



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO FUNDAMENTOS DA EDUCAÇÃO:
PRÁTICAS PEDAGÓGICAS INTERDISCIPLINARES**

ERIVAN SOUSA VALENTIM

**O software winplot e a prática pedagógica do
professor de matemática**

CAMPINA GRANDE – PB

2014

ERIVAN SOUSA VALENTIM

O software winplot e a prática pedagógica do professor de matemática

Monografia apresentada ao Curso de Especialização Fundamentos da Educação: Práticas Pedagógicas Interdisciplinares da Universidade Estadual da Paraíba, em convênio com Escola de Serviço Público do Estado da Paraíba, em cumprimento à exigência para obtenção do grau de especialista.

Orientadora: Prof^a. Ms. Maria Lúcia Serafim

CAMPINA GRANDE – PB

2014

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano da dissertação.

V156s Valentim, Erivan Sousa

O Software winplot e a prática pedagógica do professor de matemática [manuscrito] / Erivan Sousa Valentim. - 2014.

53 p. : il. color.

Digitado.

Monografia (Especialização em fundamentos da educação: práticas pedagógicas interdisciplinares) - Universidade Estadual da Paraíba, Pró-Reitoria de Ensino Técnico, Médio e Educação a Distância, 2014.

"Orientação: Maria Lúcia Serafim, Departamento de Computação".

1. Tecnologias Educacionais. 2. Matemática. 3. Prática Pedagógica. 4. Software Winplot I. Título.

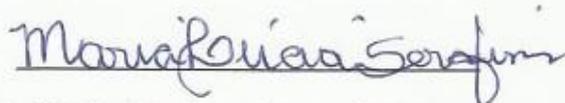
21. ed. CDD 371.33

ERIVAN SOUSA VALENTIM

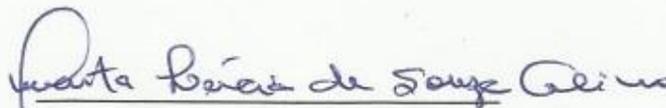
O software winplot e a prática pedagógica do professor de matemática

Monografia apresentada ao Curso de Especialização Fundamentos da Educação: Práticas Pedagógicas Interdisciplinares da Universidade Estadual da Paraíba, em convênio com Escola de Serviço Público do Estado da Paraíba, em cumprimento à exigência para obtenção do grau de especialista.

Aprovada em 17/05/2014



Prof.^a Ms. Maria Lúcia Serafim / UEPB
Orientadora



Prof.^a Dr.^a Marta Lúcia de Souza Celino / UEPB
Examinadora



Prof.^a Dr.^a Valdecy Margarida da Silva / UEPB
Examinadora

DEDICATÓRIA

Ao meu pai, João do Nascimento Valentim e minha mãe,
Maria José Sousa Valentim, pela dedicação, companheirismo e
amizade.

AGRADECIMENTOS

A Deus, ser soberano que nos dá a vida e força a cada dia que surge para prosseguirmos com nossa caminhada.

À professora Ms. Maria Lúcia Serafim pelas leituras sugeridas ao longo dessa orientação e pela dedicação.

A minha família, João do Nascimento Valentim (pai), Maria José Sousa Valentim (mãe), Polyana Sousa Valentim (irmã), José Davi da Silva Valentim (sobrinho), pela compreensão, por minha ausência em determinados momentos e a minha namorada Rayane Pequeno da Silva pelo apoio dado.

Aos professores do Curso de Especialização da UEPB, que contribuíram ao longo de doze meses, por meio das disciplinas e debates, para o desenvolvimento desta pesquisa.

Aos colegas de classe pelos momentos de discussões em sala de aula, pelas comemorações realizadas e a Clenilda Dantas Guimarães pela ajuda nos momentos necessários e pela amizade que permanecerá eterna.

O conhecimento é o resultado de uma construção, e quanto mais se conhece maior é a necessidade de continuar construindo.
(Tajra, 2008, p. 11)

RESUMO

A utilização de tecnologias no ambiente escolar vem se tornando cada vez mais frequente, pois hoje em dia o uso de tecnologias é indispensável em nossa sociedade. No ambiente escolar temos a utilização de *softwares*, em especial *softwares* matemáticos para o ensino de matemática, pois é um componente curricular difícil para muitos. Estes *softwares* matemáticos proporcionam um novo olhar no que diz respeito ao ensino do conteúdo em sala de aula, podendo quando bem utilizados na prática docente serem aliados de novos e melhores resultados tanto para os alunos como para os professores. Na área da matemática tem-se o *winplot*, um *software* matemático cujo principal objetivo é o de visualizar gráficos das mais variadas funções, sejam elas funções afim, lineares, polinomiais, trigonométricas e etc. Sendo este, o objeto de estudo nesse trabalho. A pesquisa foi realizada na Escola Estadual José Miguel Leão, em Campina Grande, Paraíba, no mês de abril de 2014, onde fez-se uma oficina envolvendo atividades, com o objetivo de verificar a potencialidade do *software* matemático, bem como o conhecimento dos professores em relação à utilização de *softwares* em sala de aula. A oficina foi dividida em três momentos, quando se discutiu questões voltadas para o ensino de matemática, com análise de gráficos e sobre seus deslocamentos e posições, e também foram aplicados dois questionários: o primeiro, versou sobre o perfil do professor que participou da oficina e seus conhecimentos prévios a respeito de *softwares* e informática e, o segundo, abordou questões sobre a análise do *software* matemático *winplot* e a validade do seu uso. Desta forma, foi possível verificar se os professores que participaram da oficina consideraram positivo o conhecimento desenvolvido e o *software* matemático e como possibilidade de adoção em sala de aula.

PALAVRAS CHAVES: Tecnologias educacionais. Matemática. Prática Pedagógica. *Software Winplot*.

ABSTRACT

The use of technology in the school environment is becoming increasingly common, because nowadays the use of technology is essential in our society. At school we have to use software, especially mathematical software for teaching math, it is a difficult time for many curricular component. These mathematical software provide a new look with regards to teaching content in the classroom and may well when used in teaching practice are allies of new and better results both for students and for teachers . In the area of mathematics has become the winplot, a mathematical software whose primary purpose is to display graphs of various functions, whether affine functions, linear, polynomial, trigonometric and etc. Because this is the object of study in this work. The survey was conducted in the Escola Estadual José Miguel Leão, in Campina Grande in Paraíba in April 2014, which was held a workshop involving activities, with the objective of verifying the potential of mathematical software, as well as teachers' knowledge regarding software use in the classroom. The workshop was divided into three stages, where they discussed issues facing the teaching of mathematics, with analysis and graphics on their movements and positions, and two questionnaires, where the first was about the profile of the teacher who attended the workshop were also applied and their previous data concerning software and computer skills and the second addressed issues concerning the analysis of mathematical software winplot and validity of its use. Thus, we found that teachers who participated in the workshop considered positive and the knowledge developed mathematical software and how possible use in the classroom.

KEYWORDS: Educational Technologies. Mathematics. Pedagogical practice. *Software Winplot.*

LISTA DE QUADROS

QUADRO 01 - Escolaridade	28
QUADRO 02 – Tempo que leciona.....	29
QUADRO 03 - Utilização do computador.....	29
QUADRO 04 - Finalidade do uso do computador	29
QUADRO 05 - Conhecimento de <i>software</i> matemático.....	30
QUADRO 06 - Utiliza <i>software</i> matemático	30
QUADRO 07 – Avaliação do <i>software</i>	39
QUADRO 08 – Experiência pedagógica	39
QUADRO 09 – Interatividade do <i>software</i>	39
QUADRO 10 – Participação de oficina	39
QUADRO 11 – Gráficos, textos e telas adequados	40
QUADRO 12 – Melhor entendimento com o <i>winplot</i>	40
QUADRO 13 – Uso do <i>winplot</i> em sala de aula	41

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 01 – Tela inicial do <i>winplot</i>	22
FIGURA 02 – Barra de menu principal	22
FIGURA 03 – Menu janela	23
FIGURA04 – janela 2-dim.....	23
FIGURA 05 – Barra de menus da função 2-dim.....	24
FIGURA 06 – Guia equação da janela 2- dim	24
FIGURA 07 – Janela de inserção da função	25
FIGURA 08 – Inventário.....	25
FIGURA 09 – Atividade 01 do 1º encontro	31
FIGURA 10 – Atividade 02 do 1º encontro	32
FIGURA 11 – Atividade 01 do 2º encontro	33
FIGURA 12 – Atividade 02 do 2º encontro	34
FIGURA 13 – Atividade 03 do 2º encontro	35
FIGURA 14 – Atividade 01 do 3º encontro	36
FIGURA 15 – Atividade 02 do 3º encontro	36
FIGURA 16 – Atividade 03 do 3º encontro	37
FIGURA 17 – Atividade 04 do 3º encontro	37

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	12
2 TECNOLOGIAS: HISTÓRIAS E AVANÇOS.....	14
2.1 Tecnologias na educação	15
2.2 Tecnologia e educação matemática.....	17
2.3 Formação de professores.....	17
3 SOFTWARES E MATEMÁTICA	20
3.1 Softwares educacionais	20
3.2 Winplot	20
4 METODOLOGIA, APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DE DADOS	27
4.1 Estudo exploratório.....	27
4.2 Universo da pesquisa.....	27
4.3 Instrumento da pesquisa	27
4.4 Desenvolvimento das atividades e análise dos dados	30
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	42
REFERÊNCIAS.....	44
APÊNDICES	46

1 INTRODUÇÃO

As tecnologias estão presentes na nossa vida cotidiana, principalmente o computador que é um equipamento utilizado de forma esmagadora pelo ser humano, principalmente os jovens se utilizam dessas máquinas para suas práticas sociais do dia a dia. Na área educacional a inserção de tecnologias está se tornando necessária devido aos avanços tecnológicos existentes e a necessidade de se buscar novos meios para o processo de ensino aprendizagem, pois o que se nota atualmente são alunos desmotivados para participarem das aulas de forma frequente e ativa. Não é diferente com o professor de matemática, que também busca novos *softwares* para que possa proporcionar aos alunos uma nova experiência e uma nova forma para se aprender matemática.

Com isso, a formação continuada de professores é essencial a sua prática docente, tendo em vista que, com os avanços da tecnologia, vários alunos dominam e sabem manusear muito bem várias ferramentas tecnológicas, enquanto os professores, vão ficando estagnados sem acompanhá-los. É com este sentido que esse estudo chama a atenção para o ensino de matemática e o uso de *softwares* matemáticos, em especial o *winplot*, visando ao professor uma capacitação para que ele possa conhecer e trabalhar em sala de aula recursos diferentes dos usuais.

Portanto, este estudo tem como objetivo geral de verificar a potencialidade do *software* matemático *winplot* como um apoio no processo de ensino aprendizagem nas aulas de matemática contribuindo assim para formação do professor, e objetivos específicos desenvolver atividades que auxiliem nas aulas de matemática bem como na apropriação do conhecimento docente.

A escolha do tema se deu pelo fato de que, como professor de matemática, eu observo o quanto a tecnologia pode ser útil através dos *softwares*, tendo em vista, que para os alunos a matemática é uma disciplina extremamente complicada e desgastante, e muitas vezes tediosa, por isso, para o próprio professor é complicado ter apenas o quadro e o lápis para dar sua aula. E o fato de estarmos na era tecnológica, sendo urgente e necessário que professores da Educação Básica 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, tornando-as mais atrativas.

