O SOFTWARE E SUA APLICABILIDADE COMO RECURSO PEDAGÓGICO NA ESCOLA

Dilce de Melo Santos
Professora Mestra em Educação – área de Inovação Pedagógica da Universidade da Madeira-Portugal

Ailton Filgueiras da Silva
Especialista em Literatura e Ensino de Literatura pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia-UESB

Carlos N. Fino
Professor Doutor da Disciplina Software Educativo da Universidade da Madeira-Portugal

RESUMO
Esse artigo apresenta alguns resultados da inserção das tecnologias na educação, a partir de uma avaliação da qualidade e da aplicação dos efeitos do uso de *software* educativo, em situação de ensino-aprendizagem na área de Educação Matemática, no Colégio Estadual de Aplicação Anísio Teixeira em Salvador-Ba. Compreendendo a abrangência da utilização de *software* educativo, o professor precisa repensar sua prática educativa com base na interação entre o aluno – aluno e aluno – máquina e como ferramenta que diversifica a práxis pedagógica e promove a construção de conhecimentos. O poder do computador como ferramenta educacional é indiscutível, mas deve-se usá-lo com critérios. O grande desafio para o educador é então, ultrapassar barreiras e "reaprender" a ensinar. Caso não se aperfeiçoe nesse século, o educador corre o risco de tornar seu ensino defasado, não atendendo às expectativas dos sujeitos que hoje se preocupam em construir sua aprendizagem em ambientes virtuais, utilizando o computador, a calculadora, software, o retroprojetor dentre outros recursos que a tecnologia oferece para oportunizar uma aula interativa e diferente. É necessário também, que o educador compreenda que todas as ferramentas que se quer fazer uso precisam estar voltadas para a facilitação e otimização do processo de ensino-aprendizagem, tornando o cidadão competente para conviver em sua sociedade de maneira crítica, dinâmica e participativa.
Palavras-Chave: Tecnologias. *Software* educativo. Recurso pedagógico. Ensino-Aprendizagem. Educação Matemática.

RESUMEN
Este artículo presenta algunos resultados de la inserción de las tecnologías en la educación, a partir de una evaluación de la calidad y de la aplicación de los efectos del empleo de un software educativo en una situación de enseñanza y aprendizaje en el ámbito de la Educación Matemática, en el Colégio Estadual de Aplicação Anísio Teixeira en Salvador-BA. Comprendiendo el alcance del empleo de un software educativo, el profesor necesita reflexionar su práctica educativa con fundamento en la interacción entre alumno– alumno y alumno – máquina y como una herramienta que diversifica la enseñanza pedagógica y promueve la construcción del conocimiento. El poder del ordenador como herramienta educacional es indiscutible, sin embargo se lo debe usar con criterios. El gran reto para el educador es, en tal caso, trascender barreras y aprender nuevamente a enseñar. En caso de que no se perfeccione en este siglo, el educador corre el riesgo de volver su enseñanza algo muy visto, sin satisfacer las expectativas de los individuos que, actualmente, se preocupan con construir su aprendizaje en un ambiente virtual, se utilizando del ordenador, de la calculadora, del software, del retroproyector, además de otros recursos que la tecnología ofrece para garantizar una clase interactiva y distinta. También es necesario que el educador comprenda que todas las herramientas de las cuales se utiliza, necesitan promover la simplificación y perfeccionamiento del proceso de la enseñanza y del aprendizaje, generando ciudadanos competentes para convivir en la sociedad de manera crítica, dinámica y participativa.
Palabras claves: Tecnologías. Software educativo. Recurso pedagógico. Enseñanza y aprendizaje. Educación Matemática.

INTRODUÇÃO

A evolução e o desenvolvimento acelerado da informática e seus recursos tem invadido, com efeitos positivos, as mais diferentes áreas do conhecimento, dentre elas a educação. No tocante aos *softwares* educativos, observa-se uma relativa popularização de equipamentos e a sofisticação de *softwares que* proporcionam uma maior expansão para diversos setores da educação, principalmente na educação matemática.

A educação vem nos últimos anos, utilizando a expansão e inovação dessa tecnologia a seu favor. Todas as disciplinas escolares podem inserir a tecnologia como recurso didático para aplicação dos conteúdos em sala de aula, a fim de torná-las mais agradáveis e eficazes.

Visto isso, a aplicação das tecnologias na educação (disponibilizadas nas escolas) proporciona um contato entre o aluno das classes menos favorecidas, ele precisa inseri-se nesta realidade inovadora para não se sentir excluído socialmente, uma vez que esses recursos fazem parte da dinâmica da sociedade atual, sendo utilizados em diversas situações do cotidiano e exigidos até mesmo no mercado de trabalho.

