

A UTILIZAÇÃO DA INTERNET COMO AUXÍLIO NA APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA*

Josiane da Silva Pereira**

Eliana Zen***

RESUMO

Este artigo apresenta a utilização da Internet como uma proposta diferenciada de auxílio ao ensino e à compreensão da disciplina de Matemática. A Internet somente veio a somar ao processo de ensino/aprendizagem, na formação dos alunos e dos professores, com relação principalmente à Matemática, fator que motivou-nos para a realização desta pesquisa descritiva. O desenvolvimento de linguagens e leituras específicas possibilitou condições para a resolução e a interpretação de problemas e situações do dia-a-dia, a partir da execução de atividades práticas em Matemática com o auxílio da Internet. Visou-se à apropriação dos conhecimentos específicos pelos educandos. Para o ensino de Matemática, os problemas configuraram-se, principalmente, nas dificuldades encontradas em todos os níveis de ensino, na necessidade de desenvolvimento do raciocínio lógico e da aprendizagem continuada pelo indivíduo que passa a conviver, diariamente, com as novas tecnologias na sociedade, Sociedade da Informação, Tecnologia e Conhecimento.

Palavras-Chave: Matemática, Internet, Informática e conhecimento.

* Artigo de Conclusão do Curso de Especialização Em Mídias na Educação - UFSM

** Professora Esp. Licenciada em Matemática Josiane da Silva Pereira, aluna do Curso de Especialização Em Mídias na Educação - UFSM

*** Orientadora Professora MsC. Eliana Zen

ABSTRACT

The objective of this article is to present the use of the Internet as a distinct alternative in order to help the teaching and learning of Mathematics. The utilization of this media has enriched the teaching-learning process, the development of students and teachers, with reference mainly to Mathematics, the motivation of this descriptive research. The development of specific languages and readings - Mathematics and the Internet - provided the conditions for the solution and interpretation of day-to-day problems and situations, arising from the execution of practical activities in Mathematics, and making use of the Internet, aiming at the incorporation of specific knowledge by students. For the teaching of Mathematics the problems were determined mainly through the difficulties found in all levels of teaching and through the need for the development of logical thinking and the continuous learning of individuals who are starting to coexist with new technologies in the society we live in, the Society of Information, Technology and Knowledge.

KEY-WORDS: *Mathematics, Internet, Computing and knowledge.*

1. INTRODUÇÃO

A utilização da Internet como auxílio na aprendizagem da Matemática é um desafio, considerando as inúmeras mudanças que ocorrem no mundo atual, e, mais especificamente as mudanças tecnológicas. Nesse sentido, são necessários outros meios para engajar os alunos, e estimulá-los para a aprendizagem do conteúdo, de uma disciplina como a Matemática ensinada desde há muito tempo da mesma forma.

Antunes (2006) afirma que quando pretendemos estimular a inteligência lógico-matemática dos educandos, tornado-a mais aguçada devemos propor desafios, tais como resolver problemas e jogos de operações complexas, métodos de pesquisa e programação de computadores entre outros.

Este artigo apresenta a utilização da Internet como uma proposta diferenciada de auxílio ao ensino e à compreensão da disciplina de Matemática no processo de aprendizagem de alunos e de professores.

No ensino de Matemática, os problemas se configuram nas dificuldades encontradas pelos educandos, em todos os níveis de ensino, na necessidade de desenvolvimento do raciocínio lógico e da aprendizagem continuada pelo indivíduo,

que passa a conviver com as novas tecnologias na sociedade atual, Sociedade da Informação, Tecnologia e Conhecimento.

Nesse sentido, a proposta deste trabalho é contemplar a formação discente e docente no que se refere à construção de conceitos, ao desenvolvimento de linguagens e de leituras específicas, matemática e tecnológica, possibilitando condições aos educandos de resolver e de interpretar problemas e situações do seu dia-a-dia, a partir da execução de atividades práticas com a utilização da Internet e da apropriação dos conhecimentos específicos.

Devido à necessidade da melhoria do ensino aprendizagem, e de novas perspectivas de ensino para a disciplina de Matemática esta pesquisa visa mostrar a importância da utilização e aplicação da Internet, através de atividades online e de *softwares* específicos, como auxílio na compreensão de conteúdos específicos de Matemática para uma turma de 8ª série do Ensino Fundamental e para uma turma de 2º ano do Ensino Médio, em uma escola pública, do município de Júlio de Castilhos.

Este trabalho está estruturado da seguinte forma: o Capítulo 2 aborda sobre a utilização de forma correta da informática no processo ensino aprendizagem; o Capítulo 3 explica sobre a importância da utilização da Informática na aprendizagem da Matemática; o Capítulo 4 exemplifica mostrando alguns trabalhos relacionados ao tema deste artigo; o Capítulo 5 relata o desenvolvimento desta pesquisa; o Capítulo 6 apresenta as considerações finais sobre o trabalho.

2. AS MÍDIAS E A EDUCAÇÃO

A introdução de diferentes tipos de mídias, códigos e problematizações, a utilização de ambientes virtuais conectados à Internet e algumas mudanças nas práticas pedagógicas, abrem inúmeras possibilidades na busca de novas perspectivas para antigos problemas, como é caso do gosto pela aprendizagem.

Na década de 80, *Gardner* esclarece que as pessoas tem capacidades diferentes ou várias inteligências para criar algo, resolver problemas, decifrar

códigos e contribuir para o entendimento do contexto cultural ao longo de toda a vida, mediante fatores biológicos, sociais e tecnológicos.