Diante disso, questiona-se: Será que a mediação de aulas com o uso de *softwares* matemáticos será proveitosa? De que forma os alunos irão assimilar os conteúdos com o uso de tecnologias nas aulas? Será que o uso de tecnologias em sala de aula favorece o aprendizado dos alunos?

A pesquisa é de caráter qualitativo exploratório e se deu dentro de uma intervenção colaborativa junto a 10 professores, em forma de oficina na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio José Miguel Leão, com o *software winplot*, através de atividades realizadas no próprio aplicativo, com o objetivo de sinalizar o potencial, eficiência e utilidade do *software* para os professores daquela escola.

O arcabouço teórico para o estudo baseou-se em autores como Prestini (2004), Tajra (2008), Kenski (2007), Frescki (2008), Valente (1999), Gianeri (2005), Jesus (2004), Angelo (2011), Gil (2002), D'ambrósio (2008), Nunes (2010) e em documentos como: Brasil (1998) e Brasil (2000). Os autores relatam questões significativas com relação à formação de professores e também dentre estes, alguns que trazem reflexões sobre o uso de tecnologias educativas em sala de aula.

Esta monografia está estruturada em três partes: na primeira, encontra-se o referencial teórico do estudo, com temas relacionados ao estudo tais como: tecnologias, tecnologias educacionais, educação matemática e formação de professores; a segunda, parte trata sobre os *softwares* educacionais e o *software* matemático *winplot*; na terceira, estão os aspectos metodológicos, o desenvolvimento do estudo, resultados e análises.

2 TECNOLOGIAS: HISTÓRIA E AVANÇOS

As tecnologias são muito antigas quanto à espécie humana. Devido ao raciocínio do homem, surgiram grandes e crescentes inovações que posteriormente com conhecimentos adquiridos foram dando origem a equipamentos, recursos, produtos, processos, ferramentas e tecnologias. Desde a antiguidade o domínio de tecnologias específicas, assim como o domínio de informações, torna os seres humanos diferentes uns dos outros. Na idade da pedra, os homens eram frágeis diante dos animais, porém conseguiram sua sobrevivência através de recursos da natureza que eles conseguiram dominar, como a água, o fogo, pedaços de pau ou de osso.

Com o passar dos anos, novas tecnologias foram sendo criadas não apenas para defesa, mas também para atacar e dominar povos, aldeias e etc., dando origem a grupos que possuíam equipamentos mais potentes, que controlavam outros povos, através das guerras. Hoje em dia, não houve modificação nessa relação, os grandes países estão procurando sempre se renovar tecnologicamente para não perderem sua supremacia diante dos demais, procuram sempre inovações tecnológicas que lhe tragam uma melhor segurança, uma melhor situação econômica, uma melhor situação política e etc.

Desde a Guerra Fria surgida logo após a Segunda Guerra Mundial, que a ciência e a tecnologia foram avançando de uma forma jamais vista, surgindo muitos equipamentos e processos tais como: o isopor, o forno micro-ondas, o relógio digital e o computador.

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”. Atualmente estamos habituados com água encanada, energia elétrica, fogão, sapatos, entre outros, mas nem sempre foi assim.

No início, os homens contavam apenas com suas capacidades físicas, posteriormente, devido ao processo evolutivo do ser humano, o homem começou a raciocinar e a criar ferramentas que os ajudassem na sua sobrevivência, em qualquer tipo de ambiente. Posteriormente, ao se tornarem agricultores, desenvolveram várias ações tecnológicas que subsidiaram sua cultura, em dada na época, foram criando cidades, fábricas, diferentes formas para obtenção de energia e etc. O desenvolvimento tecnológico de cada civilização, marca sua cultura e a forma de compreensão da sua história.

A evolução tecnológica não é apenas limitada ao uso de equipamentos e produtos, ela também modifica o comportamento, pois altera todo um grupo social, como exemplo, a

descoberta da roda, que transformou as formas de deslocamento, redefiniu a produção, ampliou a comercialização entre outros.

Na atualidade, o surgimento de um novo tipo de sociedade tecnológica é determinado principalmente pelos avanços das tecnologias digitais de comunicação e informação e pela microeletrônica. Essas novas tecnologias- assim consideradas em relação às tecnologias anteriormente existentes -, quando disseminadas socialmente, alteram as qualificações profissionais e a maneira como as pessoas vivem cotidianamente, trabalham, informam-se e se comunicam com outras pessoas e com todo o mundo (KENSKI, 2007, p. 22).

2.1 Tecnologias na educação

Ao se falar em educação é praticamente impossível não pensar em tecnologias que as auxiliem no processo de ensino e aprendizagem, segundo Kenski (2007, p.43) “para que ocorra essa integração, é preciso que conhecimentos, valores, hábitos, atitudes e comportamentos do grupo sejam ensinados e aprendidos”. É necessário que as tecnologias sejam aprendidas na educação, para depois utilizamos as mesmas em melhoria da própria educação.

Sabemos que as tecnologias são encontradas durante todo o processo educativo, desde o planejamento das disciplinas até a certificação dos alunos que concluíram um curso, a utilização de uma determinada tecnologia pode se tornar determinante no processo organizacional do ensino.

Kenski (2007, p. 45) afirma que: “... a organização do espaço, do tempo, o número de alunos que compõem cada turma e os objetivos do ensino podem trazer mudanças significativas para as maneiras como professores e alunos irão utilizar as tecnologias em suas aulas”. Realmente a escolha de uma determinada tecnologia será muito importante no processo educativo, pois irá determinar os rumos que serão tomados em uma aula ou em outra atividade, proporcionando uma possível comunicação entre os participantes, aumentando ou não o seu interesse pelo conteúdo estudado, tornando as aulas mais agradáveis, proporcionando um ambiente mais atrativo para o alunado.

Tecnologia educacional não é uma ciência, mas uma disciplina que orientada para a prática controlável e pelo método científico, a qual recebe contribuições das teorias de psicologias da aprendizagem, das teorias da comunicação e da teoria de sistema (MARIANA MAGGIO, Apud, TAJRA, 2008, P. 40).

Dessa forma tecnologia educacional está relacionada à comunicação e a novos recursos tecnológicos que se aprimoram continuamente, como por exemplo, informática, TV, rádio, vídeo e etc..

A televisão e o computador são duas mídias, isto é, dois meios de comunicação, que quando usadas no contexto escolar, provocam mudanças no comportamento do professor, no entendimento do aluno e o seu conteúdo, agora só irão acontecer essas mudanças se forem bem utilizadas, trazendo melhorias no conhecimento e no conteúdo estudado. Porém, ainda se vê por aí, que essas tecnologias (TV e informática), são encaradas apenas como recursos didáticos, não sendo utilizadas ou exploradas nas suas totais possibilidades. Por mais que sejam utilizadas nas escolas, a informática na sala de aula é usada de forma limitada e restrita a uma única disciplina, proporcionando apenas conhecimentos em um único saber, impedindo que esse conhecimento seja amplo, isto é, compartilhado em várias linhas do saber.

A incorporação das inovações tecnológicas só tem sentido se contribuir para a melhoria da qualidade do ensino. A simples presença de novas tecnologias na escola não é, por si só, garantia de maior qualidade na educação, pois a aparente modernidade pode mascarar um ensino tradicional baseado na recepção e na memorização de informações (BRASIL, 1998, p. 140).

O processo de ensino e aprendizagem se dá pelo uso dos recursos tecnológicos¹ utilizados em sala de aula, mas apenas isso não garante sucesso na forma de aprender e ensinar. Construir conhecimentos agindo de forma crítica, criativa e ativa por parte dos alunos e dos professores é o papel das tecnologias para enriquecer o ambiente educacional.

Com os avanços dos meios de comunicação de massa, o acesso às informações e comunicações se tornaram mais visíveis e notórias. O uso desses meios de comunicação compreendem tecnologias específicas de informação e comunicação, as TIC. Com o avanço das TIC foram se ampliando as informações, e as comunicações passaram a vir em tempo real, com isso surgiram às novas tecnologias de informação e comunicação, as NTIC, mas com a banalização o adjetivo “novo” vai sendo desconsiderado e todas são chamadas de TIC ou de TDIC tecnologias digitais da informação e da comunicação.

As TIC são responsáveis por mudanças profundas e positivas na educação, *softwares*, televisão, computadores, programas e etc., tornaram as aulas mais atrativas e mais dinamizadas, fazendo com que a predominância do quadro, livro e giz 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 daí se ter avanços no ambiente escolar através do *software* utilizado proporcionando aos alunos um melhor aprendizado.

¹ Data show, computador, *softwares*, tablets, TV e DVD.

2.2 Tecnologias e educação matemática

Segundo Prestini (2004) uma das primeiras utilizações, no Brasil, das mídias informáticas na educação matemática ocorreu no ano de 1974 na Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), onde foi criado um *software* do tipo instrução auxiliada por computador (CAI) pelo professor José Armando Valente e por um aluno de iniciação científica. Este CAI foi utilizado, sob a coordenação do Prof. Ubiratan D’Ambrósio, pelos alunos do mestrado em Ensino de Ciências e Matemáticas, realizado no Instituto de Matemática, Estatística e Ciência da Computação e financiado pela Organização dos Estados Americanos (OEA) e Ministério da Educação (MEC).

Em 1975 Seymour Papert, o responsável pela linguagem de programação educacional, e **Logo** e Marvin Minsky visitaram o Brasil pela primeira vez difundindo esta linguagem de programação educacional. Suas experiências se iniciaram na UNICAMP, e neste mesmo ano o professor Ubiratan D’Ambrósio coordenou um grupo que escreveu o documento Introdução de computadores nas escolas de 2º grau. Após os pesquisadores visitarem o laboratório onde Papert e Minsky trabalhavam nos EUA, os dois retornam, no ano 1976, ao Brasil para ministrarem seminários e participarem de atividades juntamente com a UNICAMP. Posteriormente o (NIED/UNICAMP) utilizou o projeto **Logo** para realizar suas pesquisas contando com o apoio do MEC por vários anos. Desta forma a UNICAMP está sendo considerada uma das pioneiras no que diz respeito à utilização da informática na educação matemática.

“Sabemos que a típica aula de matemática nos ensinos fundamental, médio e universitário é expositiva, em que o professor só ‘repassa’ o que julga necessário”, afirma Prestini (2004, p. 44). Estamos diante de novas tecnologias, que vem com o objetivo de diminuir a defasagem existente na educação e principalmente no que diz respeito ao ensino de matemática.

2.3 Formação de professores

Para Tajra (2008, p. 105), “Um dos fatores primordiais para a obtenção do sucesso na utilização da informática na educação é a capacitação do professor”. O professor deve perceber como inserir o uso da tecnologia em sua sala de aula, proporcionando uma maior relação entre o recurso tecnológico e sua proposta de ensino, mas cabe somente a ele escolher e decidir de que forma irá utilizar as TIC, pois sabemos que não existe uma única maneira para utilizarmos em sala de aula. Mas para que isso ocorra o professor deve estar sujeito a

mudanças, tendo em vista que atualmente não há mais espaços para aquele professor detentor do conhecimento, ou seja, ele deve ser um facilitador e coordenador do processo de ensino-aprendizagem tornando-se dinâmico e flexível.

