



Revista EaD &

tecnologias digitais na educação

Utilização do software winplot no ensino de função polinomial de 1º grau: uma proposta didática

Elivaldo Serrão Custódio (UNIFAP)

<https://orcid.org/0000-0002-2947-5347>

elivaldo.pa@hotmail.com

Julcinéia dos Santos Ramos (UEAP)

<https://orcid.org/0009-0006-7611-5412>

julcineiasantosramos.ueap@gmail.com

Resumo: O presente artigo tem por objetivo analisar a importância das ferramentas tecnológicas/educacionais nas aulas de matemática na utilização do software Winplot no ensino de função polinomial de 1º grau. Tratar-se de uma pesquisa qualitativa exploratória bibliográfica. Os resultados da pesquisa demonstram que essa ferramenta conectada ao ensino pedagógico torna-se um objeto instigante de debates acadêmicos de forma crítica oriundas de pesquisas recentes de cunho pedagógico e científico, pelo seu uso desde o ensino fundamental até o ensino de nível superior. Além disso, a pesquisa permitiu em conhecer e compreender um pouco do discurso teórico do uso das tecnologias na educação como ferramenta didática. Pode-se concluir por desse estudo, que o uso do software Winplot torna-se um apoio em sala de aula e fora dela, e sua aplicabilidade deve estar vinculado ao papel do professor de matemática, como mediador e dando suporte a esta aplicação.

Palavras-chave: Função Polinomial do 1º grau, Tecnologias, Software Winplot.

Abstract: This article aims to analyze the importance of technological/educational tools in mathematics classes in the use of winplot software in teaching 1st degree polynomial function. This is a bibliographical exploratory qualitative research. The research results demonstrate that this tool connected to pedagogical teaching becomes an instigating object of critical academic debates arising from recent pedagogical and scientific research, due to its use from elementary school to higher education. In addition, the research allowed us to know and understand a little of the theoretical discourse on the use of technologies in education as a didactic tool. It can be concluded from this study that the use of winplot software becomes a support in the classroom and outside of it, and its applicability must be linked to the role of the mathematics teacher, as a mediator and giving support to this application.

Keywords: Polynomial function of the 1st degree. Technologies. Winplot Software.

1 INTRODUÇÃO

O presente artigo de pesquisa visa analisar a importância das ferramentas tecnológicas/educacionais nas aulas de matemática na utilização do software Winplot no ensino de função polinomial de 1º grau. Sabe-se que a matemática está presente em diversos aspectos da sociedade, portanto, pode ser explorada em sala de aula, utilizando as experiências vivenciadas pelos alunos no seu cotidiano.

Com o advento da tecnologia e da criação de software, desde cedo as crianças e adolescentes estão em contatos com estes recursos com instrumentos de comunicação, para a realização de serviços essenciais, de lazer, jogos e labutas. Dessa forma, a gana em analisar sobre a utilização do software Winplot no ensino de função polinomial de 1º grau como um conteúdo específico da matemática a partir do recurso tecnológico como instrumento pedagógico se deu a partir das inquietações e necessidades de trabalhar alternativas para o aluno do ensino médio na perspectiva do uso das tecnologias, dentre elas o uso do software Winplot como proposta pedagógica.

Nesse contexto, faz-se necessário dizer que os softwares educacionais como o Winplot e outras ferramentas de tecnologias educacionais estão em todo lugar e já faz parte intrínseca de nossas vidas. Diante disso, questiona-se: O uso do software Winplot nas aulas com a função polinomial do 1º grau: Será que a mediação de aulas com o uso de softwares contribuirá para o aprendizado dos alunos? De que forma os alunos irão assimilar a função polinomial do 1º grau com o uso do Winplot?

O objetivo principal do artigo científico foi analisar a utilização do software Winplot no ensino de função polinomial de 1º grau com uma proposta didática. Compreendendo o uso das tecnologias na educação como ferramenta didática para o ensino; apresentando o software Winplot como recurso didático para o professor de matemática e analisando o software Winplot no ensino de função 1º grau, com uso de gráficos, com especial atenção à relação entre a expressão algébrica que define a função e seu gráfico no plano cartesiano.

Tratar-se de uma pesquisa qualitativa exploratória bibliográfica a partir dos estudos de Benedetti (2002), Souza (2004), Jesus (2004) e Valente (1999). A coleta de dados se deu através da seleção de periódicos e artigos publicados, onde buscamos compreender o uso desse aplicativo, visando entender seu layout, a acessibilidade, e os pontos relevantes dessa ferramenta no processo de ensino-aprendizagem em sala de aula. Oliveira e Pereira (2013, p.45) enfatizam que “o software Winplot, por ser um programa que gera simulações e animações, pode contribuir para que os conceitos matemáticos sejam desenvolvidos nos alunos de forma instigante e significativa”.

A síntese contendo os dados bibliográficos da pesquisa estão apresentados em cinco seções, incluindo esta introdução. A segunda seção, “o uso das tecnologias na educação como ferramenta didática para o ensino” apresenta as contribuições dos principais teóricos. A terceira seção discorre sobre “o software Winplot e suas funções”, como recurso didático para os professores utilizarem na sala de aula como meio mais eficaz de aprendizagem aos alunos. A quarta seção, “software Winplot no ensino de função 1º grau” aborda a análise deste software no ensino da matemática para o ensino fundamental II, apontando e relatando os passos das aplicações no conteúdo de função do 1º grau, visando o desenvolvimento da proficiência do aluno na aprendizagem. E, por último, são feitas as considerações finais.