Dessa forma, a decifração de códigos, explorando o raciocínio lógico matemático, deve ser instituída de forma progressiva e prazerosa para que os alunos despertem sua capacidade de interpretação, amparados pela lógica, e conseqüentemente, suas habilidades de resolver e decifrar problemas, afirma Antunes (2006).

Segundo Henz (2007), a aprendizagem não é um processo externo, que se abstrai do exterior do meio para o interior do indivíduo, mas sim que o conhecimento é algo que vai sendo construído de forma dialógica e interativa ao longo da vida, de forma significativa.

Na sociedade atual, a construção do conhecimento vem mudando consideravelmente em função dos avanços tecnológicos, pois a adesão a estas mudanças ressignifica os processos e metodologias de aprendizagem, criando novas possibilidades entre professores (em formação ou não), alunos e o meio social, conforme Zulian (2003). Acreditar em um novo ambiente de formação de profissionais em educação viabilizado pela internet é acreditar nas dinâmicas e na força das relações intra/interpessoais que possibilitarão desenvolver capacidades e habilidades para resolver e compreender situações problemas.

Freire (2008) afirma que a questão do compromisso do profissional com a sociedade é realmente com o homem concreto, com a causa de sua humanização, de sua libertação, não pode por isso mesmo prescindir da ciência, nem da tecnologia, com as quais vai se instrumentando, se aperfeiçoando.

Para Martins (2007), o uso da Informática na Educação faz parte de um processo natural do avanço da ciência, não tendo mais sentido a discussão sobre usar ou não o computador nas escolas, pois ele está inserido diretamente ou indiretamente, no cotidiano das pessoas e é um instrumento, quase que obrigatório, em todos os setores da sociedade. No contexto matemático, a aprendizagem dependerá de ações que caracterizem: experimentar, interpretar, visualizar, induzir, abstrair, generalizar e demonstrar, pretendendo-se uma mudança de paradigma na

educação, através da qual será necessário criticidade e cuidado no processo do uso da Internet.

3. A INFORMÁTICA E A MATEMÁTICA

A utilização da Informática na Educação, em particular na Educação Matemática, significa, para Brandão (2006), não apenas desenvolver um estudo sobre a realidade específica representada pelo contexto onde se pretende introduzir o uso de novas tecnologias em atividades de ensino, mas, sobretudo identificar grandes temas a partir dos quais é possível extrair importantes elementos para a compreensão da complexa relação que envolve a Informática e a Educação Matemática. A descoberta das potencialidades do computador em Educação e na Educação Matemática deve ser sempre considerada em relação à sua aplicação a um campo específico de atividade.

Para Basso (2005) e Fagundes (2005), no artigo 'Sistemas de Conceitos na Aprendizagem em Matemática e Mídias Digitais', a introdução de recursos digitais e a utilização de ambientes virtuais, estabelecem métodos para a melhoria dos sistemas de ensino e abrem possibilidades para a busca de novas soluções para antigos problemas com a aprendizagem em Matemática. Também são tratadas neste trabalho algumas questões importantes sobre a mudança de uma forma instrucionista de ensino para uma forma construtivista, focada na aprendizagem do educando.

No trabalho 'Atividades Interdisciplinares com Jogos Virtuais para O Ensino de Matemática' (Brito- 2006), foram investigadas possibilidades metodológicas para o processo de ensino-aprendizagem de matemática, com o uso de jogos de estratégia e softwares, via computador, numa perspectiva interdisciplinar, nos quais se observou um maior interesse pelas atividades propostas.

Segundo Notare (2009), o processo de aprendizagem da Matemática pode ser desencadeado pelas trocas ocorridas em ambiente virtual. Estas trocas podem ocorrer a partir de atividades que priorizem a participação ativa dos alunos na resolução de problemas, valorizando ações como argumentação, justificativa, análise do percurso do raciocínio, entre outras.

4. TRABALHOS RELACIONADOS

Diversas instituições de Ensino e profissionais em Educação, Educação Matemática e de Matemática, tem buscado estratégias e mudanças em suas práticas pedagógicas para uma melhor compreensão da disciplina de Matemática. Dentre tais estudos pode-se citar: Projeto Rodda Exata, Projeto *GeoGebra*, Projeto Linguagem Logo_ Explorando Conceitos Matemáticos, Projeto *IMática*, Projeto *iGraf*, Rede Interativa Virtual de Educação e o Projeto 'O uso da informática no ensino da matemática na educação básica e Fábrica Virtual'.

À continuação realiza-se uma breve descrição dos objetivos e propostas dos projetos referidos.

4. 1. Projeto Rodda Exata (UFRGS)

O ROODA é um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) e tem como propósito a interação entre os participantes, alunos e docentes da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, focando princípios educacionais e interdisciplinares através de sua interface centrada no usuário. Esse Ambiente Virtual de Aprendizagem tem como objetivo possibilitar que alunos e professores tenham acesso às atividades, das quais participaram através da sua área de trabalho, encontrando acesso às disciplinas e suas funcionalidades.

Dentro deste ambiente, um projeto denominado ROODA Exata, tratou de estudos com o Editor Científico ROODA Exata nas quais foram discutidas as maneiras de interação e da compreensão da Matemática em ambientes virtuais de aprendizagem através de uma ferramenta que se encontrava integrada às diferentes funcionalidades oferecidas pelo ambiente virtual ROODA, o qual proporciona uma melhor comunicação na área das ciências exatas, de forma rápida e precisa, potencializando a comunicação matemática *on-line* entre estudantes e docentes.

