



UEPB
Universidade
Estadual da Paraíba

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS I CAMPINA GRANDE
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS
CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM MATEMÁTICA**

JOSÉ JÚNIOR FERREIRA GOMES

**UTILIZAÇÃO DO SOFTWARE WINPLOT NA CONSTRUÇÃO DE GRÁFICO DE
FUNÇÃO QUADRÁTICA**

**CAMPINA GRANDE
2016**

JOSÉ JÚNIOR FERREIRA GOMES

**UTILIZAÇÃO DO SOFTWARE WINPLOT NA CONSTRUÇÃO DE GRÁFICO DE
FUNÇÃO QUADRÁTICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à banca examinadora do curso de licenciatura plena em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de licenciatura plena em Matemática.

Orientador: Prof. Pedro Lúcio Barboza.

**CAMPINA GRANDE
2016**

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.

G633u Gomes, José Júnior Ferreira.
Utilização de software winplot na construção de gráfico de função quadrática [manuscrito] / José Júnior Ferreira Gomes. - 2016.
42 p.

Digitado.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, 2016.
"Orientação: Prof. Me. Pedro Lúcio Barboza, Departamento de Matemática".

1. Educação matemática. 2. Tecnologias educacionais. 3. Software Winplot. 4. Recursos didáticos. I. Título.

21. ed. CDD 371.33

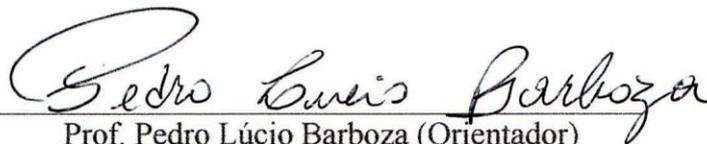
JOSÉ JÚNIOR FERREIRA GOMES

UTILIZAÇÃO DO SOFTWARE WINPLOT NA CONSTRUÇÃO DE GRÁFICO DE
FUNÇÃO QUADRÁTICA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à banca examinadora do curso de licenciatura plena em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de licenciatura plena em Matemática.

Aprovada em: 30/06/2016

BANCA EXAMINADORA



Prof. Pedro Lúcio Barboza (Orientador)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof. Dr. Vandenberg Lopes Vieira
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof. Dr. Juarez Dantas de Souza
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

À minha mãe, pela dedicação, força e educação
familiar, DEDICO.

AGRADECIMENTOS

A Deus, que é a direção da minha vida.

À minha mãe Damiana, pelo amor, carinho e compreensão. Por ter feito o possível para me oferecer a oportunidade de estudar, respeitando os momentos importantes da minha vida.

Aos meus irmãos Damião, Dione e Joelma e a meu filho Cristian Renan, pela compreensão por minha ausência nas reuniões familiares.

À minha esposa Erika, pelo amor, carinho, paciência...

A meu professor Pedro Lúcio Barboza pelas leituras sugeridas ao longo dessa orientação e pela dedicação.

Aos professores do Curso de Licenciatura Plena em Matemática da UEPB, em especial, Pedro Lúcio Barboza, Vandenberg Lopes Vieira e Juarez Dantas de Souza, que contribuíram ao longo do curso para minha formação.

Aos colegas de classe pelos momentos de amizade e apoio.

RESUMO

O processo de ensino aprendizagem vem sofrendo modificações no decorrer do tempo, modificações estas que envolvem a sociedade, a família e a escola. Em meio às modificações da sociedade como um todo surgem às tecnologias e algumas dessas tecnologias as quais chamamos de TIC (tecnologias de informação e comunicação) estão ligadas diretamente ao processo de ensino e aprendizagem. As TIC estão transformando o processo de ensino aprendizagem trazendo uma nova metodologia de ensino. Este trabalho tem como objetivo analisar o desempenho dos alunos do 2º ano do ensino médio ao utilizarem o software winplot na construção de gráficos de funções quadráticas. A pesquisa do trabalho foi feita com aplicação do software winplot no laboratório de informática da escola com atividades propositais de construção de gráficos de funções quadráticas que levam ao estudante uma nova visão do conteúdo matemático, uma visão de comparação entre gráficos e suas respectivas funções gerando assim uma nova abordagem do conteúdo, um conhecimento mais crítico. Concluí com esta pesquisa que as TIC surgem para organizar o saber, fornecendo meios e recursos de aprendizagem e com isso estimula o diálogo, a reflexão e a participação crítica do alunado. O software winplot trouxe mais dinamismo para a aula, trouxe mais motivação para o estudo do conteúdo. Essa ferramenta melhora a prática educativa, faz com que os alunos obtenham um conhecimento mais concreto do conteúdo.

Palavras-Chave: Educação Matemática. O Uso de Tecnologias no Ensino. Software Winplot.

ABSTRACT

The teaching-learning process has undergone changes over time, these changes involving society, family and school. Amid the changes in society as a whole appear to technologies and some of these technologies which we call ICT (information and communication technologies) are directly linked to the process of teaching and learning. ICTs are transforming teaching and learning process bringing a new teaching methodology. This study aims to analyze the performance of students of 2nd year of high school to use the winplot software in the construction of quadratic functions graphics. The research work was carried out with application of winplot software in the computer lab of the school with purposeful activities of construction of quadratic functions of graphics that take the student a new vision of mathematical content, a view of comparison between graphs and their functions generating a new approach to content, a more critical knowledge. It concludes with this research that the ICT arise to organize knowledge, providing media and learning resources and thus encourages dialogue, reflection and critical participation of students. The winplot software brought more dynamism to class, brought more motivation to study the content. This tool improves educational practice makes students get a more concrete knowledge of the content.

Keywords: Mathematics Education. The Technology Use in Teaching. Winplot software.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Interface primaria do programa winplot.....	28
Figura 2 – Interface primaria após fechar a caixa de diálogo.....	28
Figura 3 – Plano cartesiano: Sem nome.....	29
Figura 4 – Equação, explicita.....	29
Figura 5 – Janela $Y=f(x)$	30
Figura 6 – Interface do programa com o gráfico e sua função.....	31
Figura 7 – Gráficos de funções quadráticas: $a>0$ ou $a<0$, $b=0$ e $c=0$	33
Figura 8 – Gráficos de funções quadráticas: ponto de máximo e ponto de mínimo.....	34
Figura 9 – Gráficos de funções quadráticas: $a=1$, $b=0$ e $c>0$	36
Figura 10– Gráficos de funções quadráticas: $a=1$, $b=0$ e $c<0$	37
Figura 11– Gráficos de funções quadráticas: $a=-1$, $b=0$ e $c>0$	38
Figura 12– Gráficos de funções quadráticas: $a=-1$, $b=0$ e $c<0$	39
Figura 13– Gráficos de funções quadráticas: $a=1$, $b=1$, $b=2$, $b=3$ e $c=0$	40
Figura 14– Gráficos de funções quadráticas: $a=1$, $b=-1$, $b=-2$, $b=-3$ e $c=0$	40
Figura 15– Gráficos de funções quadráticas: $a=-1$, $b=1$, $b=2$, $b=3$ e $c=0$	41

SUMÁRIO

1	ALGUNS ELEMENTOS DO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA.....	09
2	SOCIEDADE, ESCOLA E FAMÍLIA.....	14
3	O USO DAS TECNOLOGIAS NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM.....	19
4	O PROGRAMA WINPLOT.....	24
4.1	UTILIZAÇÃO DO WINPLOT.....	25
5	METODOLOGIA.....	29
6	ANÁLISE DOS DADOS.....	30
7	CONCLUSÃO.....	40
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	41

1. Alguns Elementos do Processo de Ensino e Aprendizagem de Matemática

Este trabalho tem como objetivo analisar o desempenho dos alunos do 2º ano do Ensino Médio ao utilizarem o software winplot na construção de gráficos de funções quadráticas. E a partir daí, buscamos desenvolver uma metodologia de ensino que visa melhorar a abordagem de funções quadráticas. Para isso, propomos uma sequência de atividades para serem realizadas com o software winplot utilizando o laboratório de informática da escola.

Realizamos algumas atividades de forma proposital. Por exemplo, propusemos aos alunos a construção dos gráficos das funções $f(x) = ax^2$, com $a=1$ e com $a=-1$, de tal modo que os alunos pudessem comparar os gráficos das respectivas funções.

É possível afirmar que o processo de ensino e aprendizagem de matemática pode ser realizado de diversas maneiras, por meio de diferentes metodologias, assim como, utilizando algum tipo de recurso tecnológico, tudo isso objetivando proporcionar um conhecimento concreto da matemática. Segundo D'Amore (2005), citado por Pereira (2012), a aprendizagem em matemática não se constitui apenas da aquisição de conceitos, mas também do saber fazer, que engloba a construção e o uso de conceitos; da aprendizagem e estratégias, como o saber resolver e o saber demonstrar; e da aprendizagem das atividades algorítmicas, como o saber calcular e o saber operar.

O ensino de matemática tem enfrentado vários problemas desde os anos iniciais do ensino fundamental até o ensino médio ou por toda vida do estudante. Problemas estes que causam um desinteresse do estudante pela disciplina. Não devendo isto ocorrer, pois a matemática é parte essencial para a vida em sociedade de todo ser humano.

Na concepção de Duval (2003), citado por Pereira (2012), a maior parte dos problemas relacionados à aprendizagem em matemática está relacionada à utilização, apenas, do tratamento, o qual, na maioria das vezes, somente oferece condições de apresentar aos alunos o que lhes serão, eventualmente, úteis muito mais tarde. Duval também mostra qual o objetivo do ensino da matemática:

... O objetivo do ensino da matemática, em formação inicial, não é nem formar futuros matemáticos, nem dar aos alunos instrumentos que só lhes serão eventualmente úteis muito mais tarde, e sim contribuir para o desenvolvimento geral de suas capacidades de raciocínio, de análise e de visualização. (DUVAL, 2003, P.11)

Pesquisas nacionais (Almeida, 2002; Boruchovitch, 1999), citados por Lins, Araújo e Minervino (2011) mostram que intervenções pedagógicas e psicopedagógicas podem ser eficazes para evitar o fracasso escolar. Tais intervenções podem diminuir os índices de repetência e evasão escolar na medida em que proporcionam o ensino de estratégias de aprendizagem.

Quando o professor se depara com altos índices de repetência e evasão escolar ele deve procurar maneiras corretas para solucionar estes problemas dentro do que lhe é possível e cabível, o professor é peça fundamental dentro do sistema escolar e cabe a ele monitorar todo o equilíbrio escolar.

Dentro do atual sistema escolar temos diversos profissionais como os psicopedagogos, por exemplo, além dos professores, profissionais estes que vem a somar para obtenção cada vez mais de um sistema escolar adequado para os alunos nos dias atuais. O professor deve expor estratégias de aprendizagem que venha facilitar e trazer uma visão mais clara das informações que é passada ao estudante.

Danserau (1985), Nisbett e Shucksmith (1987), citados por Lins, Araújo e Minervino (2011) concebem as estratégias de aprendizagem como sequências integradas de procedimentos ou atividades que se elegem com o propósito deliberado de facilitar a aquisição, o armazenamento e a utilização da informação. Dembo (1994), citados por Lins, Araújo e Minervino (2011) define as estratégias de aprendizagem como métodos que os estudantes utilizam para adquirir conhecimento.

Cruvinel e boruchovitch (2004), citados por Lins, Araújo e Minervino (2011) identificam várias classificações e tipos de estratégias de aprendizagem. Deste modo, acreditam que as estratégias de aprendizagem devem ser entendidas sob dois aspectos: estratégias primárias e estratégias de apoio. As estratégias primárias propõem-se ajudar o aluno a organizar, elaborar e integrar a informação, enquanto que as estratégias de apoio são responsáveis pela manutenção de um estado interno satisfatório que favoreça a aprendizagem.

A finalidade das estratégias de aprendizagem é fazer o estudante adquirir e organizar as informações e ele mesmo construir seus próprios conceitos de modo mais crítico e concreto dentro de sua realidade, sendo ele também responsável pelo fracasso ou sucesso escolar.

Dembo (1994), citados por Lins, Araújo e Minervino (2011) afirma que estratégias de aprendizagem têm a finalidade de auxiliar o estudante no armazenamento e posterior recuperação das informações na memória. No contexto nacional, muitos esforços têm sido realizados para desenvolver instrumentos confiáveis direcionados a mensurar as estratégias de aprendizagem. Seguindo esta linha, Silva e Sá (1997), citado por Lins, Araújo e Minervino

(2011), apontam que o uso adequado das estratégias de aprendizagem permite ao estudante adquirir, organizar e reter as informações necessárias ao processo de aprendizagem e, desta forma, contribuir para o sucesso escolar. De acordo com Oliveira (2008), citados por Lins, Araújo e Minervino (2011), as estratégias facilitam a aprendizagem, uma vez que possibilitam aos alunos o envolvimento em seu próprio processo de aprendizagem e a consequente diversificação das formas de estudo.