Sendo assim, o software e demais tecnologias formam o universo tecnológico informativo e formativo utilizado pelo professor para diversificar sua práxis pedagógica. Em caso específico, como é o da Matemática, os recursos disponíveis podem contribuir para a melhoria da qualidade das aulas e, por conseguinte, para o desenvolvimento do processo ensino-aprendizagem. Mas, para fazer uso pedagógico desta ferramenta é essencial uma análise crítica e prévia do material a ser trabalhado, para que sejam desenvolvidas as competências, as habilidades e a interação entre o sujeito e o meio, para que o aprendiz busque novas alternativas e estratégias para a construção do conhecimento.

Deve-se também, focalizar outro olhar para a inclusão dos alunos das classes não privilegiadas financeiramente no contexto das tecnologias vinculadas ao ensino, pois a maioria das escolas encontram-se quase equipadas para a realização de um trabalho baseado nessa concepção. Barreto (1996) analisa com pertinência essa questão, ao afirmar que:

> Enquanto os filhos das camadas médias estudam com informática, os filhos das camadas baixas procuram estudar informática. Os primeiros vão à escola que tem computador, os segundos vão à escola de computação, quando conseguem pagar, fazendo, às vezes, o sacrifício de depositar todo o seu salário neste investimento. (p. 87).

O presente artigo visa analisar a aplicabilidade da informática ao ensino, em especial o uso do *Winplot* (*software* que auxilia no traçado dos gráficos de diversas funções, inclusive na geometria) na Educação Matemática, que permite uma ligação interativa em diferentes formatos com leitura e interpretação de gráficos, funções e formas geométricas. Silva (1997) desenvolveu em sua tese de doutorado uma abordagem alternativa para avaliar a qualidade e os efeitos do uso de software educativo de forma a contemplar uma aprendizagem significativa.

A avaliação deste *software winplot* foi analisada a partir de uma revisão de aula de funções matemática, na qual, foram executadas algumas atividades práticas dentro de vários aspectos que possibilitou "*a descrição – a execução – a reflexão - a depuração e a descrição*" (VALENTE 1999), que averiguou a sua validade e viabilidade em aprender com o auxílio da tecnologia. Logo em seguida, discutiu-se sobre a utilização do *software*, em que momento usar e como o uso desta ferramenta faz com que os alunos aprendam?

Para Valente (op. cit.;) a possibilidade de realização deste ciclo de descrição, execução, reflexão, depuração e a descrição sob abordagem construtivista e interativa em que o aprendiz está construindo o seu próprio conhecimento é de estrema importância para *"a assimilação e a acomodação"* (PIAGET 1976) de novos conhecimentos por parte do aprendiz.

É importante salientar que os softwares educativos precisam fornecer para o aprendiz um processo em que corrija o erro, pois, a partir da correção do mesmo, o aluno aprende um determinado conceito envolvendo situações problemas ou sobre estratégias de soluções problemas.

O *winplot* pode se classifica como um *software* educacional "*de tutoria*" por apresentar-se como um vídeo interativo. Trabalhando com o winplot o aprendiz define e organiza informação que deseja aplicar. É também um *software "de exercícios práticos"* que enfatiza a apresentação de atividades como se fosse um livro animado cujo resultado pode ser avaliado pelo próprio computador, o qual exige um conhecimento do conteúdo prévio em estudo pelo aluno. (VALENTE op.cit.;).

Quanto ao nível de aprendizagem este software *winplot* apresenta características criativas, associando aos novos esquemas mentais, possibilitando a interação entre pessoas e tecnologias, compartilhando objetivos comuns, os quais o aluno desenvolve um aprendizado participativo, que apresenta interação entre o aprendiz, a dupla ou grupo (que trabalhou na mesma máquina), o professor e a máquina.

Em relação ao processo de construção do conhecimento este software apresenta caminhos para a solução de problemas, oportuniza a formulação e verificação de hipótese, executa, analisa e depura os resultados através de cálculos e análise de resultados. Possibilita também, a integração das disciplinas de arte, desenho geométrico, geometria e matemática proporcionando a interdisciplinaridade.

Perante seus aspectos técnicos este software apresenta instruções de forma clara, porém, como fora descrito anteriormente precisa-se de explicação prévia do conteúdo. Detectou-se também que ele é de fácil instalação e uso, funciona em rede e fornece dicas de utilização com linguagem apropriada. É pertinente relembrar que para a utilização deste software como recurso pedagógico é importante que o professor primeiro medie os conhecimentos matemáticos que vão ser trabalhados durante a realização das atividades práticas.

