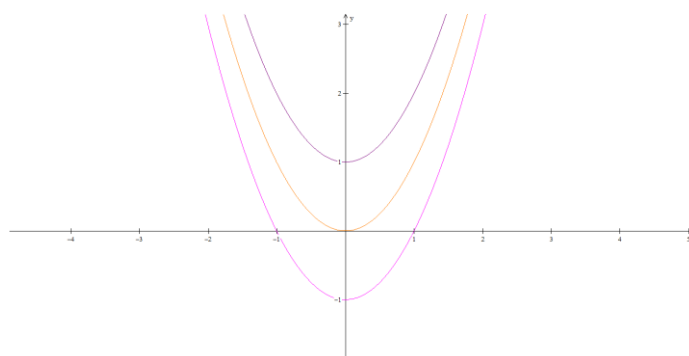
Fonte: Elaboração própria, 2017.

Assim, foi percebido que os estudantes conseguiram identificar o conceito e a influência dos sinais em cada coeficiente, principalmente nos coeficientes a e c .

A partir da observação do gráfico um aluno falou: “Na função quadrática, ocorre o mesmo que na função afim. O coeficiente c é onde o gráfico da função vai intersectar o eixo OY e o coeficiente a vai definir se é crescente ou não.”.

Dessa forma, fica nítido que o aluno relacionou o conhecimento obtido na atividade anterior com o conteúdo abordado nesta questão, gerando um aprendizado mais significativo e á atingindo os objetivos da próxima atividade, na qual foi proposta a construção do seguinte gráfico.

Gráfico esperado 4

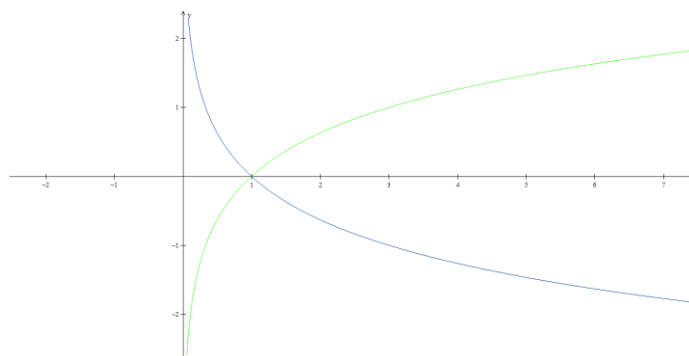


Fonte: Elaboração própria, 2017.

Nessa atividade, os alunos tiveram mais conhecimento a respeito dos conceitos por trás do coeficiente c das funções quadráticas, como já foi citado acima.

Durante a última atividade, os licenciandos plotaram os gráficos a seguir.

Gráfico esperado 5



Fonte: Elaboração própria, 2017.

A partir dessa construção, os alunos marcaram os pontos principais de cada gráfico, e observaram a influência da base do logarítmico no gráfico da função.

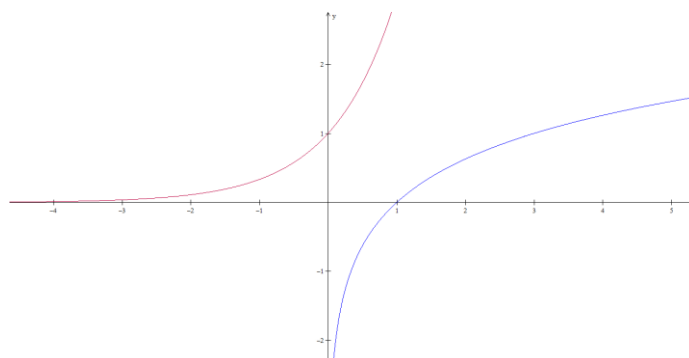
Um dos alunos afirmou: “A base da função logarítmica, interfere em como o gráfico irá surgir.”.

Ouro aluno completou: “Eu acho que uma ficou crescente e a outra decrescente”.

Partindo das dúvidas acima, foi explicado que a base da função logarítmica interfere na sua variância de crescimento. Quando o valor da base se encontrar entre 0 (zero) e 1, a função será decrescente, em contrapartida, quando forem maior do que 1 será crescente. Depois dessa explicação, os discentes entenderam em totalidade os conceitos das funções logarítmicas.

Também foi analisado o gráfico o seguinte gráfico.

Gráfico esperado 6



Fonte: Elaboração própria, 2017.

