



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS SÃO RAIMUNDO NONATO
COORDENAÇÃO DE MATEMÁTICA

KATIANE DE CASTRO BRITO MEIRELES

**UTILIZAÇÃO DO SOFTWARE GRAPHMATICA, NO ESTUDO DE FUNÇÃO DO
SEGUNDO GRAU, COMO FERRAMENTA FACILITADORA DA APRENDIZAGEM**

São Raimundo Nonato

2014



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS SÃO RAIMUNDO NONATO
COORDENAÇÃO DE MATEMÁTICA

KATIANE DE CASTRO BRITO MEIRELES

**UTILIZAÇÃO DO SOFTWARE GRAPHMATICA, NO ESTUDO DE FUNÇÃO DO
SEGUNDO GRAU , COMO FERRAMENTA FACILITADORA DA APRENDIZAGEM**

Monografia de conclusão de Curso,
apresentada à comissão examinadora para
apreciação e defesa monográfica como
requisito parcial à obtenção do grau de
Licenciatura em Matemática.

Orientador: Prof. Gesivaldo dos Santos Silva

São Raimundo Nonato

2014

KATIANE DE CASTRO BRITO MEIRELES

**UTILIZAÇÃO DO SOFTWARE GRAPHMATICA, NO ESTUDO DE FUNÇÃO DO
SEGUNDO GRAU , COMO FERRAMENTA FACILITADORA DA APRENDIZAGEM**

Monografia de conclusão de Curso
apresentada à comissão examinadora para
apreciação e defesa monográfica como
requisito parcial à obtenção do grau de
Licenciatura em Matemática.

Orientador: Prof. Gesivaldo dos Santos Silva

Aprovada em: ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Professor Gesivaldo dos Santos Silva (Orientador)
Mestrando em Ciências Naturais e Matemática
IFPI

Professor Francisco Alves Frazão Filho (2º Avaliador)
Mestre em Políticas Públicas
IFPI

Antonio Carlos do Nascimento (3º Avaliador)
Mestre em Matemática Pura: Geometria Diferencial
IFPI

*Dedico este trabalho de pesquisa aos
meus queridos pais, irmãos e ao meu
querido esposo.*

AGRADECIMENTOS

Em especial a Deus, que foi meu melhor amigo, companheiro, e que me deu graça, força e sabedoria para superar todos os obstáculos encontrados ao longo desses quatro anos, permitindo-me chorar, mas sem nunca deixar de me consolar, permitindo-me ir além do que os meus olhos podiam ver.

Ao meu querido esposo, Raniery, pela sua compreensão, paciência, companheirismo e incentivo.

A minha querida mãe, Luzeni, meu pai Rener (in memorian), ao meu avô José, e aos meus irmãos, Gleyton, Kelly e Katiuscia, que sempre me apoiaram nos estudos e me motivaram a continuar até o fim.

Aos professores que contribuíram para o meu desenvolvimento ao longo desses anos: Humberto, Creyton, Rogério, Claudete, Samara, Israel Noletto, Valtercio, Antonio Carlos, Fábio, Ronnyere, Amaya, ao meu professor e orientador Gesivaldo, pela dedicação e empenho, e as amáveis professoras, Janete e Rejane que, sempre estiveram disponíveis a nos ajudar, e com zelo nos ensinaram.

Ao IFPI, pelo apoio.

*“Uma mente que se abre a uma nova
ideia, jamais voltará ao seu tamanho
original”.*

Albert Einstein

RESUMO

A motivação para realização do presente trabalho de pesquisa surgiu do interesse de investigar como os recursos tecnológicos podem ajudar na aprendizagem matemática. Para a realização da pesquisa escolhemos uma turma de 1º ano do Ensino Médio, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus São Raimundo Nonato. Os objetivos principais da pesquisa foram investigar a importância dos recursos computacionais na Educação Matemática e as contribuições que o uso do software matemático Graphmatica oferece para estudo dos gráficos de funções do 2º grau, por alunos do Ensino Médio. No primeiro momento da pesquisa foi feita uma pesquisa bibliográfica de autores que relatam a importância do uso de recursos computacionais como ferramenta metodológica no processo de ensino da matemática. Em seguida foram ministradas aulas sobre função do 2º grau e aplicado um questionário de desempenho, de onde extraímos os resultados. O segundo momento foi realizado no laboratório de informática, onde os alunos foram ensinados a manusear o software, aprendendo os principais comandos do software Graphmatica e utilizando como auxílio na construção dos gráficos. Após a comparação e análise dos dados obtidos através dos instrumentos aplicados, obtivemos os resultados relatados na pesquisa.

Palavras-chave: Ensino. Tecnologias. Software Graphmatica.

ABSTRACT

This motivation for the present research originated in the interest of investigating how the technological resources can help learning Mathematics, and so we chose a 1st grade high school group from Piauí Federal Institute of Education, Science and Technology, São Raimundo Nonato *campus*. The main objectives of the research included investigate the importance of computational resources for the Mathematics teaching, as well as the contributions that the use of the mathematic software known as Graphmatica offers to the study about 2nd degree function graphics for high school students. At the beginning of the research, an analysis was conducted through bibliographic research of authors who reported the importance of the use of computational resource as a methodological tool in the teaching of Mathematics process. Subsequently, classes were taught about 2nd degree functions and a performance questionnaire was applied, and that led to our results. The second moment of the research was conducted in the Computers Laboratory, where students were taught to use the software, and consequently learning the main commands of Graphmatica as well as utilizing it as an aid in the graphs constructions. After comparison and analyzing the data of the applied studies, we came to the results reported in the essay.

Keywords: Education. Technologies. Graphmatica software.

LISTA DE ILUSTRAÇÃO

Figura 1 -Tela principal do Graphmatica	23
Figura 2 -Barra de ferramentas	24
Figura 3 -Campo de edição com uma função plotada	25
Figura 4 -Menu de arquivos	25
Figura 5 -Plotagem de uma função do 2º grau	26
Figura 6 -Menu Ver.....	26
Figura 7 -Menu com plotagem de uma função do 2º grau com tabelas de pontos do gráfico	27
Figura 8 -Menu de opções.....	27
Figura 9 - Submenu de papel de gráfico.....	28
Figura 10 - Plotagem de uma função do 2º grau com alterações na cor da malha e com rótulos	28
Figura 11 -Submenu de Rótulos.....	29
Figura 12 -Alunos aprendendo os comandos do software Graphmatica	32
Gráfico 1 -Pré-avaliação de desempenho por questão	33
Gráfico 2 -Pós-avaliação de desempenho por questão.....	34
Figura 13 -Alunos utilizando o software.....	37

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Resultados da Avaliação de Desempenho em Porcentagem.....	35
--	----

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	13
CAPÍTULO 1- RECURSOS TECNOLÓGICOS NO ENSINO DE MATEMÁTICA	16
CAPÍTULO 2- SOFTWARE GRAPHMATICA.....	22
CAPÍTULO 3- PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	30
CAPÍTULO 4- RESULTADOS E DISCUSSÕES	33
CONSIDERAÇÕES FINAIS	38
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	39
ANEXOS	41
APÊNDICES	45

INTRODUÇÃO

Com o advento das tecnologias, tornou-se necessário que as pessoas desenvolvessem habilidades para uso do computador, visto que quase tudo faz uso de recursos tecnológicos para o desenvolvimento das atividades com maior eficiência e rapidez. Na educação, não é diferente, pois o uso de recursos tecnológicos se fez necessário.

As transformações científicas e tecnológicas do último século têm exigido adaptações e modificações em várias atividades e setores produtivos, trazendo aos profissionais que lidam com a formação de outros um olhar diferente ao que vinha sendo feito em relação a isso. Isso se deu, principalmente, pelo advento de novas técnicas, de novas profissões e de interesses que devem ser considerados no ato formativo (ROCHA, 2010, p.60).

Diante de tantas transformações tecnológicas, a escola pode fazer uso dessas tecnologias no desenvolvimento de suas ações pedagógicas, tornando-as importantes aliadas ao processo de ensino da matemática. Assim, é importante que o professor saiba utilizar potencialmente esses instrumentos para, dessa forma proporcionar ao aluno uma formação sólida capaz de prepará-lo para o exercício da cidadania.

Sobre isso, Freitas (2004) afirma:

[...] A presença do computador na escola poderá proporcionar as condições para os alunos exercitarem a capacidade de procurar e selecionar informação, resolver problemas e aprender autonomamente. Para que isso ocorra, será necessário que se disponibilize um ambiente que ofereça, através da informática, o acesso a uma educação de qualidade (FREITAS, 2004,p.87).

Com isso os recursos tecnológicos podem ser usados como uma ferramenta dinamizadora entre professor e aluno no processo de ensino-aprendizagem da matemática, tornando as aulas mais dinâmicas e criativas, podendo assim quebrar a ideia de que matemática é uma disciplina difícil de aprender, exata e estática, e superar as dificuldades de aprendizagem.

Isso porque essa ideia não retrata a realidade, pois a matemática é uma ciência viva, dinâmica e que está presente em tudo o que está ao nosso redor, e que se firmou ao longo dos anos por ser uma ciência essencial na vida humana, sendo aplicada nas estratégias de navegação e medição, fortaleceram seus avanços e consigo o desenvolvimento de tecnologias que facilitassem seus usos.

Sem conhecerem sua essência, muitos alunos têm dificuldades de aprender matemática, e uma das dificuldades observada foi no estudo de funções do 2º grau, visto que é um subtópico matemático que requer habilidades de interpretação, plotagem e análise de gráficos e dados.