E Papert (1980, pp. 7 - 8) considera que:

> [...] A presença do computador nos permitirá mudar o ambiente de aprendizagem fora das salas de aula de tal forma que todo o programa que as escolas tentam atualmente ensinar com grandes dificuldades, despesas e limitado sucesso, será aprendido como a criança aprende a falar, menos dolorosamente, com êxito e sem instrução organizada.

De acordo este autor, o educador deve diversificar sua práxis pedagógica como também fazer uso de recursos e ferramentas que auxiliem e motive a aprendizagem dos educandos.

1 O SOFTWARE E A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

As ferramentas tecnológicas, a cada dia mais estão evidentes, crianças e adultos necessitam estar preparados para lidar com o tipo de informação presente na sociedade atual, pois a comunicação virtual tem ganhado espaços cada vez maiores. Sem falar nas possibilidades inúmeras de inserção de figuras, gráficos, vídeos, fotos, entre tantas outras.

> Embora as vantagens do computador na sociedade moderna sejam evidentes, pode ser que a tecnologia nos círculos educacionais tenha falhado em se provar eficaz. O campo da Educação, diferente das outras indústrias do nosso mundo, tem falhado em encontrar uma função para a tecnologia computacional (VALENTE 1999, p.1 2).

Entretanto, apesar dos benefícios do computador e de suas ferramentas na sociedade atual, o sistema educacional ainda tem dificuldade em descobrir uma maneira eficiente e eficaz de se trabalhar com este instrumento na rotina escolar. Compreende-se que instrumentos das mais diferentes naturezas, a exemplo da calculadora, da televisão interativa, da automação dos sistemas informacionais, de *software* (como *winplot, winmat, wingeo*, cabri-geométrico e outros) podem ser utilizados no ensino-aprendizagem da Matemática.

O estudo de conteúdos matemáticos é de extrema importância na vida do ser humano. Tendo em vista que tais conteúdos são abordados pelos docentes sem muitos recursos, apenas com quadro e piloto, e tão pouco aproveitados pelos alunos, podemos inserir algo de novo para facilitar o aprendizado de Matemática. Além da apresentação analítica, uma das principais inquietações no ensino de matemática é a representação gráfica. A conversão de uma representação para outra é importante para a aprendizagem e, em geral, é de difícil compreensão para os alunos. No estudo de funções, a passagem da representação analítica para a gráfica e vice-versa é muito importante para o entendimento de vários conceitos como, domínio, imagem, gráfico, período, transformações no gráfico (deslocamentos verticais, horizontais etc.). Para isso, o *Winplot*, sendo um *Software* livre e existe sua versão em português, pode ser uma ferramenta produtiva na plotagem de gráficos de funções além do estudo de outros diversos conteúdos matemáticos na área de geometria, e com isso estudar seus conceitos.

Torna-se eficaz também, quando abordado sob várias concepções pedagógicas: "**a behaviorista,** na qual ocorre à aprendizagem na associação entre um estímulo e uma resposta aprendida através das tentativas, considerando indispensável o erro do aluno" (Skinner, Watson, Pavlov e Thorndike apud Valente 1999). E a abordagem **"construtivista"** (Piaget 1976) em que o aprendiz constrói por intermédio do Winplot seu próprio gráfico e pode alternar de acordo com a função. Este software facilita aprendizagem sob uma concepção **"interacionista"**, já que ocorre uma contribuição tanto do sujeito quanto do objeto do conhecimento, em que o aprendizado acontece a partir das trocas que o indivíduo realiza com o meio ou com outras pessoas (Piaget e Wallon apud La Taille, 1992). Detectou-se também, que este software é educativo por ser um instrumento efetivo capaz de ampliar as possibilidades de aprendizagem do aluno através de conhecimentos prévios, pois,

> À medida que considere os conhecimentos prévios com os conhecimentos que se deseja levar o aluno a construir, explorando as possibilidades de interação intra e intergrupos visando um trabalho didático capaz de privilegiar as diferentes zonas de desenvolvimento proximal dos alunos. (VYGOTSKY apud LA TAILLE op. cit.;)

Assim, a mudança do sistema educacional perpassa pela transformação do professor, uma vez que a utilização das tecnologias exige que ele esteja preparado para atender a essa necessidade do educando. Como afirma Moran (2003),

> A aula se converte num espaço real de interação, de troca de resultados, de comparação de fontes, de enriquecimento de perspectivas, de discussão das contradições, de adaptação dos dados à realidade dos alunos. O professor não é o "informador", mas o coordenador do processo de ensino-aprendizagem. (pp.12-17).

