

Utilização do Winplot Como Software Educativo Para o Ensino de Matemática

**Adriano C.Silva¹, Luciana V. Santos²
e Willames de A. Soares³
UPE-Campus Garanhuns**

Resumo - *A aprendizagem matemática tem sido discutida em várias pesquisas, contudo as dificuldades dos alunos em conteúdos básicos do ensino fundamental e médio foi o que desencadeou o tema abordado. A utilização de recursos tecnológicos, como o uso de softwares livres pode tornar a construção de gráfico, mas atrativa. Esse estudo teve como objetivo abordar o estudo temas matemáticos utilizando um Software educativo como recurso auxiliar no processo de ensino e aprendizagem da Matemática. A pesquisa foi realizada em dois momentos. Um com alunos do ensino médio da rede estadual, e, em um segundo momento, com alunos da Universidade de Pernambuco, futuros*

¹ Monitor Matemática Básica da Universidade de Pernambuco – Campus Garanhuns.

² Bolsista de extensão da Universidade de Pernambuco – Campus Garanhuns.

³ Professor Adjunto da Universidade de Pernambuco – Campus Garanhuns.

professores. Foram propostas diversas atividades utilizando o Software Winplot. Os resultados comprovam que houve um aumento no desempenho dos alunos, comprovando que o uso de novas tecnologias no ensino da Matemática proporciona melhor compreensão dos conceitos matemáticos.

Palavras-chaves: *Software educativo, Ensino da matemática, winplot.*

1. INTRODUÇÃO

O ensino de Matemática passa por diversas fases de desenvolvimento, sofreu e permanece sofrendo transformação para se adaptar ao contexto social de cada época. Atualmente as tecnologias computacionais se fazem cada vez mais presentes no cotidiano da população. No contexto atual o computador, inicialmente utilizado para entreter, facilitar e melhorar as vidas das pessoas quando estendido ao campo da Educação Matemática pode ser uma importante ferramenta didática, possibilitando aos alunos e professores o desenvolvimento de uma aprendizagem mais significativa.

Segundo Ponte (1997), as tarefas matemáticas envolvendo os alunos, devem ser feitas por meio de problemas relacionados com a aplicação, construção e projetos. Essas tarefas devem

despertar a curiosidade e o entusiasmo, buscando valorizar o conhecimento prévio dos alunos.

Assim relacionar conteúdos da matemática com aplicações práticas estimula o estudante a desenvolver o raciocínio. O estudo da trigonometria pode ficar, mas interessante quando usada para medir a altura de um prédio, de uma árvore por meio de sua sombra. Para calcular a distância a ser percorrida em uma pista circular de atletismo. A largura de rios, montanhas etc. Usando a relação entre seno, cosseno e tangente. Assim como as funções trigonométricas também tem sua utilização prática, como a utilização da função trigonométrica em ondas sonora que podem ser descritas por uma classe de funções matemáticas chamadas harmônicas, a qual as funções trigonométricas pertencem e também para medir a pressão sanguínea do indivíduo, entre outras.

A Matemática tem sido bastante beneficiada com grande número de recursos tecnológicos, dando maior ênfase aos computadores e softwares dinâmicos e educativos que contribuem para o ensino dos conceitos Matemáticos, os softwares educacionais promovem a oportunidade de motivação e melhor aproveitamento no estudo dos conceitos matemáticos.

As tecnologias computacionais oferecem a sala de aula um ambiente mais atrativo e dinâmico, proporcionando ao aluno refletir sobre a relação da matéria com o seu dia a dia. No processo de aprendizagem como recurso didático a tecnologia da comunicação Oliveira *et al* (2009) ressalta que

“Como um dos caminhos para se aprender matemática, a tecnologia da comunicação, possibilita o desenvolvimento de um aluno transformador e modificador do meio em que vive, pois este recurso motiva o aprendizado, aplicar e exercitar o que se aprendeu investigar e fazer descobertas.” (Oliveira *et al*,2009).

Um dos conteúdos da matemática que os estudantes têm muitas dificuldades são as funções, desde conceitos simples, até as construções de gráficos. Assim, mostrar a conexão deste conteúdo com o cotidiano, pode diminuir essas dificuldades. Para simplificar o processo de construção de gráficos, podemos usar ferramentas importantes como os *softwares* desenvolvidos para esse fim.