A capacitação do professor deve envolver uma série de vivências e conceitos, tais como conhecimentos básicos de informática; conhecimento pedagógico; integração de tecnologia com as propostas pedagógicas; formas de gerenciamento da sala de aula com os novos recursos tecnológicos em relação aos recursos físicos disponíveis e ao “novo” aluno, que passa a incorporar e assumir uma atitude ativa no processo; revisão das teorias de aprendizagem, didática, projetos multi, inter e trans disciplinares (TAJRA, 2008, p. 106).

Um fator básico e necessário para o professor em uma sala de informática é dominar as ferramentas básicas de um computador, dando-lhe segurança e confiança para executar tarefas relacionadas à sua prática docente enquanto professor, como por exemplo, desenvolver planos de aula que envolve esses recursos tecnológicos, trazendo posteriormente indicações de qual recurso se adapta melhor para as suas necessidades. Além do mais o professor poderá utilizar esses recursos para elaboração de provas, relatórios, notas dos alunos, frequências e etc.. Portanto é necessário que o professor utilize os recursos disponíveis no *software* para que possa realizar uma aula dinâmica e prazerosa, tanto para ele como para seus alunos, caso isso não ocorra, será uma tarefa muito arriscada e insegura, pois não possuirá domínio e confiança daquele determinado recurso.

Conforme dizeres de Tajra (2008, p. 108): “Além da capacitação do professor, é necessário que os diretores das escolas mudem simultaneamente as suas atitudes para que possam dar andamento à incorporação dessa tecnologia”. Realmente se não houver essa união de diretores e professores, nunca conseguiremos quebrar esses paradigmas que são muito fortes em nossa realidade escolar, esse apoio irá proporcionar um desenvolvimento melhor e satisfatório desse processo, porém sabemos que existem muitas escolas onde os computadores se mantêm trancados em uma sala reservada, ninguém tem acesso e muito pouco se pode utilizá-los, pois existe um medo por parte dos diretores, que ocorram quebra roubo ou furto, mas eles não percebem que estão tirando dos alunos o direito de conhecer e aprender através de novos recursos tecnológicos e ainda se esquecem que aquele equipamento irá se danificar com o passar o tempo.

Para que os professores não parem apenas em uma capacitação, os mesmos poderiam criar meios de comunicação, para trocaram experiências a respeito do uso dessas tecnologias, enfatizando questões do tipo: Como funciona tal recurso? Você achou melhor utilizar esse *software* ou aquele? A aula se tornou mais produtiva com esse recurso? Os alunos gostaram e

entenderam através do *software*? São questões como estas, que vão dando um leque maior de possibilidades, para se trabalhar em sala de aula.

Muitas vezes também pode ocorrer que determinadas tecnologias educacionais podem se tornar um fracasso, pois não atingem os objetivos pretendidos, levando essas tecnologias a se tornarem ineficazes ou pouco utilizadas devido à falta de conhecimento, de tempo e de motivação dos professores, ausência de incentivos e não adequação da tecnologia ao conteúdo ensinado.

Logo podemos concluir que: “os problemas existentes na relação entre educação e tecnologias vão muito além das especificidades das tecnologias e da vontade dos professores em utilizá-las adequadamente em situações de aprendizagem” conforme Kenski (2007, p. 58).

A participação em projetos de capacitação é necessária e condição para o sucesso de práticas pedagógicas que incorporem as tecnologias. A formação dos professores é alicerce fundamental para a melhoria da qualidade do ensino. É preciso que o professor compreenda as transformações que estão ocorrendo no mundo e a necessidade da escola acompanhar esse processo. Também o perfil do professor vem sofrendo modificações. Hoje é necessário questionar os paradigmas e estar habilitado para lidar com as mudanças na forma de produzir, armazenar e transmitir o conhecimento, que dão origem a novas formas de fazer, pensar e aprender. É fundamental também que o professor esteja disposto a aprender sempre, não tendo medo de experimentar e errar enquanto aprende, que se coloque no papel de problematizador de conteúdos e atividades, em vez de continuar no papel de transmissor de conhecimentos, e que desenvolva sua capacidade reflexiva, autonomia e postura crítica e cooperativa, para realizar mudanças educacionais significativas e condizentes com as necessidades atuais. (BRASIL, 1998, p. 154).

Com base nos Parâmetros Curricular Nacional - PCN, é imprescindível que nas escolas haja um espaço para planejamento sobre o uso das tecnologias de comunicação e informação, visando aprimoramentos e melhorias nas práticas pedagógicas de cada professor para que se possa avançar e aproveitar melhor o potencial de cada tecnologia.

3 SOFTWARES E MATEMÁTICA

3.1 Softwares educacionais

Os *softwares* podem ser classificados quanto à sua natureza, eles podem ser do tipo: Logo, *softwares* educacionais, *softwares* aplicativos com finalidades tecnológicas, *softwares* aplicativos com finalidades educativas, integração de propostas (Logo, *softwares* educativos e aplicativos), internet como recurso didático e desenvolvimento de *softwares*. Iremos nos ater aos *softwares* educacionais, que é o foco da nossa pesquisa.

Os *softwares* educacionais são utilizados nas escolas por vários professores, devido ao seu uso didático-pedagógico, que buscam um *software* que se adapta a sua proposta pedagógica. Esses *softwares* por si só não garantem uma boa aprendizagem, se não trabalhados de forma coerente não surtirá nenhum efeito no desenvolvimento do aluno.

Em se tratando de *software* com finalidade educacional, a fundamentação teórico-pedagógica requer especial atenção. É necessário observar as especificações do *software* quanto ao público-alvo destinado, sua forma de utilização, materiais de suporte necessários relacionados ao uso do *software*, forma de apresentação do conteúdo (consistência e estrutura) e estímulo à criatividade, imaginação, raciocínio, trabalho em grupo e nível de envolvimento do usuário (VALENTE, 1999, p. 87).

Esse tipo de *software* tem por objetivo auxiliar no processo de aprendizagem de uma disciplina. Mas para que isso ocorra é preciso que ele seja de fácil acesso, fácil manuseio, atividades relativamente simples que despertem o gosto do aluno para aquele *software*. Estes *softwares* podem ser classificados quanto ao nível educacional como sequencial, relacional e criativo. Será sequencial quando há apenas uma memorização por parte do aluno e posteriormente uma repetição. Será relacional quando o aluno consegue relacionar outras fontes de informação aos conhecimentos adquiridos. E será criativo quando o aluno consegue criar uma interação entre pessoas e tecnologias.

Ainda para Valente (1999, p. 90), “a sobrevivência de muitos *softwares* educacionais, mesmo daqueles de reconhecida qualidade, dependerá da existência de um Projeto Pedagógico que oriente suas aplicações”, pois se não houver um planejamento adequado o que irá acontecer é o uso do *software* pelo *software* ou do computador pelo computador.

3.2 Winplot

Inicialmente, com intuito de compreensão de alguns aspectos inerentes ao *software Winplot*, é necessário definir *Software Livre*.

Um *software* ao ser publicado necessita de uma licença que defina as formas possíveis de seu uso. Algumas conhecidas são a *GNU/GPL*, Licença *BSD*, Licença *Apache*, Licença comercial.

Com a *GNU/GPL*, a qual foi desenvolvida pela *Free Software Foundation* (Fundação do *Software Livre*), o programa tem desenvolvimento aberto e distribuição livre. Neste programa qualquer usuário pode executá-lo, alterá-lo e redistribuí-lo, possibilitando isto também aos demais usuários. Um *software* para ser disponibilizado como livre deve possuir uma licença como a *GNU/GPL*.

Sendo assim um “*software livre*” permite quatro tipos de liberdade ao usuário, as quais são:

- **Liberdade nº 0:** a liberdade de executar o programa, para qualquer propósito;
- **Liberdade nº 1:** a liberdade de estudar como o programa funciona, e adaptá-lo para as suas necessidades;
- **Liberdade nº 2:** a liberdade de redistribuir cópias de modo que você possa ajudar o seu próximo;
- **Liberdade nº 3:** a liberdade de aperfeiçoar o programa e liberar seus aperfeiçoamentos de modo que toda a comunidade se beneficie.

Finalmente em relação a um *software livre* é importante ressaltar que não necessariamente sendo livre o mesmo será gratuito.

Conforme (FRESKI, 2008), por volta do ano de 1985, o professor Richard Parris da Philips Exeter Academy, sediada em 20 Main Street, Exeter, New Hampshire, Estados Unidos, desenvolveu através da *Peanut Softwares* um conjunto de programas, dentre os quais havia o *Plot39*. Ele foi escrito na linguagem C para ser executado no sistema operacional *DOS40*. Com o lançamento do *Windows 3.1* pela Microsoft, o *Plot* foi republicado para esta plataforma, agora com o nome *Winplot*, ou seja, a junção das palavras *Windows* e *Plot* que é de origem inglesa, a sua tradução para a língua portuguesa denota “marcar pontos em um gráfico”, ou seja, desenhar um gráfico.

Em 2001 foi criada a versão do *software* para *Windows 98*, sendo a mesma escrita na linguagem de programação *C++41*. O *Winplot* possui versões em mais de seis idiomas além do original em inglês. Este fato é possível porque ele é um *software livre*. A versão em

português foi produzida pelo professor adjunto da Universidade Federal da Bahia (UFBA) Adelmo Ribeiro de Jesus.

O seu tamanho é em torno de 1,5 Megabytes, estando disponível no site da Peanut *Software* em <http://math.exeter.edu/rparris/winplot.html> sempre com a versão mais atual. Em outros sites como o <http://baixaki.com.br> e http://www.edumatec.mat.ufrgs.br/softwares/softwares.php?id_soft=3 o programa também é disponibilizado para download.

Ele pode ser considerado como uma ferramenta computacional eficiente para fazer gráficos em 2 e 3 dimensões. A sua classificação em relação aos *softwares* educacionais é do tipo *simulação*.

Conforme GIANERI (2005, p.2) uma de suas vantagens é a de ser um “programa leve”, ou seja, funciona em computadores antigos também, sem perder sua eficiência ou rapidez, pode ser usado em todos os níveis educacionais e possui recursos que variam de uma simples função de 1º grau, até funções do 3º grau integrais de todos os tipos. É um ótimo plotador de gráficos e possui uma interface gráfica muito boa, que dispensa que os usuários decorem comandos para utilizá-lo.

A tela inicial do *software* matemático *Winplot* pode ser visualizada na **figura 01**.

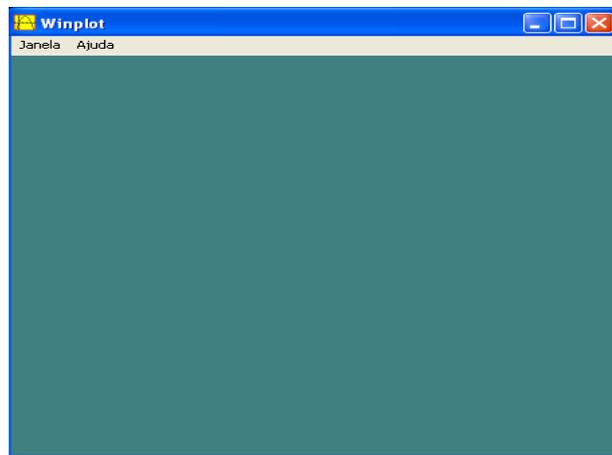


Figura 01: Screenshot da tela inicial do *Winplot*

A partir da tela inicial do *winplot*, podemos direcionar para outras opções do *software winplot*.