Diante do exposto, é necessário fazer uma análise reflexiva, de como o computador tem sido utilizado na escola. Ele tem sido utilizado como uma ferramenta a mais no processo educativo? Ou tem sido utilizado como algo separado e distinto do que acontece na sala de aula? O computador é um instrumento de interação dos conteúdos? Ou é uma máquina que não se encaixa no cotidiano escolar?

Valente (1999) em sua obra relembra que os primeiros programas educacionais eram versões computadorizadas dos métodos de ensino, onde o professor era substituído pela máquina em seu programa tutorial. O computador seria assim, uma ferramenta de ensinar ou recurso complementar na dinâmica do ensino-aprendizagem.

> Portanto, ao invés de memorizar informação, os estudantes devem ser ensinados a buscar e a usar a informação. Estas mudanças podem ser introduzidas com a presença do computador que deve propiciar as condições para que os estudantes exercitem a capacidade de procurar e selecionar informação, resolver problemas e aprender independentemente (Valente op. cit p. 6).

O computador seria o meio, e não o fim. Os estudos propostos por um profissional da educação que faz uso das tecnologias aqui mencionadas têm grande importância na formação pessoal dos discentes.

É inegável, entretanto, que os efeitos negativos que o uso inadequado das ferramentas tecnológicas pelo professor, poderá vir a originar no corpo discente danos irreparáveis se não bem utilizadas nas aulas.

A melhoria do ensino da Matemática em relação ao estudo dos números e operações, do espaço e forma, de funções com a inserção da tecnologia em sala de aula, Moran (2003) traz à tona questionamentos que incentivam a uma mudança nesse paradigma de ensino, ressaltando a importância da inovação para melhoria educacional:

> São muitos os recursos a nossa disposição para aprender e para ensinar. A chegada da Internet, dos programas que gerenciam grupos e oportunizam a publicação de materiais estão trazendo possibilidades inimagináveis vinte anos atrás. A resposta dada até agora ainda é muito tímida, deixada a critério de cada professor, sem uma política institucional mais ousada. Corajosa, incentivadora de mudanças. Está mais do que na hora de evoluir, modificar nossas propostas, aprender fazendo. (p.24)

É de suma importância também, que o uso desses recursos se dê de forma racional, para que sejam oferecidas oportunidades de implantação social para todos os indivíduos e que, no caso de uso indevido ou equivocado desse meio, os efeitos negativos sejam minimizados. Porém, na prática o contexto tradicional ainda é marcante, com essa ferramenta, torna-se necessário aprimorar os conhecimentos, buscar aprender aquilo que não se sabe. "*Assumir que é preciso reaprender constantemente essa é uma prática que deve ser difundida nesse novo olhar pedagógico dos profissionais da educação que faz uso dos recursos*" (Oliveira 1999).

A posição do professor mudou, pois agora ele tem que estar preparado para que em suas aulas o seu aluno traga conhecimentos que talvez ele nem saiba colocar em prática. No livro "Educação: um tesouro a descobrir" (Delors 2001) descreve que "*Aprender a aprender*" - um dos pilares da educação, depreende uma nova mudança, ajudará nas novas formas de relação entre quem ensina e quem aprende, baseado no diálogo e na troca. Assim, o professor obriga-se a aceitar que não é onipotente, que não tem respostas para tudo, aceitando sua limitação ou, como afirma Moran (1997, p. 147), "q*uanto mais informações têm, mais rico e complicado fica* o *processo de ensino e aprendizagem. Ensinar, mais que informar,* é *orientar, estimular, relacionar".* E Assmann (1998) complementa que: "[...] a urgência de novos ambientes e novas formas

pedagógicas para fazer emergir experiências de aprendizagens nas quais estejam integradas as tecnologias, não como meros instrumentos, mas como elementos co-estruturantes". (p. 20).

Além disso, o computador proporciona motivação aos alunos, desperta o interesse pela pesquisa, integração e trocas de conhecimentos com a *Web.* A busca pelo conhecimento de línguas ganha maior importância, pois precisa desta para trocar informações com o mundo.

2 SOBRE O WINPLOT

O *Winplot* é um *freeware*, de autoria de Richard Parris (professor da *Philips Exeter Academy*). O idioma original é o inglês, mas já foi traduzido para vários outros idiomas, dentre eles o português. O responsável pela versão em português é o professor Adelmo Ribeiro de Jesus, da Universidade Federal da Bahia.