O professor deve buscar de alguma maneira estratégias de aprendizagem para a sala de aula e que essas estratégias levem ao estudante o lado mais crítico e real do que o professor está aplicando em sala de aula, o aluno deve ser participativo, pois ele mesmo irá construir seus conhecimentos, o professor vai apenas lhe auxiliar, mostrar o caminho correto. O ensino tradicional não é mais eficaz nos dias de hoje mesmo ainda sendo o mais usado, os professores devem-se reciclar constantemente buscando melhoria para o ensino aprendizagem, o professor deve se auto avaliar, ver se realmente ou para a realidade atual o seu sistema de ensino está adequado ou ultrapassado. O professor deve mostrar ao estudante que dentro do atual cotidiano escolar ele é construtor de seus próprios conhecimentos.

Segundo Pacca e Scarinci (2010), quando os professores frequentam um curso procurando melhorar seus resultados com a aprendizagem na sala de aula, abre-se oportunidade para desenvolverem um olhar mais crítico e analítico sobre sua prática e procurarem novas formas de ensinar, capazes de atingir mais precisamente suas metas de ensino. A própria concepção do que deva ser esse ‘alvo’ pode mudar num processo de análise da prática cotidiana.

Segundo Pacca e Scarinci (2010), Em equipe, os professores conseguem fazer muitas descobertas de natureza tácita, que dão vida e fazem interagir o discurso teórico aprendido com todo o conjunto de atividades e iniciativas práticas necessárias ao cotidiano da sala de aula. Conseguem, então, formular uma nova estrutura conceitual coerente e aplicável, com possibilidade real de mudança no conjunto de hábitos de ensino, mesmo que não necessariamente definitiva.

Dentro do atual sistema escolar existem os planejamentos pedagógicos nas escolas, justamente para isto e em equipe que os professores possam criar estratégias de ensino eficazes, trazendo para discussão a realidade do estudante e construir estratégias coerentes com a realidade do estudante e da escola. Há a necessidade de mudança no ato de ensinar, mas estas mudanças devem fazer a partir de bases anteriores e um conjunto de práticas já adquiridas, a partir daí fazer o aperfeiçoamento destas ferramentas e aplicá-las.

Segundo Pacca e Scarinci (2010), é necessário pensar em programas que disponham de espaço para a exposição e discussão das hipóteses e tentativas dos professores que põem em prática novas ideias. De fato, ao mudarmos um conjunto de práticas, não descartamos totalmente os procedimentos anteriores, e há, pelo menos, dois bons motivos para isso. O primeiro é que não podemos jogar fora o conhecimento que já dominamos em favor de outro incerto e que ainda não sabemos bem. Segundo, que nem todos os aspectos do conhecimento anterior são inválidos. O interesse do programa deve ser promover e estudar mudanças na prática de sala de aula para um aprendizado significativo dos alunos. Com esses objetivos, o professor planeja e aplica contextos e situações que levem os alunos a construir seu conhecimento.

Macedo (1994), citado por Pacca e Scarinci (2010), ao tratar do construtivismo na prática pedagógica, refere-se à explicação verbal - situa o que ocorre numa aula expositiva - afirmando que “a explicação verbal é importante na prática pedagógica. Ser construtivista não é ser contra a linguagem, mas tratá-la de um outro ângulo” (MACEDO, 1994, p. 36).

Segundo Pacca e Scarinci (2010), durante o percurso, naturalmente os professores encontram dificuldades e problemas, tanto na escolha e aplicação das atividades planejadas, como na compreensão dos retornos da aprendizagem dos alunos. Analisar os problemas e dificuldades com os quais se depararam, as maneiras encontradas para solucioná-los, e a forma como o surgimento e a superação desses obstáculos os impulsionou na construção do conhecimento sobre a prática construtivista na sala de aula. Ao ministrar as aulas expositivas, alguns relatos mostram a falta de conexões suficientes entre o conhecimento científico exposto pelo professor e aquele ao qual os alunos foram capazes de chegar.

A aula expositiva é a mais usual nos dias de hoje, ela também tem seus problemas, podem não deixar claro o significado do conteúdo ao estudante, como também não fazer a conexão com sua realidade, mas ela jamais deixará de ser utilizada deve-se apenas se modificar adquirindo moldes para novos estilos de ensino aprendizagem, sempre vão existir questionamentos com relação ao ensino aprendizagem dentro do sistema escolar, mas, todavia é em prol da melhoria como um todo.

Sempre irão existir professores acomodados como também professores bastante avançados em busca de melhorias no ensino aprendizagem, existirão também dentro do contexto escolar alunos desinteressados e outros bastante inteligentes cabe buscar unificar métodos, metodologias mais adequadas para todos.

Muito se tem falado em construtivismo mais independentemente de qualquer coisa deve-se levar a escola a uma posição mais cômoda dentro a sociedade posição esta ocupada em outrora e com muito prestígio e importância.

Santos (2009), apresenta e discute um percurso particular de estudos sobre a relação dos alunos e suas dificuldades com a matemática como uma possibilidade de investigação na área de Educação Matemática. Esse estudo partiu da hipótese de que as ideias socialmente veiculadas sobre a matemática interferem na predisposição que os alunos têm para aprender Matemática na escola; além do quê, a própria escola contribui para a difusão de ideias e valores que fazem conflituosas e, em muitos casos, negativa a experiência escolar dos alunos com a Matemática. Muitos falam sobre o ensino construtivista, Ernest (1994), citado por Santos (2009) denominou de “construtivismo trivial”, aquele que se apoia exclusivamente no princípio de que “ o conhecimento não é recebido passivamente pelo sujeito cognitivo, mas que é ativamente construído”(ERNEST, 1994); e, em segundo lugar, que as referencias cognitivas dos alunos são importantes para os significados dados ás noções matemáticas a partir das situações e das atividades que procuram resolver.

O atual ensino aprendizagem tenta levar ao estudante um tipo de conhecimento mais próximo de sua realidade, como também deixar que ele (o estudante) compreenda o que vai ser de maior importância para sua vida. O professor está frequentemente levando exemplo do seu conteúdo escolar que se relaciona com a realidade do seu alunado.

Geralmente o professor apresenta ao estudante técnicas, métodos, maneiras e depois uma lista de exercícios semelhante aos exemplos citado em uma aula explicativa, onde os estudantes iram aplicar esses métodos de maneira até repetitiva, porém cabe ao estudante entender que não é apenas uma repetição de alguma técnica e sim absorver e relacionar a técnica utilizada para o seu cotidiano.

Aos poucos o ensino está mudando, cobra-se do professor atual que ele deixe a alunado construir seus próprios conhecimentos, relacionando o conteúdo em sala de aula com o conhecimento que o estudante já tem, construindo assim um conhecimento mais próximo de sua realidade.

De alguma maneira hoje já temos poucas, mas novas metodologias de ensino, como também o uso de aparatos tecnológicos, porém só vemos isto principalmente no ensino superior. O ensino aprendizagem deve sugar o máximo de proveitoso dentro das novas metodologias de ensino, do uso de aparatos tecnológicos e da internet.

De tudo o que existe tem seu lado bom ou ruim, porém quando se trata de ensino e de futuras gerações temos o papel quanto professor de mostrar o caminho correto a esses cidadãos até que os mesmos sejam capazes de escolher sozinho.

Hoje o atual ensino de matemática apresenta-se , segundo Alro e Skvsmose (2006), citados por Barboza e Sousa Júnior (2013), nesse modelo, “as aulas costumam ser divididas em duas partes: primeiro o professor apresenta algumas ideias e técnicas matemáticas, geralmente em conformidade com um livro texto. Em seguida, os alunos fazem alguns exercícios pela aplicação direta das técnicas apresentadas” (ALRO; SKSMOSE, 2006, p.51). Segundo Barboza e Sousa Júnior (2013), a aprendizagem escolar tem a finalidade de fazer o aluno aprender algo que seja importante para ele, para poder levar esse conhecimento para seu dia a dia, fazendo a relação entre o conhecimento adquirido na escola com a sua realidade. O professor ao aplicar um conteúdo deve utilizar exemplos da realidade dos alunos em sala de aula. É interessante o professor considerar os conhecimentos que o aluno tem e a partir daí desenvolver o conteúdo.

2. Sociedade, Escola e Família

Dentro do atual sistema de ensino o professor encontra diversos desafios, pois cada vez mais a responsabilidade de educar a sociedade está diretamente ligada à escola, visto que o sistema de ensino vem mudando e os alunos não são mais os mesmos de outrora.

A escola está se transformando no decorrer do tempo, vem a cada dia assumindo a responsabilidade de educação moral de todos os cidadãos, a educação que antes era dividida entre os pais e a escola hoje não existe mais, os pais preferem passar praticamente todo o dia sem seus filhos e jogar toda a responsabilidade da educação de seus filhos para a escola. A escola não está preparada ou não se preparou para isto e hoje o que vemos é um verdadeiro caos dentro da sociedade.

Como professor temos que frequentemente está avaliando nossos métodos de ensino aprendizagem para darmos respostas a sociedade atual, temos que dividir a tarefa da educação da sociedade se isso for preciso. Hoje nosso método de ensino está ligado à cultura, religião, economia entres outros fatores e isso está criando uma crise dentro do ensino aprendizagem.

Segundo Veiga-Neto (2003), citado por Nacarato (2013), ”a escola foi e continua sendo a principal instituição encarregada de construir um tipo de mundo que chamamos de mundo moderno” (VEIGA-NETO, 2003, p. 104). Capaz de provocar transformações sociais

como caminho para a autonomia de crianças e jovens. De acordo com Veiga-Neto (2003), citado por Nacarato (2013), é preciso buscar compreender como a escola se transformou no que ela é hoje. Pensá-la “como uma instituição que se estabeleceu e se desenvolveu em conexão indissolúveis, imanente, com as novas práticas-sociais, culturais, religiosas, econômicas-que se engendraram no mundo europeu pós-renascentista” (VEIGA-NETO, 2003, p. 107). E muitas práticas vão permanecendo nos cotidianos escolares, via tradição pedagógica, sem questionamentos e sem rupturas. A escola tem estado em constantes crises. “Crise de valores e princípios morais”.

Segundo Nacarato (2013), no caso particular do ensino de matemática, podem-se acrescentar algumas evidências dessa crise, postas pelos governantes e veiculadas pela mídia, tais como baixo rendimento dos alunos em matemática, professores despreparados, material didático inadequado; e, como soluções, “treinamentos” para professores, avaliações externas para mensurar “competências”, bônus salariais de acordo com o rendimento dos alunos nas avaliações externas etc.

Vários autores estão seguindo na mesma linha de que as práticas de ensino aprendizagem utilizada hoje pelo sistema educacional deve está ligada as transformações em torno da sociedade.

O ensino encontra-se de alguma forma estacionado no tempo, utilizando de técnicas da qual nunca se modernizou enquanto a sociedade está sofrendo transformações constantemente , o ensino deve se adequar a evolução da sociedade visto que eles estão diretamente ligados.

Veiga-Neto citado por Nacarato (2013), argumenta sobre a necessidade de “pensar a educação escolarizada como um conjunto de práticas indissolúvelmente ligadas às demais práticas sociais, de modo que pensar qualquer mudança no âmbito da escola implica pensar como as coisas estão se passando no âmbito da sociedade” (VEIGA-NETO, 2003, p. 109).

De acordo com Nacarato (2013), outra mudança fundamental para a compreensão desse descompasso diz respeito à própria mudança da sociedade. Passamos de uma sociedade capitalista, marcada pelo disciplinamento e para a qual a escola foi criada a partir de lógicas disciplinares, para uma sociedade globalizada, regida pela lógica do controle, todos controlam todos, durante todo tempo e em todo lugar. No entanto, não se pode incorrer no equívoco de, diante desse descompasso, supor que seja papel da escola acompanhar as transformações da sociedade e dar respostas às questões postas por tais transformações. Daí, o constante questionamento: qual é o papel da escola? Se a mídia, por exemplo, aí está a invadir cada vez mais nossos espaços, não se trata de demonizá-la ou endeusá-la, mas de analisar e aproveitar

aquilo que ela nos oferece como positividade. Autores como Azanha (1991), citado por Nacarato (2013) sugere observá-la de dentro e tentar apreender suas especificidades, seus movimentos, suas práticas e suas culturas. Buscar, também, compreendê-la como espaço conjunto de tempos para produção de saberes.

A escola (ensino) sempre foi e será o principal fator de mudança de uma sociedade. O ensino utilizando de técnicas apropriadas para o seu contexto social irá produzir uma sociedade mais consistente dentro do que foi proposto pelo ensino.

Tanto Veiga-Neto (2003) quanto Azanha (1991) citados por Nacarato (2013) defendem a necessidade da escola como instituição capaz de cumprir com o seu papel- a escola como espaço de conservação e transmissão da cultura produzida historicamente.