As funções delineiam relações matemáticas especiais entre objetos. Intuitivamente, uma função é um modo de associar a cada valor de x um único valor da função $f(x)$. Uma função pode ser vista como sentença matemática que transforma entradas

válidas em saídas de *forma unívoca*, por isso alguns autores chamam *funções ou relações unívocas*.

É plausível entender que o aprender não deve estar privado ao *software*, mas no intercâmbio do aluno com o *software*. Como foi apontado por Piaget, o nível de apreensão está ligado com o nível de interação que o principiante tem com o objeto e não com o objeto em si (Valente, 1999).

2. O ensino de Matemática e o *winplot*

No ensino de matemática o livro didático é apenas um dos recursos que devem ser usados pelos profissionais da educação. Para aprofundar mais e melhor a aprendizagem dos alunos, a introdução das novas tecnologias pode promover maior motivação dos alunos e professores.

“A Matemática tem sido uma área muito privilegiada em relação às diversas tecnologias presentes no mundo moderno. Sejam as calculadoras, os jogos virtuais, os computadores e os diversos softwares, todos esses recursos tecnológicos estão sendo propostos pelos Parâmetros Curriculares Nacionais com o intuito de melhorar o processo de ensino e de aprendizagem da Matemática. Em especial, as tecnologias da informática, com um conjunto

de ferramentas – computador, softwares, internet, etc. - podem auxiliar o ensino da Matemática, criando ambientes de aprendizagens que possibilitem o surgimento de novas formas de pensar e de agir, que valorizem o experimental e que tragam significados para o estudo da Matemática.”(Matos Filho *et al*, 2010)

O computador e softwares educativos são importantes recursos para promover o desenvolvimento de uma aprendizagem mais significativa. Assim o computador deve ser inserido nas escolas com o objetivo de melhor promover a construção do conhecimento, organizar o pensamento e desenvolver o raciocínio lógico dos alunos.

Para Tajra citado por Dias *et al* 2010 “Utilizar o computador como uma alternativa capaz de tornar as aulas de Matemática mais atrativas e dinâmicas pode contribuir para a motivação dos alunos de forma que eles possam buscar, pesquisar e aprender cooperativamente”. (Tajra, 2001 *Apud* Dias *et al*, 2010.)

Para o desenvolvimento desse projeto de pesquisa, optamos pelo software *winplot* como ferramenta auxiliar no

ensino de matemática. A escolha desse software se deu devido a sua acessibilidade e interatividade.

O *software winplot* é um excelente programa gráfico, desenvolvido e administrado pelo professor Richard Parris, da *Philips Exeter Academy*. Trata-se de um programa inteiramente gratuito e interativo, que facilita o estudo de funções, simples de usar, pois aceita as funções matemática de modo natural, utiliza pouca memória e dispõe de outros vários recursos. Apresentando um dinamismo que contribui significativamente para o ensino de funções. Veja a tela amigável do *software winplot* na figura 1.

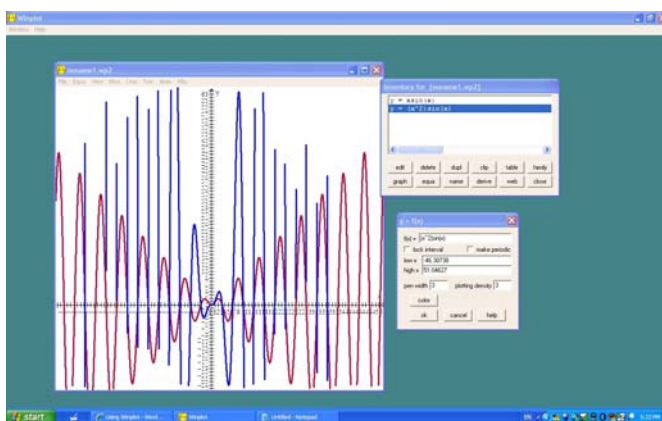


Figura 1 – Visual do *software winplot*

O uso de softwares educacionais vem adquirindo nos últimos anos uma real importância para o desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem percebeu que a informática cada vez mais toma conta do ambiente de sala de aula por isso “o uso do computador no ensino de Matemática é uma necessidade atual e deve, cada vez mais, ligar-se à rotina didática dos professores e à escola em geral.” (Hendres, 2005, p.26).