Trata-se de um programa gráfico de propósito geral, permitindo o traçado e animação de gráficos em 2D e em 3D, através de diversos tipos de equações (explícitas, implícitas, paramétricas, e outras). O *Winplot* faz parte da *Peanut Softwares*, uma coleção de *softwares* matemáticos, todos *freewares*, criados por Richard Parris. Pode ser encontrado na *homepage* da *Peanut Softwares* (Parris, http: //math.exeter.edu/rparris).

Segundo os Parâmetros Curriculares de Ensino Médio, Bloco D, "o *Winplot* foi considerado pelos avaliadores como sendo bastante coerente, contribuindo para a construção do conhecimento, permitindo estabelecer conjecturas a partir da visualização da movimentação de gráficos" (Brasil, PCNEM 1999).

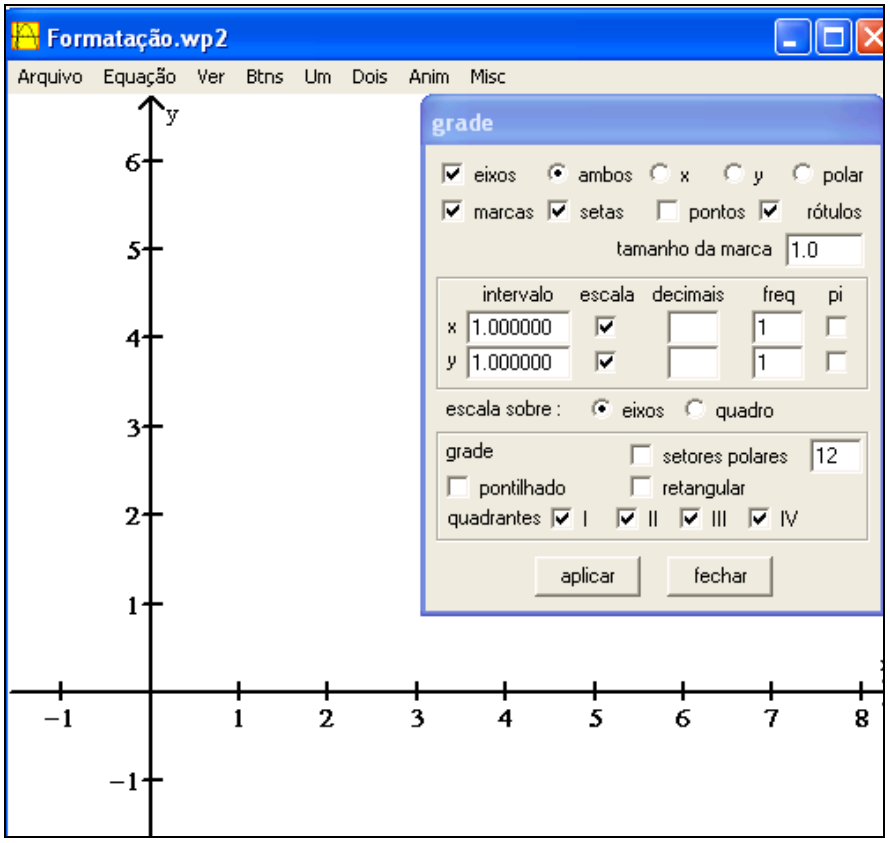
2. 1 ATIVIDADES PROPOSTAS

O aluno precisa ser motivado a envolver-se ativamente, construindo o seu conhecimento a partir de múltiplas interações. O professor de Matemática deve organizar um trabalho estruturado através de atividades que propiciem o desenvolvimento de exploração informal e investigação reflexiva e que não privem os alunos nas suas iniciativas e controle da situação, com *feedback* mediado pelo professor e pelo software.

Em seguida, estão as atividades propostas a serem realizadas durante a concretização desta avaliação deste software, voltadas para o Ensino Médio. (adaptado de Lima, 1997).

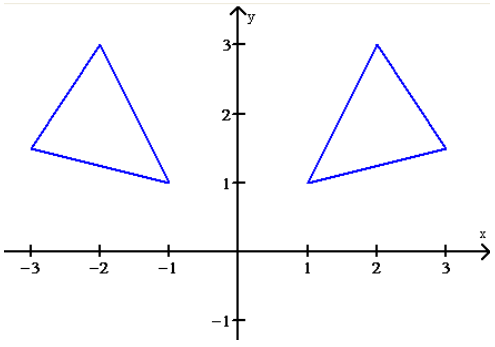
Atividade 1 - Descrição geral do Winplot e demonstração dos seus comandos básicos.