2 O USO DAS TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO COMO FERRAMENTA DIDÁTICA PARA O ENSINO

Muitos são as barreiras encontrados no contexto no ensino de Matemática, pois de um lado está a explanação do professor e do outro lado o aluno interlocutor e é diante desse contato que o ensino e a aprendizagem acontecem ou deixam a desejar, pois algumas vezes o aluno não entende o que o professor está explicando e o professor muitas vezes também deixa a desejar sobre o conteúdo mencionado caindo na rotina de aulas expositivas e pouco interessantes para os discentes. Os estudos de Almeida (2005, p. 45) expressam que, “os professores durante o processo de ensino encontram vários desafios de ensinar matemáticas. Estudar Matemática torna-se uma tarefa desafiadora para aqueles que a lecionam”. Assim, a presente seção tem como objetivo específico em compreender o uso das tecnologias na educação como ferramenta didática para o ensino.

Para Kenski (2007, p. 19), “as tecnologias invadem as nossas vidas, ampliam a nossa memória, garantem novas possibilidades de bem-estar e fragilizam as capacidades naturais do ser humano”. No momento atual, a sociedade está habituados com água encanada, energia elétrica, fogão, sapatos, entre outros, mas nem sempre foi assim. Com o ingresso dos computadores em nossa sociedade uma série de transformações começou a acontecer a todo o momento e em todos os lugares do mundo: nos meios de comunicação, nos conhecimentos científicos, na economia de nosso país e, até mesmo a nossa sociedade começou a se transformar de uma forma rápida e assustadora. E não foi diferente nas escolas.

Cabe destacar também que o advento dos computadores, notebooks, celulares e outras ferramentas tecnológicas provocaram um verdadeiro impacto no processamento das informações e também na educação. E o professor para acompanhar os avanços das tecnologias digitais, é necessário buscar novas estratégias metodológicas de ensino, ao seu novo papel e buscar aperfeiçoar-se a cada dia para a sua nova posição de intermediador e facilitador da vida do aluno no processo ensino aprendizagem.

Parafraseando a pesquisa de Maltempi (2008), intitulada “Educação matemática e tecnologias digitais: reflexões sobre prática e formação docente”, o autor faz uma análise em torno de uma defesa ponderada do uso de tecnologias digitais no processo de ensino e aprendizagem expondo trabalhos realizados por pesquisadores e educadores que mostram pontos de vista que, para o autor, devem ser considerados na inserção das tecnologias nesse processo. Sua argumentação é feita em quatro capítulos onde fala sobre tecnologias na educação e transmissão de conteúdo, sobre a inserção das tecnologias na prática docente, sobre a formação docente para a incorporação das tecnologias na educação, e por fim faz suas considerações finais sobre seu trabalho.

Blanco (1999), em seu artigo publicado destaca que as tecnologias digitais da informação e da comunicação-TIC são os motivadores por mudanças profundas e positivas na educação, softwares, rádio, televisão, computadores, programas, aplicativos e etc., tornaram as aulas mais atrativas e mais dinamizadas, fazendo com que a predominância do quadro, livro e giz (ou pincel de quadro branco) diminua consideravelmente. Entretanto é preciso explorar de forma correta as TIC, para que o trabalho realizado em sala de aula pelo professor com seus alunos se torne eficiente, e a partir de aí se ter avanços no ambiente escolar através do software utilizado proporcionando aos alunos um melhor aprendizado.

Ao falar “sobre tecnologias digitais da informação e da comunicação-TIC”, Blanco (1999) cita que o advento dessas ferramentas houve um aumento considerável de softwares enfatizando a preocupação dos educadores em incorporar as tecnologias em suas práticas,

onde para ele, essa ideia vem de que as tecnologias representam uma oportunidade para mudança na educação centrada no professor (no ensino) para a centrada nos alunos, de forma a atender os anseios e demandas de conhecimento destes.

Freitas (2010), na rede informacional na qual está incluindo, há uma infinidade de saberes e formas muito distintas de aprender e, desta forma, a escola está deixando de ser o único lugar detentor do conhecimento, o que por sua vez acaba se constituindo em um enorme desafio para o sistema educativo. Corroborando, com os argumentos acima, é importante ressaltar que os argumentos acima não defendem a extinção do quadro de giz, menos ainda do lápis e papel, no entanto, os softwares nas aulas busca de resultados mais positivos no ensino e aprendizagem.

Os estudos de Borba e Penteado (2007) apontam que os computadores e a internet devem ser observados pelos professores como recursos a fim de melhorar a situação da educação, porque esses meios interferem muito na aprendizagem dos alunos. Por isso, o uso de programas educativos como os softwares mostram estratégias direcionadas para os conteúdos escolares. Para os autores, “o uso de mídias tem suscitado novas questões, sejam elas em relação ao currículo, à experimentação matemática, às possibilidades do surgimento de novos conceitos e de novas teorias matemáticas”.

Dessa forma, permitirá que os discentes construam novos conceitos, surgindo interações entre os mesmos, num trabalho colaborativo e descobrindo de forma dinâmica processo entre a teoria e a prática. O uso dessas ferramentas requer uma didática diferente da pedagogia tradicional. No entanto, o docente deve deixar bem claro seus objetivos verificando a metodologia adequada e a faixa etária dos alunos e saber o momento certo de realizar as intervenções pedagógicas na sala de aula. Ele pode criar situações problema sobre essas tecnologias para os alunos resolverem e por meio de observações e questionamentos, provocar os alunos a analisar os objetivos de cada ferramenta.