Sobre essa temática, Freitas (2004) destaca: “A inserção de um trabalho pedagógico apoiado no computador pode facilitar o despertar do interesse e a motivação pela busca do conhecimento, levando o aluno ao mecanismo do aprender-fazendo”.

Nesse sentido, o uso de tecnologias possibilita a criação de mecanismos que potencializam o ambiente educacional, fazendo com que os alunos tenham espaços para desenvolver suas habilidades e competências, onde sejam criativos, transformadores e ativos na construção de conhecimentos matemáticos.

Em função disso, escolhemos esse assunto pela dificuldade observada e pela importância do estudo dos seus gráficos, que se justifica pela sua aplicabilidade ao cotidiano do aluno, em engenharia, está presente nas antenas parabólicas, no lançamento de projéteis, radares, etc..

Daí a necessidade de investigar as contribuições do uso das tecnologias no ensino da matemática, e entender como o software matemático Graphmatica, pode contribuir no processo de ensino e aprendizagem de gráficos de funções do 2º grau, por alunos do Ensino Médio, como uma ferramenta facilitadora, despertando no aluno um maior interesse pelo estudo, uma vez que o uso das tecnologias ganha espaço no cotidiano do aluno.

A matemática pode dar sua contribuição à formação do cidadão, ao desenvolver metodologias que enfatizem a construção de estratégias, a comprovação e justificativa de resultados, criatividade, iniciativa pessoal, trabalho coletivo e a autonomia advinda da confiança na própria capacidade para enfrentar desafios (BRASIL, 1998, p.27).

Nesse sentido, esse trabalho foi organizado em quatro capítulos. No primeiro capítulo será feita as comparações e análise de autores que tratam do uso de tecnologias na educação, fazendo uma relação com as nossas ideias.

No segundo capítulo será apresentado o software Graphmatica escolhido como instrumento de pesquisa com seus principais comandos de utilização.

No terceiro capítulo será feita a descrição dos procedimentos metodológicos aplicados na pesquisa.

No quarto será feita a análise dos resultados obtidos através dos instrumentos de pesquisa aplicados, verificando assim sua possível contribuição para a aprendizagem desses alunos.

Em seguida serão feitas as considerações finais, sobre os resultados obtidos na pesquisa.

CAPÍTULO 1- RECURSOS TECNOLÓGICOS NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Em meados dos anos 50 os computadores começaram a ser usados na educação por alguns países. Nesse período os computadores eram usados apenas para armazenar e transmitir informações ao aluno, diferente do objetivo atual, que é propiciar maiores possibilidades para a aprendizagem e auxiliar o aluno na construção do conhecimento, como ressalta Valente (1999).

Já em meados da década de 50, quando começaram a ser comercializados os primeiros computadores com capacidade de programação e armazenamento de informação, apareceram as primeiras experiências do seu uso na educação. No entanto, a ênfase dada nessa época era praticamente a de armazenar informação em uma determinada sequência e transmiti-la ao aprendiz. [...] Hoje, a utilização de computadores na educação é muito mais diversificada, interessante e desafiadora, do que simplesmente a de transmitir informação ao aprendiz. O computador pode ser também utilizado para enriquecer ambientes de aprendizagem e auxiliar o aprendiz no processo de construção do seu conhecimento (VALENTE,1999,p.01).

No Brasil a utilização do computador na educação iniciou-se em meados dos anos 70 nas universidades, sendo influenciado pelo desenvolvimento já ocorrido nos Estados Unidos e França, como descreve Valente(1999).

A Informática na Educação, no Brasil, nasceu a partir do interesse de educadores de algumas universidades brasileiras motivados pelo que já vinha acontecendo em outros países como Estados Unidos da América e França. Em 1971, a Primeira Conferência Nacional de Tecnologia em Educação Aplicada ao Ensino Superior (I CONTECE), realizada no Rio de Janeiro, E. Huggins, especialista da Universidade de Dartmouth, E.U.A., ministrou um seminário intensivo sobre o uso de computadores no ensino de Física. (VALENTE;1999,p.3).

No entanto, existe um diferencial nas finalidades de utilização do computador na educação. No Brasil a principal finalidade é a mudança pedagógica (mudança na dinâmica da sala de aula, na gestão, na formação de professores). Nos Estados Unidos a utilização desses recursos foi impulsionado pelo desenvolvimento tecnológico e capacitação para o mercado profissional. Já na França o seu objetivo principal era provocar mudanças pedagógicas que levassem à formação de alunos capacitados no uso de tecnologias da informática.

No Brasil, as políticas de implantação da informática na escola pública, têm sido norteadas na direção da mudança pedagógica. Embora os resultados dos projetos governamentais sejam modestos, esses projetos têm sido coerentes e sistematicamente têm enfatizado a mudança na escola. Isso vem ocorrendo desde 1982, quando essas políticas começaram a ser delineadas. No entanto, essas políticas não são claramente defendidas por todos os educadores brasileiros e a sua implantação sofre influências de abordagens utilizadas em outros países como Estados Unidos da América e França. Nesses países, a utilização da informática na escola não tem a preocupação explícita e sistêmica da mudança. O sistema educacional possui um nível muito melhor do que o nosso e a informática está sendo inserida como um objeto com o qual o aluno deve se familiarizar. Portanto, os objetivos da inserção da informática nesses países são muito mais modestos e fáceis de serem conseguidos: envolvem menos formação dos professores, menor alteração da dinâmica pedagógica em sala de aula e pouca alteração do currículo e da gestão escolar (VALENTE, 1999,p.02).

Com a inserção dos computadores na educação, aumentou ainda mais as especulações sobre quais metodologias são adequadas para o ensino de matemática. Nessa perspectiva Rosa (2010) ressalta que:

O uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) nas aulas de matemática é algo que vem sendo defendido em diferentes vertentes. O desenvolvimento de conhecimentos que se aplicam ao planejamento, à construção e à utilização de equipamentos que visam à informação e à comunicação na educação, muitas vezes, provém de pesquisas que evidenciam diferentes concepções epistemológicas e metodológicas com a inserção dessas tecnologias no contexto pedagógico matemático (ROSA, 2010, p.186).

Atualmente, recursos tecnológicos como o computador, celular e vários outros, tornaram-se ferramentas indispensáveis na vida da população, pois esses recursos trouxeram ao homem possibilidades de desenvolver várias atividades com maior rapidez.

A tecnologia está diretamente relacionada com o conhecimento, principalmente com aquele que é construído e transmitido na escola. As ações pedagógicas do processo ensino-aprendizagem são constantemente mediadas pela tecnologia, quaisquer que sejam elas. Encontram-se tanto aquelas tradicionais como os livros, os cadernos, o giz, o quadro, como as chamadas novas tecnologias, como o computador e a internet, que passaram a fazer parte da vida escolar (ROCHA, 2010, p. 66).

Com esse advento tecnológico, as escolas têm buscado espaço para inserir recursos tecnológicos no desenvolvimento de suas atividades, pois o uso de tais tecnologias está presente no cotidiano dos alunos e tem se tornado uma tarefa comum. Apesar da resistência encontrada por parte dos professores, é grande o número de defensores das novas tecnologias no processo de ensino-aprendizagem.

As tecnologias, em suas diferentes formas e usos, constituem um dos principais agentes de transformação da sociedade, pelas modificações que exercem nos meios de produção e por suas consequências no cotidiano das pessoas, e que a escrita, leitura, visão, audição, criação e aprendizagem são influenciados, cada vez mais, pelos recursos da informática (BRASIL,1998, p.43).

No entanto, a inserção do computador na educação pode ser erroneamente entendida apenas como ter laboratórios de informática nas escolas ou até mesmo ensinar os alunos a utilizá-los. Mais vai além dessa perspectiva, sendo indispensável que o professor seja capaz de desenvolver atividades que promovam uma melhor abstração pelos alunos, para isso é necessário investir em capacitação.

Reforçando o que está escrito anteriormente, Valente (1999) utiliza o termo “informática na educação” para diferenciar essa ideia, afirmando que esse termo enfatiza o fato de o professor da disciplina curricular ter conhecimento sobre os potenciais educacionais do computador e ser capaz de alternar adequadamente atividades tradicionais de ensino-aprendizagem e atividades que usam o computador.

Nesse cenário, a escola tem o desafio de inserir e de incorporar ao seu trabalho, tradicionalmente apoiado na oralidade e na escrita, novas formas de comunicar e conhecer.

Segundo Costa (2010), a inserção de tecnologias na escola, podem beneficiar professores e alunos desde que usadas como ferramenta de apoio pedagógico para as atividades, para o desenvolvimento de projetos e para a criação de condições que permitam uma participação mais ativa do aluno na aprendizagem.

Na Matemática o uso de recursos computacionais é uma ferramenta complementar no processo do ensino, pois dá ao professor maior possibilidade de desenvolver conteúdos de forma diversificada diferentemente da convencional com lousa e pincel.

É inegável a importância de meios eletrônicos no ensino, desde que o enfoque à aprendizagem prevaleça, isso porque nenhum recurso deve ser esvaziado de uma finalidade clara e complementar à aula, e apresentá-lo aos alunos, sem essa missão, significa transformá-lo em brincadeiras que podem até diverti-los, mas jamais os ensina (SELBACH, 2010, p.129).

Os recursos computacionais que tenham fins didáticos devem estar acompanhados de um bom planejamento e estratégias de execução. Sem esses elementos os recursos tornam-se meros objetos sem o potencial de desenvolver no educando o espírito investigativo.

Com isso o professor tem o papel de mediador e orientador, incorporando aos conteúdos de matemática recursos computacionais que melhor se adapte a necessidade dos seus alunos, estimulando o aluno a criar, comparar e questionar. Com isso o aluno sai da condição passiva no processo de ensino-aprendizagem e passa a construir seu próprio conhecimento.

