

UNIVERSIDADE DO GRANDE RIO “Prof. José de Souza Herdy”

UNIGRANRIO

Escola de Educação- Programa de Mestrado em Ensino das Ciências na
Educação Básica

Cleverson Vidal Esteves

CADERNO DE ATIVIDADES HIPERTEXTUAIS:

O uso da Virtualização na sala de aula de Matemática, no contexto algébrico do
7º ano do Ensino Fundamental

Orientador: Prof. Dr. Herbert Gomes Martins

Co-orientadora: Prof.^a Dr.^a Changkuo Rodrigues

Duque de Caxias- RJ

2015

CADERNO DE ATIVIDADES HIPERTEXTUAIS

O uso da Virtualização na sala de aula de Matemática no contexto algébrico do 7º ano do Ensino Fundamental

Produto de Mestrado apresentado à Universidade do Grande Rio “Prof. José de Souza Herdy”, como parte dos requisitos parciais para a obtenção do grau de Mestre em Ensino das Ciências na Educação Básica.

Cleverson Vidal Esteves

Herbert Gomes Martins

Chang Kuo Rodrigues

1 APRESENTAÇÃO

A elaboração desse material atende à exigência do Programa de Mestrado Profissional em Ensino das Ciências na Educação Básica, da Universidade do Grande Rio “Professor José de Souza Herdy”, UNIGRANRIO, para aquisição do título de Mestre em Ciências.

Este Produto Educacional traz, como argumento teórico, os estudos realizados na elaboração da Dissertação de Mestrado intitulada: “A Virtualização como estratégia de ensino a partir do caso de uma turma do Ensino Fundamental: uma abordagem hipertextual no contexto algébrico”.

O objetivo geral da Dissertação foi estudar como a Virtualização é explorada pelos alunos de uma turma do 7º ano do Ensino Fundamental II, com o uso de computadores em sala de aula, como estratégia de aprendizagem.

As questões apresentadas neste caderno foram elaboradas para o Estudo de Caso, realizado com os alunos, durante as atividades de campo. Espera-se que vocês, professores, estejam utilizando computadores em sala, para que façam proveito destas questões em suas aulas de Matemática e promovam outras situações em que o processo virtual se faça presente.

Na estruturação deste caderno, optou-se por uma organização similar a uma sequência didática, a qual, segundo Zabala (2007, p. 18), representa um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização dos objetivos educacionais definidos pelo professor, objetivando o desenvolvimento do currículo escolar.

2 INSTRUÇÕES GERAIS PARA O USO DA VIRTUALIZAÇÃO

A Virtualização apresentada aqui foi proposta por Lévy (1996) e acontece quando quatro elementos atuam de forma cíclica, desencadeando um processo de construção do conhecimento no campo virtual, com o uso do computador. Esses elementos, que podem, também, ser entendidos como fases, são: realização, potencialização, atualização e virtualização.

Entende-se por realização a escolha da ferramenta a ser usada para exibir os conteúdos propostos pelo professor. Essa ferramenta pode ser um *site*, um *software*, páginas da *internet*, portais educativos e/ou outros recursos digitais disponíveis. Já a potencialização representa o conteúdo a ser pesquisado, analisado ou explorado pelos alunos com a ajuda do professor.

A atualização é a situação, ou proposta de pesquisa, que pode partir do professor ou, até mesmo, da escolha dos alunos. Quando soluciona-se um problema, na concepção virtual, faz-se uma atualização. Já a discussão que se faz a partir dessa solução denomina-se virtualização. Como defende Lévy (1996), na virtualização, inventam-se problemas, pois parte de uma situação resolvida para questionar sua condição atual ou futura. Para fins de exemplificação, imagine que os alunos irão trabalhar com o tema economia. O professor, então, pede-lhes que pesquisem sobre a economia dos países da América Latina. A solução da questão está na apresentação dos países e de suas economias e a discussão que se abre, quanto ao que faz uma pessoa ser mais rica do que outra, já pertence ao campo da virtualização.

Ao preparar uma atividade para ser trabalhada no campo virtual, para uso da Virtualização como estratégia, faz-se necessário, então, passar por essas etapas. Abaixo, apresenta-se um quadro resumindo essa explanação.

Realização	Ferramentas digitais
Potencialização	Conteúdos explorados
Atualização	Solução do problema
Virtualização	Invenção do problema

Outro ponto a ser considerado é a forma como essas atividades se apresentam para os alunos e como poderão apresentar suas conclusões para o professor e os colegas. De acordo com Lévy (1996), a linguagem mais apropriada denomina-se Hipertexto.