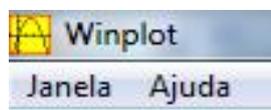


Figura 02: Screenshot da barra de menu principal

Ao clicarmos no menu **Janela** (**figura 02**), teremos as seguintes opções, apresentadas na **figura 03**:

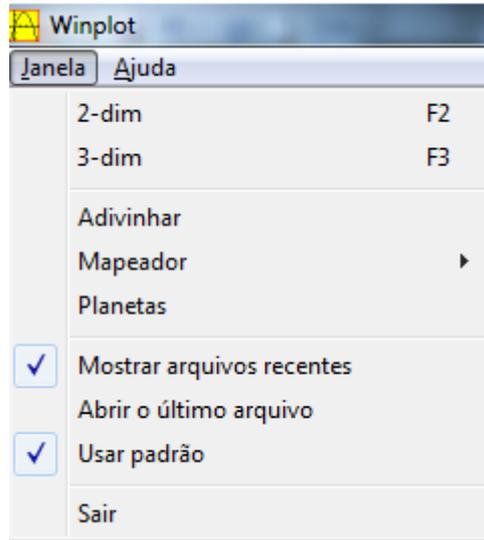


Figura 03: Screenshot do menu Janela

Para inserimos uma função, precisamos escolher se queremos essa função em duas (2-dim) ou três (3-dim) dimensões. Quando clicamos na opção **2-dim**, aparecerá a seguinte janela conforme mostra a **figura 04**:

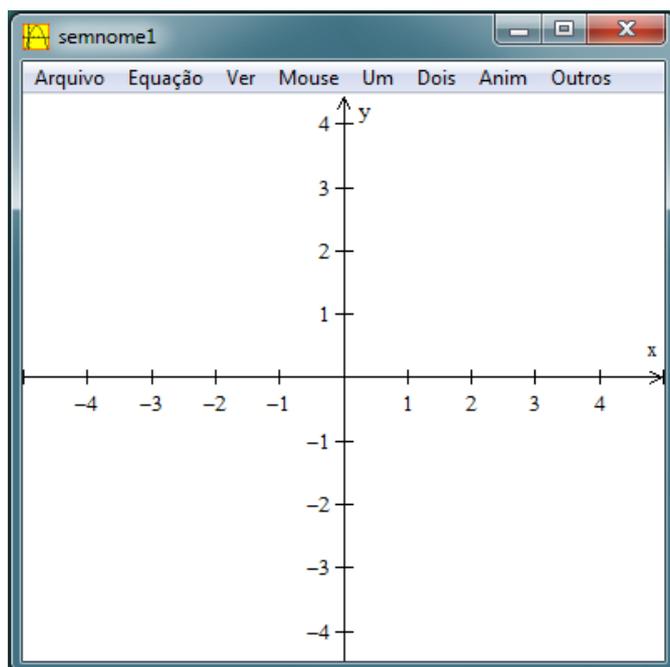


Figura 04: Screenshot da janela 2-dim

Nessa janela serão visualizadas as funções em duas dimensões que serão inseridas, e na barra de menus da janela **2-dim** (**figura 05**), na guia **Equação** (**figura 06**), escolhe-se o tipo de função que se deseja inserir.

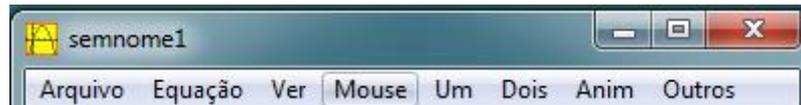


Figura05: Screenshot da barra de menus da função 2-dim

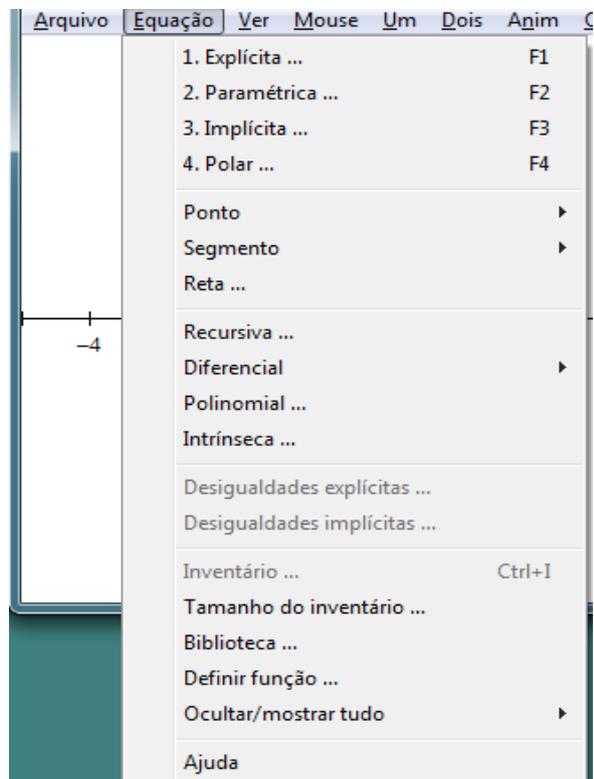


Figura 06: Screenshot da guia Equação da janela 2-dim

Clicando-se na opção **Explícita** na guia **Equação** abrirá uma nova janela (**figura 07**), onde será inserida a função que se deseja visualizar seu gráfico.

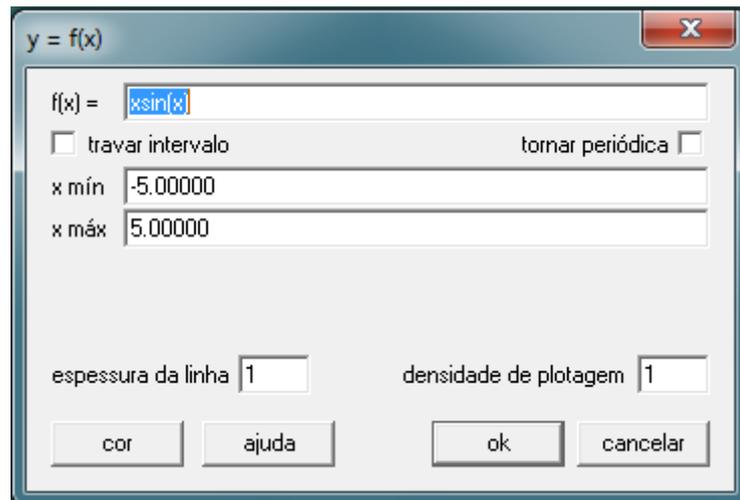


Figura 07: Screenshot da janela onde será inserida a função

Nessa janela se insere a função no espaço “f(x)”, onde também temos as opções de mudança de cor, travar intervalo e espessura da linha, depois de digitada a função, clica-se em Ok e aparecerá uma janela chamada **Inventário** (**Figura 08**), onde podemos editar, apagar, equação, nome entre outros.



Figura 08: Screenshot do Inventário

O *software* matemático *winplot* também possui algumas funções básicas do *Winplot* que são relacionadas a seguir, de maneira que para se construir uma expressão qualquer se assemelha ao modo de escrita corrente como, por exemplo, x^2 é escrito como x^2 , $x*x$ ou ainda xx :

As operações:

- **a+b** = adição entre os valores de a e b

- $a-b$ = subtração entre os valores de a e b
- $a*b = ab$ = multiplicação entre os valores de a e b
- a/b = divisão entre os valores de a e b
- a^b = a elevado a potência b

As constantes:

- $\pi = 3,141592654$
- $e = 2,718281828$
- $\text{deg} = \pi/180$ = fator de conversão de radianos para graus
- **ninf** representa menos infinito
- **pinf** representa mais infinito.
- **abs(x)** = valor absoluto de x, ou módulo de x
- **sqr(x) = sqrt(x)** = raiz quadrada de x
- **log(x)** = logaritmo de x na base 10
- **log(b,x) = ln(x)/ln(b)** logaritmo de x na base b
- **ln(x)** = logaritmo natural de x
- **exp(x)** = exponencial de x

Funções trigonométricas:

- **sin(x)** = seno de x
- **cos(x)** = cosseno de x
- **tan(x)** = tangente de x
- **csc(x)** = cossecante de x
- **sec(x)** = secante de x
- **cot(x)** = cotangente de x
- **n!** = n fatorial
- **int(x)** = parte inteira do x
- **frac(x) = x-int(x)** = parte fracionária do x

Para se construir o gráfico de uma função no *Winplot* é necessário digitar sua expressão no campo específico, como mostraremos a seguir.

4 ASPECTOS METODOLÓGICOS, APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DE DADOS

4.1 Estudo exploratório

O estudo foi realizado com 10 professores de matemática, os quais participaram de oficina no período de abril de 2014, na Escola Estadual José Miguel Leão, do Distrito de São José da Mata, município de Campina Grande – PB. A escola dispõe de um laboratório de informática com 10 computadores com o sistema operacional Linux e Windows. Utilizamos o *software* matemático *Winplot* versão 2012, que foram instalados em todos os computadores.

No estudo exploratório foram aplicados dois questionários e a realização de uma oficina, o primeiro traçando o perfil do professor participante da oficina e seus anseios sobre o uso de tecnologias, o segundo questionário que foi aplicado após a realização da oficina com o objetivo de verificar a adequação do *software winplot* avaliando suas ferramentas, e se a oficina foi oportuna para os professores. Além dos questionários, foram realizadas atividades com a utilização do *winplot* com os conteúdos de: funções polinomiais do 1º grau, do 2º grau e trigonométricas.

Destaca Ibiapina (2008) que a pesquisa colaborativa é um tipo de investigação que aproxima duas dimensões da pesquisa em educação, a produção de saberes e a formação contínua dos professores. O que se considera ter sido vivenciado neste estudo. E em se tratando do caráter da pesquisa exploratória Gil (2002, p.41) enfatiza que esta “tem como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a constituir hipóteses”.

4.2 Universo da pesquisa

Fizeram parte do estudo 10 docentes com idade variando entre 27 anos e 45 anos, responsáveis pelo ensino da matemática na Escola Estadual José Miguel Leão, da Educação Básica Fundamental e Médio cuja realização da oficina ocorreu em três encontros, com duração de duas horas a cada encontro. Para tanto, foi pedida autorização à diretora da referida escola para que ocorresse sua realização e foi perguntado aos professores se eles queriam participar do estudo nesta modalidade.

4.3 Instrumentos da pesquisa

Foram aplicados dois questionários, em dois momentos: o primeiro traçando o perfil do professor participante da oficina e seus anseios sobre o uso de tecnologias. Posteriormente foram trabalhados os conteúdos de funções polinomiais do 1º grau, polinomiais do 2º grau e trigonométricas, através de atividades realizadas com o *software* matemático *winplot*, em computadores e teve como objetivo discutir, verificar se essas atividades podem ser aplicadas em sala de aula com os alunos, neste momento houve trocas experiências por parte dos professores, discutindo a respeito do conteúdo e das atividades aplicadas, ouvindo inquietações e sugestões a respeito das atividades propostas.

E por fim, o segundo questionário que foi aplicado após a realização da oficina com o objetivo de verificar a adequação do *software winplot* avaliando suas ferramentas, e se a oficina foi oportuna para os professores.

4.4 Desenvolvimento das atividades e análise dos dados

Quanto aos dados do primeiro questionário verificou - se os resultados obtidos com objetivo de sondar seus conhecimentos em informática e sobre *softwares* matemáticos.

Na primeira questão analisou a escolaridade dos professores e o ano de conclusão, o resultado foi registrado no quadro abaixo, no qual verifica-se que todos possuem graduação em matemática.