[...] o uso de tecnologias pode ser um grande aliado do desenvolvimento cognitivo dos alunos, principalmente na medida em que possibilita o desenvolvimento de um trabalho que se adapta a distintos ritmos de aprendizagem e permite que o aluno aprenda com seus erros (BRASIL,1998, p.44).

Entende-se que os softwares matemáticos são ferramentas suportes ao professor que proporciona ao aluno construir, visualizar e reproduzir artefatos matemáticos, com precisão. Esses recursos computacionais são empregados na modelagem de fenômenos que são equacionados matematicamente. Esse processo facilita o aprendizado e o desenvolvimento do aluno, criando um relacionamento entre aluno, recurso e aprendizado.

[...] o relacionamento entre tecnologia e conhecimento é muito presente e visível, pois um vai buscar no outro o que precisa para ser construído ou para armazenar e perpetuar a sua constituição ou produção. Para tanto, há a intermediação da educação, que lhes dá os instrumentos e é o meio para o desenvolvimento cognitivo, social e cultural dos indivíduos que irão continuar gerando e dinamizando tanto o conhecimento como a tecnologia (ROCHA, 2010, p. 66).

Para Purificação(2010),Investigar, refletir, analisar e discutir representam grandes desafios aos educadores matemáticos do nosso século, pois a educação é aquela que deve proporcionar a formação para a cooperação e para a relação harmoniosa entre as pessoas.

Recorrer a uma nova forma de integrar e interagir as tecnologias as relações humanas, buscando a formação de um sujeito para um mundo em transformação, no mínimo é possibilitar a visão de um mundo em que as informações chegam sobre diferentes óticas, e cabe ao insubstituível professor a análise junto com seu aluno de um descortinar de “verdades”. (PURIFICAÇÃO, 2010, p. 54).

Com isso, o uso do computador como recurso pedagógico, pode aprimorar no aluno a capacidade de investigar e analisar o que está aprendendo, tornando-se sujeito do seu próprio conhecimento, deixando de ser apenas receptor e passando a ser construtor.

“O bom uso que se possa fazer do computador na sala de aula também depende da escolha de softwares, em função dos objetivos que se pretende atingir e da concepção de conhecimento e de aprendizagem que orienta o processo” (BRASIL,1998, p.44).

Diante de tantos recursos tecnológicos à disposição, o que impede o professor de utilizá-los? Esse foi um dos nossos questionamentos, fazendo-nos entender que não basta ter os recursos tecnológicos, se o professor não procurar conhecê-los e manipulá-los. Essa falta de conhecimento acerca dos recursos acaba limitando as ações do professor frente a tais recursos e dessa forma, tornando a inserção desses recursos algo inviável, levando-o muitas vezes a rejeitar o recurso.

Na Idade Média, os professores liam seus manuscritos para suas classes. A máquina de impressão ameaçou aquele modelo educacional. Foi descoberto subsequentemente que, se os estudantes tivessem os livros disponíveis, os professores poderiam expandir-se em seus textos e fornecer outras explicações que aumentariam o aprendizado. Numa tendência semelhante, muitos educadores têm medo agora de que a informática torne-se também uma ameaça à qualidade de ensino. Assim como a máquina de impressão liberou o ensino a mover-se para outros caminhos, também a educação na era da informação transcenderá o que tem sido comum em nosso tempo, a resistência à inserção de tecnologia no cotidiano escolar. Os educadores que a pós-modernidade exigirá não serão substituídos pelos assistentes de ensino e ajudantes de professores, mas liberados para redefinir a educação mais excitante e criativa.(SILVA, 2004, p.22).

Alguns professores têm resistência à inserção dos recursos tecnológicos nas suas aulas, pela mudança que promovem no ambiente escolar, na relação com os alunos e na sua docência, impulsionando-o a buscar sempre capacitação.

Nessa perspectiva, Freitas (2004) aponta:

Que é importante frisar que para a implantação da informática na educação três fatores são fundamentais: o computador, o software educativo e o professor capacitado. A quantidade de programas educacionais e as diferentes modalidades de uso do computador mostram que esta tecnologia pode ser bastante útil no processo de ensino-aprendizagem, desde que os professores estejam devidamente preparados para o uso de tal ferramenta (FREITAS, 2004, p.87).

O desenvolvimento científico e tecnológico causou uma grande revolução no mundo, com o aumento de diversas ferramentas que fazem o trabalho de várias pessoas em um tempo mais rápido, chegando ao ponto de pensarmos que essas máquinas iriam substituir o homem. Na educação não foi diferente, com a chegada dos computadores, diversas especulações surgiram no campo educacional, dentre

elas a de que o computador substituiria os professores. Isso não é uma realidade, pelo contrário, é preciso professores capacitados para manipular as máquinas.

A introdução do computador na educação tem provocado uma verdadeira revolução na concepção de ensino e de aprendizagem. Esta estratégia demanda, acima de tudo, uma mudança de postura. O professor deixa de ser um repassador de conhecimentos e apresentador de informações. A ênfase em seu papel está em oferecer condições para que haja um desenvolvimento das estruturas que permitam a aquisição do conhecimento. Por outro lado, a informática é mais que a utilização de computadores, pois significa novos hábitos intelectuais e culturais, formas de raciocinar, organizar trabalho e informações- todos esses fatores levam a uma nova maneira de educar. Torna-se necessário que os mediadores desse processo organizem suas metas partindo das necessidades e dos interesses de sua clientela, tentando despertar o encanto da descoberta, provocando a mudança de comportamento tão desejada por aqueles que pretendem a reestruturação da educação (FREITAS, 2004,p.89).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais reforçam a ideia de que as experiências escolares com o computador também têm mostrado que seu uso efetivo pode levar ao estabelecimento de uma nova relação professor-aluno, marcada por uma maior proximidade, interação e colaboração. Isso define uma nova visão do professor, que longe de considerar-se um profissional pronto, ao final de sua formação acadêmica, tem de continuar em formação permanente ao longo de sua vida profissional.

Para Brasil (1998, 140), “a Tecnologia deve servir para enriquecer o ambiente educacional, propiciando a construção de conhecimentos por meio de uma atuação ativa, crítica e criativa por parte de alunos e professores”, ou seja, a formação de cidadãos altamente qualificados e a produção de conhecimento que constituem a base de qualquer estratégia de desenvolvimento.

Diante do exposto vemos que a matemática aplicada a fatos reais pode ser um caminho para levar os alunos a terem interesse pela disciplina. Dessa forma, seu ensino precisa ser repensado de modo a propiciar ao aluno a formação de um conhecimento sólido que o prepare para desempenhar seus papéis na sociedade.

CAPÍTULO 2- SOFTWARE GRAPHMATICA

Com o crescimento das discussões sobre Educação Matemática, surgiram elementos importantes para auxiliar professores e alunos nas suas dificuldades, entre esses elementos, destacamos ferramentas como: programas, jogos e software, utilizados no ensino de várias áreas da disciplina como geometria, estatística e funções.

Nesse sentido, Bittar (2010 ,p.220) ressalta que “ Integrar um software à prática pedagógica significa que o mesmo poderá ser usado em diversos momentos do processo de ensino, sempre que for necessário e de forma a contribuir com o processo de aprendizagem do aluno ”.

O instrumento de pesquisa desse trabalho foi o Software Graphmatica. Ele foi escolhido por ser livre, de fácil acesso e compreensão, tanto para professores quanto para alunos. Este software é um gerador de gráficos de funções de uma variável nas suas várias formas: cartesiana, polar, paramétrica. Com ele é possível, ainda, gerar campos de vetores no plano e fornecer a solução das correspondentes equações diferenciais. Também permite calcular: derivadas, integrais, máximos, mínimos e zeros de funções.

O Software foi criado por Keith Hertz¹ e possui varias versões disponíveis em inglês, espanhol, francês, coreano e português. A versão utilizada nessa proposta de trabalho é a 2.3b, em português.

Com o Graphmatica pode-se construir vários gráficos em uma só tela, salvar informações e equações, bem como redimensionar as escalas em cada eixo. Como ferramenta de Cálculo adicional, o programa Graphmatica pode incluir símbolos de diferenciação, traçar retas tangentes a uma curva e calcular integral, sendo a barra de ferramentas do Software Graphmatica de fácil compreensão .

Esse software apresenta facilidades no manuseio, pois sua interface pode ser editada e corrigida em hipertextos como o Word, Power point, etc.. Devido essa facilidade e portabilidade, esse programa possibilita plotagem de gráficos e interpretações em um mesmo plano.

¹ Keith Hertz, Bacharel em Engenharia Elétrica e Ciência da Computação, atuando como programador, sendo o Software Graphmatica um dos seus principais produtos.

Segue abaixo a figura da tela inicial do software Graphmatica.