Para Vygotsky (1989) “os elementos do cotidiano são de apoio necessário e inevitável para o desenvolvimento do pensamento abstrato, como um meio e não como um fim em si mesmo”.

3. Desenvolvimento das Atividades

Foram realizadas pesquisas em dois grupos. Um formado pelos alunos da escola Estadual Regina Pacis e pelos alunos de licenciatura em matemática da Universidade de Pernambuco.

3.1. Escola estadual Regina Pacis

Os sujeitos participantes da pesquisa foram selecionados a partir das respostas de um primeiro questionário que buscou verificar a ideia de função e as dificuldades desses alunos sobre

esse assunto tão importante da matemática, além de avaliar o seu interesse pela disciplina. Essa seleção se deu devido ao limitado laboratório de informática que apenas dispõe de 10 computadores, assim foram escolhidos seis alunos que apresentaram gostar da disciplina, seis que afirmam não gostar, e oito que não gostam mais sabem de sua importância e querem aprendê-la.

Os 20 selecionados foram divididos em turmas de 10 alunos. Para início das atividades apenas compareceram dezesseis alunos.

As aulas foram preparadas tendo como base o livro: *Matemática, Volume Único, Dante, Editora Ática, São Paulo, 2008*. Para melhor vivência a pesquisa, optamos por dividi-la em três etapas:

No primeiro momento notamos o entusiasmo da maioria dos alunos pelo algo novo, já que afirmam nunca terem usado o computador nas aulas de Matemática. Decidimos abordar os primeiros conceitos de funções, suas aplicações e construção de gráficos utilizando-se de aulas mais tradicionais e posteriormente

foi apresentado o software *winplot*, os comandos básicos e sua acessibilidade.

Em poucos minutos, quase a totalidade dos alunos já estava familiarizada com a novidade tecnológica. Exceto duas alunas que afirmaram não utilizar o computador com frequência no seu dia a dia, as poucas dificuldades encontradas com o manuseio do software não afetaram na realização das atividades com essas alunas.

As atividades da primeira etapa da pesquisa foram elaboradas a partir das respostas dos no primeiro questionário. Nessas atividades, os alunos deveriam observar as construções dos elementos gráficos no software e em seguida registrar suas observações, respondendo as questões propostas e salvando os arquivos do *winplot* para avaliação do professor.

Cada atividade possui alternativas fechadas referentes à usabilidade do software, e questões abertas relacionadas com aos conceitos de funções polinomiais do primeiro grau que estavam sendo estudados. Por exemplo: - identificação e localização de pontos no plano cartesiano, taxa de variação de variação da

função afim, translação do gráfico da função de acordo com o valor do coeficiente linear (b), funções crescentes e decrescentes e problemas envolvendo os zeros da função.

Nessas primeiras atividades, notamos que nenhum dos alunos observados deixou de realizar as atividades propostas. Apesar de algumas dificuldades encontradas na análise dos gráficos, desenvolveu, de forma correta quase todas as atividades. Buscavam inicialmente justificar suas respostas através do uso do cálculo, após um considerável entrosamento com o professor os alunos se sentiram mais a vontade para expor melhor suas ideias, o conhecimento que estava sendo adquirido, dar sugestões, questionar o assunto e o software.

O *winplot* contribuiu significativamente para o desenvolvimento das atividades, uma vez que o dinamismo oferecido pelo software dificilmente poderia ser reproduzido apenas utilizando recursos mais comuns, como nas atividades onde os alunos utilizaram o software para manipular os valores dos coeficientes da função polinomial do primeiro grau e obter resultados rapidamente.

Nessas atividades os alunos puderam analisar a inclinação da reta em relação ao eixo horizontal, e a translação da reta da função quando o coeficiente angular é mantido fixo. Atribuindo valores positivos e negativos para os coeficientes. Todos os alunos desenvolveram essas atividades de forma satisfatória, as respostas dos alunos comprovam que eles conseguiram perceber quais são os valores para o coeficiente angular a reta possuía maior inclinação em relação ao eixo horizontal.