Formatação de janelas: O Winplot tem inúmeros recursos, tanto em 2D quanto em 3D. Nas atividades propostas trabalharemos apenas em 2D, ou seja, no plano cartesiano. A seguir descrevemos algumas alterações que podem ser feitas na tela, a fim de torná-la mais de acordo com o que queremos. Por exemplo, o menu Ver | Grade permite uma série de modificações da janela. (ver figura)



Através de conteúdos matemáticos (funções diversa), serão realizadas nas próximas atividades, construções com ou sem animação e com uma apresentação lúdica

Atividade 2 – Representação de pontos e construção de segmentos no plano.



a) Plotar os pontos (1,1), (3,1.5) e (2,3): (x,y) | x = l e y = l,

Menu: Equação | ponto |

tamanho do ponto 2, sólido, com âncoras, cor vermelha

b) Nomear os pontos anteriormente plotados como A, B e C respectivamente: Menu: Btns | texto e clicar com botão direito do mouse. Aparecerá uma caixa de texto para digitar a equação e selecionar fonte (tamanho, cor, negrito). Aparecerá um texto que poderá ser arrastado para qualquer parte da tela

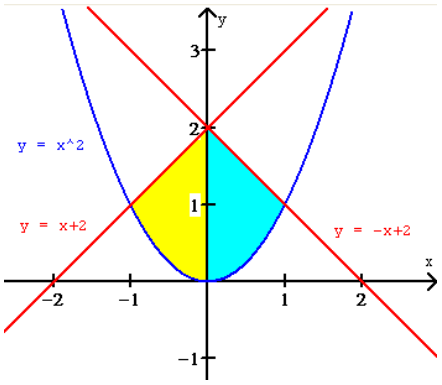
c) Plotar os segmentos AB (1,1),(3,1.5), BC (3,1.5), (2,3) e CA (2,3),(1,1):

Menu: Equação | segmento (x,y). Aparecerá uma caixa de diálogo para preencher os valores dos pontos dos segmentos, por exemplo: x1 = 1, y1 = 1, x2 = 3, y2 = 1, espessura 2, sólido.

d) Refletir os triângulos

Menu: Ver l refletir e selecionar todos os pontos e segmentos como "refletir" para que o programa estabeleça a simetria entre os triângulos.

Atividade 3 - Sombreando a região entre duas retas e uma parábola



Objetivos: 1) Construção de gráficos de funções afim e quadrática

2) Sombreamento de área limitada por essas curvas

a) Arrumar a tela

Menu: Ver l Grade (Setas, rótulos, eixos, marcas, intervalo, escala, decimais, aplicar) Ver l Eixos (Espessura tela)| Fonte 12, negrito

Misc | Fonte l Escala nos eixos (Fonte 12, negrito)

Misc | Cores I Fundo (branco)

b) Traçar as retas y = -x+2 e y = x +2

Menu: Equação I Explícita

Espessura 3, cor vermelha

c) Traçar a parábola y = x^2

Menu: Equação I Explícita

Espessura 3, cor azul

d) Mostrar as equações das retas e da parábola

Menu: Equação I Inventário (Clicar na equação)| Mostrar equação Fonte 12, negrito.

e) Calcular as interseções entre as retas e a parábola e marcar os pontos

Menu: Calcular as interseções (no papel)| Equação l Ponto (x,y)

Tamanho 5, cor preta

f) Fazer o sombreamento das regiões entre as retas e a parábola

Menu: Equação I Desigualdades Explicitas (Selecionar uma reta, clicar em

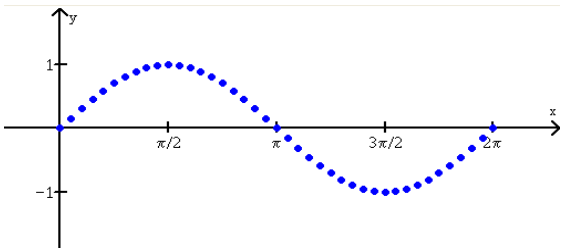
ENTRE, selecionar a parábola, clicar em x-intervalo def abaixo, digitar o intervalo a direita e a esquerda.

Cor Azul (para à sua direita) e Amarelo (para à sua esquerda). Sombrear

Atividade 4 - Construções de gráficos de funções através de famílias de pontos.