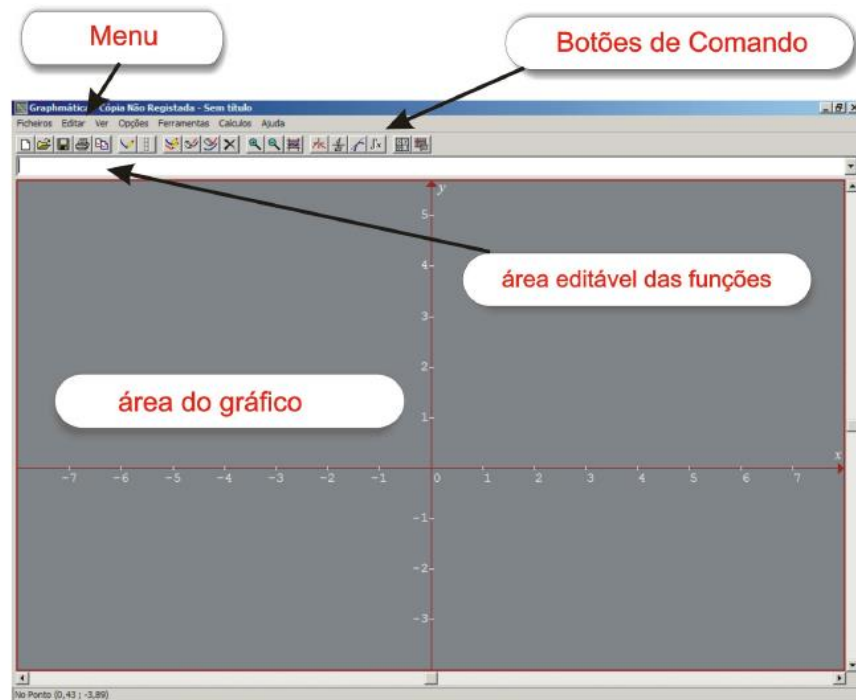


Figura 1. Tela inicial do Graphmatica
 Disponível em < <http://www.graphmatica.com/user/GuiaDoUsuario-Graphmaticav2003p.pdf> > . Acesso em 23/07/2014

Para melhor compreensão, segue abaixo a barra de ferramentas com ícones numerados e suas respectivas funções. Como pode ser visualizada a partir da barra de comandos, essa numeração representa as funções que podem ser acionadas para desenvolver as tarefas através do computador.



1	Novo	Abre uma nova Lista de Funções
2	Abrir	Abre uma Lista de Funções existente
3	Guardar	Guardar uma Lista de Funções
4	Imprimir	Imprime o gráfico atual
5	Copiar gráfico	Copia a grelha para a área de transferência
6	Desenhar o gráfico	Desenha o gráfico de uma função ou da função selecionada. Equivalente a pressionar <i>Enter</i> .
7	Pausa	Ativado só quando se está desenhando
8	Desenhar Todos	Desenha todos os gráficos da Lista de Funções.
9	Apagar Ecrã	Limpa os gráficos da tela (ecrã)
10	Esconder gráfico	Apaga a equação selecionada da tela, mas não da Lista de Funções.
11	Apagar gráfico	Apaga o gráfico da lista de Funções
12	Ampliar	Aumenta a área de plotagem
13	Reduzir	Diminui a área de plotagem
14	Grelha padrão	Retorna a Malha (grelha) padrão
15	Cursor de coordenadas	Ativa o cursor de coordenadas, que permite achar as coordenadas numéricas de qualquer ponto de um gráfico usando o <i>Mouse</i> .
16	Derivada	Determina e desenha a derivada da função
17	Reta tangente	Desenha a reta tangente a um ponto e determina a sua inclinação.
18	Integrar	Calcula a integração numérica para determinar a área abaixo de uma função
19	Tabela de pontos	Ativa / desativa a tabela de coordenadas
20	Editor de Regressão	Ativa / desativa o Editor do Gráfico de Dados, que lhe permite introduzir um conjunto de coordenadas de pontos para vê-los num gráfico

Figura 2. Barra de ferramentas com índice explicativo

Disponível em: < <http://www.graphmatica.com/user/GuiaDoUsuario-Graphmaticav2003p.pdf> >. Acesso 23/07/2014

Para construção dos gráficos inserimos a função (ou uma equação) no Graphmatica, clicando no campo de edição e digitando a equação desejada utilizando as variáveis x e y (Ex: $y = x^2 - 1$).

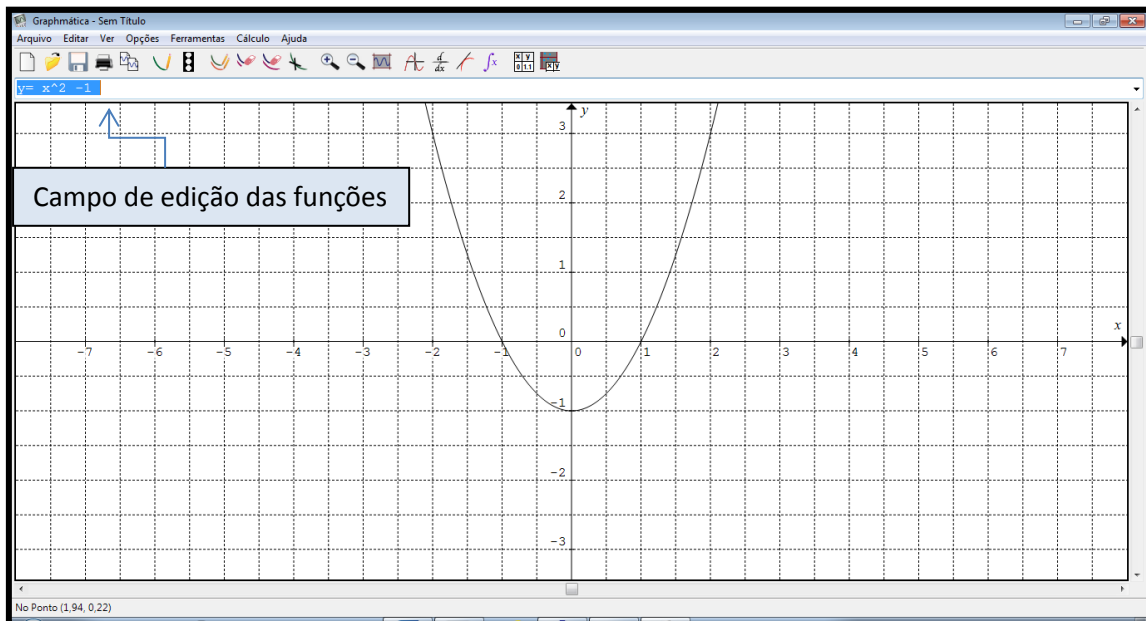


Figura 3. Campo de edição com a função $y = x^2 - 1$
Fonte: Pesquisadora

Para salvar as plotagens² produzidas no hipertexto graphmatica, clica-se no ícone de arquivos e escolhe-se a opção salvar, semelhante ao procedimento utilizado no hipertexto Word.

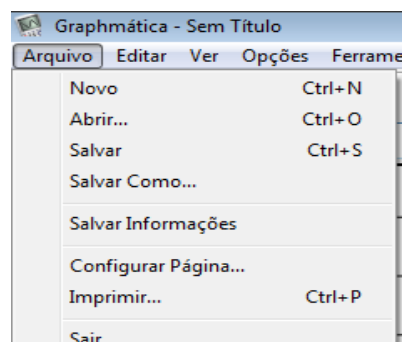


Figura 4: Menu de arquivo
Fonte: Pesquisadora

² Plotagens em linguagem matemática, são os gráficos de o software desenha quando inserimos uma função.

Para construção dos gráficos inserimos a função, clicando no campo de edição e digitando a função desejada, utilizando o operador ^ (Esse comando descreve o expoente), para escrever o grau da função polinomial.

Exemplo: $y = x^2 + 2x - 3$

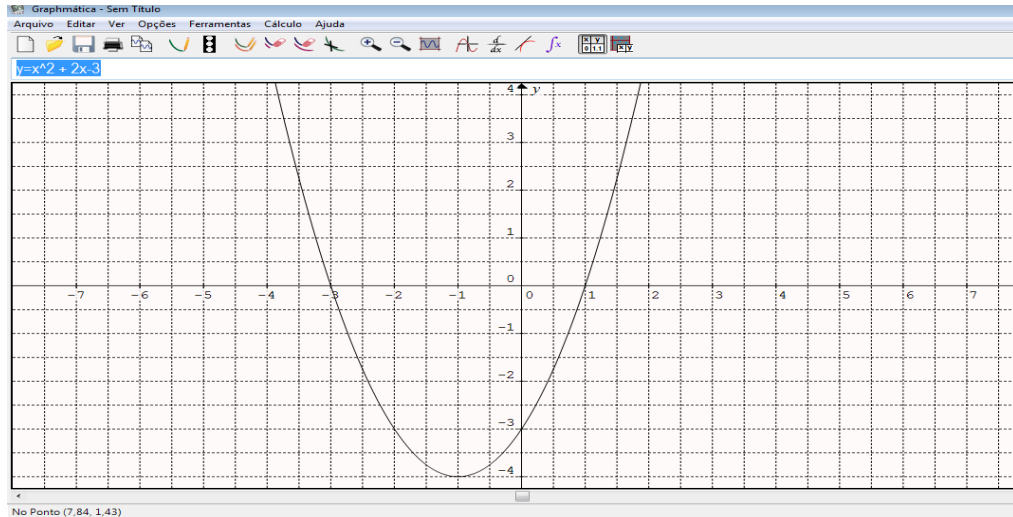


Figura 5: Plotagem de uma função do 2º grau

Fonte: Pesquisadora

Na figura abaixo, pode-se inserir a tabela de pontos que apresenta características dos gráficos, equação e as coordenadas.