Acerca do estudo do coeficiente linear, mantendo o coeficiente angular fixo, algumas respostas comprovam que os alunos compreendem bem como a reta se desloca de acordo com o valor de b .

Assim os resultados dessa primeira etapa evidenciam que a utilização do software *winplot* possibilita aos alunos melhor compreender e interpretar os conceitos que não ficam bem esclarecidos.

A segunda etapa da pesquisa corresponde ao estudo de funções polinomiais do segundo grau. Nessa etapa, as atividades foram desenvolvidas em dois momentos: para o primeiro

momento optamos por trabalhar a definição de função quadrática, suas aplicações e construção do gráfico da função quadrática utilizando os recursos mais comuns (lápiz e papel).

O segundo momento foi utilizar o *winplot* na construção e na interpretação de gráficos de funções quadráticas. Assim foram explorados as raízes das funções e os coeficientes ‘A’, ‘B’ e ‘C’ de funções quadráticas do tipo $y = Ax^2 + Bx + C$, com $A \neq 0$. Nessas atividades os alunos deveriam construir os gráficos no *winplot* e variar seus coeficientes, em seguida registrar suas observações a respeito da relação entre os gráficos e as variações dos coeficientes. Nas atividades relacionadas com as raízes das funções quadráticas, os alunos deveriam marcar as raízes no gráfico construído do *winplot*, definir raiz e o que a raiz representa no gráfico.

Os alunos apresentaram muita curiosidade em relação às funções do segundo grau, principalmente com relação aos gráficos que sempre apresentam uma forma parabólica. Nas aulas convencionais de matemática esses alunos não puderam analisar as particularidades da função quadrática.

O uso do *winplot* permitiu que os alunos manipulassem os valores das funções para analisar as correspondências dos coeficientes A, B e C da função polinomial do segundo grau e estabelecer as relações desses coeficientes na construção dos gráficos. Os resultados dessas atividades foram muitos satisfatórios, pois todos os alunos conseguiram desenvolvê-las com o menor número de erros. Além de facilitar na análise das construções gráficas, o *winplot* é um excelente recurso para chamar a atenção do aluno.

A terceira etapa consiste na aplicação do último questionário para analisar os benefícios que a utilização do software trouxe para as aulas de matemática. Com relação às respostas dos alunos vale ressaltar que: todos os alunos se sentiram mais motivados com a nova metodologia; o uso do software permitiu uma melhor compreensão e convencimento muito maior dos conceitos nas aulas de matemática; o saber foi construído de forma organizada e segura.

Os resultados mostram que os softwares educacionais podem ser importantes ferramentas para a construção do

conhecimento quando associados a uma proposta de ensino objetivada no que vai ser apresentada aos alunos.

4. Universidade de Pernambuco - UPE, campus Garanhuns.

A pesquisa realizada com alunos do 1º período de curso de Licenciatura Plena em matemática, da Universidade de Pernambuco - UPE, campus Garanhuns, na qual se trabalhou a aplicação dos conteúdos matemáticos citados acima, foi aplicando um questionário para todos os alunos perguntado qual conteúdo da componente curricular em questão eles apresentavam maiores dificuldades, depois com uso de data show, usaram o *software Winplot* para construção de gráficos de funções Afim (função do primeiro grau), depois durante 6 meses, uma vez por semana, os alunos se reuniam com monitor para responder fichas de exercícios relacionada ao conteúdo que estavam estudando.

Os alunos desenvolveram trabalhos de pesquisas bibliográficas sobre diversos temas de aplicação da trigonometria, para assim, perceber sua importância como um campo da

matemática, trabalho desde tipo estimula o interesse desses alunos e as aulas deixam de serem monótonas.

Levando em consideração que os alunos tinham dificuldades na construção gráficas, o monitor elaborava ficha de exercícios de funções e com o auxílio de um computador mostrava como trabalhar com o *Winplot* e depois eles construíram gráficos.

Foram sujeitos da pesquisa 42 alunos do curso de Licenciatura Plena em Matemática, na Universidade de Pernambuco – UPE, Campus-Garanhuns, que cursaram a componente curricular Matemática Básica I, no 1º período, no ano de 2011. Esse componente curricular é obrigatório e pré-requisito para Matemática Básica II.