4.2. Projeto GeoGebra: geometria e álgebra dinâmica em *Diadematemática*

Projeto idealizado e desenvolvido por Hohenwarter, desde 2001, e Kreis que passou a desenvolvê-lo desde 2006. O GeoGebra é um software livre, de matemática dinâmica, criado para ser utilizado em educação matemática nas escolas do ensino fundamental, médio e superior que reúne geometria, álgebra e cálculo.

Um sistema dinâmico de geometria.

O *software* disponibilizado neste projeto é gratuito e mostra uma evolução no setor educacional principalmente no que se refere ao uso de novas tecnologias.

4.3. Projeto: Linguagem Logo_ Explorando Conceitos Matemáticos

Este trabalho, realizado pelo Departamento de Ciências da Educação da UNESP – São Paulo - Campus de Araraquara, utilizou a linguagem computacional Logo, com a finalidade de mostrar o quanto esta pode contribuir para a aprendizagem de conceitos matemáticos com compreensão, mesmo nas interações iniciais de crianças. O programa, em sua tela inicial, mostra uma tartaruga que pode ser movimentada através de comandos digitados: riscando, apagando, pintando. Essas ações são propostas juntamente com as relações de posições, distâncias, ângulos, comandos da linguagem Logo, incentivando sua utilização como ferramenta para a exploração de conceitos matemáticos, computacionais, geométricos e de formas de pensar.

4. 4. Ferramentas Interativas Relacionadas

As ferramentas interativas relacionadas a este trabalho foram utilizadas com a finalidade de contemplar a formação docente/discente referente à construção de conceitos e ao desenvolvimento de linguagens específicas.

A seguir, realiza-se a descrição das ferramentas aplicadas e das atividades práticas, com a utilização da Internet

4. 4.1. Projeto *IMática*

O projeto disponibiliza páginas com programas que podem ser empregados no ensino/aprendizagem relativos a tópicos variados de Matemática. Utilizados corretamente, podem trazer significativo crescimento em relação ao aprendizado do estudante, servindo de estímulo e fonte de preparação para docentes dispostos a mudar sua prática pedagógica.

São disponibilizados vários programas para uso no ensino de matemática, seja para download, ou interativo, um exemplo é o programa iHanoi, que serve para que o estudante tente descobrir a regra de movimentação que resolve o Problema das Torres de Hanói, desenvolvendo assim seu raciocínio lógico para resolver situações-problema com determinada regra e sequência.

4.4.1.1. *IGEOM* - Uma ferramenta para ensino de Geometria Dinâmica na Internet

O software *iGeom* - Geometria Interativa na Internet, em conjunto com o projeto *iMática*, começou a ser desenvolvido por volta do ano 2000, e trata-se de um software educacional, que é utilizado para a construção de figuras geométricas planas e espaciais, por meio de ferramentas elementares fundamentais, tais como pontos, retas e plano cartesiano. A realização de atividades com este software busca estimular o aluno a encontrar soluções para problemas geométricos apresentados, comparar métodos de resolução utilizados e analisar os resultados obtidos.

Este aspecto dinâmico do software mostra um processo interessante de ensino e aprendizagem, nele as explorações, as realizações das atividades e as estratégias abordadas pelo aluno vão se delineando ao longo das tentativas de solucionar os problemas e são semelhantes às que acontecem em um ambiente de

pesquisa de um professor, o que contribui para a formação de um pensamento sobre matemática, diferente daquele construído ao longo da vida escolar estudantil.

4. 4.1.2. Projeto *iGraf*

É um sistema gratuito, interativo, que possibilita a construção via web de gráficos para todos os níveis de ensino em Matemática, um projeto em conjunto com o iMática mediante a disponibilização de um problema, uma função.

Com este projeto a partir da utilização do programa *iGraf* disponível no modo online, foi possível executar atividades gráficas com uma turma do segundo ano do Ensino Médio usando exemplos e exercícios sobre funções trigonométricas (seno, cosseno e tangente). Assim, após definições e conceitos das funções citadas, primeiramente em sala de aula, foram disponibilizados alguns exemplos de aplicação e da forma da linguagem utilizada no programa (linguagem de edição em inglês e operações matemáticas em modo de programação), bem como, explicações sobre o funcionamento da página e do programa.

4. 4. 2. RIVED – Rede Interativa Virtual de Educação

O Rived é um programa da Secretaria de Educação à distância, SEED, do Ministério da Educação, que tem por objetivo a produção e a publicação de conteúdos pedagógicos digitais, elaborados por professores, na forma de objetos de aprendizagem que primam por estimular o raciocínio e o pensamento crítico dos estudantes, associando o potencial da informática às novas abordagens pedagógicas.

Muitas instituições de Ensino Superior, públicas ou privadas, possuem projetos e trabalhos publicados no Programa RIVED. Nesse espaço, o acesso aos objetos de aprendizagem é disponibilizado através do *link* Fábrica Virtual, no próprio ambiente do programa. Percebe-se que a maioria dos objetos pretende enriquecer ainda mais o processo de aprendizagem do aluno, com atividades interativas e contextualizadas.

4.4.3. Laboratório Virtual de Matemática - Projetos: O uso da informática no ensino da matemática na educação básica e Fábrica Virtual

Este projeto da Unijuí- RS possui um acervo variado em material de Laboratório Virtual de Matemática, disponível do Ensino Fundamental ao Ensino Médio, até mesmo para a formação continuada de professores, como Apostilas de Aplicativos para Matemática.