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 (PCN) 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 ensino da Matemática.

Algumas pesquisas, já descritas na citações de autores, evidenciam o uso dos computadores como uma importante ferramenta nas aulas de Matemática, o que é corroborado pelos PCN (BRASIL, 1998), quanto à referência de que essa tecnologia pode ser usada como fonte de pesquisas, importante auxílio para o processo de ensino aprendizagem; como recurso no processo de construção do conhecimento; como ferramenta para exercer autonomia dos educandos através do uso de softwares que possibilitem pensar, refletir e criar soluções e, também, como instrumento para realizar determinadas atividades – uso de planilhas eletrônicas, processadores de texto, banco de dados e outros aplicativos.

Cabe destacar que os notebooks e computadores podem ser um importante cúmplice no desenvolvimento cognitivo dos educandos, principalmente por possibilitar um desenvolvimento de trabalho que respeite os distintos ritmos de aprendizagem, viabilize a individualização da aprendizagem e permita que o aluno aprenda com seus erros.

Para Bassanezi (2002), o uso de recursos tecnológicos que auxiliam na aprendizagem dos alunos está cada vez mais presente no cotidiano escolar. No que tange o ensino de Matemática, a incorporação de ferramentas digitais nas aulas representa uma alternativa para torná-las mais interessantes, onde uma estratégia que visa sanar algumas dificuldades e facilitar o processo de ensino e aprendizagem é a utilização de softwares educativos. O uso deste recurso evidencia uma forma de dinamização no ensino e motivação pela aprendizagem da Matemática, visto que os conceitos são construídos a partir da informática, que está presente na realidade da maioria dos alunos para Borba (1996, p.135),

[...] uma análise dentro dos parâmetros da Educação Matemática, os ambientes de aprendizagem propiciados por softwares educativos podem aprimorar a didática em sala de aula dos conteúdos curriculares e potencializar o processo de ensino e aprendizagem, enfatizados pela Experimentação Matemática, o que acarreta novas possibilidades de conceituação, dentro de uma visão construtivista, onde o aluno não é mais ensinado, mas é o artífice do seu próprio conhecimento.

Nesse contexto, Alves (2005), destaca que a utilização do computador e de softwares educativos propicia aos alunos um olhar diferenciado para o ensino, já que: Os softwares educativos podem ser um notável auxiliar para o aluno adquirir conceitos em determinadas áreas do conhecimento, pois o conjunto de situações, procedimentos e representações simbólicas oferecidas por essas ferramentas é muito amplo e com um potencial que atende boa parte dos conteúdos das disciplinas. Estas ferramentas permitem auxiliar aos alunos para que deem novos significados às tarefas de ensino e ao professor a oportunidade para planejar, de forma inovadora, as atividades que atendem aos objetivos do ensino e do aluno.

O aluno possui uma série de experiências e de saberes essenciais para investigar e pesquisar situações matemáticas propiciando condições para os conhecimentos conceituais, procedimentais e atitudinais, favorecendo o desenvolvimento de competências e habilidades, valores e princípios éticos para atuarem na sociedade, e uma das alternativas é utilizar as diferentes tecnologias no século XXI, como recurso de auxílio de ensino-aprendizagem.

A utilização do Winplot nas aulas de matemáticas ou outras áreas afins, e há uma grande possibilidade de contribuir para uma aprendizagem concreta e contínua. Ocorrendo uma necessidade de inovar nos métodos de ensino, é contribuir para ambas às partes (professor e aluno), pois ambos estão aprendendo juntos. Segundo Valente (1998) utilizar computador pode ser importante recurso para promover a passagem da informação ao usuário ou para promover a aprendizagem.

A evolução tecnológica se torna relevante, havendo grande necessidade das escolas, alunos e professores se adaptarem as mudanças ocorridas no processo de ensino global, com advento dessas ferramentas. No entanto, nem todas as instituições utilizam esses recursos, em sua maioria, muitos aplicativos matemáticos ou softwares são voltadas as redes sociais não havendo vínculo com as pesquisas científicas e estudos. Acredita-se, que o aprendizado se dá de várias formas, havendo a necessidade de que a tecnologia seja explorada pela velocidade com que sua implantação vem aumentando no contexto da sociedade. O uso de softwares educativos é um grande desafio para os professores.

Segundo Cavalcante (2017), o século XXI é conhecido como era tecnológica, sendo urgente e necessário que professores do ensino fundamental e médio se preparem para essas novas tecnologias, que poderão lhe beneficiar e padronizar os alunos, portanto a utilização do software matemático Winplot poderá proporcionar novas formas e métodos para

auxiliarem nas aulas de matemática, que possa contribuir para o aluno modelar e resolver problemas do dia-a-dia.

A Base Nacional Curricular Comum (BNCC) prevê em algumas competências de Matemática para o ensino fundamental, dentre outras esclarece que o educador pode utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados. (BRASIL, 2017, p. 263).

Diante deste contexto, essa competência específica sobre o uso dessas ferramentas previstas na BNCC exigem um profissional pesquisador, criativo e mais reflexivo, exercendo seu papel significativo na aplicação dessas mídias em sala de aula, se tornando um novo desafio, que podem produzir resultados benéficos para o aprendizado dos educandos.