Dos 42 alunos que participaram dessa pesquisa 30,95% eram do gênero feminino e 69,04% eram do gênero masculino, todos do turno da noite. A média de idade dos alunos eram de 20,5 tendo desvio padrão de 4. Desses 28,51% reside em Garanhuns e 71,42% reside em outros municípios, 83,33% estudaram em escola pública e 16,66% estudaram em escola particular. Nos gráficos abaixo encontra-se a distribuição dos alunos de acordo com as categoria.

Pode-se observar que a utilização do *software free Winplot*, para a construção de gráfico e a resolução de problemas que envolva o uso desses conteúdos no cotidiano dos alunos, estimula uma melhor compreensão e o raciocínio lógico, suplantando a concepção baseada nas repetições e memorizações, tendo em vista uma melhor formação acadêmica. A aplicação de conteúdos matemáticos ligados ao cotidiano dos alunos mostrou que as aulas ficam mais atraentes e estimula o ensino-aprendizagem, assim ajuda a diminuir a dificuldade em conteúdos básicos.

Os problemas ligados com a aplicação de trigonometria no cotidiano despertaram a curiosidade e propiciaram um maior rendimento na componente curricular em questão, em relação ao estudo de funções os resultados também foram alcançados, principalmente se nos determos na interpretação gráfica, o uso do *software free Winplot* contribuiu para o interesse dos alunos na construção de gráficos.

5. Considerações Finais

Vivemos na era da tecnologia e comunicação e tendo em vista as dificuldades encontradas nas escolas para garantir a

construção do conhecimento é fundamental que os alunos se familiarizem com o computador para aprofundar mais e melhorar sua aprendizagem, buscando novas alternativas pedagógicas que venham favorecer a aprendizagem. Os resultados dessa pesquisa comprovam que o computador é uma importante ferramenta de motivação, e mostra quanto é importante inovar nas aulas para torná-las mais atrativas e dinâmicas. O dinamismo oferecido pelo software contribuiu significativamente para o desenvolvimento da aprendizagem dos alunos participantes.

Diante dos conceitos trabalhados nesta pesquisa, observou-se o empenho dos alunos que participaram das atividades. Em relação ao estudo de funções os resultados também foram alcançados, principalmente se nos detivermos na interpretação gráfica, o uso do *software free Winplot* contribuiu para o interesse dos alunos na construção de gráficos.

Contudo, as aplicações de conteúdos matemáticos ligados ao cotidiano dos alunos mostraram que as aulas ficam, mas atraentes e estimula o ensino-aprendizagem, assim ajuda a diminuir a dificuldade em conteúdos básicos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- DIAS, A. O.; FERREIRA, S. F.; Silva, A. C. **Ensino de funções mediado pelo computador: software Winplot.** In: XXXIII Congresso brasileiro de matemática aplicada e computacional, 2010.
- HENDRES, Cláudia Assis. KAIBER, Carmen Teresa. A utilização da informática como recurso didático nas aulas de Matemática. *Acta Scientiae Revista de Ciências Naturais*. Vol. 7, n. 1, p. 25–38, Jan. Jul./2005.
- MATOS FILHO, M. A. S; Menezes, J. E. **O uso do computador para o ensino de função polinomial de 1º e 2º graus a partir de uma sequência didática.** In: IV colóquio internacional educação e contemporaneidade, 2010.
- OLIVEIRA, J. A. de; Carneiro Silva, A. M.; Pinheiro, N. A. M.; Silveira, R. M. C. F. **A Informática no processo de Ensino e Aprendizagem de Matemática.** Programa de Pós-Graduação em Ensino de ciências e tecnologias-PPGECT. Paraná: UTFPR, 2009.
- PONTE, João Pedro da. et al. **Didática da Matemática.** Lisboa: Editorial do Ministério da Educação. 1997.
- TAJRA, S. F. **Informática na Educação.** Novas ferramentas pedagógicas para o professor na atualidade. São Paulo. Érica, 2001.
- VALENTE, J. A. **Análise dos diferentes tipos de softwares usados na Educação.** 1999. Disponível em <http://www.ulbra.tche.br/~magda/edumat/aswvalente.pdf> >. Acesso em: 16 junho de 2011.

VYGOTSKY, L. S. A Formação Social da Mente. São Paulo-SP:
Martins Fontes, 1989.