O acesso e a operacionalização deste projeto no site são feitos de forma simples e descomplicada, de fácil manipulação para alunos e professores. Durante o processo é possível optar pela série e conteúdo que se deseja trabalhar. Um exemplo é a disponibilização para a Educação Básica, 5ª à 8ª séries, da aplicação e resolução programada de exercícios de Equações de 1º e 2º graus através de planilhas do *Microsoft Office Excel*. Nelas é possível digitar no programa apenas os coeficientes numéricos das equações e teclar *Enter* para obter a equação resolvida. Essa ferramenta foi muito utilizada para este estudo com turmas de 5ª, 6ª e 8ª séries do Ensino Fundamental.

5. O TRABALHO DESENVOLVIDO

Este artigo visou contemplar principalmente a formação discente com relação à construção de conceitos, desenvolvimento de linguagens e leituras específicas, matemática e informática, possibilitando aos educandos resolver e interpretar problemas e situações do dia-a-dia.

5.1. Atividades Realizadas

O trabalho iniciou-se a partir da observação da execução de atividades práticas em duas turmas (uma de ensino fundamental e outra de ensino médio), da Escola Estadual de Ensino Médio Dr. Júlio Prates, primeiramente em sala de aula

com a exposição dialógica dos conteúdos e, posteriormente fazendo a utilização de algum tipo de mídia para uma apropriação dos conhecimentos específicos.

A primeira experiência com este projeto ocorreu com uma turma de 8ª Série, composta por 25 alunos, do Ensino Fundamental, que após resolveram os exercícios de equações do 2º grau em sala de aula.

De posse dos conjuntos soluções, os exercícios citados foram resolvidos no Laboratório de Informática no site www.projetos.unijui.edu.br/matematica(figura 1).

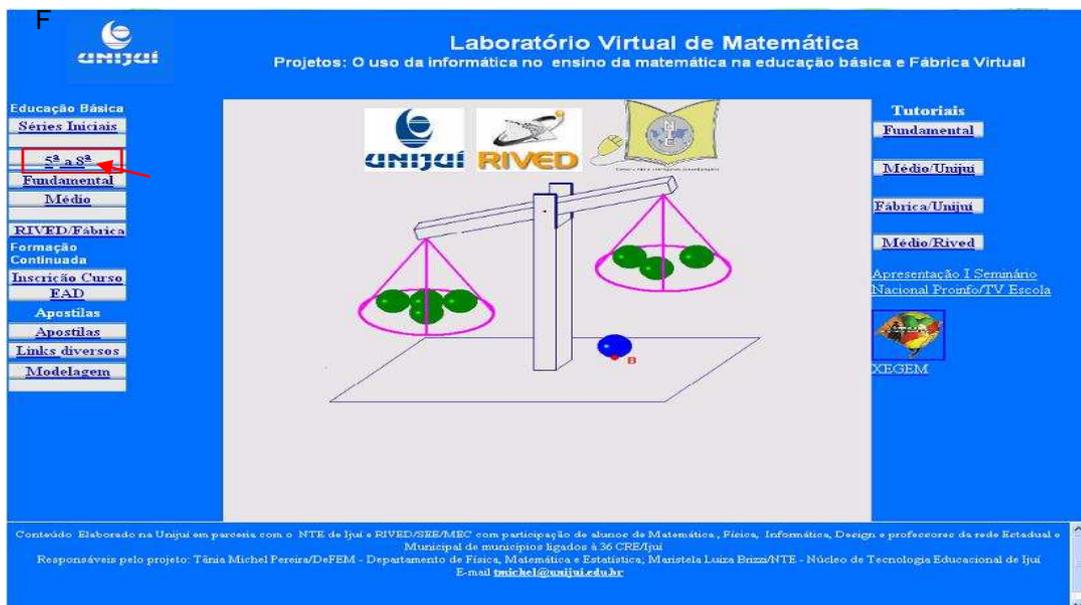


Figura 1- Home Page do Laboratório Virtual de Matemática (Unijuí)

Acessando os *links* referentes à série, 8ª série, e ao conteúdo, mesmo com várias alternativas disponíveis foi preferido pela professora 'Baskara Excel', como forma de melhor apropriação do conteúdo e pela utilização do *software* citado (figuras 2 e 3).



Figura 2 – Link referente à série

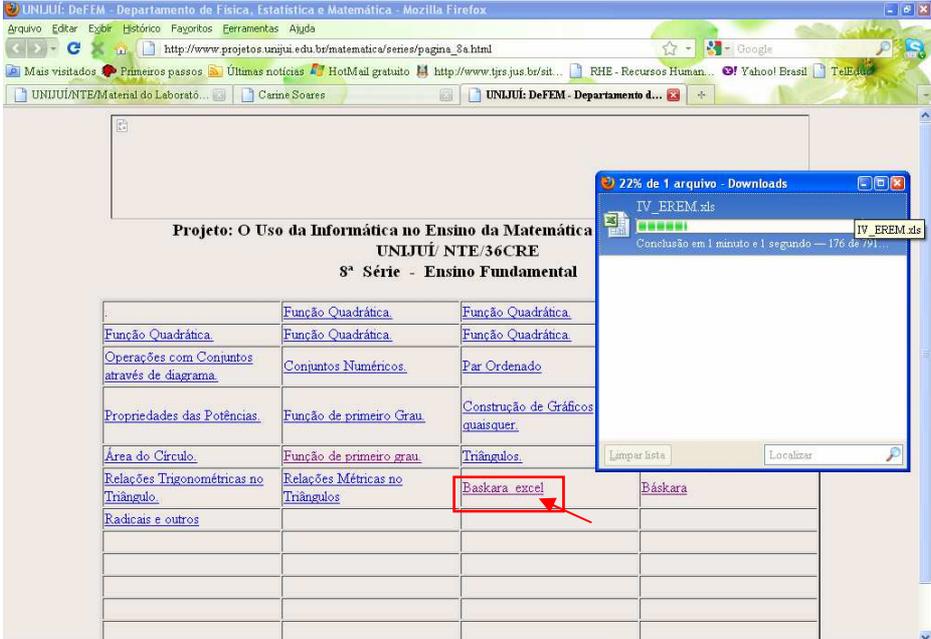
Para acessar o link mencionado, é necessário fazer o *download* do aplicativo do site, ou selecionar somente em 'abrir' para iniciar o programa *Microsoft Excel*, conforme figura 4, e ter acesso ao material disponível (figuras 4 e 5).