Objetivos: 1) Mostrar aos alunos o real desenvolvimento do traçado das curvas

2) Construção do gráfico da função seno



a) Plotar o ponto (a sin(a))

Menu: Equação | ponto (x,y) | digitar x = a e y = sin(a)

Espessura 2, cor azul, sólido.

b) Mudar o intervalo da função para "pi":

Menu: Ver | grade | intervalo = “pi” /2 | selecionar escala | selecionar pi.

c) Definir o intervalo que o gráfico aparecerá

Menu: Equação | Inventário | selecionar o ponto | família | mínimo 0 e máximo 2pi | passos 40 | olhar | definir

d) Animar o ponto A:

Menu: Anim | selecionar A e aparecerá a tela: valor de A

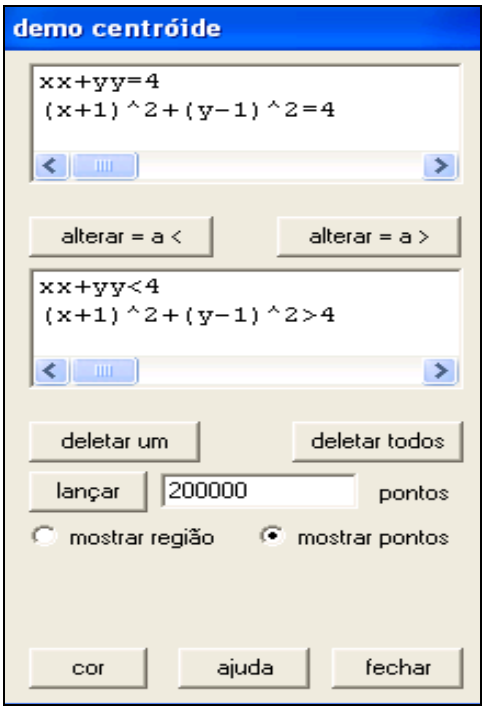
e) Definir os intervalos esquerdo (L) e direito (R) da função

Menu: Na tela "Valor de A", digitar o valor 0 e clicar em def L, digitar o valor 2pi e clicar em def R. Em seguida, clicar em auto cicl.

Atividades 5 - Utilização das equações implícitas na construção de atividades lúdicas.

Objetivo: 1) Sombrear área entre equações implícitas

2) Construir uma lua



a) Traçar 2 círculos de equação: $x^2 + y^2 = 4$ e $(x + 1)^2 + (y + 1)^2 = 4$.

Menu: Equação | Implícitas

b) Sombrear área

Menu: Equação | Desigualdades Implícitas

- Selecionar a equação $x^2 + y^2 = 4$ e, em seguida à opção:

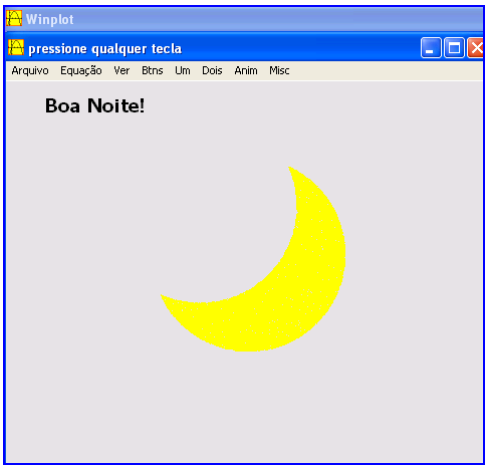
alterar = a <

- Realizar o mesmo processo, trabalhando com a equação

$(x + 1)^2 + (y + 1)^2 = 4$, utilizando a opção:

alterar = a >

- Utilizar 200000 pontos (se preferir), escolha a opção **lançar**



c) Formatar a janela

Cor de fundo preto (misc | cores | fundo),

Sem eixos (ver | eixos)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A avaliação da validade do *software winplot* de forma educativa com abordagens que focalizam as dimensões pedagógicas e que requerem novos critérios de avaliação, diferentes do que usualmente vinham sendo abordados, avaliou os efeitos da aprendizagem através de *software* educativo incluiu também aspectos com a usabilidade, a eficácia da ferramenta, além da aprendizagem alcançada.

Fez-se também, uma avaliação crítica do *software* de acordo com uma série de procedimentos que geralmente, preenchem as grelhas de verificação. O *software winplot* foi julgado a partir de vários critérios tais como: analise do conteúdo (funções, gráficos e formas geométricas), integração com o usuário, possíveis níveis de adaptação, os recursos voltados para a motivação, a eficácia do ensino, a reciprocidade do usuário ao programa e a utilização geral do *software.* A finalidade maior desta avaliação foi para investigar a eficácia dos processos de aprendizagens relativas ao uso de *software* educativo.

O *winplot* como ferramenta auxiliar na construção do conhecimento do aluno também, monitora o seu progresso, promove a aprendizagem colaborativa, oportuniza o desenvolvimento de experiência significativa e intencional, com abordagem pedagógica sob as concepções de aprendizagem construtivista, behaveriorista e interacionista. Este *software* possibilitou a realização do ciclo de descrição – execução – reflexão – e descrição (Valente op. cit). O *winplot* propiciou também, a interação entre o aprendiz, o professor, o colega e a máquina. Possibilitou a formulação de hipóteses, análise e depuração dos resultados e oportunizou a integração de disciplinas como artes, desenho geométrico, geografia e matemática. Classificou-se como um software misto tutorial e de exercícios práticos.