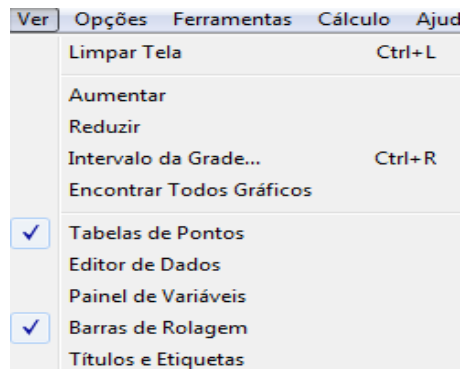


Figura 6: Menu Ver

Fonte: Pesquisadora

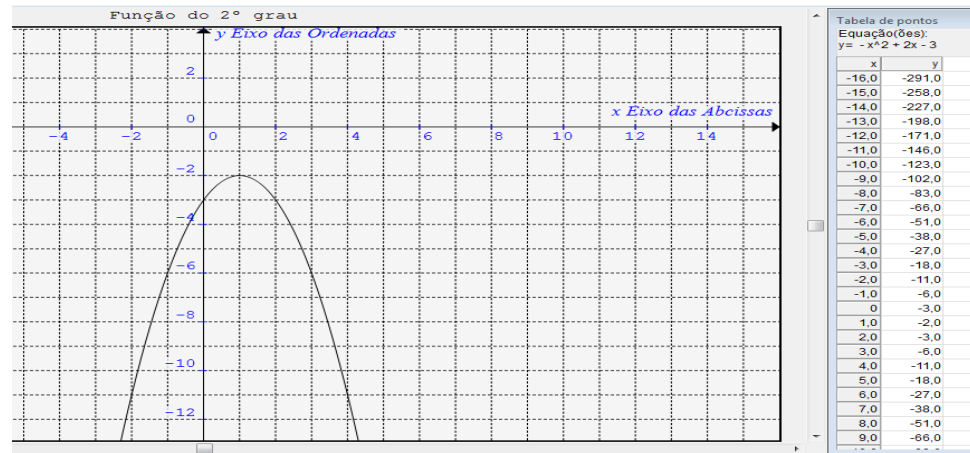


Figura 7: Menu com plotagem de uma função do 2º grau com tabelas de pontos do gráfico
Fonte: Pesquisador

Na figura 8 temos o menu de opções, onde podemos fazer alterações na área dos gráficos.

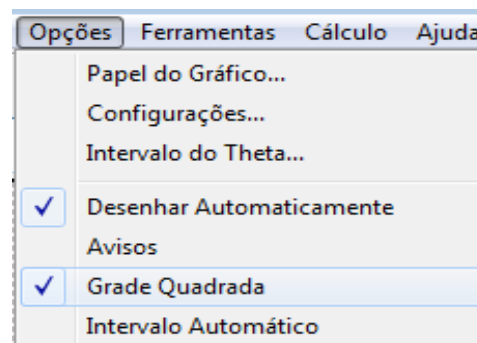


Figura 8: Menu de opções
Fonte: Pesquisadora

Clicando no submenu papel do gráfico, que caracteriza como papel dos gráficos, temos como alterar a cor da malha e dos gráficos, etc..

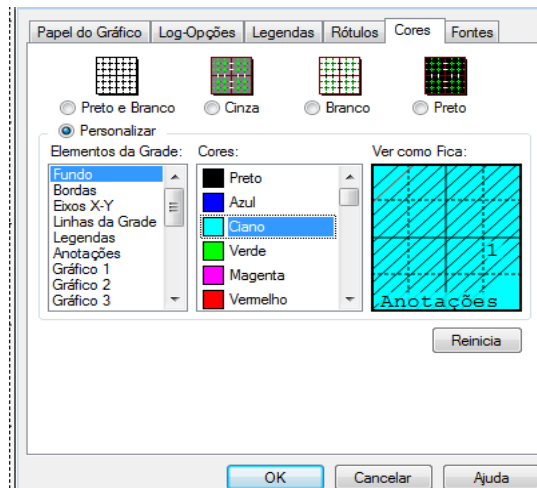


Figura 9: Submenu de papel de gráfico
Fonte: Pesquisadora

Após fazermos as alterações no papel dos gráficos, automaticamente as modificações na cor, na malha e nas legendas aparecem na tela do software.

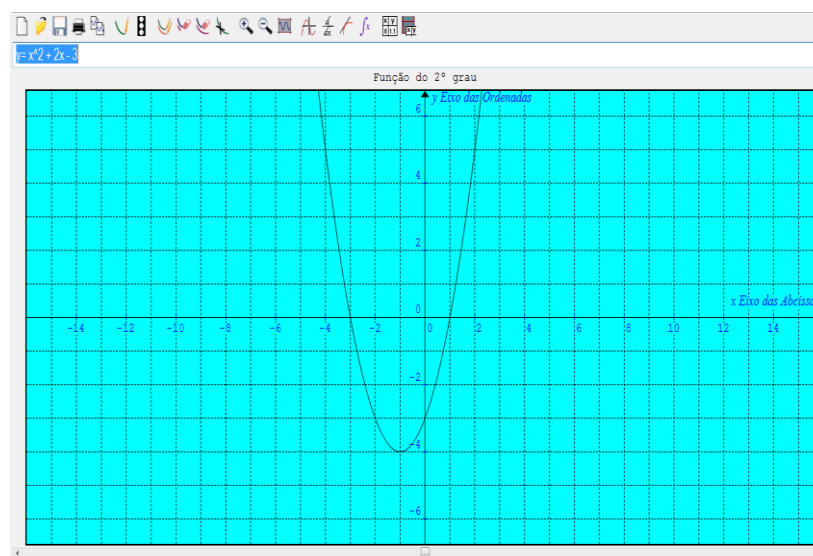


Figura 10: Função do 2º grau plotada com alterações na cor da malha e com rótulos.
Fonte: Pesquisadora

Na figura 11, temos o submenu de rótulos, onde podemos escrever títulos, legendas dos gráficos e dos eixos. Esse auxílio é autoexplicativo e facilita a visualização dos comandos em sua interface.

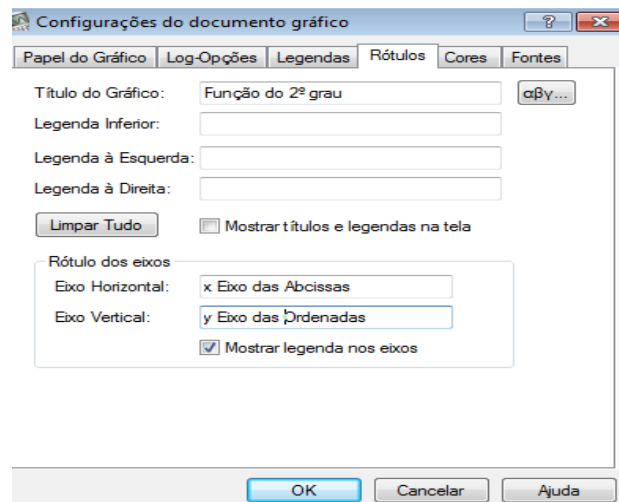


Figura 11: Submenu de Rótulos

Fonte: Pesquisadora

Portanto, recorrer a esse manual de instrução dinamiza o aprendizado e facilita a interação com o recurso computacional.

CAPÍTULO 3- PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Essa pesquisa tem por objetivo investigar as possibilidades que o uso do software Graphmatica pode trazer para a aprendizagem matemática de funções do 2º grau no ensino médio.

Escolheu-se trabalhar com alunos do 1º ano do Ensino Médio Integrado em Informática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus São Raimundo Nonato. Dentre os motivos para escolha desta turma, destacamos o fato de já terem estudado função do 2º grau no 9º ano do Ensino Fundamental e no atual ano, a relação da pesquisa com uso do computador e a formação desses alunos, que serão técnicos em Informática, e pela disponibilidade de um laboratório de informática na instituição.

Na primeira aproximação que tivemos com os alunos apresentamos os objetivos, as finalidades e o tema da pesquisa, explicando a importância da sua participação, bem como a possibilidade de desenvolver a aprendizagem matemática, mas deixando-os à vontade para escolher participar ou não, no entanto foram muito hospitaleiros e todos participaram. A turma é composta de 34 alunos, com idade entre 14 e 16 anos.

Aplicamos três instrumentos de construção de dados chamados de pré-avaliação de desempenho sobre construção de gráficos de funções do 2º grau, pós-avaliação de desempenho utilizando o software e um questionário aberto com dois questionamentos sobre as contribuições trazidas pelo uso do software Graphmatica para sua aprendizagem e sobre a dinâmica do uso do computador na aula. Esses testes encontram-se nos apêndices deste trabalho.

A aplicação dos questionários foi dividida em duas etapas. A primeira etapa foi realizada na sala de aula, onde foi ministradas aulas sobre função do 2º grau, suas características, e sobre a construção dos seus gráficos através das fórmulas apresentada nos livros didáticos. Essa aula se fez necessária visto que os alunos não souberam responder aos questionamentos feitos sobre funções do 2º grau, embora essa abordagem tenha sido estudada no 9º ano do ensino fundamental e atualmente no 1º ano do ensino médio.

Após a aula foi proposta uma avaliação de desempenho sobre a construção de gráficos de função do 2º grau. Essa primeira etapa foi aplicada em sala de aula, no dia 24 de Julho de 2014, durante três horas-aula.

A segunda etapa foi realizada no laboratório de informática composto de 40(quarenta) computadores, todos em funcionamento. Inicialmente foi feita a instalação do software nos computadores para que os alunos conhecessem e manipulassem para resolução do questionário.

Antes de ensiná-los a utilizar o software, foi ministrada uma aula de revisão, usando o data show sobre função do 2º grau e suas características, agora, fazendo a utilização do software. Durante a revisão foi solicitado aos alunos que acompanhassem e seguissem as orientações de como utilizar o software.

Cada aluno ficou em um computador, foram ensinados os comandos básicos de utilização do software, onde entenderam rapidamente como utilizar, uma vez que é de fácil manipulação. Na segunda etapa dois alunos faltaram, ficando 32 alunos no laboratório, onde puderam ser feitas as orientações individuais e retirar as dúvidas, conforme foram surgindo.