Projeto: O Uso da Informática no Ensino da Matemática na Educação Básica
UNIJUÍ/ NTE/36CRE
8ª Série - Ensino Fundamental

	Função Quadrática.	Função Quadrática.	Função Quadrática.
Função Quadrática.	Função Quadrática.	Função Quadrática.	Função Quadrática.
Operações com Conjuntos através de diagrama.	Conjuntos Numéricos.	Par Ordenado	Introdução ao estudo de Funções.
Propriedades das Potências.	Função de primeiro Grau.	Construção de Gráficos quaisquer.	Relações Métricas no triângulo. Teorema de Pitágoras. Triângulos Semelhantes.
Área do Círculo.	Função de primeiro grau.	Triângulos.	Volume do Cilindro e Esfera
Relações Trigonométricas no Triângulo.	Relações Métricas no Triângulos	Baskara excel	Báskara
Radicais e outros			

Figura 3 – Seleção do conteúdo/ programa



Projeto: O Uso da Informática no Ensino da Matemática
UNIJUÍ/ NTE/36CRE
8ª Série - Ensino Fundamental

	Função Quadrática.	Função Quadrática.	Função Quadrática.
Função Quadrática.	Função Quadrática.	Função Quadrática.	Função Quadrática.
Operações com Conjuntos através de diagrama.	Conjuntos Numéricos.	Par Ordenado	Introdução ao estudo de Funções.
Propriedades das Potências.	Função de primeiro Grau.	Construção de Gráficos quaisquer.	Relações Métricas no triângulo. Teorema de Pitágoras. Triângulos Semelhantes.
Área do Círculo.	Função de primeiro grau.	Triângulos.	Volume do Cilindro e Esfera
Relações Trigonométricas no Triângulo.	Relações Métricas no Triângulos	Baskara excel	Báskara
Radicais e outros			

Figura 4 – Download do aplicativo

The screenshot shows a Microsoft Excel spreadsheet titled "IV_EREM [Modo de Compatibilidade] - Microsoft Excel". The spreadsheet content is as follows:

- Row 1: "Resolução de equações do segundo grau, do tipo $ax^2 + bx + c = 0$ "
- Row 2: "Para encontrar a solução, entre com os valores de a , b e c , nas células de fundo cinza."
- Row 6: $a =$ <- coloque o valor de a
- Row 8: $b =$ <- coloque o valor de b
- Row 10: $c =$ <- coloque o valor de c
- Row 12: "Veja a resolução e não altere os valores que aparecem em seguida"
- Row 13: $D = b^2 - 4ac$
- Row 14: $D = (2)^2 - 4x(1)x(1) = 0$
- Row 15: $\sqrt{D} = \sqrt{b^2 - 4ac} = 0$
- Row 17: $x_1 = \frac{-b + \sqrt{D}}{2a}$ $x1 = \frac{-2 + 0}{2} = -1$
- Row 19: (Empty cell)
- Row 21: $x_2 = \frac{-b - \sqrt{D}}{2a}$ $x2 = \frac{-2 - 0}{2} = -1$
- Row 22: (Empty cell)
- Row 23: (Empty cell)
- Row 24: (Empty cell)
- Row 25: (Empty cell)
- Row 26: (Empty cell)
- Row 27: (Empty cell)
- Row 28: (Empty cell)

Figura 5 - Execução do aplicativo

Foram trabalhadas 12 equações por aluno, dando-lhes também a oportunidade de explorar o site e outras atividades nele sugeridas, de acordo com o componente curricular estudado. A dinâmica da aula e da atividade proposta serviu como referencial para sugestões de mais atividades de mesma prática pedagógica.

Com a turma de Ensino Médio, 2º ano, turma 201, da escola citada anteriormente, foi realizada a experiência com o conteúdo específico de Trigonometria, Construção de Gráficos e a utilização da ferramenta online *iGraf*, disponível no site www.matematica.br/igraf com visualização mediante recurso do *plug-in* Java (figuras 6 e 7).

O iGraf é um sistema gratuito para ensino/aprendizagem de matemática, particularmente de tópicos relacionados a Função e Gráficos. O iGraf pode ser utilizado na forma aplicativo permitindo gravar em disco seus trabalhos ou na forma *applet*, que possibilita seu uso em navegadores Web.