2.1 SOFTWARE WINPLOT E SUAS FUNÇÕES

Segundo Benedetti (2002), em sua dissertação intitulada sobre Funções, Software Gráfico e Coletivos Pensantes, o Winplot é um plotador gráfico dinâmico capaz de representar diversos tipos de gráficos, como também qualquer equação, desde pontos, funções, paramétricas, geometria analítica, assim como o desenvolvimento de cálculo, integral, limites e derivadas, além da representação de gráficos em 2D e 3D. Pode ser utilizado para todos os níveis educacionais.

Parafraseando Souza (2004), o software Winplot foi desenvolvido pelo professor Richard Parris 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 foi rebatizado de Winplot. A versão para o Windows 98 e posteriores surgiu em 2001 e está escrita em linguagem C++. Para Vasconcelos (2004), as vantagens do uso do Winplot é que é esse software é inteiramente gratuito⁶. É de simples utilização, pois os menus são bastante amigáveis, existe ajuda em todas as partes do programa e aceita as funções matemáticas de modo natural. Exemplo.: $2x \cos(\text{Pi})$ dobro do valor x multiplicado pelo cosseno de Pi.

Como já foi abordado na justificativa do presente artigo, o Winplot é um software livre relevante no processo de ensino e aprendizagem, pois também proporcionará um grau de liberdade para que o professor possa criar e recriar suas aulas. Diante de uma sociedade tecnologicamente ativa há de se esperar que o uso do software potencialize a compreensão do aluno, pois a manipulação de dados e animação de gráficos fará com que o mesmo compreenda de forma mais eficaz o que o professor programa ao ministrar sua aula de matemática ou outras áreas fins.

De acordo com o seu nome, o WIN...PLOT é um programa para plotar gráficos em 2D e 3D a partir de funções ou equações matemáticas. Além disso, realiza uma série de outros comandos, permitindo inclusive realizar animações de gráficos com um ou mais parâmetros. A escolha desse software justifica-se pela facilidade de baixá-lo no Windows e também termos acesso as opções básicas de uso, facilitando assim que alunos e professores possam dispor dessa ferramenta de ensino-aprendizagem. O Winplot tem a vantagem de ser simples, utilizar pouca memória do computador, mas por outro lado dispõe de vários recursos que o tornam atraente e úteis para os diversos níveis de ensino-aprendizagem, principalmente nas áreas de exatas e naturezas (MORAIS, 2003). Conforme Jesus (2004, p. 02), em

⁶ Ver em: <<http://math.exeter.edu/rparris>>

sua obra intitulada *Um pequeno Manual do Winplot*, essa ferramenta é benéfica para o ensino-aprendizagem na conexão entre o pedagógico e o tecnológico, pois

Embora o Winplot seja um programa com um pouco mais de 1MB, podemos dispor de um menu básico com alguma opção, como: 2-dim (função de uma variável), 3-dim (funções reais de duas variáveis), adivinhar e Mapeador. Nas funções de uma variável (2-dim) podemos ter as formas: $y = f(x)$ (cartesiana), $r = r(t)$ (forma polar), $x = f(t)$, $y = g(t)$ (paramétrica). Assim como, as funções reais de duas variáveis (3-dim), em coordenadas cartesianas ou paramétricas, e curvas no espaço.

Há outros comandos/funções no menu Arquivo. Por exemplo, salvar um arquivo do Winplot para o formato EPS, usando Arquivo, Exportação de gráficos, EPS. Menu Equação: Em Equação temos os comandos para representações gráficas: Equação Explícita (tipo $y = f(x)$) Equação Paramétrica ($x = f(t)$, $y = g(t)$) Equação Implícita (tipo $f(x, y) = c$) Equação Polar (tipo $r = f(t)$) aparecem ainda outras opções como ponto, segmento, reta, inventário, fonte, biblioteca, definir função, etc. (JESUS; MASCARENHAS, 2004).

Nesse sentido, o software Winplot por ser um programa que gera simulações, animações poderá contribuir para que os conceitos matemáticos sejam desenvolvidos nos alunos de forma instigante e significativa baseada em princípios educacionais, em sequência didática e tecnológicos com concepções diferentes e com múltiplas representações gráficas baseado em equações e funções utilizadas em nosso cotidiano.

Os estudos de Sousa, Lins e Abreu (2016), descrevem essa ferramenta abordando que o gráfico das funções, isto é, apresenta graficamente o comportamento de uma função. É uma ferramenta de grande utilidade que o professor de Matemática pode fazer uso desde o ensino fundamental até o ensino de nível superior. A sua simplicidade e facilidade de utilização, e sua objetividade pode contribuir na aprendizagem do aluno, fazendo com que este visualize melhor o comportamento do gráfico de uma função.