A avaliação da qualidade deste *software* educativo foi analisada juntamente com a professora Carina Pires que leciona a disciplina matemática no 1º ano do Ensino médio do Colégio Estadual de Aplicação Anísio Teixeira – Salvador-Bahia. Esta avaliação permeou-se por uma análise critica alguns critérios de avaliação os quais foram descritos anteriormente.

De modo geral, os avaliadores consideram o software como fidedigno, de boa qualidade e adequado a ser utilizado como ferramenta auxiliar no ensino de funções matemáticas, gráficos e formas geométricas para os alunos do 1º ano do Ensino Médio.

Vale salientar, também, que a análise da utilização desse recurso tecnológico nas aulas de matemática reforça a necessidade de maiores investimentos na formação continuada dos educadores a lidar com a utilização de *software* educativos em sala de aula, como instrumento de melhoria da qualidade de ensino. Levy (1998) afirma que: é *sabido que* as ***Tecnologias de Informação*** **e** ***Comunicação*** *(TICs) vêm* se *tornando, de forma crescente, importantes instrumentos de nossa cultura* e, *sua utilização, um meio concreto de inclusão* e *interação no mundo.*

Um outro aspecto relevante é a utilização dos recursos tecnológicos, como foi discutido ao longo desse trabalho, na otimização do ensino, inclusive da área do conhecimento matemático, devido às possibilidades de se explorar essas inovações e associá-las às necessidades práticas dos educandos.

No entanto, o processo ensino-aprendizagem com auxilio de *software* educativo fomenta uma educação de qualidade acessível a todos que se articulam nesse trabalho, direcionado a professores e demais sujeitos interessados no processo educacional, defendido como elemento de transformação da realidade.

A Matemática não pode ser vista como um conjunto de conhecimentos a ser mediado pelo educador, mas sim, fazendo uso dos recursos tecnológicos disponíveis. Ela é uma ciência viva que conclama teoria e prática

com a participação e à transformação da realidade presente, a favor da formação de indivíduos críticos e capazes de resolver problemas e exercer, de maneira plena, sua cidadania.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSMANN, Hugo. **Reencantar a educação: rumo à sociedade aprendente**. Petrópolis, RJ: Vozes, 1998.
BARRETO, Antonio. L. Análise da proposta Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN). **Revista de Educação – AEC**. Ano 25, abr / jun, 1996, p. 134/41.
BRASIL, Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio.** – Brasília: Ministério da Educação, 1999.
DELORS, Jacques. **Educação: um tesouro a descobrir.** 5. ed. – São Paulo: Cortez: Brasília, DF: MEC:UNESCO, 2001.
LIMA Eliel, L. et al. **A Matemática do Ensino Médio.** Rio de Janeiro: SBEM, 1997. (Coleção do professor de Matemática, v. 1 e v. 2)
LA TAILLE, Yves et al. **Piaget, Vygotsky, Wallon: teorias psicogenéticas em discussão**. – São Paulo: Summus, 1992.
LEVY, Pierre. **A inteligência coletiva: uma antropologia do ciberespaço.** São Paulo: Loyola, 1998.
MORAN, José Manuel, MASETTO, Marcos e BEHRENS, Marilda. **Novas tecnologias e Mediação Pedagógica**. 7ª ed. Campinas: Papirus, 2003, p. 12-17.
MORAN, Benakouche. **Era da Informação: Economia, sociedade e cultura**. Petrópolis:RJ: Vozes,1997.
OLIVEIRA, Celina Couto de. **Ambientes informatizados de aprendizagem: produção e avaliação de software educativo**. – Campinas, SP: Editora Ática, 1999.
PARPERT, Seymour. LOGO: **computadores e educação.** 3. ed. São Paulo: Editora Brasiliense S.A, 1980.
PARRIS, Richard. Disponível em: http.//math.exerter.edu/rparris.
PIAJET, Jean. **Equilibração das estruturas cognitivas**. Rio de Janeiro: Zahar, 1976.
SILVA, Christina M. T. et at. **Avaliação de Software educacional.** Rio de Janeiro: Ensaio - Revista Educação, V.S, 16, pp. 279-298, JUL / SET. 1997.
VALENTE, Jorge A. **Análise dos Diferentes Tipos de Software Usados na Educação. Computadores na Sociedade do Conhecimento**. NIED – São Paulo: UNICAMP, 1999. pp. 89-110.