O iGeom possui vários recursos interessantes para ensino/aprendizagem:

autorria de exercícios	possível construir um exercício para alunos a façam via Web (ou via aplicativo)
avaliação automática de exercícios	os exercícios elaborados podem ser automaticamente avaliados pelo iGraf
comunicação em servidor Web	pode-se incorporar o iGraf em sistemas gerenciadores na Web, permitindo que um aluno encaminhe automaticamente soluções de exercícios ao servidor
gráficos animados	pode-se fazer gráficos utilizando parâmetros para visualizar conceitos de crescimento, decrescimento, concavidade...
sessão	o iGraf anota todas as operações realizadas (numa <i>sess&aetilde;o</i> , podendo gravá-la ou enviá-la (se conectado a um servidor Web)

O iGraf (assim como o iGeom e o iComb) podem enriquecer *pàginas Web abertas* (aquelas com material didático que todos podem acessar) e também *pàginas Web fechadas* (aquelas controladas por um sistema gerenciador de cursos ou de conteúdos, como o [SAW](#) ou o [Moodle](#)). Ao incorporar o iGraf a um sistema gerenciador de cursos ou de conteúdos, pode automaticamente receber trabalhos interativos de usuário/alunos cadastrados. Se desejar examinar como é possível inserir o iGraf em uma página Web preparada para enviar respostas a um servidor, [siga este apontador](#).

[Veja o manual do iGraf](#)



Figura 6 - Home Page Matemática/ iGraf: *download do plug-in*

iGraf - Gráficos Interativos na Internet

iGraf Manual Dicas iGeom

O iGraf é um sistema gratuito para ensino/aprendizagem de matemática, particularmente de tópicos relacionados a Função e Gráficos. O iGraf pode ser utilizado na forma aplicativo permitindo gravar em disco seus trabalhos ou na forma *applet*, que possibilita seu uso em navegadores Web.

O iGeom possui vários recursos interessantes para ensino/aprendizagem:

autorria de exercícios	possível construir um exercício para alunos a façam via Web (ou via aplicativo)
avaliação automática de exercícios	os exercícios elaborados podem ser automaticamente avaliados pelo iGraf
comunicação em servidor Web	pode-se incorporar o iGraf em sistemas gerenciadores na Web, permitindo que um aluno encaminhe automaticamente soluções de exercícios ao servidor
gráficos animados	pode-se fazer gráficos utilizando parâmetros para visualizar conceitos de crescimento, decrescimento, concavidade...
sessão	o iGraf anota todas as operações realizadas (numa <i>sess&aetilde;o</i> , podendo gravá-la ou enviá-la (se conectado a um servidor Web)

O iGraf (assim como o iGeom e o iComb) podem enriquecer *pàginas Web abertas* (aquelas com material didático que todos podem acessar) e também *pàginas Web fechadas* (aquelas controladas por um sistema gerenciador de cursos ou de conteúdos, como o [SAW](#) ou o [Moodle](#)). Ao incorporar o iGraf a um sistema gerenciador de cursos ou de conteúdos, pode automaticamente receber trabalhos interativos de usuário/alunos cadastrados. Se desejar examinar como é possível inserir o iGraf em uma página Web preparada para enviar respostas a um servidor, [siga este apontador](#).

[Veja o manual do iGraf](#)

.: iGraf: Gráficos Interativos na Internet :. 3.0.3

Gráfico	Cálculo	Animação	Edições	Exercício	Ajuda
---------	---------	----------	---------	-----------	-------

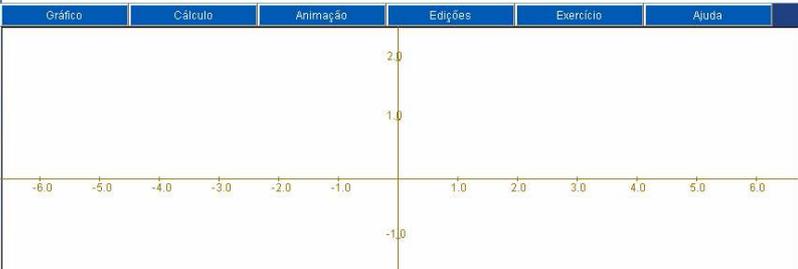


Figura 7 – Área de plotagem

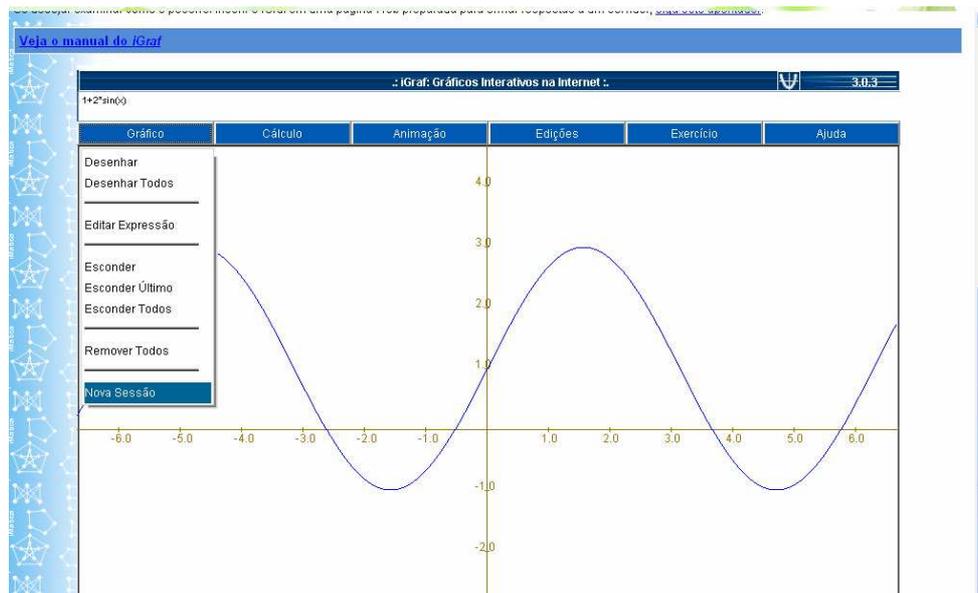


Figura 8 – Exemplo de gráfico: construção no site

A exposição do conteúdo deu-se inicialmente em sala de aula de forma dialógica e, imediatamente realizou-se a construção manual dos gráficos no Laboratório de informática da escola. Organizados em duplas, os 27 alunos, que compõem a turma, acessaram a página citada para execução online das atividades e exercícios propostos, realizando anotações também em seu material. Foram executados vários tipos de gráficos com diferentes propostas, operações matemáticas, desde a multiplicação e a soma de um escalar pelas funções trigonométricas estudadas, até a alteração do arco da função, observando-se sempre seus comportamentos no eixo cartesiano disponibilizado no site.