É importante destacar, que o Winplot possui animações que proporcionam uma melhor compreensão nas diversas variações dos gráficos das funções. Com as representações de animações, o pesquisador ou educador poderá explorar de outras formas em diferentes práticas em sala de aula. A simplicidade de utilização do software é um ponto positivo que deve ser levado em consideração, visto que o objetivo de uma metodologia é simplificar a compreensão daquilo que está sendo trabalhado. Dessa forma, Sousa, Lins e Abreu (2016, p. 6), escrevendo sobre a utilização do Winplot relataram:

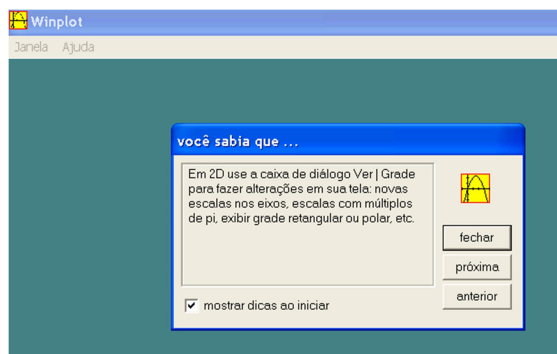
Diante dessa facilidade de manuseio fica fácil para o professor explicar mais detalhadamente os gráficos gerados pelos diversos tipos de funções. Exige-se, com isso, a utilização de problemas abertos, que estimulem a curiosidade e a busca do resultado pelo aluno, onde ele será capaz de elaborar possíveis soluções para a questão apresentada, e não apenas buscar um resultado.

O uso operacional desse software possibilita a construção, a análise e a interpretação de gráficos de funções destacando elementos como crescimento, decréscimo, pontos de máximos e de mínimos, zeros da função, ponto de inflexão, assíntotas, entre outros. Explorando pedagogicamente os recursos disponíveis, é possível projetar objetos na tela do computador sobre os gráficos das funções, bem como calcular áreas de superfícies compreendidas entre gráficos de funções e eixos coordenados ou entre gráficos de funções considerados conteúdos disciplinares relevantes das disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral - CDI (ALVES, 2005).

O Winplot pode se classificar como um software educacional “de tutoria” por apresentar-se como um vídeo interativo. Trabalhando com o Winplot o aprendiz define e organi-

za 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, 1999).

Figura 1: Abrir janela do Winplot



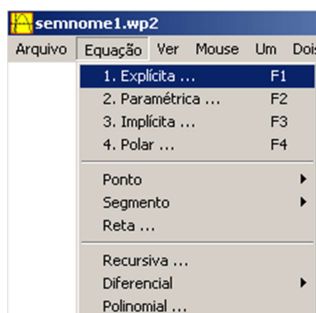
Fonte: Silva; Ribeiro, 2008.

Para informar a função a ser plotada, var em: <janela> [2 dim], veja a Figura 2. Em seguida, clique em <equação> [explícita], veja a figura 3.

Figura 2: janela [2 dim]



Figura 3: <equação> [explícita]



Fonte: Silva; Ribeiro, 2008. Fonte: Silva; Ribeiro, 2008.

As funções a serem inseridas devem seguir a sintaxe dos comandos abaixo relacionados. Observe abaixo algumas operações básicas:

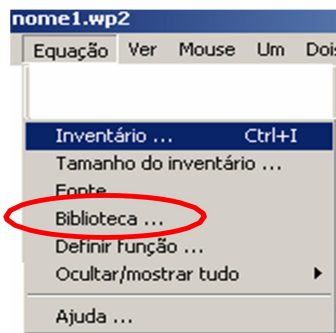
Tabela 1: Operações Básicas

no Winplot	descrição	na matemática
$a + b$	adição entre os valores de a e b	$a + b$
$a - b$	subtração entre os valores de a e b	$a - b$
$a * b$ ou ab	multiplicação entre os valores de a e b	ab
a/b	divisão entre os valores de a e b	$\frac{a}{b}$
$a \wedge b$	a elevado a potência b	a^b

Fonte: Mathias, 2010.

Outras informações sobre a sintaxe podem ser obtidas em <equação> [biblioteca], figura 4 Para visualizar a lista de todas as funções ou pontos plotados, acesse: <equação> [inventário] ou <ctrl I>. Neste caso, pode-se selecionar a função e editá-la.

Figura 4: <equação> [biblioteca]



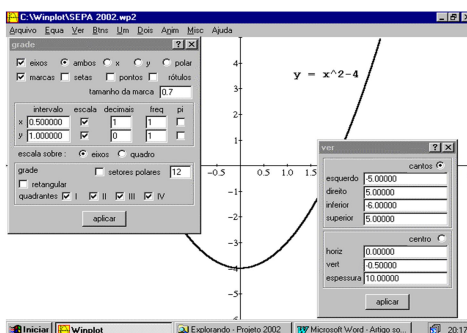
Fonte: Silva; Ribeiro, 2008.

Para inserir a equação próxima ao gráfico, basta selecionar a função no inventário e clicar sobre o botão [equação] desta mesma caixa. Para mover a equação para próximo do gráfico, deve-se selecionar a opção <mouse> [texto] e, posteriormente, arrastar a equação para o local desejado. Com esta opção marcada, pode-se clicar com o botão direito do mouse e colocar um título ou outra informação na área de plotagem. Para apagá-lo, deve-se clicar sobre texto com o botão direito e apagar o texto selecionado na caixa.

Para dimensionar o gráfico na janela podem ser usadas as setas direcionais ou a opção <ver> [ver]. O efeito de zoom pode ser obtido através das teclas <Page Up> e <Page Down>. No menu <ver> [grade], pode-se mostrar/ocultar os eixos, setas, nomes dos eixos (rótulos), definir o intervalo das marcas de x e y, o número de casas decimais exibidas, as linhas de grade, os quadrantes, etc. Pode-se escolher dentre as equações do tipo: Explícitas Paramétricas, Implícitas ou Polares. A opção escolhida para este trabalho é a equação explícita, pois é mais comum para usuários e alunos que utilizam o software para a realização de modelamento de gráficos.