O magistério sempre foi sofrido e desgastante para os que nele atuam principalmente quando se trata de desvalorização social e profissional. De acordo com Nacarato (2013), um breve olhar histórico para a constituição dessa profissão já nos permite dizer que ela sempre foi acompanhada por tensões e conflitos que variaram nos diferentes momentos históricos. O problema da desvalorização social é sério, pois o profissional -“professor”- é aquele que leva o ensino a sociedade, deve-se como nenhuma outra profissão ser sempre respeitada e exaltada. Porém falando em desvalorização profissional é um problema sério, mas deve ser resolvido fora da sala de aula, ou seja, sem haver relação com o ensino, uma sociedade bem desenvolvida é aquela que sempre mantém o ensino de qualidade, o ensino está ligado diretamente aos principais pontos de desenvolvimento de uma sociedade.

O professor sempre teve problemas em toda sua história, mas durante a difusão da escola moderna passou-se a ter um certo reconhecimento, porém esse reconhecimento do profissional em sua carreira docente vem ao mesmo tempo se desvalorizando porque a carreira docente vem tomando outro rumo, o professor está sendo obrigado a assumir papéis sociais que não faz parte da carreira docente.

Segundo Nacarato (2013), somente no século VIII essa profissão começou a consolidar-se, no âmbito da difusão da escola moderna. No entanto, os séculos XIX e XX foram marcados pela busca da profissionalização docente. A formação específica passou a ser uma exigência ao professor, mas a ele tem sido atribuída, em todo esse percurso histórico, uma diversidade de funções – a maioria delas, desvinculadas da especificidade da atividade docente.

Hargreaves (2001), citado por Nacarato (2013), é um autor que nos ajuda a compreender o movimento paradoxal que os professores estão vivenciando. Ele analisa que o professor se encontra em um triângulo de interesses competitivos: como catalizador, como

contraponto e como vítima. Na atual sociedade o conhecimento, a escola e seus professores são colocados como elementos centrais, como esperança para reconstrução social. A educação tem sido posta como a qualidade-chave do trabalho, capaz de gerar novos conhecimentos e processar as informações.

No outro vértice do triângulo – o do contraponto -, espera-se que o professor amenize o lado perverso das desigualdades sociais e promova o bem comum. Nessa perspectiva, a nova profissionalidade docente precisa trazer componentes sociais e emocionais, além dos intelectuais, de forma que o professor seja capaz de estabelecer laços emocionais e duradouros com crianças e adolescentes, de atuar com tolerância e de assumir compromisso com o bem público.

No terceiro vértice do triângulo, está o professor como vítima. Historicamente, ele nunca foi ouvido; viu, nas últimas décadas, suas condições de trabalho deteriorarem-se mais, sua autonomia profissional ser solapada e, principalmente, deixou de gozar de prestígio profissional. Em outrora, por parte da sociedade, o professor gozava de prestígio e *status* social. Atualmente, o professor não tem autonomia nem é valorizado aos olhos da sociedade; fica à mercê dos mandos e desmandos dos gestores.

Dentro do atual sistema de ensino existe a falta de interesse com o ensino aprendizagem, alunos falam sobre a falta de preparo e motivação dos professores enquanto os professores sempre colocam a culpa nas famílias que jogam seus filhos dentro de uma escola e que os professores serão responsáveis pela educação de seus filhos, além do mais sempre os alunos são os desinteressados. Hoje dificilmente ver algum pai dando interesse ao dia-a-dia de seu filho na escola, o que ele aprendeu, o que está programado para semana, como será o estilo de prova?

Os professores podem até ser culpados de alguma forma por está sempre utilizando de um método de aula repetitiva e cansativa, porém os alunos devem fazer sua parte, pois o ensino aprendizagem é uma relação entre professor e o aluno, relação da qual não existe em sala de aula apenas o professor é o dono do conhecimento.

Nacarato (2013) entende que, no cotidiano escolar, parece haver um jogo de culpas. Os alunos queixam-se de professores que estão desmotivados para ensinar; os professores falam dos alunos desinteressados a das famílias desestruturadas; os pais, que, em sua maioria, não têm tempo para acompanhar as atividades escolares dos filhos, acabam relegando aos professores toda a responsabilidade pela sua formação e, quando o sucesso não é alcançado, os professores são culpabilizados. Afinal, de quem é a culpa? Existem culpados?

A sociedade, a escola, a família devem se auto avaliar com o decorrer do tempo, cada uma tem sua função e função importante com relação ao ensino aprendizagem dentro da sociedade, não será justo jogar todo cidadão dentro da escola e esperar que ela sozinha os eduque, como também jogar nas ruas e esperar que a sociedade eduque-os mais fácil será marginalizá-los dessa forma, ou seja, cada um tem sua função com relação ao ensino.

A sociedade vem se modificando e deveres vêm se perdendo no decorrer do tempo, Qual é o dever da família? Da sociedade? Da escola? Cada vez mais a escola assume sozinha o papel da família e da sociedade, estando sobre ela toda responsabilidade da educação familiar e social. Segundo Nacarato (2013), quando fala sobre a escola, Não há dúvidas de que, para as camadas populares, esta é fundamental como instituição formadora e socializadora. O grande desafio consiste em dar sentido à escola para a maioria de crianças e de jovens que dela fazem parte. E esse sentido, que deve ocorrer no próprio ato de ensinar, estaria na relação com o saber. Não há, porém, como desconsiderar que os professores, em suas práticas, transmitem não apenas conhecimentos escolares, mas também atitudes e valores morais.

A principal ferramenta do professor no ato de ensinar é o diálogo, sendo justamente com ele que o professor deve mostrar ao aluno o verdadeiro papel da escola, da sociedade e da família dando significados e provas concretas, de seus verdadeiros papéis dentro da atual sociedade e que estes significados sejam claros dentro da consciência de cada aluno sendo eles os futuros responsáveis pela sociedade.

Segundo Nacarato (2013), não há como pensar o ato de ensinar e de aprender que não seja baseado no diálogo. Diálogo que possibilita conhecer o outro, saber ouvir o que o outro tem a dizer e considerar que a voz do aluno tem sentido e precisa ser valorizada. Dessa forma, por meio do diálogo, pode-se respeitar o saber do educando e promover sua autonomia intelectual. E finalmente, porque essas práticas evidenciam que há professores que, apesar das condições adversas de trabalho docente, conseguem ser protagonistas de suas atuações e valorizar os alunos, muitos dos quais têm na escola sua única possibilidade de socialização e de estabelecimento de relações com os saberes. Para esses alunos de classes sociais menos favorecidas, a escola faz sentido, e muito. E esse é o reconhecimento que mobiliza o professor para continuar na profissão docente.

3. O Uso das Tecnologias no Processo de Ensino e Aprendizagem

A utilização de tecnologias dentro do processo de ensino e aprendizagem hoje é fundamental, visto que, essas tecnologias estão transformando as relações humanas em todas as suas dimensões: econômica, social e na área da educação também não é diferente. As tecnologias estão presentes no cotidiano das pessoas e têm contribuído para aprimorar o progresso em todas as áreas. No processo de ensino e aprendizagem de matemática os professores vêm tentando utilizar essas tecnologias, mobilizando os educadores para que utilizem ferramentas na área da tecnologia, visto que não é algo fácil e enfrenta varias barreiras sendo uma delas e a principal a resistência de alguns educadores principalmente os mais velhos devido que o mesmo deve fazer uma avaliação de se mesmo e modificar-se caso necessário, porém quando se trata de ser humano dificilmente achamos ultrapassado. Também dentro do ensino/aprendizagem faz-se necessária capacitação para utilização destes meios tecnológicos e é justamente este tempo que alguns dos professores dizem não ter, dizendo alguns que o tempo para o ano letivo não dá nem se quer para cumprir o cronograma de aula utilizando as aulas tradicionais.

Segundo Andrade (2011), A tecnologia educacional só funciona se for cuidadosamente planejada e controlada, para se evitar desperdícios de tempo e recursos financeiros.

O processo de ensino e aprendizagem utilizando das tecnologias de forma correta leva ao estudante a construção de conhecimento mais puro, concreto, adequado para o conteúdo apresentado em sala de aula, isto é que vem mobilizando muitos educadores para o uso das tecnologias em sala de aula. As novas tecnologias da informação e comunicação vêm ampliando os conhecimentos humanos vêm frequentemente trazendo inovações. Uma aula utilizando de ferramentas tecnológicas torna-se mais proveitosa em todos os sentidos: interação, trabalho em equipe, raciocínio mais rápido, menos tempo para aplicar um conteúdo entre outros fatores. O uso de tecnologias é tão atraente para os estudantes que o professor deve ter cuidado em todas as aulas para que não haja o desvio do que é proposto para a aula, sendo assim utilizando essas ferramentas tecnológicas de forma significativa. O uso das tecnologias dentro do processo de ensino e aprendizagem não é uma nova forma do ensino e sim ferramentas que vem auxiliar o professor na transferência de seus conhecimentos para o estudante, vem trazer mais apoio pedagógico. O computador e a internet vêm trazer para o ensino/aprendizagem novas formas de metodologias de ensino, buscando cada vez mais o desenvolvimento integral do individuo.

De acordo com Andrade (2011), em 1982 o MEC também traçou medidas, para estabelecer a política da informática no setor da educação cultura e desporto. O ministério da educação, segundo informações contidas no site da UNESCO, teria a meta de universalizar os laboratórios de informáticas em todas as escolas públicas até 2010, incluindo as rurais, o que de fato não aconteceu.

Hoje já temos bastante investimento dos governos federal, estadual e municipal. Temos os tele centros comunitários que são espaços públicos providos com computadores e acesso a internet projeto de parcerias entres os governos municipais e federais como também temos em nível de governo estadual a distribuição de tablet's que são minicomputadores portáteis doados aos estudantes do nível de ensino médio entre outros, todos esses projetos buscam promover a inclusão digital e social das comunidades atendidas.

A escola tem resistido a utilizar as TIC (Tecnologias da Informação e Comunicação), pois se trata de uma instituição tradicional mais do que inovadora e resisti à introdução dessas mudanças tecnológicas dentro do ensino/aprendizagem, o professor ainda continuar como peça principal no ensino.

Segundo Andrade (2011), o uso do computador em sala de aula passa a ser necessário, o fato é que estamos começando a conviver com a denominada "*indústria da educação e com a engenharia didática*" (INFORME TELEGLOBE, 1999), como se esses fossem fatores "naturais" ao desenvolvimento tecnológico a que estamos submetidos.

Informática seus problemas e soluções dentro da educação tema bastante discutido no Brasil e no mundo. Havia a ideia que a informática traria bastante perigo para a aprendizagem dos alunos. Seguindo na linha de que os alunos iriam ser manipulados pelo computador e fazer tarefas repetitivas e obedecer basicamente a maquina, fato que para a construção do conhecimento não é muito vital e mais todos tem na matemática como a matriz do pensamento lógico e sendo dessa forma o computador que iria fazer o raciocínio deixando o aluno não desenvolver sua inteligência.

Porém, no outro lado da moeda tem quem defenda "o computador" como a solução para os problemas na educação. A informática vem transformar o processo de ensino e aprendizagem, temos vários argumentos de que a informática vem melhorar a prática educativa e levar ao aluno um conhecimento mais concreto do conteúdo ministrado como também dissolver a ideia de que trabalho em equipe desenvolve o conhecimento mais puro. A princípio uma das barreiras para a utilização da informática era a compra do computador pelas escolas, pois alegavam não ter nem verbas para comprar outras coisas até mais básica, ai questionavam como comprar os computadores, dificuldade da qual hoje não existe, pois quase

todas as escolas possuem a sala de informática, muitas vezes até sem utilização também hoje dentro de nossas casas há pelo menos um computador fato que antes não existia.

Muitos professores colocam a informática como empecilho para o processo de ensino e aprendizagem, pois eles têm que reservar mais ainda seu tempo, para a capacitação no uso da informática e mais ainda ter que levar equipamentos eletrônicos (computadores, etc.) para a sala de aula, mas sem sombra de dúvidas a informática vem melhorar a educação, lembrando que a informática não vai ser a solução para os problemas existente dentro do sistema escolar, a informática é mais uma ferramenta de auxílio para melhorar o ensino/aprendizagem.

Visto que, um dos objetivos do sistema escolar é colocar o jovem no mercado de trabalho, a informática vem facilitar na conquista do tão sonhado emprego, surge como selecionador dentro do mercado de trabalho onde quem tem conhecimento na área já dar um passo a frente.

O objetivo principal do sistema escolar é transformar-nos em cidadãos do qual com a nossa educação deve envolver em discussão sobre valores pessoais e da sociedade como um todo.

Sempre existirá discussão na busca do que deve ser melhor para a educação. A informática dentro do processo de ensino e aprendizagem, por exemplo, será que vai melhorar ou não? Será que a informática irá contribuir para nos tornarmos cidadãos? Será que devemos ter uma disciplina exclusivamente de informática para a cidadania? Esses são alguns dos inúmeros questionamentos em torno do que surge de novo para o ensino, para a educação principalmente com relação à informática.