As funções foram inseridas pelos alunos, no local indicado na figura. Ao teclar *Enter* o gráfico se forma o que permite ao aluno comparar o que foi construído *online* com as relações estudadas em radianos, conforme exemplo abaixo, de atividade construída por aluno no site e em folha quadriculada (figuras 8 e 9). A cada nova atividade é necessário clicar nos *links* 'gráfico' e 'nova sessão' para limpar a área do eixo cartesiano e assim entrar com nova função e novo gráfico.

5.2. Resultados

A avaliação da atividade com a Turma de 8ª série foi feita através da redação de uma auto-avaliação, na qual se solicitou aos alunos que fossem citados os pontos positivos e negativos. Como pontos positivos foram evidenciados a melhor compreensão e a agilidade na resolução dos exercícios, que foram aplicados em dois momentos.

Em um primeiro momento com as atividades previamente resolvidas apenas conferindo e comparando os resultados obtidos ao utilizar o programa com os obtidos no caderno; já em um segundo momento sem resolução prévia, somente com a inserção no programa dos coeficientes das equações, para posteriormente resolverem-nas de forma manual poder conferi-las, comparar, os resultados e modo de resolução de cada uma das questões. Após a execução dessa atividade não foram mencionados pontos negativos.

Da apreciação, pelos alunos do 2º ano do Ensino médio, do modo como foi organizado e disponibilizado o conteúdo, tem-se uma avaliação positiva, pois consideraram que puderam visualizar e compreender melhor a construção de gráficos, fato que, segundo mencionaram, seria uma lacuna na sua formação matemática como estudante, se continuassem a ver esse conteúdo da forma tradicional.

A avaliação da aplicação da atividade foi feita em forma de trabalho a ser entregue em data prevista, no qual cada aluno acessou o programa sozinho e resolveu os exercícios propostos sobre gráficos, transcrevendo-os para folhas de papel quadriculado e/ou milimetrado para melhor precisão e desempenho da atividade.

Em ambas as situações com a utilização da Internet como auxílio na aprendizagem matemática os alunos sentiram-se primeiramente desconfiados das suas capacidades e da situação que estava por vir, uns não acreditavam em si próprios por terem pouco conhecimento de informática. Com a realização das atividades identificou-se o desenvolvimento da autoestima e da autoconfiança destes alunos, não somente na informática, mas também no aprendizado em matemática, pois no decorrer das aulas realizaram as atividades com autonomia,

sem precisar um tempo determinado, e como resultado temos que, de 5 alunos de cada turma, 3 obtiveram resultados positivos no que lhes foi proposto de atividade avaliativa. Alguns executavam as atividades mais rapidamente e outros mais devagar, precisando de mais atenção e auxílio.

Foi possível perceber um melhor desenvolvimento do raciocínio lógico nas aulas que aconteciam no laboratório de informática quando confrontadas àquelas em sala de aula, pois os alunos buscavam e comparavam os resultados das atividades aplicadas no site com as resolvidas em seus cadernos, percebendo a utilização de estratégias diferentes que obtinham o mesmo resultado.

Segundo Antunes (2006):

O encontro de soluções de um problema proposto não deve encerrar a busca processada pelo aluno. Ao chegar a uma resposta, é importante que procure descobrir se a 'via utilizada' foi realmente a única disponível. Na maior parte das vezes, resolvemos problemas do cotidiano porque, entre ensaios e erros, poucas vezes refletindo se existiriam outras e se a encontrada foi efetivamente a melhor.

Nas experiências realizadas não houve uma satisfação plena de imediato pelos alunos, pois havia mais de um caminho para se verificar. Esta ocorreu somente após várias tentativas de execução/comparação das atividades propostas para assim provar a compreensão dos conteúdos específicos trabalhados nas turmas.

No decorrer das aulas de matemática, os alunos foram questionados sobre seus conhecimentos em informática e de recursos tecnológicos. A maioria entende que estes desenvolvem facilmente sua aprendizagem, suas habilidades, quando desafiados e quando lhes é exigida uma maior concentração. Especificamente em Matemática desenvolveram e operaram, sem dificuldades, as ferramentas tecnológicas e as disponibilizadas na Internet para a sua aprendizagem.

O fato de serem desafiados a compararem as resoluções das atividades propostas feitas manualmente com as que resolveram online, mostrou a diferença entre a maneira tradicional de como se processa o ensino e o que se busca atualmente com uma nova prática, com a utilização das novas tecnologias, integrando os meios de comunicação e de aprendizagem na escola.

Para Moran (2000):

Vale à pena encontrar no início de um processo específico de aprendizagem e no final, na hora da troca da contextualização. Iniciar o processo presencialmente. O professor estimula, motiva. Coloca uma questão, um problema, uma situação real. Os alunos pesquisam com a supervisão dele. Uma parte das aulas pode ser substituída por acompanhamento monitoramento de pesquisa, com o professor dando subsídios para os alunos irem além das primeiras descobertas, ajudando-os nas suas dúvidas. Isso pode ser feito pela internet, por telefone ou contato pessoal com o professor.