Segundo Rossi et al (2009), no estudo da relevância do Winplot: uma nova ferramenta para ensinar e aprender funções de 1º e 2º grau, apresentando vários exemplos que podem ser utilizados sem problemas por professores e alunos do Ensino Fundamental, Médio e Superior. No exemplo abaixo (figura 5), exhibe-se o gráfico da função $y=x^2-4$. Usando a opção Ver: Ver dimensiona-se a janela dos eixos Ox e Oy. Usando a opção, Ver: Grade escolhe-se os intervalos das marcas (ticks) nos eixos x e y, o número de decimais em cada eixo, e o tamanho da marca utilizada nos eixos (no caso, 0.7).

Figura 5: gráfico da função $y=x^2-4$



Fonte: Silva; Ribeiro, 2008.

No caso, escolhe-se 0.5 para o intervalo do eixo Ox, e opta-se por trabalhar com 1 decimal neste eixo. Para inserir a equação $y=x^2-4$ na tela do computador usamos a opção Equação Inventário: Mostrar equação. Para mover a equação $y = x^2-4$ pela tela, o mouse tem que estar na opção “Texto”. Para isso, utilize Btms; Texto, e arraste a equação até o local desejado. Outras Opções dos Menus: Existem outras opções que são utilizadas com mais frequência. São elas: Menu Equação, Menu Ver, Menu Botões, Menu Um, Menu Dois, Menu Botões.

2.2 SOFTWARE WINPLOT NO ENSINO DE FUNÇÃO 1º GRAU

A utilização deste software no ensino da matemática vem quebrando diversas barreiras, para aqueles que gostam de matemática, pois o mesmo abrange e auxilia em diversas áreas do ensino, neste trabalho abordaremos primordialmente a plotagem/modelagem, de funções, que são consideráveis para muitos, não tão simples, e quando se trata de visualizar seus gráficos em um modelo tridimensional torna de suma importância um detalhamento e a curiosidade do resultado que será obtido.

O estudo de Mpaka (2010), destaca que este software cumpre com os aspectos da avaliação de um Software educativo proposta por Campos (2001) que são: a) Características pedagógicas; b) Facilidade de uso; c) Características da interface; d) Adaptabilidade; e) Documentação; f) Portabilidade; g) Retorno do investimento. Além desses aspectos, devem ser considerados critérios como: preço acessível, disponibilidade no mercado, possibilidade de obtenção de cópias, convênios e análise de versões demonstrativas.

Como ferramenta para o ensino da Geometria Analítica (plana e espacial), seus recursos incluem várias aplicações ao cálculo (como o estudo gráfico de sistemas de equações diferenciais) com possibilidade de ativar um esquema de cores que confere maior realismo aos gráficos de superfícies não implícitas e a criação de animações, contanto que se conheça a matemática necessária (MPAKA, 2010).

Os softwares podem ser utilizados de acordo com a natureza da proposta pedagógica, do ambiente de informática e do objetivo da aplicação. Para atender à proposta pedagógica da escola, é possível usar os softwares em disciplinas ou em projetos educacionais, dependendo do interesse do professor e da instituição. É importante salientar a necessidade de definir de forma objetiva a diferença entre o software educacional e o educativo.

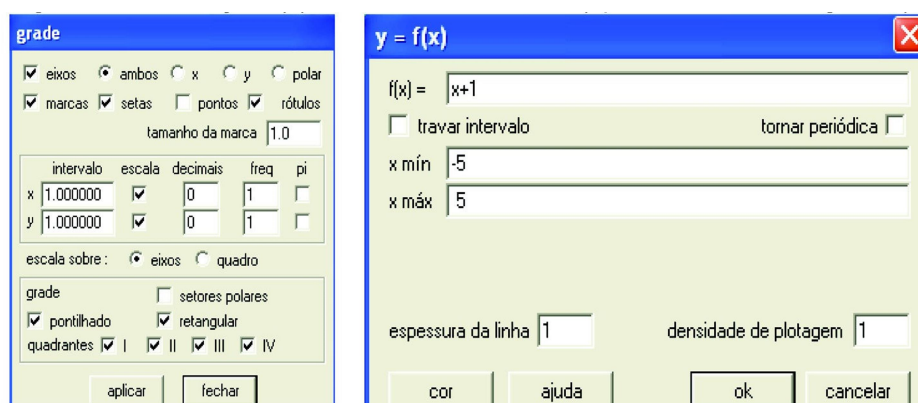
Em sua pesquisa sobre Softwares Educacionais e a relevância de sua avaliação e do seu uso em sala de aula, Morais (2003) destaca que esses recursos educacionais foram criados em diferentes classes para serem utilizados no processo educacional, sendo eles caracterizados como educacional se existe sua inserção em contextos de ensino-aprendizagem. Tendo por base essa informação, sabemos, então, que os programas utilizados em processos administrativos escolares ou em contextos pedagógicos são considerados softwares educacionais, sendo ele categorizado como: software educativo e software aplicativo.