TIC e Educação Matemática, na literatura da sociedade atual há varias discussões sobre as tecnologias da informática colocando em pauta sua utilização como também sua implicação. Dentro das escolas estão cada vez mais discutindo sobre a utilização de programas educacionais buscando dentro destes meios coisas da qual venha favorecer a educação.

Hoje não temos dúvidas que a informática vem favorecer, melhorar o processo de ensino e aprendizagem e é de fundamental importância que professores busquem cada vez mais meios tecnológicos para que a escola venha a melhorar o processo de ensino e aprendizagem.

Tivemos varias ações governamentais buscando uma maior discriminação da informática para a sociedade e principalmente para as escolas.

Segundo Borba e Penteado (2005), em nível nacional, uma das primeiras ações no sentido de estimular e promover a implementação do uso de tecnologia da informática nas escolas brasileiras ocorreu em 1981 com a realização do I seminário Nacional e Informática Educativa, onde estiveram presentes educadores de diversos estados brasileiros. Foi a partir desse evento que surgiram projetos como: Educom, Formar e Proninfe.

O Educom (computadores na educação) surge com o propósito de desenvolver pesquisas sobre as aplicações do computador na educação, programa criado pelo MEC.

O Formar surge a partir do projeto Educom, pois se trata de especializações de pessoas que participaram do projeto Educom, buscando multiplicar dentro de suas regiões de origem seus trabalhos na área de informática educativa. Surgem a partir dessas especializações os CIEDS- Centros de Informática Educacional, estando presentes em mais da metade de todos os estados brasileiros.

O Proninfe- Programa Nacional de Informática na Educação vem dar continuidade aos projetos anteriores tendo como objetivo principal a criação de laboratórios e centros para a capacitação de professores.

A partir desses projetos o governo lança em 1997 o PROINFO- Programa Nacional de Informática na Educação que busca estimular e dar suporte para a introdução de tecnologia informática nas escolas do nível fundamental e médio de todo o país. Os estados que aderiram ao programa Proinfo teriam que disseminar a integração dos recursos informáticos às atividades pedagógicas, pois o projeto Proinfo garantia a formação de professores, espaços físicos para instalação de equipamentos e manutenção técnica.

Hoje quase todas as escolas possuem a sala de informática é fato de que algumas escolas da zona rural não possuem sala de informática, porém dentro dos municípios existem os tele centros comunitários que é mais um projeto do governo para disseminar a informática para a sociedade e esses tele centros abrangem boa parte da população principalmente aquelas pessoas mais interessada com o advindo da informática.

Quando se trata de escola tem-se que haver interesse e envolvimento dos gestores principalmente dos diretores e coordenadores escolares em busca da informática educativa, sem dúvida a informática educativa vem para modernizar o ensino visto que é mais uma ferramenta de auxílio para o professor construir conhecimento juntamente com seus alunos.

Embora o governo tenha investido fazendo sua parte para disseminar a informática existem ainda outros contrapontos, são escolas que possuem sala de informática equipadas com ótimos equipamentos sem utilização, algumas barreiras são dotadas pelos gestores

escolares para a utilização como também professores que não tem interesse em usar a informática para o ensino.

Segundo Borba e Penteado (2005), existem casos em que os diretores colocam tantas normas para o uso dos equipamentos que inviabilizam qualquer iniciativa do professor no sentido de utilizá-los. Por exemplo, alguns diretores solicitam que seja apresentado um plano detalhado sobre cada atividade que será desenvolvida nos computadores.

Quando falamos em infraestrutura lembramos que estamos tratando de equipamentos eletrônicos e as escolas não se importava para isto, o que ocorreu é que quando recebem o laboratório de informática na escola recebem tudo pronto e equipamentos novos, mas com o tempo necessitam de manutenção sendo que nenhuma escola possui um técnico especializado em eletrônica como também nenhum técnico em programação, visto que as aulas são ministradas através de um software especializado para cada assunto. O que vemos são laboratórios praticamente parado e enfrentado vários problemas desde a capacitação de professores até computadores com monitores sem ligar, impressoras sem imprimir e problemas na rede de acesso a internet. Sendo que governo doam os laboratórios de informática, porém a manutenção fica por parte dos gestores escolares e municipais, ficando ai um problema que nem a escola nem o município possuem técnicos especializados e efetivos para isto, visto que segundo eles não há verbas para custear a visita de um técnico.

Primeiramente tem-se que partir dos diretores o reconhecimento, valor e sustentação no uso da informática na ensino/aprendizagem só assim há interesse por todos que fazem parte da escola, vale salientar que o uso de equipamentos de informática dentro do ensino é algo novo para o profissional (o professor) e demora algum tempo para que ele venha a se adequar, necessitando de formação e orientação para atuar na área.

Muitas experiências em educação matemática utilizando o computador e suas ferramentas já foram realizadas principalmente envolvendo assuntos com geometria, cálculo diferencial, estatística e funções entre outros, atualmente alguns professores utilizam muitos as calculadoras gráficas e softwares que possibilitam o traçado de gráficos de funções.

A utilização destes softwares traz um novo modelo de aula que faz com que o aluno se questione sobre tal assunto e o mesmo busca a sua resposta o professor nesse momento irá apenas direcioná-lo para a construção de seu conhecimento, havendo ai uma nova prática pedagógica.

Segundo, Borba e Penteado (2005), o trabalho com a modelagem e com o enfoque experimental sugere que há pedagogias que se harmonizam com as mídias informáticas de modo a aproveitar as vantagens de suas potencialidades. Essas vantagens podem ser vistas

como sendo possibilidades de experimentar, de visualizar e de coordenar de forma dinâmica as representações algébricas, tabulares, gráficas e movimentos do próprio corpo.

A informática abre várias possibilidades dentro do ensino surgindo um novo modelo na construção do saber, onde o conhecimento é construído através de questionamentos, experimentos, visualizações e investigações.

Muitas pessoas envolvidas com a matemática tem medo que o computador venha substituir o professor ou a informática substituir o ensino, porém a informática jamais irá terminar com a escrita ou a oralidade do mesmo modo que a simulação não irá acabar com a demonstração em matemática, devemos ter em mente que o surgimento da informática no ensino vem trazer transformações ou reorganizações todo em prol do melhoramento do ensino/aprendizagem.

Com o surgimento da informática no ensino devemos observar três pontos dentro de uma sala de aula o professor, o aluno e a maquina (computador) levando em conta que o objetivo principal é levar conhecimento ao aluno, sendo deste modo o professor não é mais o dono do conhecimento, o aluno irá construir o conhecimento juntando o conhecimento passado pelo professor somado com o seu próprio conhecimento e mais a interação com o computador juntando esses três pontos o aluno constrói o seu conhecimento e mais nenhum dos três pode sobressair um do outro todos devem ser dotado da mesma medida. Nem o professor pode dizer que apenas o conhecimento dele é o correto, como o aluno não deve dizer que o computador é melhor ou também que seu conhecimento é melhor que o do professor ou do computador dessa maneira o conhecimento surge de forma natural, mais puro e correto.

4. O Programa Winplot

O winplot é um programa que foi desenvolvido em 1985, pelo professor Richard Paris da Philips Exeter Academy, é um programa de plotar/fazer gráficos. No inicio quando foi desenvolvido chamava-se de plot, pois o mesmo era executado no DOS uma versão mais antiga do Windows, mas com a modernização e com o surgimento do Windows 3.1 o programa passou a ser chamado winplot até os dias atuais.

O software é freeware (gratuito) e pode ser encontrado em uma simples pesquisa na internet depois baixado e executado e/ou instalado em computador, tablete, notebook, entre outros aparelhos dessa linha a partir daí aproveitar o que o software oferece.

A versão original está em inglês, porém temos em mais de seis idiomas, estando incluído o nosso português, o qual nós utilizamos e a sua tradução resultou do trabalho de Adelmo Ribeiro de Jesus Professor Bahiano, a sua tradução facilitou o uso deste software.

Usando o endereço de internet abaixo podemos baixar a versão do winplot em português:

<http://math.exeter.edu/rparris/peanut/wppr32z.exe>

Um dos grandes problemas na instalação de software é o tamanho, podendo vim a prejudicar a maquina, o winplot não possui este problema, pois o mesmo é leve, rápido e eficiente e por ser leve é de fácil instalação até em computadores mais antigos. O software winplot é um programa basicamente de fazer gráficos de funções do primeiro, segundo e terceiro grau, mas a nova versão é bem interessante e a interface do programa é de fácil utilização fazendo com que o usuário produza gráficos perfeitos com simples comandos.

4.1 Utilização do Winplot

O winplot desenha gráficos em duas ou três dimensões. No caso deste trabalho irei utilizar os gráficos de duas dimensões e focar basicamente nas funções do programa para a construção de gráficos de funções do segundo grau.

Depois de instalado e com o ícone de atalho na tela do computador, iniciamos dando um duplo clique sobre o ícone abaixo:



Abrirá o programa, o qual de uma interface simples apenas com cinco botões: janela, ajuda, minimizar, maximizar e fechar, porém aparece uma pequena janela, ou seja, uma caixa de diálogo “você sabia que...” a qual devemos apenas fechar.

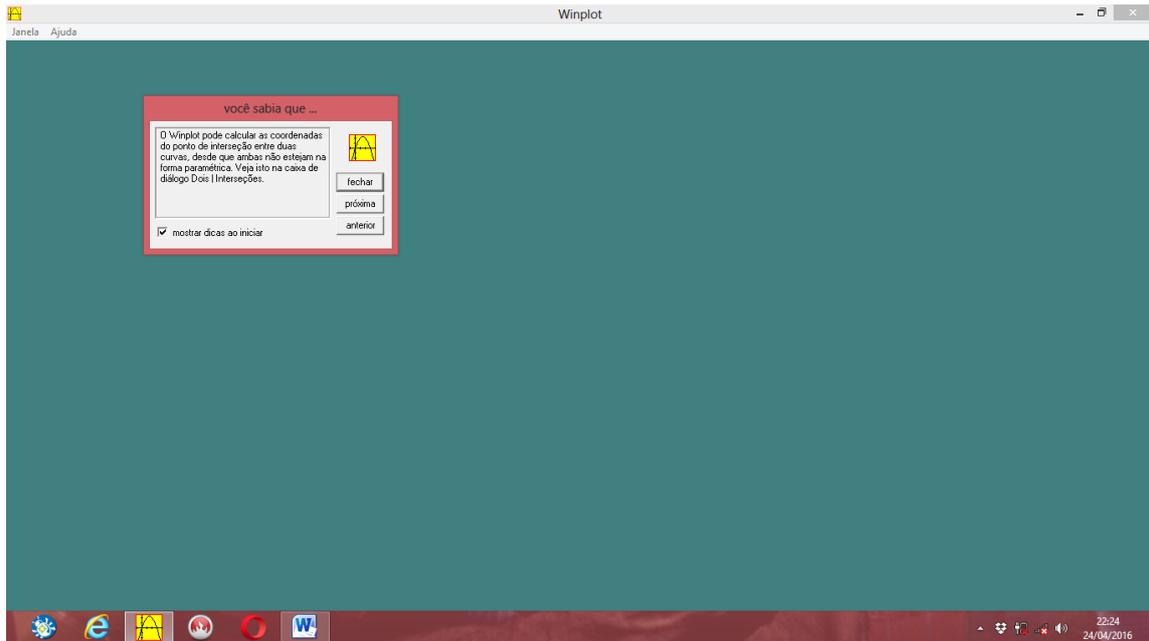


Figura 1- Interface primaria do programa winplot

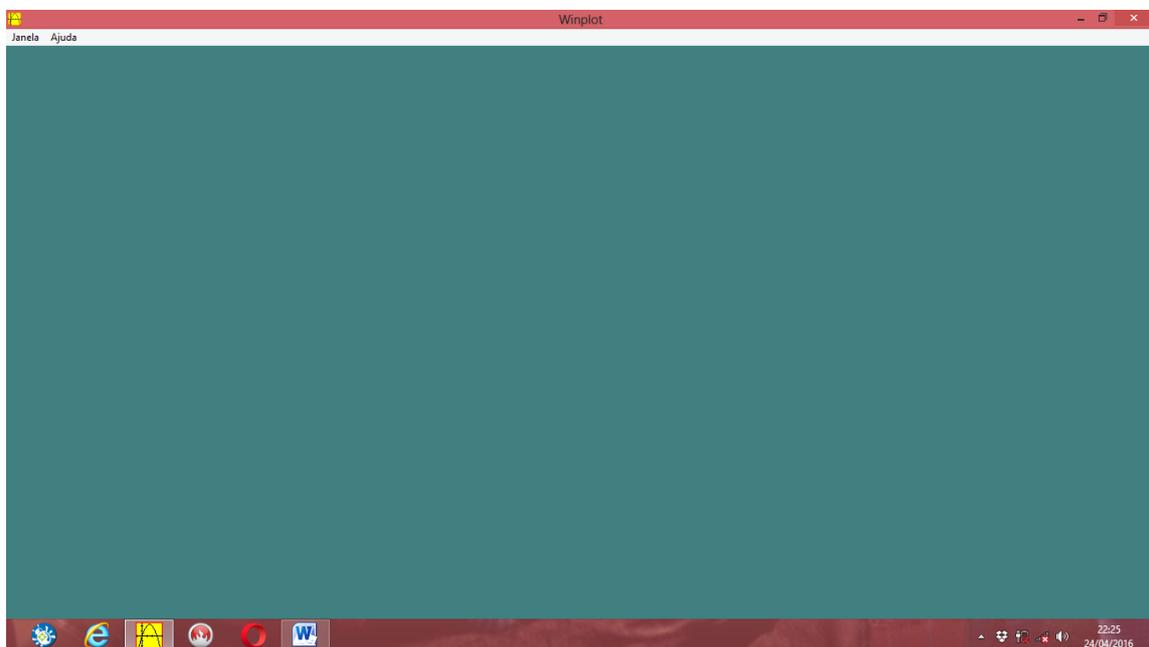


Figura 2 – Interface primaria após fechar a caixa de diálogo “você sabia que...”