O Hipertexto pode ser uma imagem, um *link*, um conjunto de páginas da *internet*, uma digitação em *Word*, apresentação de *slides*, o uso de um *software*, ou seja, muitas situações de caráter digital. Alguns materiais impressos já utilizam a ideia de Hipertexto, quando fazem uma indicação de um endereço eletrônico em suas páginas, ou quando trazem uma imagem da *internet*.

A seguir, têm-se as atividades usadas no contexto algébrico do 7º ano do Ensino Fundamental II, as quais podem ser exploradas pelos professores de Matemática que desejarem aplicar essa estratégia na sala de aula.

Para cada aula, há um objetivo, uma síntese virtual, a fim de que o professor possa entender como a Virtualização se processa em cada atividade, com um parecer das virtualizações realizadas pelos alunos nas tarefas propostas, desenvolvimento e tempo estimado da aula.

3 ATIVIDADE HIPERTEXTUAL 1: O SIGNIFICADO DA EQUAÇÃO

OBJETIVOS

- Realizar uma leitura hipertextual, por meio de *sites* educativos, para se obter um conjunto de informações, de modo que o aluno possa construir o significado de equação;
- Desenvolver a capacidade de síntese e articulação de dados;
- Explorar a *internet*, mostrando-se capaz de lidar com várias questões ao mesmo tempo, organizando-as coesamente;
- Montar um hipertexto com as informações pertinentes.

SÍNTESE DOS ASPECTOS VIRTUAIS

Leitura hipertextual

<u>Realização</u>	<i>Internet</i> na sala de aula.
<u>Potencialização</u>	Endereços eletrônicos envolvendo a história da equação.
<u>Atualização</u>	Compreensão do significado de equação, através da associação de hipertextos.
<u>Virtualização</u>	Associação da equação a situações reais, a pessoas e à importância do uso de fórmulas, para descobertas científicas.

DESENVOLVIMENTO

O professor apresenta aos alunos os endereços eletrônicos do Hipertexto 1, para que iniciem a pesquisa sobre equações. O primeiro endereço traz um pequeno histórico da equação e o segundo apresenta algumas equações que revolucionaram a Ciência.

Hipertexto 1 - Endereços de pesquisa

www.matematiques.com.br/conteudo.php?id=582

diadematemática.com/docentes/2013/10/05/equações-que-revolucionaram...

O professor pode fazer inferências, para instigar os alunos a procurarem por indícios do que é uma equação, nos *sites* de pesquisa.

Os alunos deverão pesquisar e selecionar dados, preferencialmente no *word*, e, depois da seleção, construir um Hipertexto. O professor pode, inclusive, incentivar a inclusão de figuras nos textos digitais criados por eles.

Abaixo, Hipertexto 2, apresenta-se uma criação dos alunos, após leitura hipertextual:

Hipertexto 2 - Produção textual

Hipertexto: Síntese dos alunos da Turma XXX

Equações

François Viète

Ele foi o primeiro a estudar equações. Com ele as equações deixaram de ser meros passatempos para serem utilizadas em descobertas científicas,

Existem várias formas de equações.

Fonte: Dados da pesquisa.

TEMPO ESTIMADO

Duas aulas de 50 minutos.

4 ATIVIDADE HIPERTEXTUAL 2: BALANÇA DE EQUAÇÕES

OBJETIVOS

- Manipular dados no computador, testando conjecturas.
- Reconhecer o princípio aditivo e multiplicativo nas situações propostas.
- Resolver equações simples, simulando questões no computador.

Hipertexto 3 - Endereços eletrônicos, para uso de balanças.

Disponível em: < http://nlvm.usu.edu/en/nav/frames_asid_201_g_4_t_2.html>

< http://nlvm.usu.edu/en/nav/frames_asid_324_g_4_t_2.html>.

<http://www.projetos.unijui.edu.br/matematica/fabrica_virtual/Antonio_Miguel_e_Adilson_Sella/index.html>.

OBS: Para o uso das balanças do primeiro endereço, é necessário baixar o Java. O navegador mais apropriado para a execução é o Mozilla.