Escolaridade	Quantidade
Graduação	10 (100%)
Especialização	0 (0%)
Mestrado	0 (0%)
Doutorado	0 (0%)
Pós Doutorado	0 (0%)

Quadro 1: Escolaridade dos docentes

Verificou – se com as informações obtidas, que os professores precisam aprofundar seus conhecimentos e se especializarem na área, pois ficarem estagnados e parados sem aprofundamentos se tornaram um tanto quanto ultrapassados com relação aos avanços tecnológicos.

Na segunda questão observou-se o tempo de sala de aula dos participantes, e obtivemos os resultados que aparecem no quadro.

Tempo que leciona	Quantidade
0 a 2 anos	0 (0%)
2 a 4 anos	1 (10%)
4 a 6 anos	5 (50%)
6 a 8 anos	1 (10%)
Mais de 10 anos	3 (30%)

Quadro 2: Tempo que leciona o docente

Todos os professores participantes têm no mínimo dois anos de exercício em sala de aula.

Utilização do computador	Quantidade
Diariamente	6 (60%)
Apenas aos fins de semana	2 (20%)
Às vezes	0 (0%)
Não utilizo	2 (20%)

Quadro 3: Utilização do computador

Observou-se no quadro acima que a maioria dos professores (60%) utiliza o computador diariamente, e para diversos fins, como mostra o quadro 4 (abaixo). 50% dos entrevistados utilizam de forma acadêmica, isto é, planejamentos de aulas, pesquisa, estudos e etc. Outros 50%, utilizam para diversão tais como: jogos, sites de relacionamentos, filmes, músicas e etc. E apenas 10 % usam para outros fins: Edição de músicas e informação.

Finalidade do uso do computador	Quantidade
Acadêmico	5 (50%)
Diversão	5 (50%)
Outros	1 (10%)

Quadro 4: Finalidade do computador

Verificou-se através de informações no quadro 5, que 60% dos professores tem conhecimento de algum *software* matemático, como Geogebra o mais citado, *Matlab*, *Excel*, *winplot*, *grapher*, entre outros.

Conhece <i>software</i> matemático	Quantidade
Sim	6 (60%)
Não	4 (40%)

Quadro 5: Conhecimento de *software* matemático

Porém, nenhum dos professores utilizam esses *softwares* em suas aulas, por motivos que os mesmos não revelaram, como mostra o quadro 6.

Utiliza algum <i>software</i>	Quantidade
Sim	0 (0%)
Não	100 (100%)

Quadro 6: Utiliza *software* matemático

Por fim, nessa primeira etapa, os professores deram sua opinião sobre *softwares* matemáticos, o que acham? Se é útil ou não? Entre outras expectativas citadas por eles.

Os *softwares* matemáticos podem ser de grande ajuda para o mundo em que estamos inseridos atualmente, relatamos depoimentos de alguns professores:

- O momento, o hoje, exige do professor o conhecimento e a habilidade com as novas tecnologias. Podemos dizer que é uma necessidade, porém sua aplicação só dará certo com o domínio do professor sobre o *software*. (P1)
- São recursos valiosos que podemos usar pra tornar a aula mais interessante, além de servir como apoio para nós e para o alunado. (P2)
- Os *softwares* matemáticos podem ser úteis no processo ensino-aprendizagem. Porém ainda enfrentamos dificuldades para utilizá-los em sala de aula, já que se faz necessário certo preparo e “familiarização” com cada *software*. (P3)

Realmente, se não tivermos o domínio destes *softwares* e criarmos hábitos e habilidades para o uso dos mesmas ficará difícil de atingir os objetivos desejados com o ensino da matemática.

Após a aplicação do 1º questionário, foi apresentado aos professores o *software* matemático *winplot*, com suas características, suas ferramentas e seus menus, com o objetivo de familiarizar o professor com a ferramenta a ser utilizada. Também foram mostrados onde se insere funções, quais procedimentos deverão seguir, como se devem digitar as funções, como visualizar os gráficos dentro do *software winplot*, como salvar os trabalhos realizados dentro do *software winplot*, entre outras.

1º Encontro

No 1º encontro foram realizadas duas atividades de funções polinomiais do 1º grau.

A 1ª atividade realizada foi à inserção de funções do 1º grau da família de funções, $f(x) = x + b$, e foi pedido aos professores que digitassem as funções no *software winplot* mudando o valor do parâmetro b , inserindo as funções, $f(x) = x + 0$, $f(x) = x + 1$, $f(x) = x + 2$, $f(x) = x - 1$, $f(x) = x - 2$. Inseridas as funções, sua visualização ficou semelhante ao da figura 09.

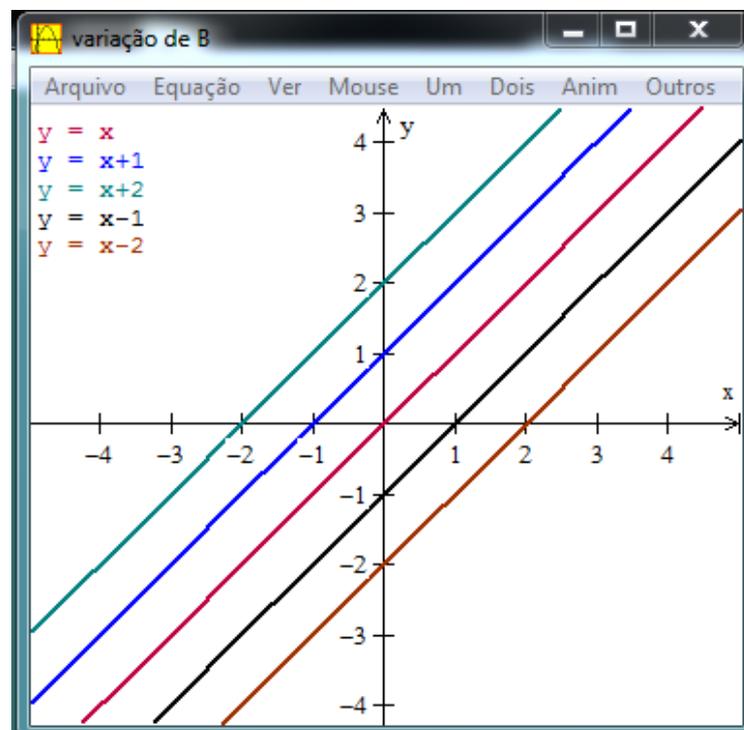


Figura 09: Screenshot da atividade 1 do 1º encontro

Após a visualização das funções foi perguntado o que estaria acontecendo com as mesmas quando se variava o parâmetro “ b ”. A maioria dos professores respondeu que: O coeficiente da função variava e que interceptava o eixo “ x ” justamente no ponto oposto ao valor atribuído ao parâmetro “ b ”. Também perceberam que esse ponto de interceptação com o eixo “ x ” é justamente a raiz da função inserida.

Na atividade 2, pediu-se para inserir funções da família $f(x) = ax$, variando-se o valor do parâmetro “ a ”, inserindo as funções: $f(x) = 1x$, $f(x) = 3x$, $f(x) = 5x$, $f(x) = 7x$, $f(x) = 9x$. A visualização destas funções pode ser vista na figura 10.

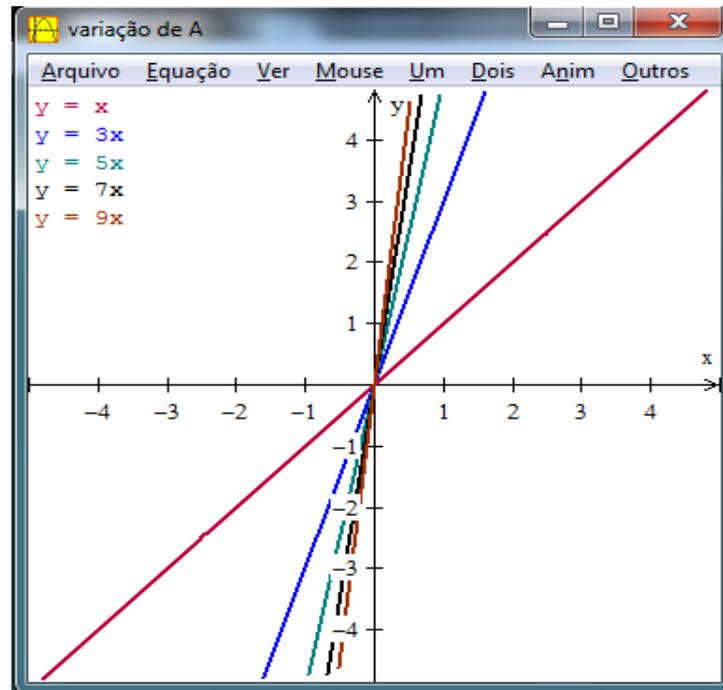


Figura 10: Screenshot da atividade 2 do 1º encontro

Analisando a figura, os professores perceberam que a medida que aumentasse o parâmetro “ a ”, o coeficiente angular vai diminuindo, isto é, a reta vai ficando cada vez mais próxima do eixo “ y ”. Ao término do primeiro encontro ficou perceptível um novo olhar dos professores em relação ao uso de *softwares* matemáticos em sala de aula, muitos saíram animados e ansiosos para o próximo dia.

2º Encontro

No 2º encontro foram desenvolvidas atividades versando sobre funções polinomiais do 2º grau.

A primeira atividade desenvolvida no 2º encontro, foi a inserção de funções da família $f(x) = ax^2$, com variação do parâmetro “ a ”, ou seja, substituindo o valor de “ a ” pelos seguintes números: $a = 1, a = 2, a = 3, a = 4, a = -1, a = -2, a = -3, a = -4$. As funções polinomiais do 2º grau podem ser visualizadas na figura 11.

Com essas funções inseridas (figura 11), os professores perceberam que com a mudança do parâmetro “ a ”, a parábola fica mais aberta ou mais fechada, isto é, aumentando ou diminuindo o valor de “ a ”, a abertura da parábola aumenta ou diminui, quanto maior for o seu valor, mais fechada será a parábola, quanto menor for o seu valor mais aberta ela ficará.

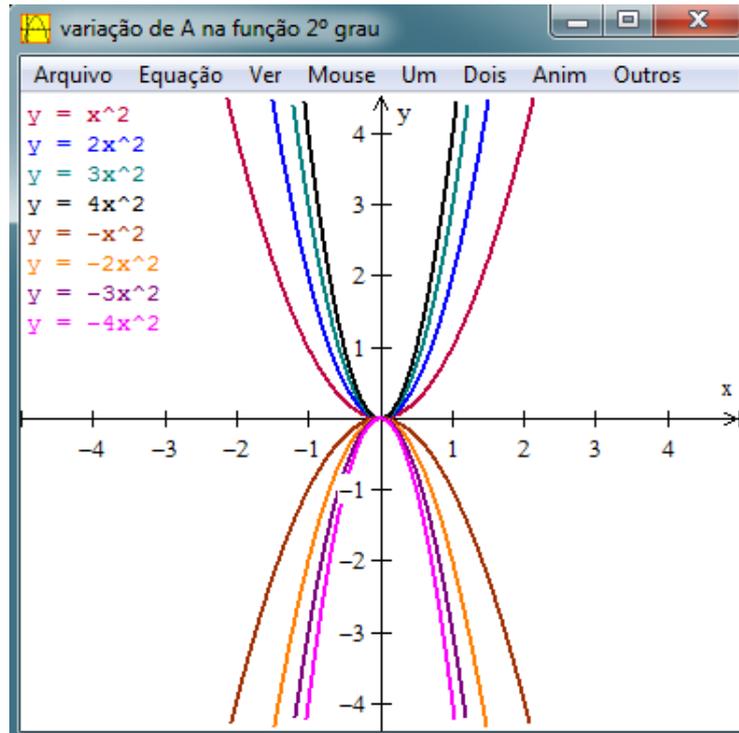


Figura 11: Screenshot da atividade 1 do 2º encontro

A segunda atividade realizada nesse encontro foi a inserção de funções da família $f(x) = x^2 + c$, inserindo no lugar do parâmetro “ c ”, os seguintes valores: $c = 0, c = 1, c = 2, c = -1, c = -2$. Nessas funções como mostra a figura 12, os professores perceberam que a parábola tem concavidade para baixo devido ao valor do coeficiente x ser positivo, e também que o número que foi inserido no parâmetro “ c ” é justamente onde a parábola irá tocar o eixo “ y ”.