Após ter ensinado os alunos a utilizarem o software para construção e análise dos gráficos de uma função do 2º grau, foi proposto a resolução da mesma avaliação de desempenho que fora feita na primeira etapa da pesquisa, mas desta vez com o auxílio do software.

Segue uma imagem da pesquisadora no laboratório de informática para ensinando os principais comandos do software Graphmatica aos alunos que participaram da pesquisa.



Figura12: Alunos aprendendo os comandos do software Graphmatica
Fonte: Pesquisadora

Após terminarem a resolução da pós avaliação de desempenho, foi aplicado um questionário aberto com duas perguntas . Esse instrumento foi respondido por 32 alunos.

CAPÍTULO 4- RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para obtenção dos resultados foi feita inicialmente a correção das pré-avaliações de desempenho feitas pelos alunos, onde podemos extrair os dados sobre os acertos, erros e questões em branco.

Segue abaixo o gráfico do desempenho dos alunos na resolução da pré-avaliação de desempenho:

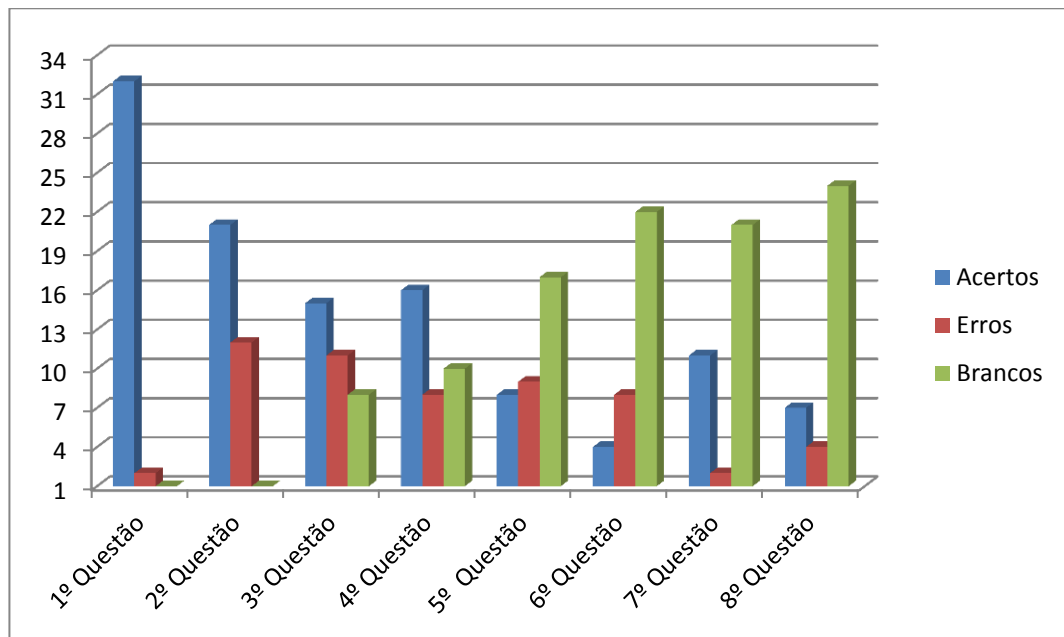


Gráfico 1: Pré-avaliação de desempenho

Durante a aplicação da pré-avaliação de desempenho, foi observado que nas primeiras questões os alunos fizeram mais tentativas para resolverem, tendo o número satisfatório de acertos como mostra o gráfico, mas a partir da quinta questão o número de acertos diminuiu e as questões em branco aumentaram significativamente, isso se deu pelo nível de exigência das questões, onde os alunos teriam que interpretar os gráficos construídos e perceber as variações que ocorria quando mudávamos as variáveis.

Diante dessa dificuldade de visualização e interpretação muitos alunos preferiram desistir, a construir os gráficos e compará-los. Ainda durante as correções das pré-avaliações de desempenho, foi observado que os alunos conseguem construir gráficos da maneira como é apresentada nos livros didáticos, usando as fórmulas, mas não conseguem perceber as variações que esses gráficos podem

sofrer quando alteramos seus valores, isso se dá pelo tempo que levariam para construir vários gráficos e perceber suas mudanças. Justificando assim o número alto de erros e de questões deixadas em branco.

Segue abaixo o gráfico do desempenho dos alunos na resolução da pós-avaliação de desempenho.

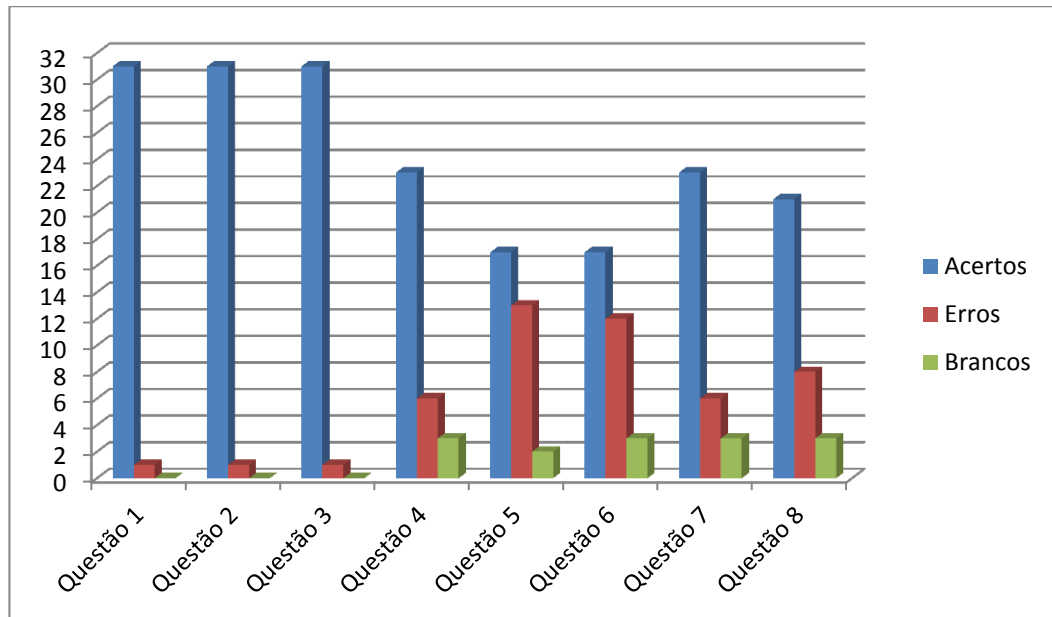


Gráfico 2 : Pós avaliação de Desempenho

Analisando os dados dos gráficos da pré-avaliação e da pós-avaliação de desempenho pode-se observar que houve uma melhora no desempenho das questões com o auxílio do Software Graphmatica, tendo o número de erros e de questões deixadas em branco diminuído, e o número de acertos aumentado.

Essa melhora na avaliação de desempenho aconteceu pela possibilidade que os alunos tiveram de construir vários gráficos manipulando do software Graphmatica, ou seja, das variações que puderam fazer e observar em um espaço de tempo menor do que quando se utiliza apenas as fórmulas apresentadas em sala de aula. Sobre isso Gravina(2012) que :

[...] temos na tecnologia digital a ampliação das possibilidades para “experimentos de pensamento”, quando as comparamos com aquelas que se consegue com o suporte dado pelo texto e desenho estático. Esta tecnologia disponibiliza, cada vez mais, ferramentas que suportam a exteriorização, a diversificação e a ampliação de pensamentos(GRAVINA,2012,p.12 e 13).

Para melhor visualização dos resultados de desempenho, segue abaixo uma tabela em porcentagem.

Tabela 1 – Resultados da Avaliação de Desempenho em Porcentagem (%)

Questões	Pré-avaliação			Pós-avaliação		
	Acertos	Erros	Branco	Acertos	Erros	Branco
1º	94,1	5,9	0,0	96,8	3,1	0,0
2º	61,7	35,2	2,9	96,8	3,1	0,0
3º	44,1	32,3	23,5	96,8	3,1	0,0
4º	47	23,5	29,4	71,8	18,7	9,3
5º	23,5	26,4	50	53,1	40,6	6,2
6º	11,7	23,5	64,7	53,1	37,5	9,3
7º	32,3	5,9	61,7	71,8	18,7	9,3
8º	20,6	11,7	67,6	65,6	25	9,3

Analisando os gráficos e a tabela acima podemos observar que na primeira questão houve uma melhora no desempenho de 2,7 % em acertos. Na segunda questão houve uma melhora no desempenho de 35,1% em acertos.

Na terceira questão podemos observar uma melhora de 52,7% nos acertos. Na quarta questão houve uma melhora no desempenho de 24,8% nos acertos.

Na quinta questão aconteceu uma melhora de 29,6% nos acertos. Na sexta questão houve o aumento de 41,4 % nos acertos. Na sétima questão houve uma melhora de 39,5% nos acertos. Na oitava questão houve uma melhora de 45% nos acertos.

Com a aplicação do questionário aberto obtivemos alguns relatos dos alunos sobre a pesquisa. O primeiro questionamento foi: Você acha que o uso do Software Graphmatica contribuiu para sua aprendizagem? Justifique.

O aluno Paulo respondeu:

“Sim, pois é um programa rápido e seguro que ajuda na construção avançada de gráficos da função polinomial do 2º grau além de ser bastante atrativo, fácil de manusear e possuir uma ótima dinâmica de aprendizagem”.

A aluna Julia respondeu: “Sim, por que dá (para) observar algumas mudanças quando mudamos os valores a parábola muda”.