[...] O software educativo é uma das classes do software educacional, tendo ele como objetivo principal o de facilitar o processo de ensino-aprendizagem, fazendo com que o aluno construa determinado conhecimento relativo a um conteúdo didático. Existem alguns programas no mercado que são produzidos com finalidades empresariais, tais como editores de texto e planilhas eletrônicas, utilizados no contexto didático, como aula para aprendizagem da computação, mas que acabam sendo tidos como softwares educacionais (MORAIS 2003, p.21-22).

Quanto ao uso dessas ferramentas, Tajra (2004) define que a utilização dos softwares pode ser sistematizada, com horários definidos, ou de forma não sistematizada. Nesse último caso, o uso do ambiente é livre, dependendo da necessidade e interesse do professor. Em relação ao objetivo da aplicação, existe a possibilidade de ser pedagógica (quando o computador é considerado uma ferramenta de apoio) ou social (quando o interesse são os conteúdos tecnológicos).

Dessa forma, para garantir o sucesso do uso do Winplot, não basta que ele seja desenvolvido em conformidade com os postulados de uma teoria educacional. A aplicação dessa ferramenta na educação, mesmo recorrendo a programas desenvolvidos especificamente para o ambiente educacional, sempre exige dos agentes escolares posturas críticas, capacitação contínua e avaliação dos softwares utilizados, como exemplo abaixo, de aplicação em sala de aula de gráficos de funções polinomiais do 1º e 2º graus (ou afins e quadráticas).

Figura 6: Menu Grade **Figura 7: Menu Equação explícita, $x+1$**



Fonte: Silva; Ribeiro, 2008.

Fonte: Silva; Ribeiro, 2008.

A aplicação do software Winplot nas aulas de função do 1º grau contribui para ensino com mais praticidade, por ser uma ferramenta educacional para o estudo de funções gráficas de livre acesso e por ser um programa pequeno, o que possibilita sua instalação em qualquer computador ou notebook e até mesmo em tablets e smartphones.

Nesse sentido, alunos e professores podem articular e mobilizar seus conhecimentos prévios, explorando as potencialidades e os recursos do software Winplot para construir novos conhecimentos, de forma significativa, por meio da descrição, reflexão e depuração das informações obtidas com manipulação e análises das interpretações construídas com o auxílio do programa, sobre a construção pedagógica (VALENTE, 2006).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados indicam que os problemas mais recorrentes foram, a saber, a escassez de conhecimento do software, principalmente por parte dos docentes, as dificuldades no seu manuseamento e a desmotivação para a sua utilização, já que a aula tradicional oferece “menos tempo e pouco trabalho” para ser elaborada. Sobre as possibilidades, podemos citar os novos conhecimentos adquiridos tanto por parte dos professores quanto dos alunos, ocasionando uma aprendizagem recíproca.

Pelas pesquisas podemos compreender que o software Winplot é uma ferramenta relevante para o aprendizado dos discentes, pois possibilita circunstância no caso de dinâmicas e diferenciados, que assegura a boa atuação dos alunos na criação dos assuntos matemáticos, e induzindo a atenção, causando o interesse pelo conhecimento e ampliando o senso dedutivo.

Percebe-se que, o projeto auxilia, de forma positiva, como uma opção didática de ensino-aprendizagem. Assim, torna-se fundamental manuseio no ensino da Matemática, contudo para ensino de funções quadráticas, fornecendo mais uma ferramenta ao docente para entusiasmar suas aulas e passando ao aluno uma concepção mais simples de assimilar os conteúdos matemáticos.

Além do mais, a pesquisa resultou certamente de que as Tecnologias de Informação (no caso o software Winplot) mostrou-se como uma opção para a inclusão no planejamento do professor, visto que aperfeiçoa o modelo tradicional de aplicar a aula, transformando-as mais dinâmica e favorecendo na formação do aprendizado do aluno. Acreditamos que esta temática alcance novas concepções, assim como novas pesquisas. Portanto, as discussões contribuirão para a argumentação sobre a temática do uso do Winplot como software didático, assim como contribuirá com outros investigadores incentivando ao aprofundamento da discussão em busca de outros aspectos que venham acrescentar ainda mais os conhecimentos sobre o uso dos recursos tecnológicos como instrumentos pedagógicos no ensino da matemática.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente artigo analisou a utilização do software Winplot no ensino de função polinomial de 1º grau com uma proposta didática. Compreendendo o uso das tecnologias na educação como ferramenta didática para o ensino, com exemplos de atividades que podem ser desenvolvidas através da função do 1º grau, numa perspectiva construtivista e colaborativa, no processo de mediação pedagógica de construção, análise e interpretação de representações gráficas de funções matemáticas para promover o desenvolvimento de competências e habilidades.

Constatou-se nos estudos de cálculos e situações-problemas por meio do uso do Winplot, que o ensino da matemática se torna mais instigante, onde são utilizados para diversos fins e entre estes fins encontra-se a construção de gráficos dos mais variados tipos de funções. Acredita-se que com a utilização de ferramentas computacionais, como o Winplot é possível tornar o aprendizado mais interessante para o aluno, além de diminuir o grau de abstração no entendimento dos gráficos das funções, diminuindo a dificuldade de compreensão e a visualização de alguns pontos que o professor não consegue desenhar com facilidade.