Utilizaremos basicamente o botão JANELA, logo depois clicamos em 2-dim F2 ou a tecla F2, aparecendo o plano cartesiano.

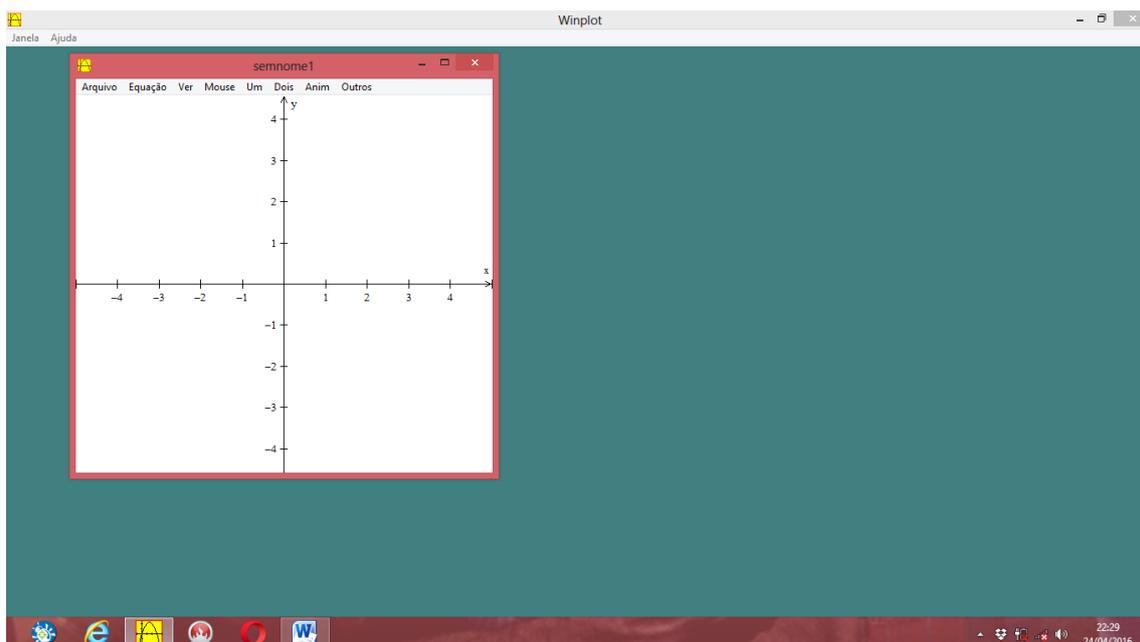


Figura 3 – Plano cartesiano: sem nome 1

Como dito anteriormente irei focar nas funções do programa para construção de gráficos de função do segundo grau, a partir daí clique em EQUAÇÃO, 1.EXPLICITA ou F1 logo depois abrirá uma nova janela para escrever a função, travar intervalos ou limitar a função, tornar periódica, colocar espessura da linha, densidade de plotagem, cor, ajuda, confirmar equação (OK) ou cancelar, no caso de limitar a função é necessário colocar os valores como também algumas configurações básicas e de simples entendimento.

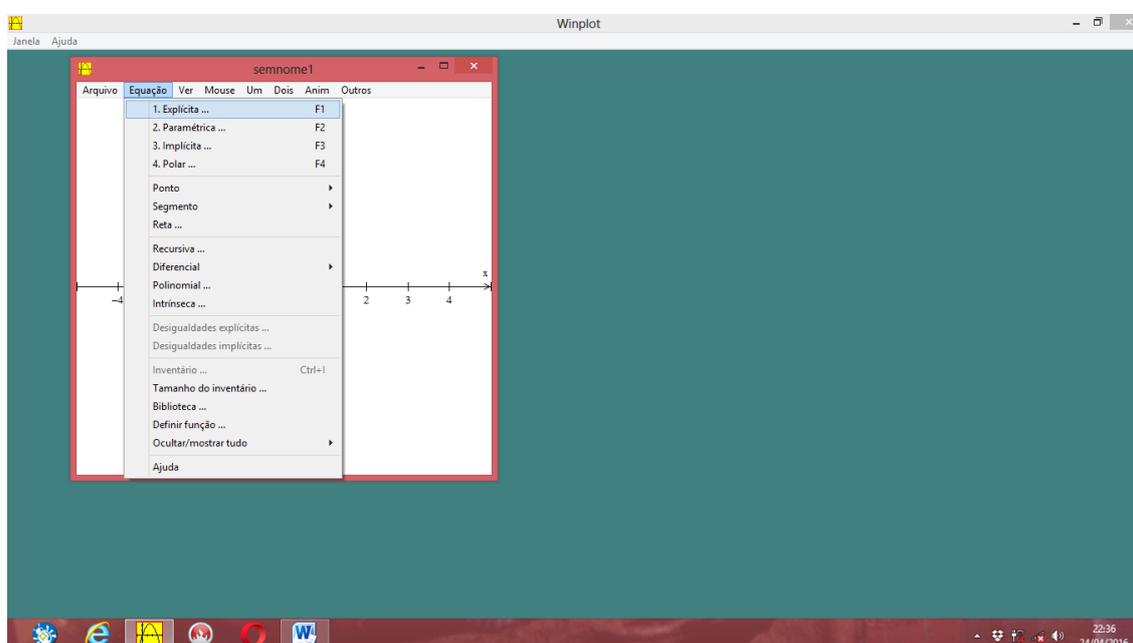


Figura 4 – Equação, explícita.....

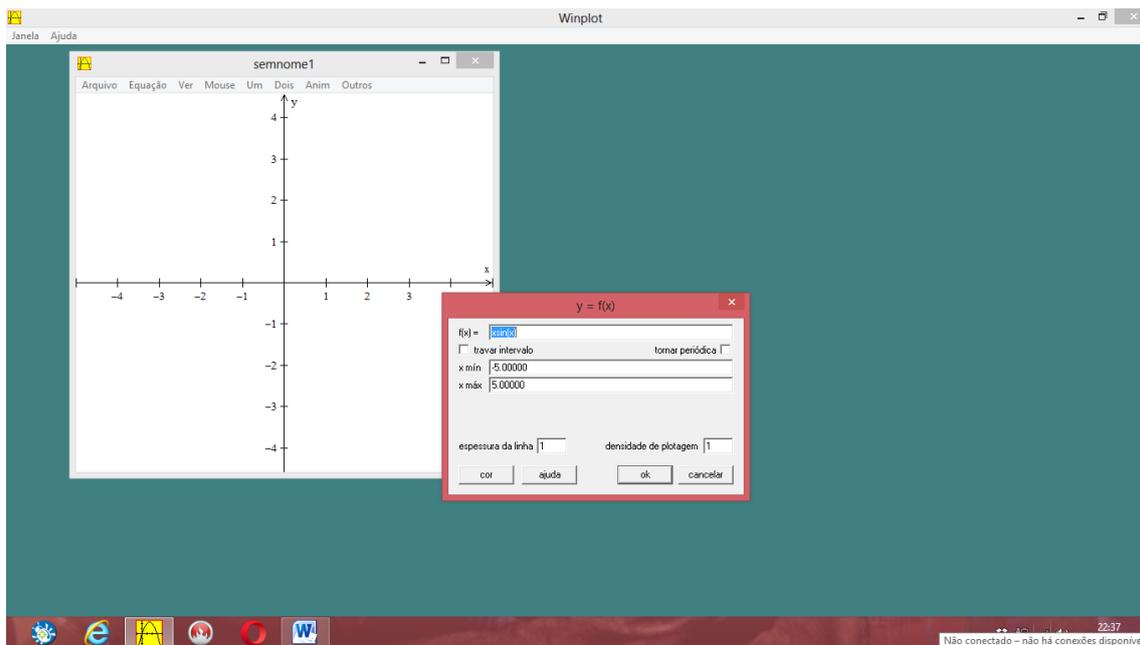


Figura 5 – Janela $y=f(x)$

Na janela $Y=f(X)$, vamos escrever a função, lembrando que o programa já abre com um função escrita ($X\sin(X)$) a qual devemos apagar e escrever a função do segundo grau, porém temos que saber algumas linguagens/codificações para utilização do programa.

A função que vamos utilizar é do tipo $f(x)= ax^2+bx+c$ e neste caso iremos apenas levar em conta que a parte escrita (x^2) deve ser escrita (x^2) ou (xx) e o restante é igual. Ao escrevermos a função do segundo grau e clicarmos em (OK) fechará a janela $Y= f(x)$ automaticamente e aparecerá o gráfico juntamente com outra janela que no momento devemos apenas fechá-la.

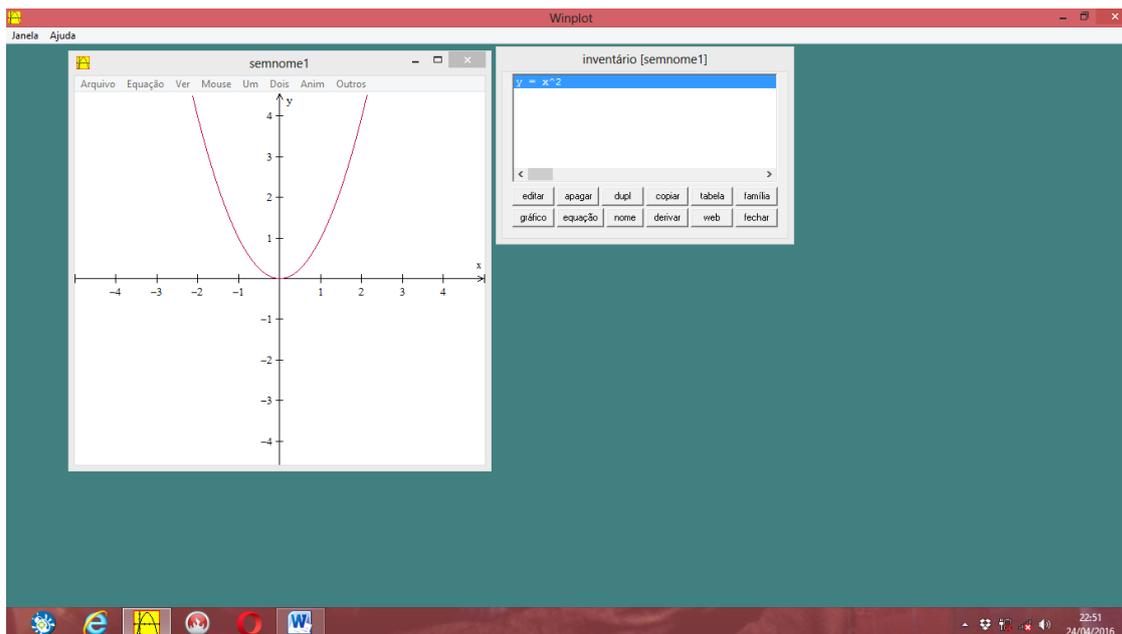


Figura 6 – Interface do programa com o gráfico e sua função

Para fazer um novo gráfico faremos tudo novamente a partir do botão EQUAÇÃO e se não escolhermos a cor do gráfico automaticamente o programa irá colocar cores diferentes para cada gráfico, a partir daí faremos nossas conclusões observando o gráfico ou os gráficos podendo comparar as funções do segundo grau com seus respectivos gráficos.

O programa winplot tem outras funções as quais estão disponíveis em alguns trabalhos na internet em que alguns desses trabalhos se encontram nos endereços:

<http://www.ime.unicamp.br/~marcio/tut2005/winplot/043808Gregory.pdf>.

http://www.ufjf.br/carlos_soares/files/2010/03/manual-do-winplot.pdf.

5. Metodologia

A presente pesquisa foi desenvolvida em uma turma do 2º ano do Ensino Médio de uma escola pública da cidade de Algodão de Jandaíra. Foram ministradas nove aulas, sendo cinco aulas para a apresentação do conteúdo de funções quadrática e quatro aulas para a aplicação do software winplot. Foi instalado o software winplot nos computadores e os alunos foram orientados como usar o programa, resolvendo as atividades propostas para construção de gráficos.