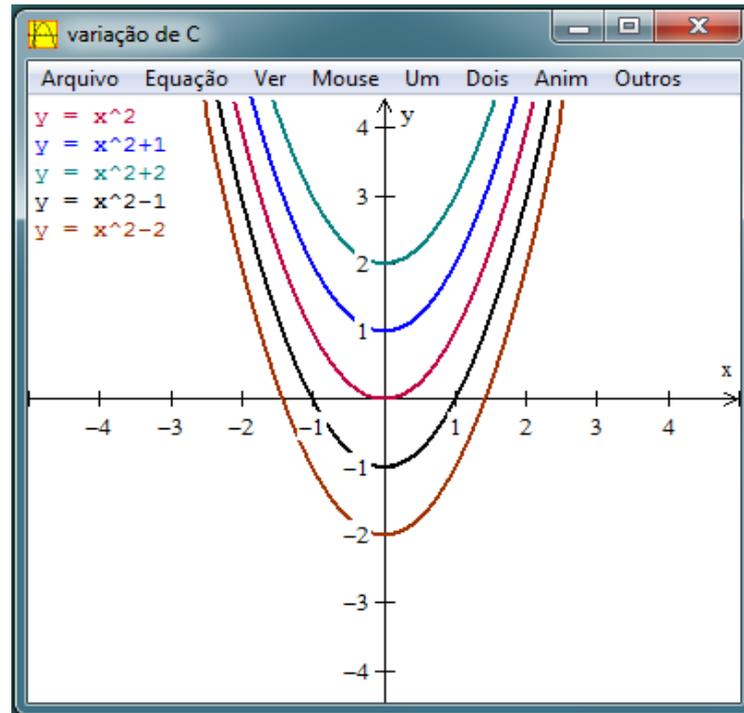


Figura 12: Screenshot da atividade 2 do 2º encontro

Na terceira atividade do 2º encontro, foi realizada a inserção de gráficos da função polinomial do 2º grau da família $f(x) = (x + b)^2$, com a variação do parâmetro “ b ”, utilizando os seguintes valores: $b = 0, b = 1, b = 2, b = -1, b = -2$, o comportamento desses gráficos podem ser observados na figura 13. Após análises, percebeu que o valor inserido no parâmetro “ b ” é justamente o ponto onde o vértice da parábola toca o eixo x , então eles concluíram que para a função $f(x) = (x + b)^2$, o vértice da parábola será $V(b, 0)$. Além de terem percebido também um deslocamento horizontal com a variação do parâmetro “ b ”.

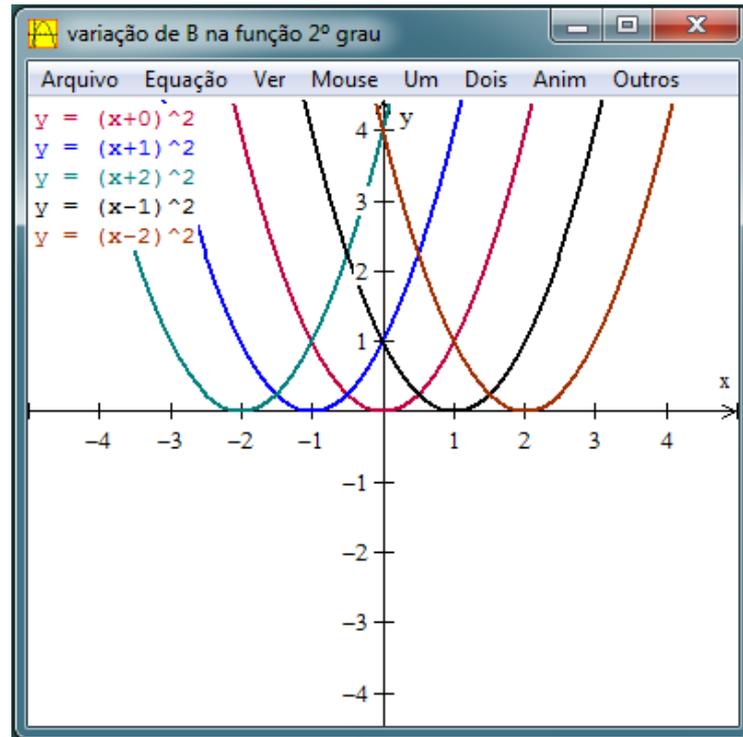


Figura 13: Screenshot da atividade 3 do 2º encontro

3º Encontro

No 3º encontro desenvolvemos atividades relacionadas a funções trigonométricas. Para as atividades realizadas nesse encontro foi necessário alterar a grade do gráfico, isto é, ao invés de se utilizar os intervalos 1, 2, 3, 4, e etc. no eixo x , utilizamos os intervalos $\frac{\pi}{2}$, π , $\frac{3\pi}{2}$, 2π .

Na 1ª e na 2ª atividade do encontro, foram inseridos gráficos das famílias de funções, $f(x) = \sin(ax)$ e $f(x) = \cos(ax)$, variando o parâmetro “ a ” e inserindo os seguintes valores: $a = 1, a = 2, a = 3$. Os gráficos das funções *seno* e *coosseno* podem ser observadas nas figuras 14 e 15.

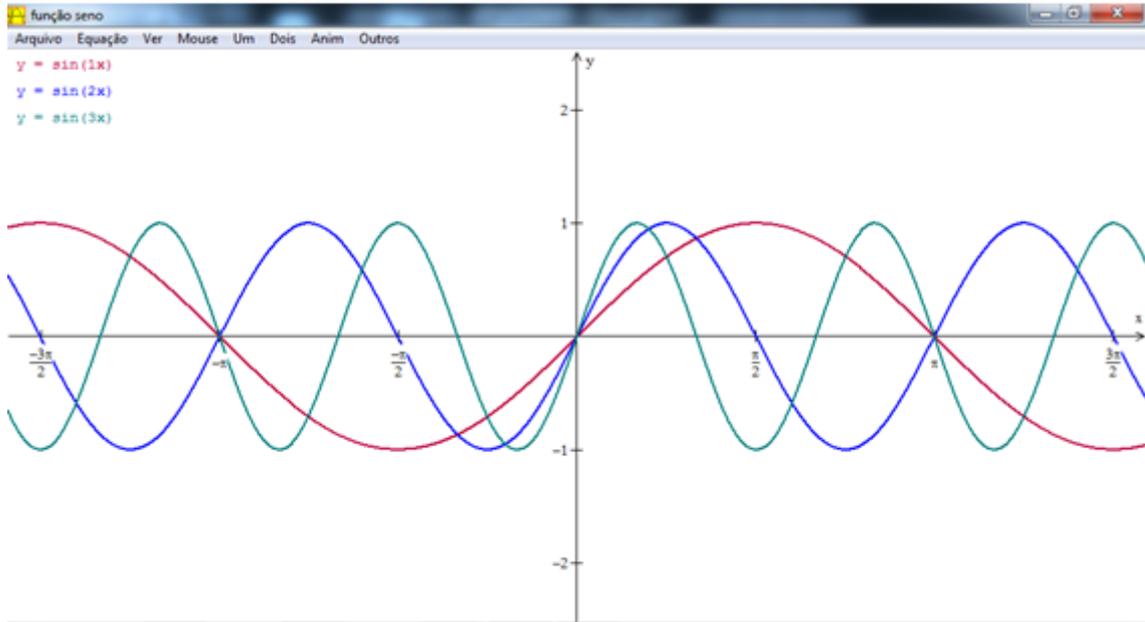


Figura 14: Screenshot da atividade 1 do 3º encontro

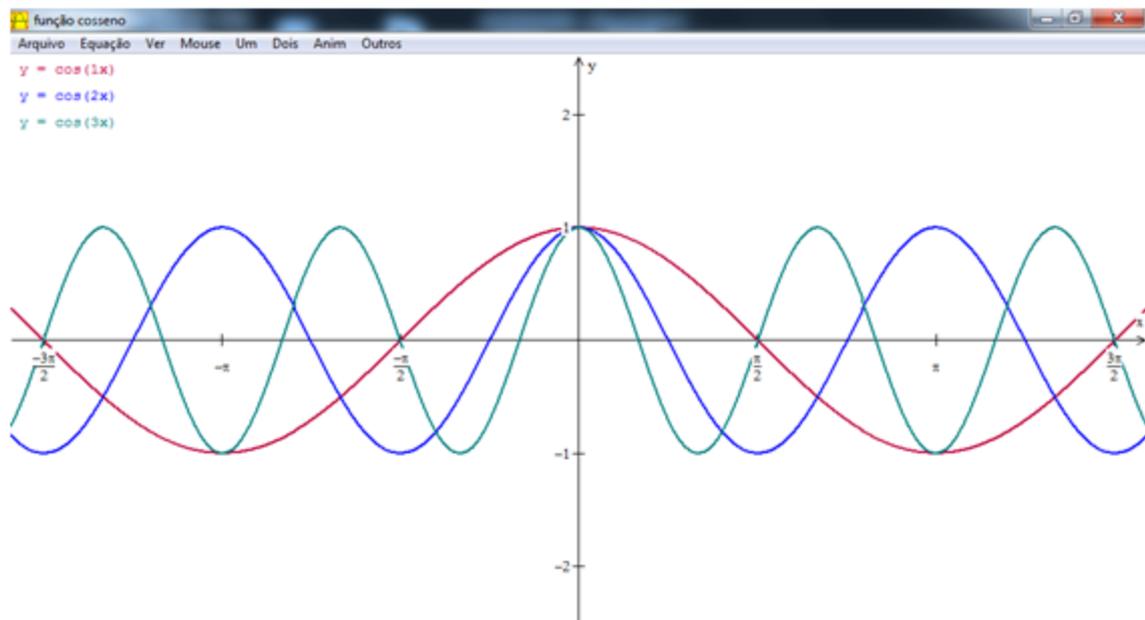


Figura 15: Screenshot da atividade 2 do 3º encontro

Segundo os professores, com a visualização das funções seno e cosseno inseridas, fica bem visível que o período das funções varia de acordo com o valor atribuído ao parâmetro “a”, ou seja, se a função é $f(x) = \sin(x)$, seu período é $p = 2\pi$, já se a função for $f(x) = \sin(2x)$, seu será $p = \pi$. Ocorrendo o mesmo fato com a função cosseno.

Nas duas últimas atividades desse encontro foram inseridos gráficos das famílias de funções $f(x) = \sin(x) + a$ e $f(x) = \cos(x) + a$, variando o parâmetro “a”, e inserindo os

seguintes valores: $a = 0, a = 1, a = 2, a = -1$. As visualizações desses gráficos podem ser vistas nas figuras 16 e 17.