Depois de plotados e observados, os alunos conseguiram definir que a função logarítmica se trata de uma inversa da função exponencial. Isso ficou evidente, pois os alunos identificaram que a função exponencial intersecta o eixo OY e a função logarítmica, o eixo OX.

De acordo com as respostas foi observado que todos os alunos nunca haviam manuseado o *software*. A partir disso, fica evidente a possível rejeição que o *Winplot* sofreria mediante a utilização mediada por esses futuros docentes.

Sobre o ensino com a utilização dos programas de computadores, comparadas com as aulas tradicionais, os alunos afirmaram que:

10) O que se pode concluir sobre o estudo das Funções em um ambiente tradicional de ensino e em um ambiente onde o Winplot é integrado?

Com a utilização do Winplot o ensino se torna mais dinâmico e de melhor compreensão.

Fonte: Elaboração própria, 2017.

10) O que se pode concluir sobre o estudo das Funções em um ambiente tradicional de ensino e em um ambiente onde o Winplot é integrado?

No modelo tradicional o aluno não consegue ver o funcionamento da função no software e observa as formações surgidas através das funções.

Fonte: Elaboração própria, 2017.

10) O que se pode concluir sobre o estudo das Funções em um ambiente tradicional de ensino e em um ambiente onde o Winplot é integrado?

Que no ambiente onde o Winplot é integrado o estudo das funções se torna mais compreensível do que no ambiente tradicional.

Fonte: Elaboração própria, 2017.

Mesmo com o pouco tempo de oficina, os discentes conseguiram compreender o *software* com uma extrema facilidade, isso foi percebido durante a plotagem dos gráficos, devido a sua rapidez e agilidade no manuseio do aplicativo.

Dessa forma, é notória a necessidade da utilização de novas metodologias no ensino da matemática, uma vez que, o aluno estará mais participativo como um todo, sendo influenciado por estratégias de pesquisa, descoberta, colaboração, realidades e simulações. Os alunos vão absorver o conhecimento de uma forma mais prazerosa na sala de aula, sem perder o interesse e o estímulo.

4. Conclusão

Ao final da pesquisa, foi possível observar que a oficina proporcionou aos discentes, competências matemáticas e tecnológicas, fazendo com que os mesmos resolvessem plotassem, visualizassem e compreendessem gráficos de funções em questão de segundos, uma vez que através da visualização dos gráficos é possível responder perguntas tais como: o domínio, a imagem, onde a função é crescente e/ou decrescente, a interseção com os eixos e etc.

Dessa forma, os recursos disponibilizados pelo software *Winplot* possibilita a exploração de forma simultânea dos aspectos gráficos e algébricos das funções, criando uma aprendizagem diferenciada, de modo que o aluno apto a criar, questionar, instigar, compreender e abstrair seus próprios conhecimentos matemáticos, a fim de garantir uma melhoria na qualidade do processo de ensino-aprendizagem nas escolas desse país.

Referências

- BRASIL. Ministério da Educação. (2000). Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio): Ciência da Natureza, Matemática e suas Tecnologias Brasília. MEC.
- KENSKI, Vani Moreira. (2003). Tecnologias e ensino presencial e a distância. 2. ed. Campinas, SP: Papyrus.
- LEHMANN, M. S. (2010). Utilização do Winplot como ferramenta para o ensino de de funções trigonométricas. Vassouras – RJ: COBENGE-2010, Fortaleza-CE. Disponível em: <<http://www.abenge.org.br/CobengeAnteriores/2010/artigos/496.doc>>. Acesso em: 08 de março de 2017.
- MORAN, José Manuel et al. (2000). Novas tecnologias e mediação pedagógica. 6. ed. Campinas: Papyrus.
- NEITZEL, L. C. (2001). Novas Tecnologias e Práticas Docentes: o hipertexto no processo de construção do conhecimento (uma experiência vivenciada na rede pública estadual de Santa Catarina). Dissertação (Mestrado em Mídia e Conhecimento), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.
- PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. (2013). Metodologia do trabalho científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico. 2. ed. Rio Grande do Sul: Feevale.
- VALENTE, J. A. (1998). Computadores e conhecimento: repensando a educação. 2. ed. Campinas – SP: UNICAMP/NIED.
- VALENTE, José Armando. (1991). Liberando a mente: computadores na educação especial. Campinas – SP: UNICAMP.