Ambas as turmas executaram as atividades propostas sempre com o acompanhamento e supervisão do professor, assim como as descobertas e sugestões foram também registradas no material didático do professor e dos alunos.

Ainda para Moran (2000), é necessário a utilização de técnicas que sirvam para incentivar e encaminhar a aprendizagem esperada :

[...] as técnicas precisarão estar coerentes com os novos papéis tanto do aluno, como do professor: estratégias que fortaleçam o papel de sujeito da aprendizagem do aluno e o papel de mediador, incentivador e orientador do professor nos diversos ambientes de aprendizagem.

Nos exemplos citados neste artigo os alunos não foram apenas coadjuvantes, sem interagir nas práticas utilizadas, mas juntamente com o professor foram o centro de toda a pesquisa, o papel principal, sujeitos da aprendizagem nos diversos ambientes e ferramentas disponibilizadas para os conteúdos específicos estudados.

6. CONCLUSÃO

Com este estudo objetivou-se principalmente tecer uma reflexão sobre o ensino-aprendizagem em Matemática, e sobre o valor formativo da Internet na Educação de alunos, em duas situações distintas, com uma turma de Ensino Fundamental e com uma turma de Ensino Médio.

Observou-se, durante a execução dos trabalhos e atividades, a motivação e o interesse dos educandos envolvidos, assim como, a apropriação dos conceitos trabalhados e a interação com as ferramentas utilizadas. Posteriormente percebeu-se uma expressiva melhora nos resultados obtidos quando submetidos às avaliações institucionais.

Proporcionou-se desse modo, o desenvolvimento das habilidades de raciocínio e resolução de problemas através de atividades práticas, gerando a

capacidade de comunicar idéias e permitir modelar e interpretar a realidade com espírito crítico e criativo

Portanto, conclui-se com a proposta deste artigo, que a utilização da Internet, quando organizada e contextualizada de acordo com o componente curricular, segmentado ou não, pode ser de grande valia, como auxílio no processo ensino-aprendizagem.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- _ Antunes, Celso- Inteligências Múltiplas e seus jogos: inteligência lógico matemática, vol.6, Petrópolis, RJ: Vozes, 2006.
- _ Basso, Marcus Vinicius de Azevedo - Fagundes, Léa da Cruz ; Sistemas de conceitos na aprendizagem em matemática e mídias digitais -2005 - Fonte: <http://mathematikos.psico.ufrgs.br/im/mat01070081/mdmat.pdf>
- _ Brandão, Edemilson Jorge Ramos; Informática na educação e educação matemática– disponível em: <http://www.ajes.edu.br/arquivos/20081008094403.pdf> - 2006.
- _ Brito, Josivaldo de Souza (Et Al.); Atividades interdisciplinares com jogos Virtuais para o ensino de matemática. Disponível em: http://artigos.netsaber.com.br/resumo_artigo_2590/artigo_sobre_jogos_digitais_no_ensino_da_matematica
- _ Freire, Paulo; Educação e mudança. Ed.Paz e Terra S/A , São Paulo, SP- 2008
- _ Gardner, Howard; Teoria das inteligências múltiplas – Teorias cognitivas da aprendizagem.
- _ Gravina, Maria Alice; A aprendizagem da Matemática em ambientes informatizados. Porto Alegre, UFRGS- 1999. disponível para download/leitura em:
- _ Gregolin, Vanderlei Rodrigues; Linguagem Logo: Explorando Conceitos Matemáticos – disponível em : <http://www.fclar.unesp.br/betalogo/>
- _ Henz, Celso Ilgo; Ricardo Rossato_ Educação humanizadora na sociedade globalizada, Santa Maria: Biblios, 2007.

_ Hohenwarter, Professor Markus; Criador do GeoGebra, Diretor do Projeto; Kreis, Yves; desenvolvedor do Geogebra; Disponível em: http://diadematematica.com/modules/mastop_publish/?tac=GeoGebra

_ <http://www.matematica.br/igraf/>

_ <http://www.projetos.unijui.edu.br/matematica/>

_ <http://www.seer.ufrgs.br/index.php/InfEducTeoriaPratica/article/view/6275/3742>

_ <http://www.seer.ufrgs.br/index.php/InfEducTeoriaPratica/article/view/12308>

_ Lakomy, Ana Maria ; Teorias Cognitivas da Aprendizagem, 2. Ed. rev. e atual, Curitiba: Ibpex: 2008

_ Martins , Maria da Luz Lira; Jogos Digitais No Ensino Da Matemática(2007), Fonte: <http://www.webartigos.com/articles/3276/1/Jogos-Digitais-No-Ensino-Da-Matematica/pagina1.html>

_ Martins, Maria Da Luz Lira; Jogos Digitais No Ensino Da Matemática. Disponível em:http://artigos.netsaber.com.br/resumo_artigo_2590/artigo_sobre_jogos_digitais_no_ensino_da_matematica.

_ Melo, Alessandro de ; Sandra Terezinha Urbanetz – Fundamentos de Didática, Curitiba: Ibpex, 2008.

_ Moran, José Manuel; Masseto, Marcos T.; Maria Aparecida Behrnes- Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica- Campinas, SP- Ed. Papyrus, 2000

_ Notare, Márcia Rodrigues ; Comunicação e Aprendizagem Matemática On-line: um estudo com o Editor Científico ROODA Exata. UFRGS - Porto Alegre, 2009. Disponível em:

_ Zulian, Margaret Simone- Redes Virtuais: Formação de Professores, Porto Alegre: Imprensa Livre, 2003.