Já a aluna Bia respondeu: “Sim. Pois me ajudou a compreender melhor o assunto”

O aluno Davi respondeu: “Sim O uso do software nos dá uma maior facilidade no entendimento e construção dos gráficos, pois o gráfico já vem praticamente todo montado”.

Sobre essa temática Valente(1999), destaca que o uso do computador da educação propicia meios para o aluno buscar novas estratégias .

Quando o aluno usa o computador para construir o seu conhecimento, o computador passa a ser uma máquina para ser ensinada, propiciando condições para o aluno descrever a resolução de problemas, usando linguagens de programação, refletir sobre os resultados obtidos e depurar suas ideias por intermédio da busca de novos conteúdos e novas estratégias. Nesse caso, o software utilizado pode ser os software abertos de uso geral, como as linguagens de programação, sistemas de autoria de multimídia, ou aplicativos como processadores de texto, software para criação e manutenção de banco de dados. Em todos esses casos, o aluno usa o computador para resolver problemas ou realizar tarefas como desenhar, escrever, calcular, etc.. A construção do conhecimento advém do fato de o aluno ter que buscar novos conteúdos e estratégias para incrementar o nível de conhecimento que já dispõe sobre o assunto que está sendo tratado via computador(VALENTE,1999,p.02).

O segundo questionamento foi: Quais aspectos trabalhados na aula você considerou importante? E quanto a dinâmica da aula?

O aluno Paulo respondeu:

“O aprendizado de como construir e montar gráficos da função quadrática são aspectos importantes. Quanto a dinâmica, acredito que o ritmo da aula e o modo fácil de aprendizagem foram fatores importantíssimos”.

A aluna Paula respondeu:

“O aspecto mais importante é que deu para observar vários gráficos digitando apenas a função sem precisar de fórmula. A dinâmica da aula foi boa porque da pra entender bem sobre o assunto”

A aluna Bia respondeu: “Todos os aspectos foram importantes e super proveitoso, pois ele ajuda a economizar tempo, facilitando a dinâmica na aula”

Segue abaixo uma imagem dos alunos utilizando o software.



Figura13: Alunos utilizando o software

Fonte: Pesquisadora

Vale destacar que os nomes usados nas entrevistas foram nomes fictícios e que esses relatos estão inseridos na lista dos apêndices deste trabalho.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Entende-se que a educação seja uma porta de entrada para o desenvolvimento e para a mudança do ser humano, ou seja, um agente de transformação. Isso porque possibilita meios para o desenvolvimento das suas potencialidades. Tendo a escola como uma das principais vias de acesso à educação, entendemos que precisa procurar meios de inserir e desenvolver esses potenciais através de metodologias que facilitem a aprendizagem.

Tendo em vista a importância da educação, entendemos através dos resultados dessa pesquisa, que o uso do computador no ensino da matemática, é um aliado na construção do conhecimento matemático, pois possibilita ao aluno uma melhor abstração e participação ativa na construção desse conhecimento.

A utilização dos recursos computacionais não substituirá o papel que o professor tem como mediador e orientador do conhecimento, esses recursos serão uma ferramenta de auxílio junto ao professor, que precisará pesquisar e selecionar os recursos que melhor possibilitem ao aluno uma aprendizagem significativa.

Diante disso, conseguimos através da pesquisa entender que o software Graphmatica pode auxiliar o processo de ensino-aprendizagem de função do 2º grau pois possibilita ao aluno criar novas estratégias na resolução dos problemas, levando-o a refletir sobre os resultados e assim construir uma aprendizagem significativa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BITTAR, M.. A escolha do software educacional e a proposta pedagógica do professor: estudo de alguns exemplos da Matemática. In: BELINE,W; COSTA, N. M. L.(Orgs.). **Educação Matemática, Tecnologia e Formação de Professores:** algumas reflexões. Campo Mourão: Fecilcam, 2010. Cap. 9.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais:** Matemática. Brasília : MEC; SEF, 1998.148 p.
- COSTA,N.M.L. Reflexões sobre tecnologia e mediação pedagógica na formação do professor de matemática. In: BELINE,W; COSTA, N. M. L.(Orgs.). **Educação Matemática, Tecnologia e Formação de Professores:** algumas reflexões. Campo Mourão: Editora da Fecilcam, 2010. Cap. 3.
- FREITAS, S.B. G.. O Perfil dos Professores Ante as Novas Tecnologias. In: SILVA, A. C. da. **Infovias para Educação.** Campinas, SP: Editora Alínea,2004.Cap. 6.
- GRAVINA, M. A.; BASSO, M. V.A. Mídias digitais na educação matemática. In: GRAVINA,M. A.(Org.). **Matemática, mídias digitais e didática:** tripé para formação de professores de matemática. Porto Alegre: Evangraf, 2012.Cap. 1.
- NÉRI, I.C. **Guia do usuário Graphmática.** São Paulo, 2007. Disponível em:< <http://www.graphmatica.com/user/GuiaDoUsuario-Graphmaticav2003p.pdf> ,> Acesso em 23 de julho de 2014.
- PURIFICAÇÃO,I;NEVES,T.G.;BRITO,G.S. Professores de matemática e as tecnologias: medo e sedução.In: BELINE,W; COSTA, N. M. L.(Orgs.). **Educação Matemática, Tecnologia e Formação de Professores:** algumas reflexões.Campo Mourão: Editora da Fecilcam, 2010. Cap.1.
- ROCHA, C. A. A formação de professores nos cursos de licenciatura e a tecnologia: Algumas reflexões. In: BELINE,W; COSTA, N. M. L. **Educação Matemática, Tecnologia e Formação de Professores:** algumas reflexões. Campo Mourão: Editora da Fecilcam, 2010.Cap.2.
- ROSA,M; MALTEMPI,M.V.. A tecnologia lúdico-educativa como “atriz” na construção do Conhecimento matemático. In: BELINE,W; COSTA, N. M. L.(Orgs.). **Educação Matemática, Tecnologia e Formação de Professores:** algumas reflexões. Campo Mourão: Editora da Fecilcam, 2010. Cap.8.
- SELBACH, Simone. **Matemática e didática.** Petrópolis, RJ: Vozes, 2010.
- SILVA, A. C. da. Escola da linearidade presente à possível hipertextualidade um caminho a ser trilhado. In: SILVA, A. C. da.(Org.). **Infovias para Educação.** Campinas, SP: Editora Alínea,2004.Cap. 1.

VALENTE, J. A.. Tecnologia Educacional. In: VALENTE, J.A. (Org.). **O Computador da sociedade do Conhecimento**. Campinas, SP: Unicamp/Nied,1999. Cap. 1.

ANEXOS

Anexo 1- Questionários dos alunos respondidos.

Questionário dos alunos

Data: 28/07/2014

Idade: 16

1. Você acha que o uso do software Graphmática contribui para sua aprendizagem ? Justifique por quê?

Sim, por que da observar algumas mudanças quando mudamos
os valores a parábola muda quando mudamos.

2. Quais aspectos trabalhados na aula que você considerou importante ? E quanto a dinâmica da aula?

O aspecto mais importante é que deu para observar vários
gráficos digitando apenas a função sem precisar de fórmulas
a dinâmica da aula foi boa por dar pra entender bem sobre
o assunto.

Questionário dos alunos

Data: 28/07/2014

Idade: 15 anos.

1. Você acha que o uso do software Graphmática contribui para sua aprendizagem? Justifique por quê?

Sim. O uso do Software nos dá uma maior facilidade no
entendimento e construção dos gráficos, pois o gráfico já vem
praticamente todo montado.

2. Quais aspectos trabalhados na aula que você considerou importante ? E quanto a dinâmica da aula ?

As explicações do uso dos softwares e também como fazer os
gráficos manualmente. Foi importante por que é menos
incômodo do que fazer tudo no papel manualmente.

Questionário dos alunos

Data: 28/07/14Idade: 15

1. Você acha que o uso do software Graphmática contribui para sua aprendizagem ? Justifique por quê?

Sim. Pois é um programa rápido e seguro que ajuda na construção avançada de gráficos da função polinomial de 2º grau além de ser bastante atrativo, fácil de manusear e possuir uma ótima dinâmica de aprendizagem.

2. Quais aspectos trabalhados na aula que você considerou importante ? E quanto a dinâmica da aula?

O aprendizado de como construir e montar gráficos da função quadrática são aspectos importantes. Quanto a dinâmica, acredito que o ritmo da aula e o modo fácil de aprendizagem foram fatores importantes.

Questionário dos alunos

Data: 28/07/14Idade: 14

1. Você acha que o uso do software Graphmática contribui para sua aprendizagem ? Justifique por quê?

Sim. Pois me ajudou a compreender melhor o assunto.

2. Quais aspectos trabalhados na aula que você considerou importante ? E quanto a dinâmica da aula?

Todos os aspectos foram importantes, o super professor, pois ele ajuda a economizar tempo, facilitando a dinâmica na aula.

Questionário dos alunos

Data: 28/07/2014Idade: 15 anos

1. Você acha que o uso do software Graphmática contribui para sua aprendizagem? Justifique por quê?

Sim. Pois além de tornar a matéria mais chamativa para alunos com o uso de mais tecnologias, facilita a fixação do conteúdo.

2. Quais aspectos trabalhados na aula que você considerou importante ? E quanto a dinâmica da aula ?

A interação da matéria com a lousa (computador) que os alunos gostam e tem vontade.