Dessa forma, o estudo verifica que as estratégias de uso do Winplot permite que os alunos assimilem função polinomial do 1º grau, soma-se ainda que essa ferramenta é grande utilidade que o professor de Matemática pode fazer uso desde o ensino fundamental até o ensino de nível superior, e suas sequências pedagógicas permitem a interação entre alunos e professores, os campos de conhecimento construídos de forma colaborativa quando se concebeu e integrou o uso pedagógico das TDIC à prática pedagógica dos professores na disciplina de cálculo, com o auxílio do software educativo Winplot para a construção das representações gráficas das funções matemáticas. A partir dos dados da pesquisa, perce-

bemos que é possível o aluno obter a visualização dos pares ordenados pelo software Winplot, um gráfico da função, assim como o progresso na aprendizagem, entre outros.

Por meio deste trabalho, validamos a importância de inserir o uso de software no ensino de matemática, com relatórios de acompanhamento que apoiem as trocas de aprendizado entre professores e alunos, permitindo um ensino colaborativo e diferenciado. Assim, os resultados deste trabalho sugerem que o uso mais frequente de recursos tecnológicos nas aulas de matemática pode melhorar a qualidade do aprendizado do aluno tornando-o mais significativo.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de. Tecnologia na escola: criação de redes de conhecimentos. In: BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação a Distância. Integração das tecnologias na educação. Brasília: MEC/SEED, 2005.

ALVES, Paula. Mudanças educativas e curriculares e os educadores/professores? Actas do Colóquio sobre Formação de professores. Universidade do Minho: Centro de Investigação em Educação - Departamento de Currículo e Tecnologia Educativa, 2005.

BASSANEZI, Rodney Carlos. Ensino-Aprendizagem com modelagem. São Paulo: Contexto, 2002.

BENEDETTI, Francisco Carlos. Funções, Software Gráfico e Coletivos Pensantes. 2002. 316f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro/SP), 2002.

BLANCO, Elias. A comunicação interactiva. Revista Portuguesa de Educação, nº 12, (2). p. 105-123, 1999. Disponível em: <https://revistas.rcaap.pt/rpe/>. Acesso em: 22 set. 2022.

BORBA, Marcelo de Carvalho; PENTEADO, Miriam Godoy. Informática e Educação matemática. 3. ed. 2ª reimpressão. - Belo Horizonte: Autêntica, 2007.

CAVALCANTE, Márcio Balbino. (2011). A Educação Frente às Novas Tecnologias: Perspectivas e Desafios. Disponível em: <http://www.profala.com/arteducesp149.htm>. Acesso em: 10 out. 2022.

JESUS, Adelmo Ribeiro de. Um pequeno Manual do Winplot, Salvador, 2004.

JESUS, Adelmo Ribeiro de Jesus.; MASCARENHAS, M. G. Atividades Dinâmicas com o Winplot, Winmat e Cabri- Géomètre II, UFBA, II Bienal, 2004.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. Fundamentos de metodologia científica. São Paulo: Atlas, 2003.

MPAKA, Nlandu. O ensino e a aprendizagem do gráfico da função quadrática com e sem auxílio do Software Winplot. 2010. 140 p. Dissertação (Mestrado em Ciências da Educação) - Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias. Lisboa, 2010.

MORAIS, Romel Xenofante Teles: Softwares Educacional: A importância de sua avaliação e do seu uso em sala de aula. Monografia (Bacharelado em Ciências da Computação) – Faculdade Lourenço Filho. Fortaleza- CE, 2003.

MATHIAS, Carmem. Tecnologias da informação e comunicação na educação matemática. Utilizando o Winplot, 2010.

OLIVEIRA, Ieda Pinheiro da Silva; PEREIRA, Leni Costa. Uso do software Winplot: uma proposta de ensino-aprendizagem significativa no programa Emitec. Salvador, 2013.

ROSSI, Bianca Hoffmeister; VIZZOTTO, Daniel; SALDANHA, Mayara de Araújo; MORAES, Maria Christina Schetttert. S. Winplot: uma nova ferramenta para ensinar e aprender funções de 1º e 2º graus. Anais... 10º Encontro Gaúcho de Educação Matemática. Departamento de Física, Estatística e Matemática – Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. – Ijuí: Ed. UNIJUÍ, 2009.

SEVERINO, Antônio Joaquim. Metodologia do trabalho científico. ed. 23. São Paulo: Cortez, 2007.

SILVA, Eduardo. Manual: Explorando o winplot, Série Softwares Matemáticos, vol. 1, 2004 Disponível em <http://issuu.com/renato.kenji/docs/explorandowinplot->. 1. Acesso em: 12 ago. 2022.

SILVA, Sógenes Geraldo da; RIBEIRO, Igor Schmidke. Manual do Winplot. Centro Federal de Educação Tecnológica da Bahia. Eunápolis, 2008.

SOUZA, S. A. Usando winplot. Manual 2004. Universidade Federal da Paraíba. Disponível: em <<http://www.mat.ufpb.br/sergio/winplot/winplot.html>. Acesso em: 13 ago. 2022.

SOUSA, Ivan Bezerra de; LINS, Isnara Mendes; ABREU, Jair Dias de. A utilização dos softwares Winplot e GeoGebra na construção de gráficos de funções no ensino da Matemática. IX EPBBEM – Encontro Paraibano de Educação Matemática, 2016.

TAJRA, Sanmya Feitosa. Informática na educação. 5 ed. São Paulo: Érica, 2004.

VALENTE, José Armando. O computador na sociedade do conhecimento. Campinas 1999. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/trabedu/issue/view/496>. Acesso: em 16 jul. 2022.