Neste estudo, observamos o desempenho dos alunos ao construir gráficos da função quadrática utilizando papel e lápis e comparamos com o desempenho dos alunos construindo gráficos utilizando o programa winplot.

Segundo Penha (2013), tratando-se da área matemática, o software educacional é visto como um forte instrumento de ensino, usando como apoio para incentivar e auxiliar alunos e professores. Pode-se ressaltar que os softwares educacionais são implementos em números cada vez maiores, o que era apenas um teste um pequeno passo, se tornou algo incrível, que facilita e intensifica a forma de ensinar e aprender. Desta forma tenta-se acompanhar o avanço tecnológico, que reflete em varias áreas, em especifico a área da educação.

Segundo Borba (2002) citado por Gaffuri, Hallal e Hellmann (2014), a utilização do computador possibilita que argumentos visuais sejam utilizados com mais frequência ressaltando que o “aspecto visual ou estético” é importante em conteúdos matemáticos como interpretação de gráficos de funções, pois favorecem experimentações e aproximam os alunos da matemática.

6. Análise dos Dados

Após a aula no laboratório de informática onde utilizamos o software winplot na construção de gráficos de função quadrática foi feito a análise do trabalho através de observações e questionamentos feitos em sala de aula através de atividades planejadas para as aulas.

Parte 1

Durante a aula foram feitas perguntas para que houvesse um melhor conclusão da relação gráfico/função e que neste trabalho irei analisar os comentários de quatro alunos (*aluno 1, aluno 2, aluno 3, aluno 4*).

Após realizarem as atividades abaixo na construção de gráficos de função quadrática do tipo $f(x)=ax^2$, $a>0$ e $a<0$.

Atividade 1

Digite as funções abaixo e analise os gráficos, comparando-os:

- a) $F(x)= ax^2$, com $a=1$;
- b) $F(x)= ax^2$, com $a=2$;
- c) $F(x)= ax^2$, com $a=100$;
- d) $F(x)= ax^2$, com $a=-1$;
- e) $F(x)= ax^2$, com $a=-2$;
- f) $F(x)= ax^2$, com $a=-100$.

A partir daí surgem os primeiros comentários:

Aluno 1: “ $a=1$, a parábola é para cima, como também se $a=2$ e $a=100$, todo igual”.

Aluno 2: “para $a>0$; $a=1$, o gráfico é para cima e o restante também ficando um gráfico dentro do outro”.

Aluno 3: “para $a=-1$ o gráfico é para baixo, como também se $a=-2$ e $a=-100$ ”.

Aluno 4: “do mesmo jeito que $a=-1$ o restante $a=-2$ e $a=-100$ fica um dentro do outro só que para baixo”.

Nestas atividades, trabalhamos em primeiro lugar com a variação do coeficiente “ a ” da função $f(x) = ax^2 + bx + c$, com $b=0$ e $c=0$, observamos que com o coeficiente $a>0$, o gráfico (parábola) gerado tem a concavidade voltada para cima, enquanto para $a<0$, temos a concavidade do gráfico voltada para baixo, porém estas conclusões foram em sala de aula, mas com o uso do software winplot houve outras conclusões até então desconhecidas pelos alunos em que quanto maior o valor de $|a|$ o gráfico terá uma concavidade mais fechada enquanto quanto menor for o valor de $|a|$ a concavidade do gráfico se abre.

Observe as figuras abaixo:

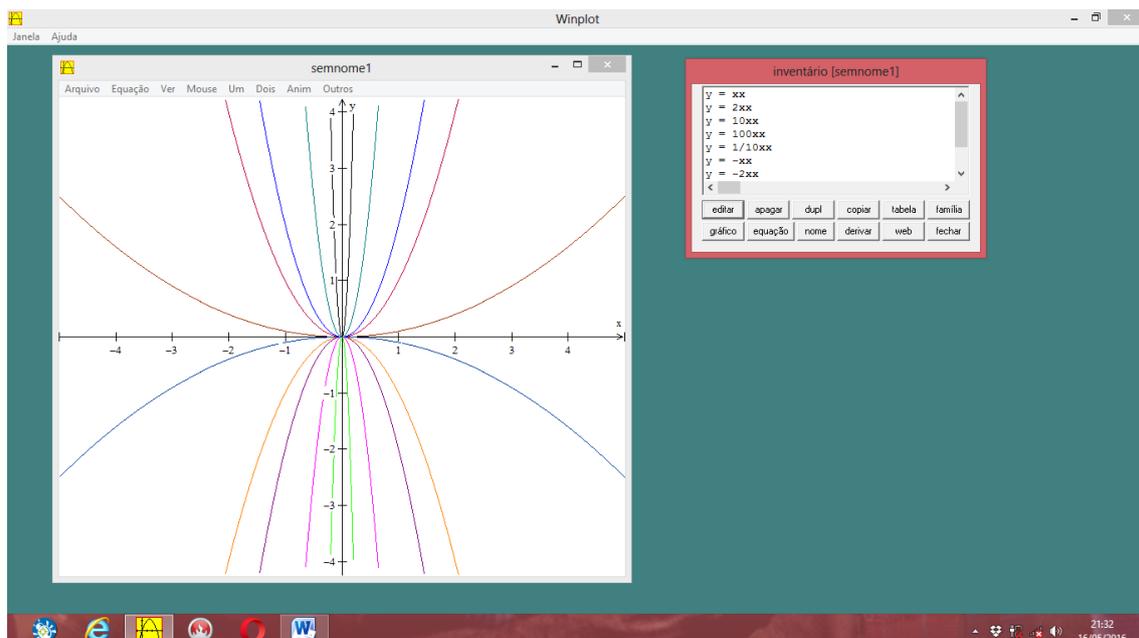


Figura 7 – Gráficos de funções quadráticas: $a>0$ ou $a<0$, $b=0$ e $c=0$

Esta conclusão só foi observada porque o software winplot permite a construção de vários gráficos em um único plano cartesiano que é a interface do programa. Esta conclusão

utilizando apenas lápis e papel dificilmente teria obtido, pois tradicionalmente fazemos um gráfico por cada plano cartesiano, o que dificulta a observação.

Segundo Gaffuri, Hallal e Hellmann (2014), a utilização do software Winplot tem por objetivo, apresentar uma alternativa para o estudo de funções de duas variáveis, no âmbito da Educação Matemática. Para isso, foram exploradas as possibilidades de representação gráfica de funções, permitindo melhor visualização, argumentação e compreensão sobre o mesmo.

Parte 2

Atividade 2

Na atividade 2, indagamos aos alunos: o que você pode interpretar sobre o ponto (0,0) dos gráficos?

Alguns comentários:

Aluno 3: “o ponto (0,0) é a metade dos gráficos, ou seja, divide os gráficos ao meio”.

Aluno 4: “porque todos os gráficos passam pela origem, ou seja, pelo ponto(0,0)”.

Outra conclusão é que o ponto de máximo ou ponto de mínimo se encontra na origem do gráfico, ou seja, no ponto (0,0) do gráfico.

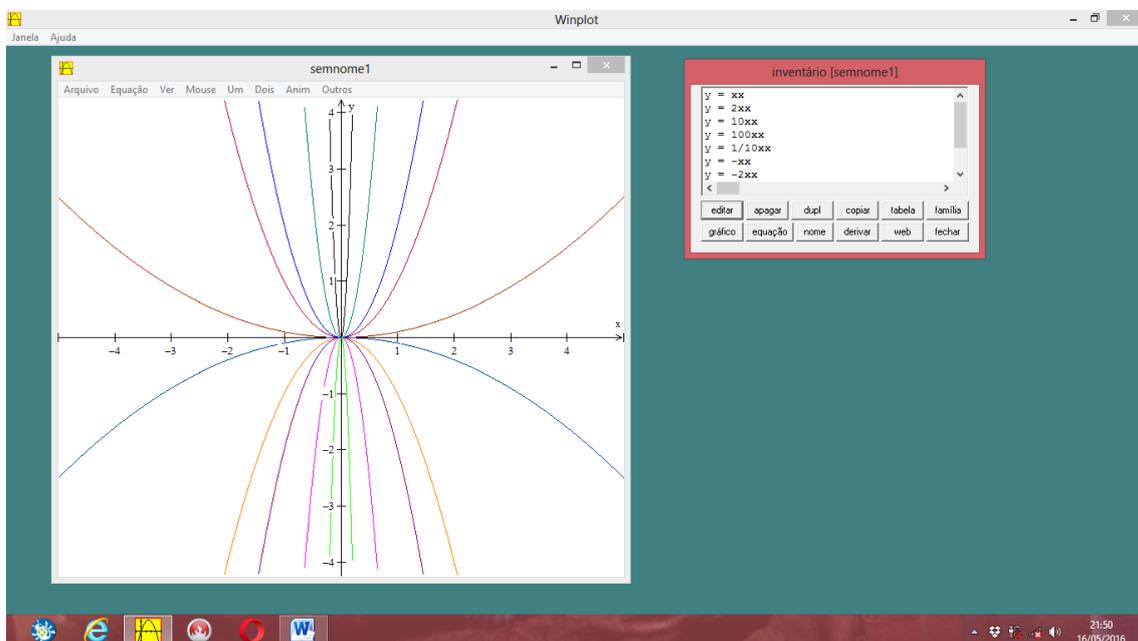


Figura 8 – Gráficos de funções quadráticas: ponto de máximo e ponto de mínimo

Parte 3

Quando apresento aos alunos a atividade 3, atividade que trabalha com a variação do coeficiente c da função quadrática do tipo $f(x) = ax^2 + bx + c$ e consideramos $b=0$ e $a=1$ ou $a=-1$.

Atividade 3

Digite as funções abaixo e analise os gráficos:

- a) $F(x) = ax^2 + c$, com $a=1$, $c=1$;
- b) $F(x) = ax^2 + c$, com $a=1$, $c=2$;
- c) $F(x) = ax^2 + c$, com $a=1$, $c=3$;
- d) $F(x) = ax^2 + c$, com $a=1$, $c=4$.

Os alunos assim se pronunciaram:

Aluno 1: “observa-se que quando aumentamos o valor de “ c ” a parábola se move no eixo Y para cima”.

Aluno 4: “observa-se que o ponto de mínimo se move no eixo Y para cima e as parábolas são idênticas”.

Para $a=1$, $b=0$ e variando o coeficiente $c > 0$, concluíram que o ponto de mínimo se movimentava sobre o eixo Y de modo que, quanto maior for o valor de C na função consequentemente será maior o valor no eixo Y , com também esses valores em Y será na parte de cima do gráfico, ou seja, na parte positiva no eixo Y .

De acordo com Evangelista e Bittencourt (2009), o valor do coeficiente (constante) c é a ordenada do ponto de interseção do gráfico com o eixo Y .

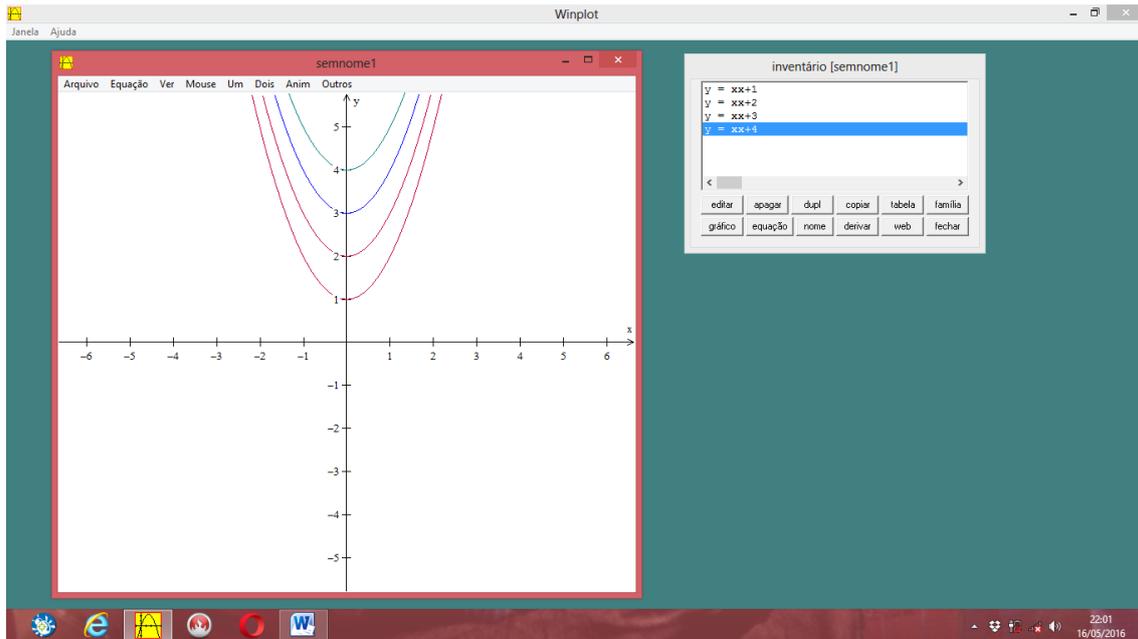


Figura 9 – Gráficos de funções quadráticas: $a=1, b=0$ e $c>0$

Atividade 4

Digite as funções abaixo e analise os gráficos:

- $F(x) = ax^2 + c$, com $a=1, c=-1$;
- $F(x) = ax^2 + c$, com $a=1, c=-2$;
- $F(x) = ax^2 + c$, com $a=1, c=-3$;
- $F(x) = ax^2 + c$, com $a=1, c=-4$.