Figura 16: Screenshot da atividade 3 do 3º encontro

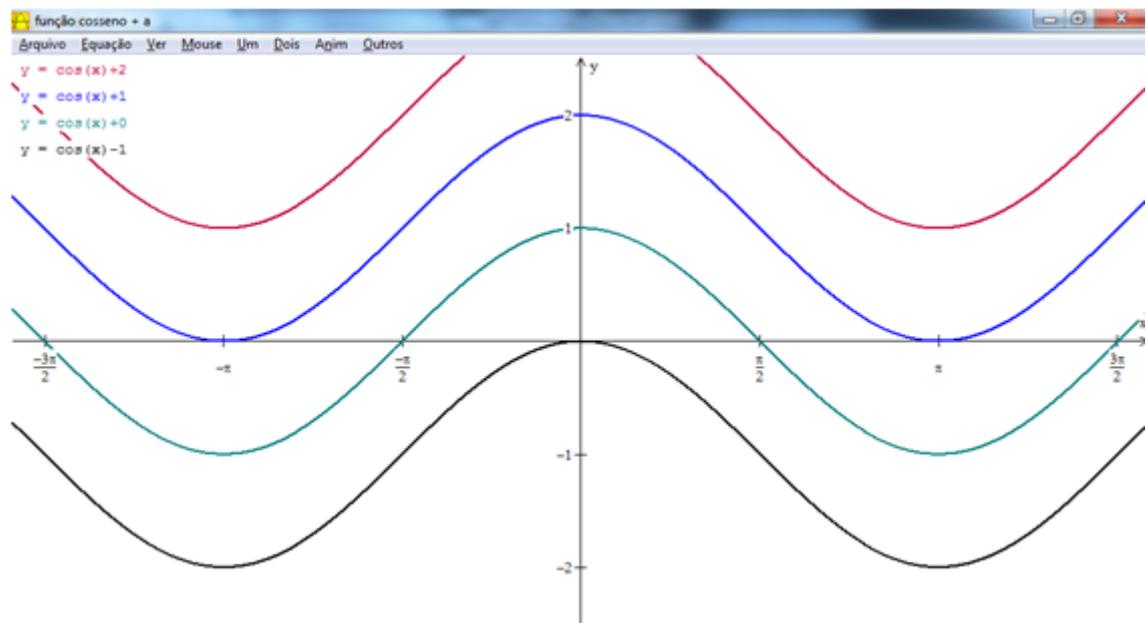


Figura 17: Screenshot da atividade 4 do 3º encontro

Com a visualização das funções, os professores perceberam que o período das funções permanece o mesmo, porém o conjunto imagem das funções varia de acordo com a variação do parâmetro “ a ”, ou seja, quando se tem a função $f(x) = \sin(x) + 2$, temos como conjunto

imagem o intervalo $im = [3, -3]$, já se a função for $f(x) = \sin(x) + 1$, seu conjunto imagem será $im = [2, -2]$, o correndo o mesmo fato para a função cosseno.

No início da oficina os professores se sentiram inibidos com relação ao *software* matemático *winplot*, pois a grande maioria não conhecia o *winplot*.

Nas atividades ficou perceptível que um ou outro professor não tinha o domínio do computador, isto é, não conseguia executar as ações básicas com segurança sempre necessitando de uma ajuda para executar uma ação desejada, estes mesmos professores foram os que mais sentiram dificuldades na realização das atividades, pois justamente não possuíam esse conhecimento básico do computador. Porém foram os que mais gostaram da oficina, pois perceberam que é uma maneira de atrair o alunado para as aulas de matemática, de uma forma lúdica e atrativa.

Oferecer condições para o professor construir conhecimento sobre técnicas computacionais e entender por que e como integrar o computador em sua prática pedagógica. Além disso, essa formação deve acontecer no local de trabalho e utilizar a própria prática do professor como objeto de reflexão e de aprimoramento, servindo de contexto para a construção de novos conhecimentos (VALENTE, 2003, p. 3).

Por fim, foi aplicado um questionário de avaliação da oficina, no qual os professores colocaram suas respostas sobre o *software* matemático *winplot*, avaliando sua funcionalidade, suas individualidades, se seu desempenho é propício ao alunado ou não. Enfim, se vale a pena a utilização do *software* na aprendizagem do alunado transformando em uma ferramenta pedagógica na sala de aula.

Já é tempo de os cursos de licenciatura perceberem que é possível organizar um currículo baseado em coisas modernas. Não é de se estranhar que o rendimento esteja cada vez mais baixo em todos os níveis. Os alunos não podem aguentar coisas obsoletas e inúteis, além de desinteressante para muitos [...] (D'AMBRÓSIO, 2008, p. 59).

Na primeira questão analisamos o *software* matemático com relação ao conceito atribuído pelos professores (Quadro 7), e se já tinha tido alguma experiência pedagógica com o uso do *software* (Quadro 8).

Conceito	Quantidade
Excelente	3 (30%)
Ótimo	5 (50%)
Bom	2 (20%)
Regular	0 (0%)

Quadro 7: Avaliação do *software*

Experiência Pedagógica	Quantidade
Sim	8 (80%)
Não	2 (20%)

Quadro 8: Experiência Pedagógica

Dos oito professores que responderam e conseguiram fazer ligações pedagógicas com os alunos, sete desses professores afirmaram que não tinham vivenciado nenhuma experiência em sala de aula com o *software* matemático *winplot* e apenas um disse que vivenciou a experiência com o alunado no auxílio de funções. Porém, não deu mais detalhes sobre a experiência.

Na segunda e terceira questões verificou-se a interatividade do *software* matemático *winplot*, os quais consideraram o *software* interativo e atrativo (quadro 9).

E se os mesmos já tinham participado de alguma oficina sobre o *winplot* (Quadro 10).

Interatividade do <i>software</i> Winplot	Quantidade
Sim	10 (100%)
Não	0 (0%)

Quadro 9: Interatividade do *software*

Participação de oficina	Quantidade
Sim	0 (0%)
Não	10 (100%)

Quadro 10: Participação de oficina

Na sequência foi analisado se os gráficos, telas e textos apresentados são adequados. A maioria considerou que estes elementos: gráficos, telas e textos são adequados sim, como mostra o quadro 11.

Gráficos, textos e telas adequados	Quantidade
Sim	9 (90%)
Não	1 (10%)

Quadro 11: Gráficos, textos e telas adequados

Alguns professores relataram o seguinte:

- O fato de o aplicativo já ter uma tradução em português facilita bastante as coisas. E também, os comandos não são complicados e a interface do aplicativo é bastante clara. (P4)
- Sua interface é bem simples de entender. (P5)

Verificou-se na questão seguinte se as atividades desenvolvidas trazem um melhor entendimento para os alunos. Os professores consideraram que essas atividades são benéficas sim para o alunado, pois eles comparam o comportamento de cada gráfico podendo inserir diversos gráficos em um único plano, enquanto no lápis e no papel fica complicado, facilitando a sua visualização e trazendo uma interatividade maior (quadro 12). Isso também fica claro com o relato de dois professores.

- o aluno interage com a ferramenta e o desenvolvimento das atividades são mais atrativas. (P6)
- Suas atividades são uma forma de atrair esses alunos para entenderem melhor a matemática e suas aplicabilidades. (P7)

Melhor entendimento com o <i>winplot</i>	Quantidade
Sim	8 (80%)
Não	2 (20%)

Quadro 12: Melhor entendimento com o *winplot*

Na penúltima questão foi analisado se os professores irão utilizar o *winplot* em suas aulas, 70% dos professores afirmam que utilizarão essa ferramenta como apoio pedagógico em sala de aula, pois acreditam que, é uma forma de inovar e tentar atrair os alunos para a matemática.

Uso do <i>winplot</i> em sala de aula	Quantidade
Sim	7 (70%)
Não	3 (30%)
Continuar Usando	0 (0%)

Quadro 13: Uso do *winplot* em sala de aula

E por fim, na última questão foi feita uma análise a respeito da oficina ministrada sobre o *software* matemático *winplot*, onde todos os professores consideraram relevante a oficina para sua prática pedagógica em sala de aula. Uns professores afirmaram que foi uma forma de motivação e incentivo para começarem a utilizar tecnologias em sala de aula, enquanto outros disseram que aprenderam a manusear e que irão aprender muito mais em sala de aula, facilitando o conhecimento matemático.

Os professores ainda relataram o seguinte:

- A oficina além de facilitar na abordagem do conteúdo nos possibilita enxergar o conhecimento matemático de forma significativa. (P6)
- A oficina foi uma forma de inovação nas aulas e motivação, para que nós professores tenhamos mais interesse pela matemática e facilitar nosso método de ensino. (P7)

Como afirma Valente:

Não se trata de criar condições para o professor simplesmente dominar o computador ou o *software*, mas, sim, auxiliá-lo a desenvolver conhecimento sobre o próprio conteúdo e sobre como o computador pode ser integrado no desenvolvimento desse conteúdo. (VALENTE, 1999, p. 22)

Esse foi o objetivo desse estudo, verificar junto aos professores se a utilização do computador em sala de aula pode ser um forte aliado aos planejamentos e atividades a serem desenvolvidas com os alunos no cotidiano do ensino e aprendizagem.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através dos estudos realizados e dos dados obtidos na pesquisa, foi possível constatar que o *software* matemático *winplot* é uma ferramenta importante na aprendizagem dos alunos e professores. O uso do *software* matemático *winplot* através da oficina ofertada agregou conhecimentos aos docentes, fazendo-os refletir sobre sua prática e segundo os próprios docentes o estudo e aplicação do *software* será de grande ajuda para a aprendizagem dos alunos no tocante ao desenvolvimento de atividades de funções em suas aulas.

Os professores perceberam que esta é uma ferramenta que pode e deve ser utilizada frequentemente em sala de aula, pois não só o *winplot* como outros aplicativos irão auxiliá-los na elaboração de aulas mais dinâmicas e interativas, tornando-as prazerosas e atrativas para os alunos, além de contribuir fortemente para sua prática docente na desmistificação da matemática no que diz respeito aos conteúdos que podem ser explorados com a mediação do *software*.

Com relação ao objetivo geral do estudo que se constituiu em verificar a potencialidade do *software* matemático *winplot* como um apoio no processo de ensino aprendizagem nas aulas de matemática contribuindo assim para formação do professor, acredita-se que foi possível chegar a esta realidade com a pesquisa exploratória colaborativa ter cumprido essa meta.

Verificou-se que o *software winplot* pode ser este aliado ao ensino com mediação da tecnologia e que o docente que leciona matemática pode lançar mão desta possibilidade quando se apropria destes saberes que envolvem *software*, matemática e prática pedagógica. E esta relação poderá proporcionar aos alunos um melhor desempenho e uma melhor aprendizagem, pois o *winplot* possui linguagem simples e elementos interativos que despertam interesse nos alunos.

Com a oficina realizada foi possível perceber que os *softwares* educacionais podem causar efeitos positivos no ambiente escolar, tornando as aulas mais atrativas. Apontando também uma vontade por parte dos professores de querer mudar sua prática pedagógica refletindo assim na aprendizagem dos alunos.

Entretanto, é necessário saber administrar essas tecnologias, pois apenas utilizá-las na sala de aula não é suficiente caso não haja uma preparação metodológica, ou seja, quando unimos tecnologias com planejamento o processo acontece.