Questionário dos alunos

Data: 28/07/14Idade: 14 anos

1. Você acha que o uso do software Graphmática contribui para sua aprendizagem ? Justifique por quê?

Sim, porque facilita mais e faz com que se entenda mais por matemática por se usar um computador

2. Quais aspectos trabalhados na aula que você considerou importante ? E quanto a dinâmica da aula?

Todos os aspectos foram muito importantes e a dinâmica foi muito boa

Questionário dos alunos

Data: 28/07/14Idade: 15 anos

1. Você acha que o uso do software Graphmática contribui para sua aprendizagem ? Justifique por quê?

Sim, por que ele ajudou a compreender, ~~que~~ no gráfico quando as pontas a, b e mudam.

2. Quais aspectos trabalhados na aula que você considerou importante ? E quanto a dinâmica da aula?

As pontas do gráfico, as raízes e as verticais das parábolas, a dinâmica da aula foi muito boa por que com o uso do DataShow e do computador ficou mais fácil fazer gráficos da equação do 2º grau.

APÊNDICES

Apêndice 1. Pré-teste sobre gráficos da função do 2º grau



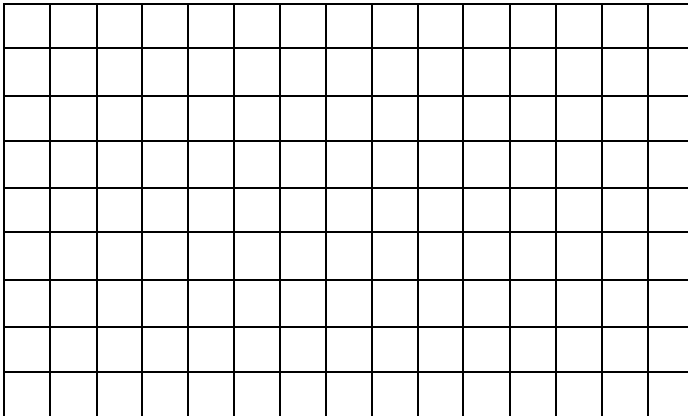
INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
PIAUI

Campus São Raimundo Nonato
Curso: Licenciatura em Matemática
Graduanda: Katiane de Castro B. Meireles

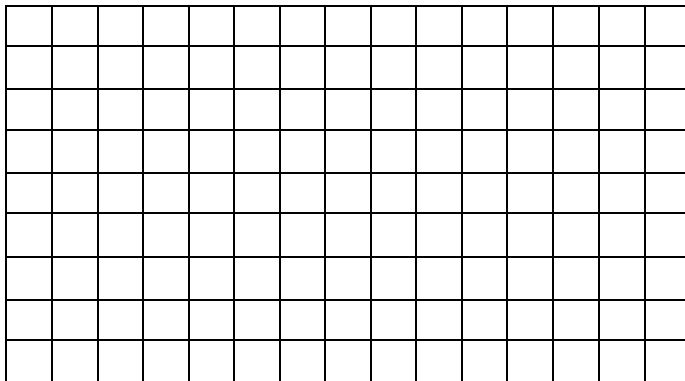
Pré-teste sobre Função do 2º grau

- Sabemos que para construirmos o gráfico de uma função do 2º grau precisamos do sistema de coordenadas cartesianas ortogonais, onde temos o eixo das ordenadas(y) e o eixo das abscissas(x), com isso construa o gráfico das funções do 2º grau abaixo .

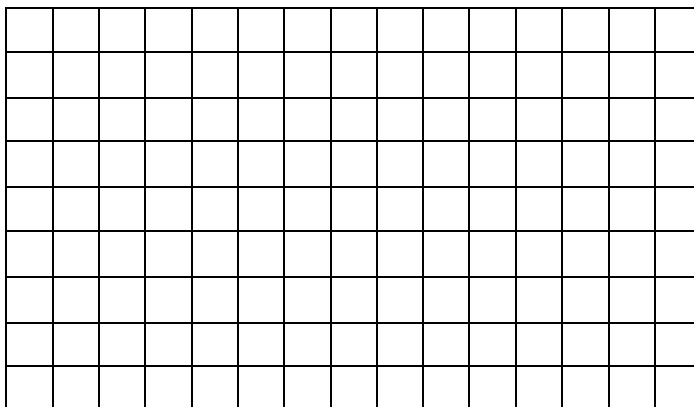
1. $f(x) = x^2 - 5x + 6$



2. $f(x) = -x^2 - 4x$



3. $f(x) = x^2 - 1$



➤ Analise a $f(x) = x^2 - 5x - 6$ e responda:

4. O que acontece com o gráfico da função quando variamos o valor de a ?

5. O que acontece com o gráfico da função quando variamos o valor de b ?

6. O que acontece com o gráfico da função quando variamos o valor de c ?

➤ Um dos elementos importante no estudo de função do 2º grau é o número de raízes (zeros) da função, pois é quem determina se o gráfico intercepta o eixo X ou não, sendo encontrada habitualmente pela fórmula $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$, com isso nas funções seguintes responda.

7. Quantas raízes têm a $f(x) = x^2 + 3x$? O gráfico intercepta o eixo x ?

8. Quantas raízes têm a $f(x) = -x^2 + 3x + 3$? O gráfico intercepta o eixo x ?

Apêndice 2- Pós teste sobre gráficos da função do 2º grau

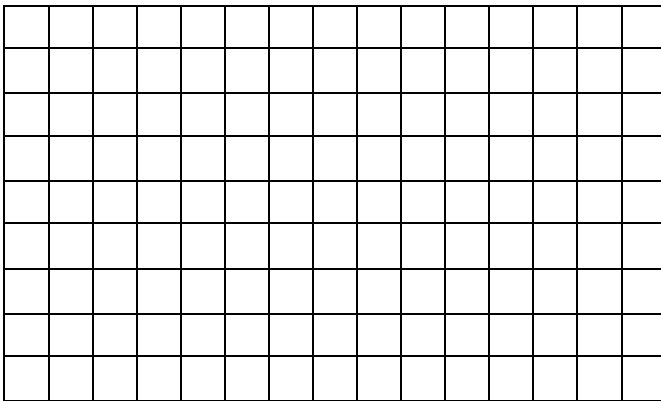


Campus São Raimundo Nonato
Curso: Licenciatura em Matemática
Graduanda: Katiane de Castro B. Meireles

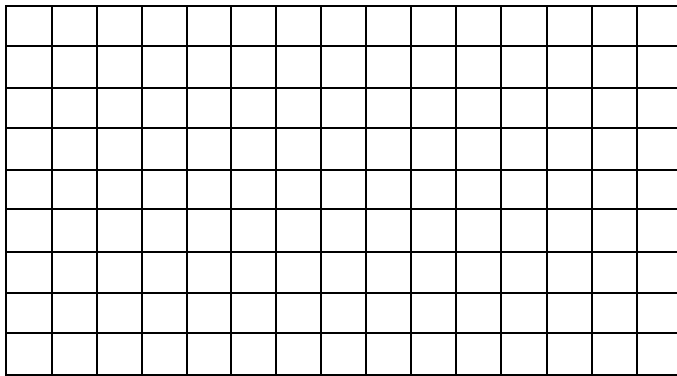
Pós-teste sobre Função do 2º grau

- Sabemos que para construirmos o gráfico de uma função do 2º grau precisamos do sistema de coordenadas cartesianas ortogonais, onde temos o eixo das ordenadas(y) e o eixo das abscissas(x), com isso construa o gráfico das funções do 2º grau abaixo usando o software .

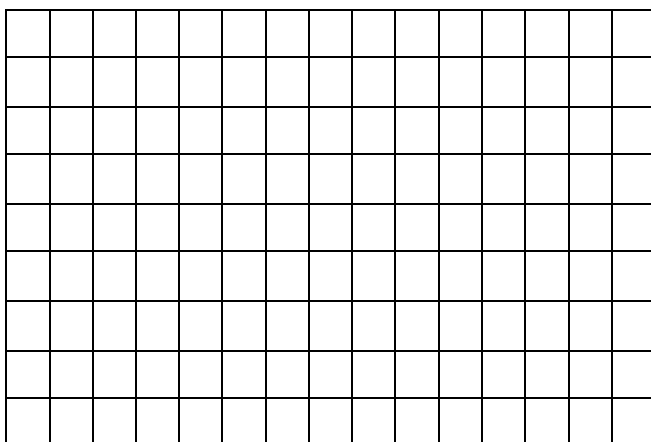
1. $f(x) = x^2 - 5x + 6$



2. $f(x) = -x^2 - 4x$



3. $f(x) = x^2 - 1$



➤ Analise a $f(x) = x^2 - 5x - 6$ e responda:

4. O que acontece com o gráfico da função quando variamos o valor de a ? Use o software para fazer os testes.
 5. O que acontece com o gráfico da função quando variamos o valor de b ? Use o software para fazer os testes.
 6. O que acontece com o gráfico da função quando variamos o valor de c ? Use o software para fazer os testes.
- Um dos elementos importante no estudo de função do 2º grau é o número de raízes (zeros) da função, pois é quem determina se o gráfico intercepta o eixo X ou não, sendo encontrada pela fórmula $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$, com isso nas funções seguintes responda.
7. Quantas raízes têm a $f(x) = x^2 + 3x$? O gráfico intercepta o eixo x ? Use o software para fazer os testes.
 8. Quantas raízes têm a $f(x) = -x^2 + 3x + 3$? O gráfico intercepta o eixo x ? Use o software para fazer os testes.

Apêndice 3- Questionário dos alunos



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
PIAUI

Campus São Raimundo Nonato
Curso: Licenciatura em Matemática

Questionário dos alunos

Data: _____

Idade: _____

1. Você acha que o uso do software Graphmatica contribui para sua aprendizagem ? Justifique .

2. Quais aspectos trabalhados na aula que você considerou importante ? E quanto a dinâmica da aula?