Comentário do aluno 2:

Aluno 2: “as parábolas se movem para baixo sobre o eixo Y, de modo que fica uma dentro da outra, quando $c < 0$ ”.

Para $a=1, b=0$ e $c < 0$, concluíram que o ponto de mínimo se movimentava sobre o eixo Y de modo que, quanto menor for o valor de C na função consequentemente será menor o valor no eixo Y, como também esses valores no eixo Y serão na parte de baixo do gráfico, ou seja, na parte negativa do eixo Y.

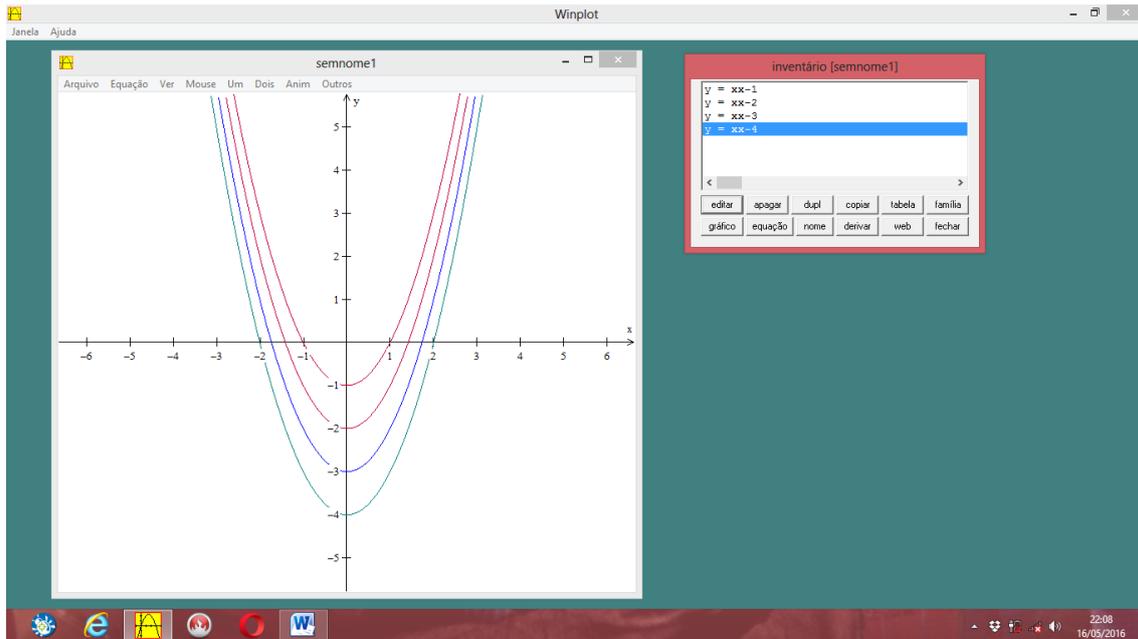


Figura 10 – Gráficos de funções quadráticas: $a=1$, $b=0$ e $c<0$

Parte 4

Atividade 5

Digite as funções abaixo e analise os gráficos:

- $F(x) = ax^2 + c$, com $a=-1$, $c=1$;
- $F(x) = ax^2 + c$, com $a=-1$, $c=2$;
- $F(x) = ax^2 + c$, com $a=-1$, $c=3$;
- $F(x) = ax^2 + c$, com $a=-1$, $c=4$.

Alguns comentários:

Aluno 4: “os gráficos ficam voltados para baixo e os pontos de máximo ficam um sobre o outro e na parte positiva do eixo Y”.

Aluno 2: “os gráficos são idênticos, ficam um dentro do outro e o ponto de máximo se movimenta para cima”.

Para $a=-1$, $b=0$ e $c>0$, concluíram que o ponto de máximo se movimenta no eixo Y, como também quanto maior for o valor de C na função maior será o movimento do ponto de máximo eixo Y, portanto, o ponto de máximo se localizará na parte positiva do eixo Y.

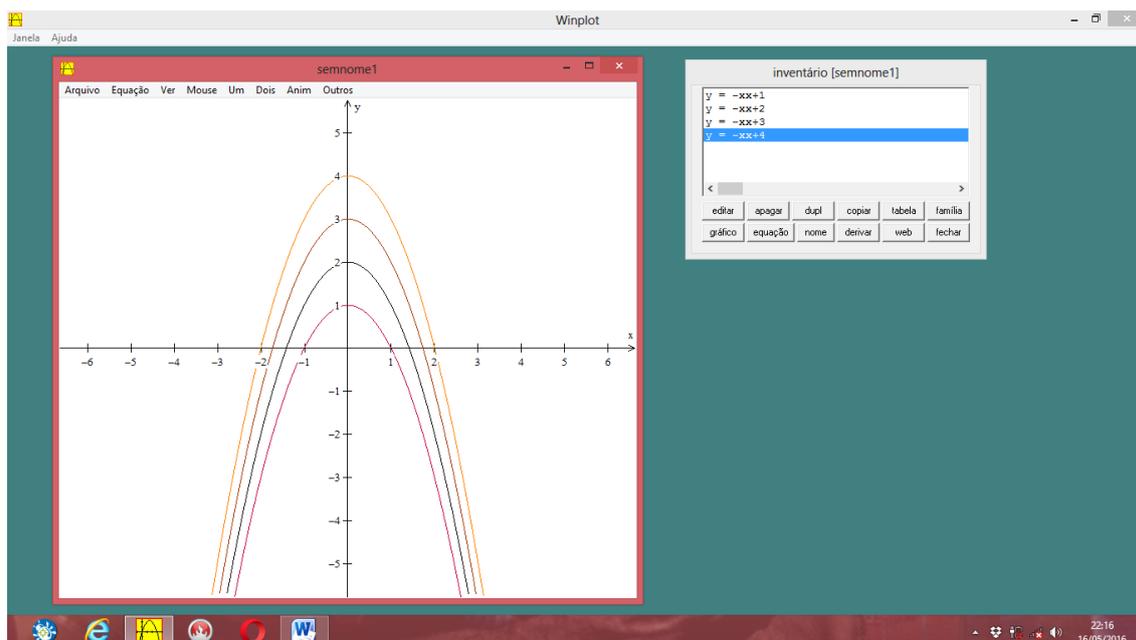


Figura 11 – Gráficos de funções quadráticas: $a=-1$, $b=0$ e $c>0$

Atividade 6

Digite as funções abaixo e analise os gráficos:

- $F(x) = ax^2 + c$, com $a=-1$, $c=-1$;
- $F(x) = ax^2 + c$, com $a=-1$, $c=-2$;
- $F(x) = ax^2 + c$, com $a=-1$, $c=-3$;
- $F(x) = ax^2 + c$, com $a=-1$, $c=-4$.

Comentário:

Aluno 4: "os gráficos ficam voltados para baixo e os pontos de máximo ficam na parte negativa do eixo Y".

Para $a=-1$, $b=0$ e $c<0$, os alunos concluíram que o ponto de máximo se movimentava sobre o eixo Y de modo que, quanto menor for o valor de C na função menor será a localização do ponto de máximo no eixo Y, ou seja, o ponto de máximo se localizará na parte inferior do gráfico, portanto na parte negativa do eixo Y.

De acordo com Evangelista e Bittencourt (2009), Os sinais de c quanto ao ponto de interseção com o eixo Y interferem na localização do vértice da parábola.

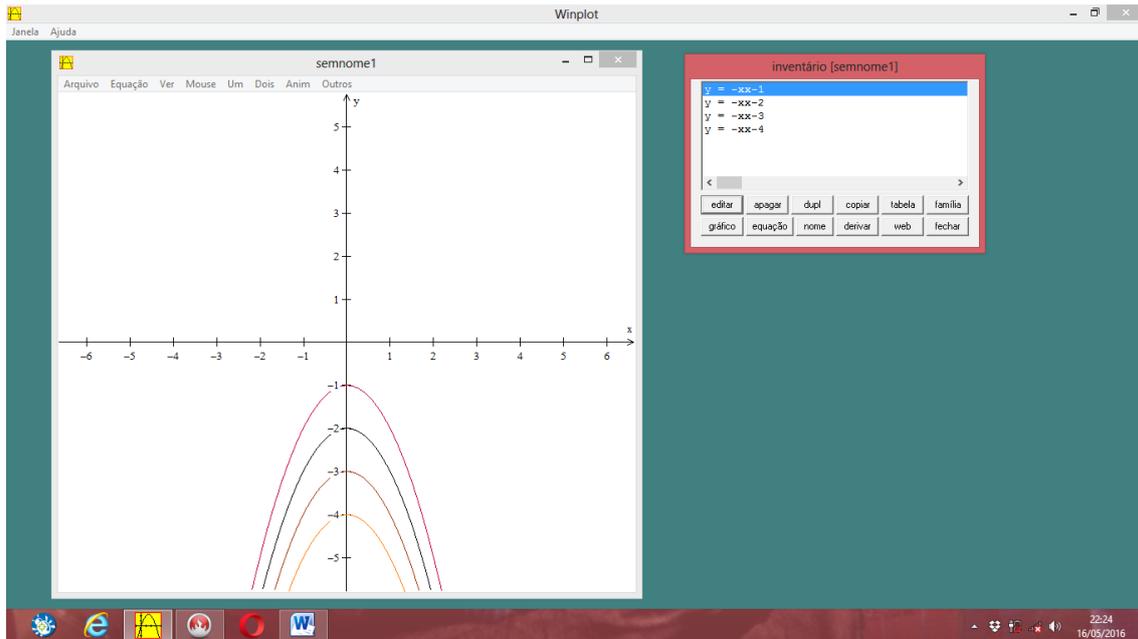


Figura 12 – Gráficos de funções quadráticas: $a=-1$, $b=0$ e $c<0$

Parte 5

Atividade 7

Digite as funções abaixo e interprete os gráficos:

- $F(x) = ax^2 + bx$, com $a=1$, $b=1$;
- $F(x) = ax^2 + bx$, com $a=1$, $b=2$;
- $F(x) = ax^2 + bx$, com $a=1$, $b=3$;
- $F(x) = ax^2 + bx$, com $a=1$, $b=-1$;
- $F(x) = ax^2 + bx$, com $a=1$, $b=-2$;
- $F(x) = ax^2 + bx$, com $a=1$, $b=-3$;
- $F(x) = ax^2 + bx$, com $a=-1$, $b=1$;
- $F(x) = ax^2 + bx$, com $a=-1$, $b=2$;
- $F(x) = ax^2 + bx$, com $a=-1$, $b=3$.