Sugere-se para trabalhos futuros a utilização de trabalhos comparativos, partindo de duas realidades diferentes, uma com o uso do *software* matemático *winplot* e outra apenas

com os aportes tradicionais que conhecemos, para que se possa verificar e analisar os conceitos adquiridos pelos alunos e se houve interesse nas duas situações ou apenas em um dos casos, e também cursos de formação continuada de professores para o uso de TIC na respectiva área de conhecimento em que ele atua. Por fim, o estudo realizado sobre o *software* matemático *winplot* que buscava apresentar e analisar as possibilidades do *software* matemático *winplot* como um apoio no processo de ensino aprendizagem nas aulas de matemática ficou evidenciado, trazendo situações proveitosas para o professor utilizar em suas aulas.

REFERÊNCIAS

- ANGELO, Cristiane Borges et tal. **Tecnologias Para Ensinar Matemática-** Reflexões e Atividades Para o Ensino Fundamental. João Pessoa: Editora Universitária da UFPB, 2011. p. 130.
- BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. **Parâmetros Curriculares Nacionais.** 3º e 4º ciclos (5ª a 8ª séries), - Brasília, MEC/SEF, 1998.
- BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio. – Brasília, MEC/SEF, 2000. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/blegais.pdf>>. Acesso em: 06 mar. 2014.
- COMITÊ GESTOR DA INTERNET NO BRASIL. **Pesquisa Sobre o Uso das Tecnologias de Informação e Comunicação no Brasil:** TIC Educação 2011. São Paulo: CGI.br, 2012. Coord. Alexandre F. Barbosa. Trad. Karen Brito. Disponível em: <<http://op.ceptro.br/cgi-bin/cetic/tic-educacao-2011.pdf>>. Acesso em: 12 mar. 2014.
- D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Educação Matemática: da teoria a prática.** 16ª Ed. Campinas-SP. Papyrus, 2008.
- FRESCKI, F. B. **Avaliação da Qualidade de Softwares Educacionais para o Ensino da Álgebra.** Trabalho de Conclusão de curso. Cascavel: Universidade UNIOESTE, 2008. Disponível em: <http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/MATEMATICA/Monografia_Fran.pdf>. Acesso em: 14 mar. 2014.
- GIANERI, Gregory Baldasso. **Tutorial Winplot.** Campinas: UNICAMP, 2005. Disponível em: <<http://www.ime.unicamp.br/~marcio/tut2005/winplot/043808Gregory.pdf>>. Acesso em: 13 mar. 2014.
- GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar um projeto de pesquisa.** 4ª ed. São Paulo: Atlas, 2002. p. 176.
- IBIAPINA, I. M. L.; FROTA, P. R. O. **Processo de internalização da função docente: Uma herança cultural?** Práxis Educativa, Vol. 3, Nº 2, 2008. Disponível em: <<http://www.revistas2.uepg.br/index.php/praxiseducativa/article/view/330/338>>. Acesso em: 27 abr. 2014.
- JESUS, Adelmo Ribeiro de. **Um pequeno Manual do Winplot.** Salvador: UFBA, 2004. Disponível em: <<http://www.mat.ufba.br/mat042/m-adelmo.pdf>>. Acesso em: 13 mar. 2014.
- KENSKI, Vani Moreira. **Educação e Tecnologias: O Novo Ritmo da Informação.** 2ª ed. Campinas: Papyrus, 2007. p. 141.
- NUNES, L. F.; RIBAS, M. A. **Informática e educação matemática: Utilização da informática enquanto tecnologia da inteligência com uma abordagem construcionista visando à reorganização do pensamento no processo de ensino-aprendizagem da matemática.** Trabalho de conclusão de curso. Teixeira de Freitas: UNEB, 2010. Disponível em:

<http://www.youblisher.com/p/47851-informatica-e-educacao-matematica/>. Acesso em: 12 mar. 2014.

PRESTINI, D. **Instrumento de Mediação Informatizado:** Mudanças no Processo de Desenvolvimento Cognitivo de Aluno e Professor de Matemática. Dissertação de Mestrado. Joinville: UDESC, 2004. Disponível em: <http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/MATEMATICA/Dissertacao_Prestini.pdf>. Acesso em: 15 mar. 2014.

TAJRA, Sanmya Feitosa. **Informática na Educação:** Novas Ferramentas Pedagógicas para o Professor na Atualidade. 8ª ed. São Paulo: Érica, 2008. p. 198.

VALENTE, José Armando. (Org). **O computador na sociedade do conhecimento.** Campinas - SP. NIED – UNICAMP. 1999. p. 156.

VALENTE, José Armando. (Org). **Formação de Educadores para o uso da informática na escola.** Campinas - SP. NIED – UNICAMP. 2003. p. 203.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Questionário 1

Universidade estadual da Paraíba
Curso de Especialização Fundamentos da Educação: Práticas Pedagógicas
Interdisciplinares

Sou Erivan Sousa Valentim aluno concluinte da Especialização Fundamentos da Educação: Práticas Pedagógicas Interdisciplinares – UEPB, sou orientando da prof. Ms. Maria Lúcia Serafim. Sirvo-me deste questionário para coletar dados, a respeito do estudo que realizo acerca do *Software* matemático *Winplot*. Antecipadamente agradeço sua participação.

Questionário 1: Perfil dos professores

1. Escolaridade:

- () Graduação em: _____ ano de conclusão: _____
- () Especialização em: _____ ano de conclusão: _____
- () Mestrado em: _____ ano de conclusão: _____
- () Doutorado em: _____ ano de conclusão: _____
- () Pós Doutorado em: _____ ano de conclusão: _____

2. Há quanto tempo leciona Matemática?

- () 0 a 2 anos
- () 2 a 4 anos
- () 4 a 6 anos
- () 6 a 8 anos
- () mais de 10 anos

3. Utiliza computador com que frequência?

- () Diariamente
- () Apenas aos fins de semana
- () Às vezes
- () Não utilizo

4. Caso utilize, para qual (is) finalidade(s)?

- () Acadêmico (planejamento de aulas, pesquisas, estudos e etc.)
- () Diversão (jogos, sites de relacionamentos, filmes, músicas e etc.)
- () Outro:

5. Conhece algum *software* matemático?

- () sim. Qual (is)? _____
- () não

5.1 Em caso de afirmativo utiliza algum *software* matemático em sala de aula?

sim. Quais?

MATLAB WINPLOT LOGO MATEMÁTICA

EXCEL GEOGEBRA MAPLE MAXIMA

OUTROS: _____

não

6. Qual sua opinião sobre os *softwares* matemáticos?

APÊNDICE B – Questionário 2

Universidade estadual da Paraíba
Curso de Especialização Fundamentos da Educação: Práticas Pedagógicas
Interdisciplinares

Sou Erivan Sousa Valentim aluno concluinte da Especialização Fundamentos da Educação: Práticas Pedagógicas Interdisciplinares – UEPB, sou orientando da prof. Ms. Maria Lúcia Serafim. Sirvo-me deste questionário para coletar dados, a respeito do estudo que realizo acerca do *Software* matemático *Winplot*. Antecipadamente agradeço sua participação.

Questionário 2: Avaliação do *software winplot*

1. Se você conhece e utiliza o *software* matemático *winplot* responda:

1.1 Que conceito você atribui ao *software*?

Excelente Ótimo Bom Regular

1.2. Consegue fazer ligações pedagógicas significativas a aprendizagem da Matemática para seus alunos e alunas?

Sim Não

Cite a experiência pedagógica _____

2. Já tinha participado de alguma oficina a cerca do *software* matemático *winplot*?

sim não

3. O *software* matemático *winplot* é interativo?

Sim Não

4. As telas, gráficos e textos apresentados no *software* matemático *winplot* são adequados?

Sim Não

Justifique: _____

5. Você considera que as atividades que podem ser desenvolvidas com o uso do *software* matemático *Winplot* trazem melhor entendimento dos conceitos matemáticos para os alunos?

sim não

Justifique: _____

6. A partir desta oficina você irá utilizar o *software* matemático *Winplot* nas suas aulas?

() sim () não () continuar usando - para quem já utilizava

7. Em sua opinião foi relevante para sua aprendizagem participar desta oficina para docentes sobre o uso do *Software* matemático *Winplot*?

APÊNDICE C - Atividades aplicadas na oficina

1º ENCONTRO:

Funções do 1º grau

1- Considere a função $f(x) = x + b$:

- Construa o gráfico da função para $b = 0$;
- No mesmo plano cartesiano, construa outras funções para os seguintes valores de “ b ”:
 $b = 1, b = 2, b = -1, b = -2$;
- O que acontece quando variamos o parâmetro “ b ”;

2- Considere a função $f(x) = ax$:

- Construa o gráfico da função para $a = 1$;
- No mesmo plano cartesiano construa outras funções para os seguintes valores de “ a ”:
 $a = 3, a = 5, a = 7, a = 9$;
- O que acontece quando variamos o parâmetro “ a ”;

2º ENCONTRO:

Funções do 2º grau

1- Considere a função $f(x) = ax^2$:

- Construa o gráfico da função para $a = 1$;
- No mesmo plano cartesiano construa outras funções para os seguintes valores de “ a ”:
 $a = 2, a = 3, a = 4, a = -1, a = -2, a = -3, a = -4$;
- O que acontece quando varia o parâmetro “ a ”, sendo $a > 0$ e $a < 0$? E quando aumentamos ou diminuimos o parâmetro “ a ”.

2- Considere a função $f(x) = x^2 + c$

- Construa o gráfico da função para $c = 0$;
- No mesmo plano cartesiano construa outras funções para os seguintes valores de “ c ”:
 $c = 1, c = 2, c = -1, c = -2$;
- O que acontece quando variamos o parâmetro “ c ”, sendo $c > 0$ e $c < 0$?

3- Considere a função $f(x) = (x + b)^2$:

- a) Construa o gráfico da função para $b = 0$;
- b) No mesmo plano cartesiano construa outras funções para os seguintes valores de “ b ”:
 $b = 1, b = 2, b = -1, b = -2$;
- c) O que acontece quando variamos o parâmetro “ b ”, sendo $b > 0$ e $b < 0$?

3º ENCONTRO:

Funções trigonométricas

1- Considere a função $f(x) = \sin(ax)$:

- a) Construa o gráfico da função para $a = 1$;
- b) No mesmo plano cartesiano construa outras funções para os seguintes valores de “ a ”:
 $a = 2, a = 3$;
- c) O que acontece quando variamos o parâmetro “ a ” de forma crescente?

2- Considere a função $f(x) = \cos(ax)$:

- a) Construa o gráfico da função para $a = 1$;
- b) No mesmo plano cartesiano construa outras funções para os seguintes valores de “ a ”:
 $a = 2, a = 3$;
- c) O que acontece quando variamos o parâmetro “ a ” de forma crescente?

3- Considere a função $f(x) = \sin(x) + a$:

- a) Construa o gráfico da função para $a = 0$;
- b) No mesmo plano cartesiano construa outras funções para os seguintes valores de “ a ”:
 $a = 1, a = 2, a = -1$;
- c) O que acontece quando variamos o parâmetro “ a ”?

4- Considere a função $f(x) = \cos(x) + a$:

- a) Construa o gráfico da função para $a = 0$;
- b) No mesmo plano cartesiano construa outras funções para os seguintes valores de “ a ”:
 $a = 1, a = 2, a = -1$;
- c) O que acontece quando variamos o parâmetro “ a ”?