Observe as figuras 13, 14 e 15 abaixo:

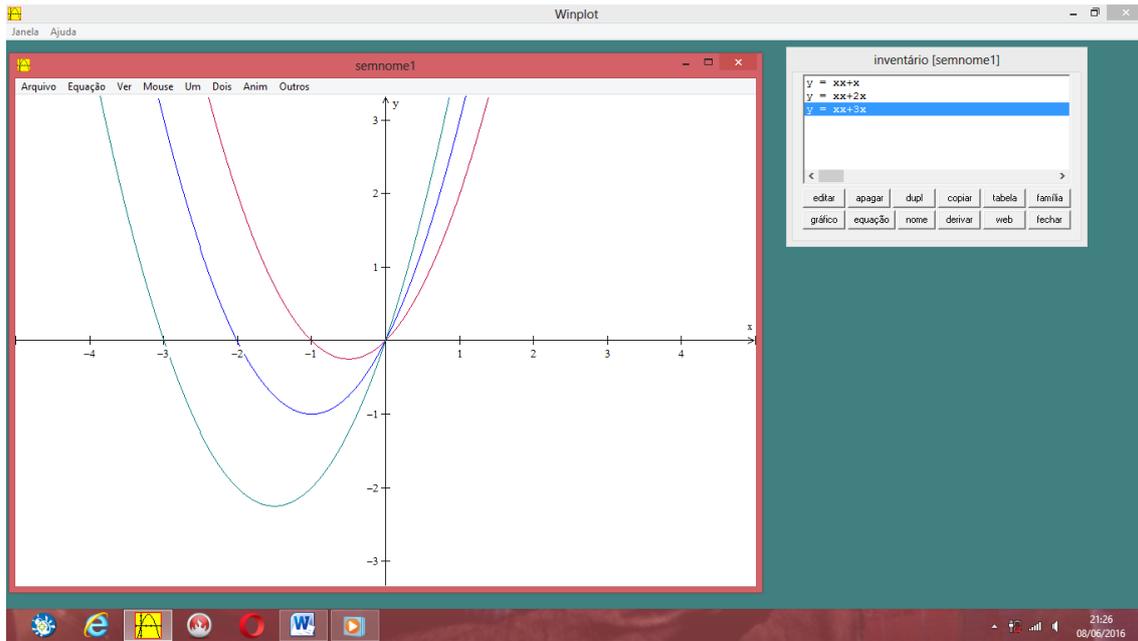


Figura 13- Gráfico de funções quadráticas: $a=1$, $b=1$, $b=2$ e $b=3$

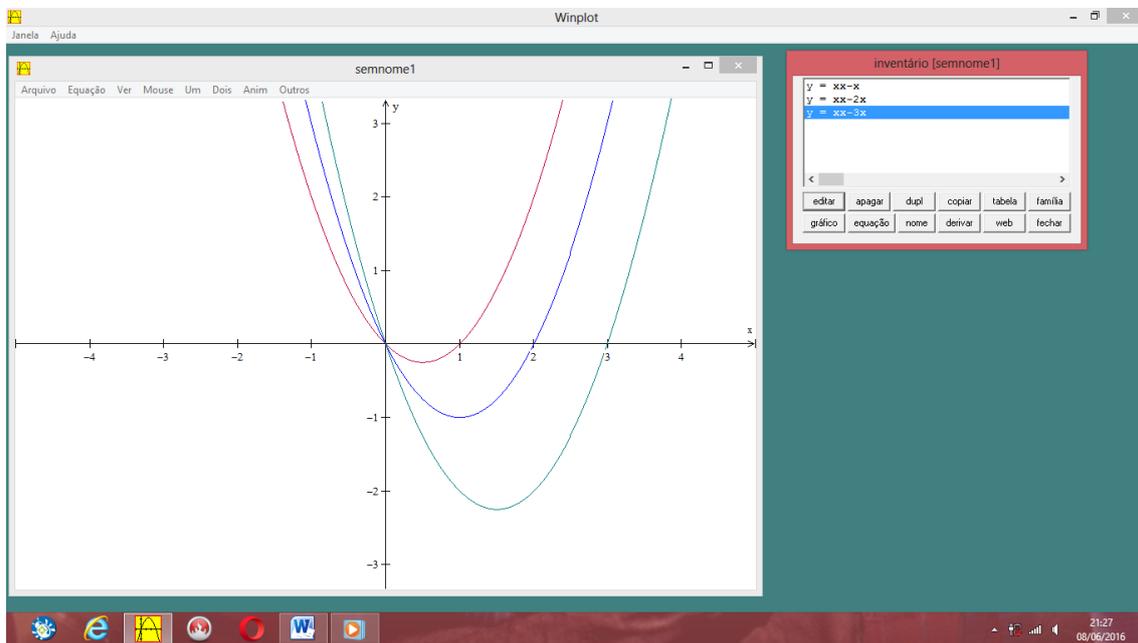


Figura 14- Gráfico de funções quadráticas: $a=1$, $b=-1$, $b=-2$ e $b=-3$

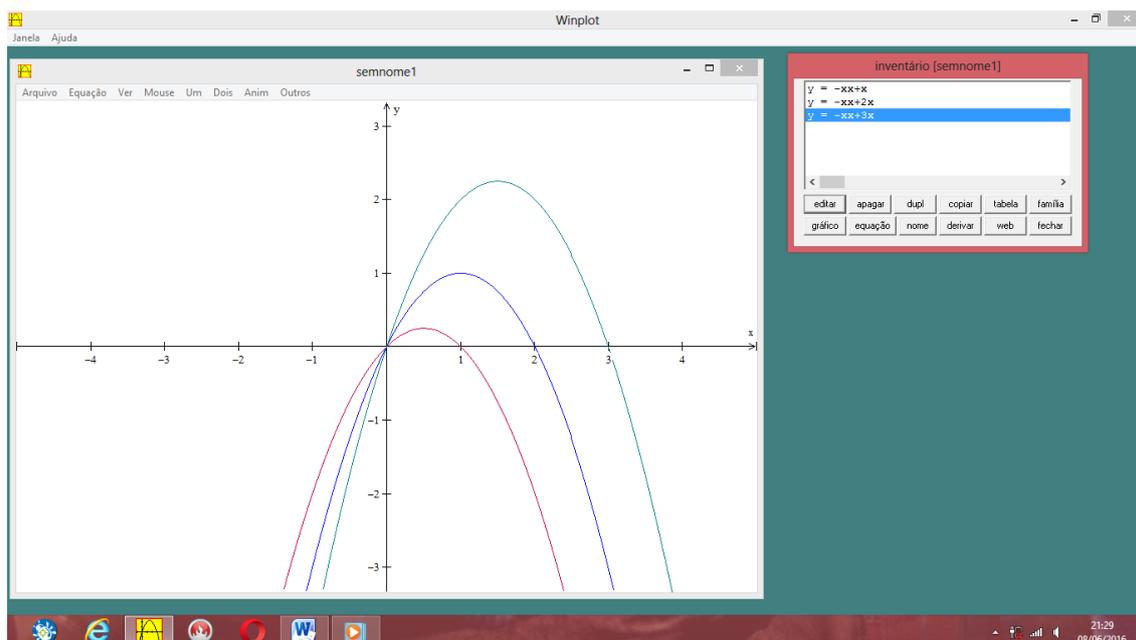


Figura 15- Gráfico de funções quadráticas: $a=-1$, $b=1$, $b=2$ e $b=3$

Comentários:

Aluno 1: “ os gráficos se movimentam de um jeito diferente”.

Aluno 2: “ os gráficos das parábolas não têm um regularidade de movimento no plano cartesiano”.

Aluno 3: “ não tenho como afirmar se $b>0$ ou $b<0$ o gráfico vai para direita ou esquerda no plano”.

Aluno 4: “ não posso afirmar que alterando o valor de $b>0$ ou $b<0$ o gráfico se movimentaria para cima ou para baixo”.

Com relação ao coeficiente b da função quadrática não teve bons resultados na sala de aula visto que o coeficiente b é um pouco mais complicado para se fazer a análise e obter resultados.

De acordo com Evangelista e Bittencourt (2009), nos livros didáticos é dada importância aos coeficientes a e c , não sendo atribuída alguma função ao coeficiente b desta função.

7. Conclusão

Este trabalho tratou do processo de ensino e aprendizagem em matemática utilizando o software winplot na construção de gráficos de função quadrática, o qual analisou a funcionalidade do software com o conteúdo matemático.

As TIC vêm melhorar a prática educativa, pois, levam ao aluno um conhecimento mais concreto do conteúdo ministrado, traz motivação aos alunos. O uso das TIC traz para o aluno interesse pelos conteúdos, estas ferramentas fazem as aulas ficarem mais dinâmicas. As TIC vem proporcionar uma nova metodologia para a escola, ela está composta de diversas possibilidades de pesquisa de informação, cabe ao professor utilizar destes meios para modificar o ensino, lembrando que as TIC são mais uma ferramenta de auxílio em prol da melhoria do ensino e aprendizado, essas ferramentas fazem com que o aluno avalie de forma mais abrangente e eficaz as informações que lhe são repassadas.

As TIC fornecem meios e recursos de aprendizagem e com isso estimulam o diálogo, a reflexão e a participação crítica do alunado. As TIC trazem novos caminhos para o processo de ensino e aprendizagem gerando um novo contexto pedagógico dentro do atual ensino. Com relação à disciplina de matemática, sem dúvida que as TIC contribuem para o melhoramento do ensino e aprendizado na sala de aula, pois, elas surgem com esse propósito, melhorar o ensino, a transferência da informação e do conhecimento.

A utilização de tecnologias dentro do processo de ensino e aprendizagem hoje é fundamental, as tecnologias estão presentes no cotidiano das pessoas e têm contribuído para aprimorar o progresso em todas as áreas. O computador e a internet vêm trazer novas formas de metodologias de ensino, buscando cada vez mais o desenvolvimento do individuo.

No trabalho de pesquisa observei que os alunos ficaram todos entusiasmados só pelo motivo de terem uma aula diferente, ou seja, no laboratório de informática. Concluo que os alunos ficaram mais interessados com este tipo de aula, o contato deles com o computador para ter aula foi de grande importância, o uso computador traz uma nova maneira de ensino e aprendizagem onde o aluno interage com a máquina para construir seus conhecimentos. No caso do software winplot que utilizei na aula, os alunos passaram a entender melhor o conteúdo matemático, ou seja, os alunos passaram a entender o comportamento do coeficiente “a” e “c” da função quadrática do tipo $f(x) = ax^2 + bx + c$ fazendo relação entre função e gráfico, visão da qual eles não tinham antes (por exemplo: quanto maior o valor de $|a|$ mais as extremidades da parábola tendem a se aproximar). O software winplot trouxe mais dinamismo para a aula, trouxe mais motivação para o estudo do conteúdo. Essa ferramenta melhora a

prática educativa, faz com que os alunos obtenham um conhecimento mais concreto do conteúdo. A pesquisa resultou na certeza de que as TIC (no caso o software winplot) vêm melhorar o modelo tradicional de ministrar uma aula, trouxe mais dinâmica para a aula e com isso melhora a construção do conhecimento do aluno.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, A. P. R. **O uso das tecnologias na educação: computador e internet.** Disponível em: <http://www.fe.unb.br/catedraunescoead/areas/menu/publicacoes/monografias-sobre-tics-na-educacao/o-uso-das-tecnologias-na-educacao-computador-e-internet>. Acessado em 20 de março de 2016.

BARBOZA, P. L.; SOUSA JÚNIOR, M. L. **Percursos na prática pedagógica de matemática.** Revemat. e issn 1981-1322, Florianópolis (SC),v. 08,n. 1,p. 199-215, 2013.

BORBA, M.de C.; PENTEADO, M. G. **Informática e Educação Matemática-** 3. ed. 1. Reimp.-Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

EVANGELISTA, D. A. P.; BITTENCOURT, F. **Estudo do coeficiente b da função do 2º grau uma abordagem gráfica.** II Semana de Ciência e Tecnologia do IFMG Campos Bambuí, II Jornada Científica, 2009. Disponível em: <http://www.cefetbambui.edu.br/sct/trabalhos/Informa%C3%A7%C3%A3o%20e%20Comunicac%C3%A7%C3%A3o/175-PT-5.pdf>. Acessado em: 10 de maio de 2016.

GAFFURI, S. L.; HALLAL, R.; HELLMANN, L. **Uma experiência de ensino-aprendizagem utilizando o winplot na abordagem de gráficos e curvas de nível.** XII EPREM- Encontro Paranaense de Educação Matemática, Campo Mourão (PR), 2014. Disponível em: <http://sbemparana.com.br/arquivos/anais/epremxii/ARQUIVOS/RELATOS/titulos/RELA54.PDF>. Acessado em 10 de maio de 2016.

GIANERI, G. B. **Tutorial Winplot.** Disponível em: <http://www.ime.unicamp.br/~marcio/tut2005/winplot/043808Gregory.pdf>. Acessado em 25 de abril de 2016.

LINS, M. R. C.; ARAUJO, M.R.; MINERVINO, C.A.S.M. **Estratégias de aprendizagem empregadas por estudantes do Ensino Fundamental.** Revista Semestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional, SP. Vol. 15,2011.

NACARATO, A. M. **O professor que ensina matemática: desafios e possibilidades no atual contexto.** Espaço pedagógico, Passo Fundo, p. 11-32, 2013. Disponível em: www.ufpb.br/seer/index.php/rep.

PACCA, J. A.; SCARINCI, A. L. **O que pensam os professores sobre a função da aula expositiva para a aprendizagem significativa.** Ciência e Educar, v.16,n. 3, p. 709-712,2010.

PENHA, D. B. S. **Software educacional para o ensino-aprendizagem de equação do 2º grau:** desenvolvimento e avaliação. Lavras (MG), 2013. Disponível em: http://repositorio.ufla.br/bitstream/1/5249/1/MONOGRAFIA_Software%20educacional%20para%20o%20ensino-aprendizagem%20de%20equa%C3%A7%C3%A3o%20do%20o%20grau%3A%20Desenvolvimento%20e%20avalia%C3%A7%C3%A3o.pdf. Acessado em 10 de maio de 2016.

PEREIRA, M. D. **Aprendizagem em matemática:** concepção, proposta e experiência em um curso de pedagogia. Campinas: Junqueira & Marin Editores, 2012.

SANTOS, V. de M. **A relação e as dificuldades dos alunos com a matemática:** um objeto de investigação. Artigo parte da tese de livre- docência, Faculdade de Educação da USP. ZETETIKE- CEMPEM- FE/ UNICAMP- v. 17- Números Temático- 2009

SILVA, S. G. P.; RIBEIRO, I. S. **Manual do Winplot.** Disponível em: http://www.ufjf.br/carlos_soares/files/2010/03/manual-do-winplot.pdf. Acessado em 25 de abril de 2016.