SÍNTESE DOS ASPECTOS VIRTUAIS

Balanças de equações 1

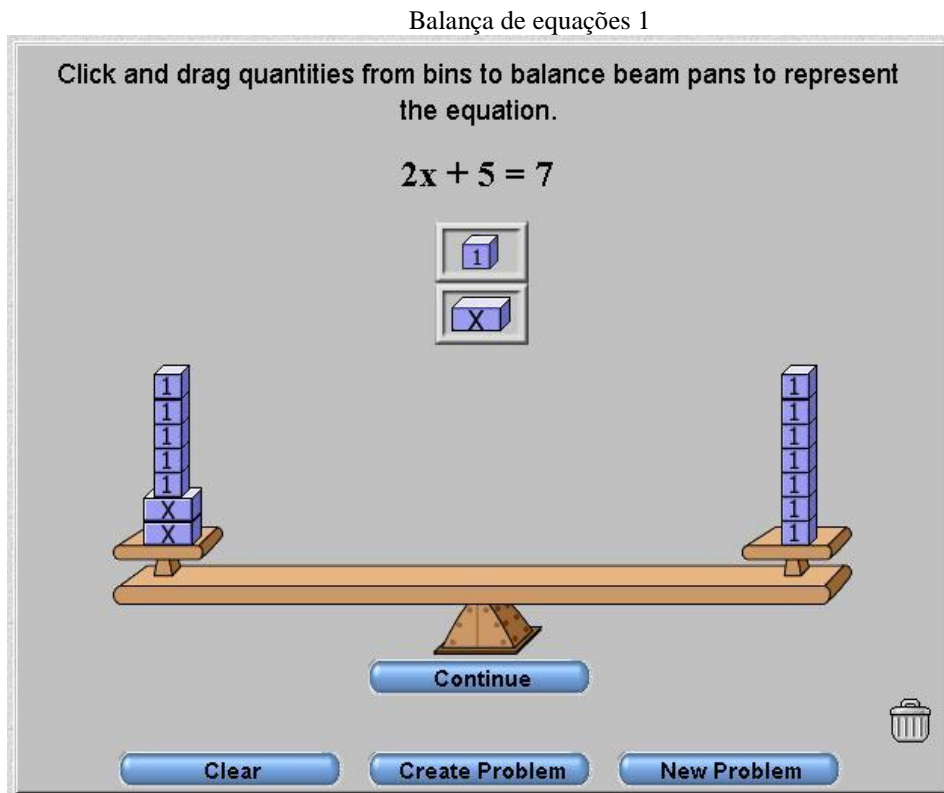
<u>Realização</u>	Balança de equações na <i>internet</i> .
<u>Potencialização</u>	Equações do 1º grau.
<u>Atualização</u>	Resolução de equações com movimentos.
<u>Virtualização</u>	Desenvolvimento de padrões lógicos, nas interpretações de resultados de equações.

DESENVOLVIMENTO

O professor pode dividir a turma em grupos de, no máximo, 4 alunos e sugerir que equilibrem as balanças, sempre justificando o realizado. Os alunos podem criar um arquivo em *word* ou, até mesmo, fazer anotações em cadernos ou blocos.

Outra sugestão é dividir a turma em dois grandes grupos – por exemplo, o grupo dos meninos e o das meninas –, estimulando uma competição positiva na sala, em que ganha o grupo que realizar maior número de equações, num curto período de tempo. Essa aula fica bem interessante, se o professor usar o *data show*, para que as equações possam ser visualizadas por todos.

No primeiro endereço das balanças, é possível criar, no programa, equações, para, depois, equilibrá-las, estimulando, assim, o raciocínio lógico e a criatividade.




Fonte: Dados da pesquisa.

No segundo endereço, as balanças disponíveis são propostas para desenvolver o princípio aditivo e multiplicativo, fazendo o aluno interagir com atividades já definidas no programa. Elas são fases, que têm alternativas de respostas, em que o aluno pode verificar seus acertos e erros e seguir em frente. É uma atividade que pode ser feita com a turma toda,

num primeiro momento, quando o professor usa o *data show*. Em outro momento, pode-se dividir a turma em duplas e pedir aos alunos que justifiquem os comandos realizados. Se não houver a possibilidade de um diálogo imediato entre o professor e as duplas, o professor pode pedir ao aluno um roteiro dos procedimentos que adotou para solucionar as questões, explicando, assim, as estratégias de raciocínio lógico que o conduziram a dar uma resposta.

Balança de equações 2



Clique aqui para fazer exercícios

Fonte: Portal do Professor1, aula 5156.

SÍNTESE DOS ASPECTOS VIRTUAIS

Balança de equações 2

<u>Realização</u>	Balança de equações na <i>internet</i> .
<u>Potencialização</u>	Princípio aditivo e multiplicativo aplicados diretamente.
<u>Atualização</u>	Resolução de equações.
<u>Virtualização</u>	Raciocínio lógico utilizando o recurso tecnológico a partir de seus comandos. Ampliação das habilidades de percepção e de iniciativa nas tomadas de decisões.

Fonte: Dados da pesquisa.

TEMPO ESTIMADO

Duas aulas de 50 minutos, se usado apenas um dos endereços eletrônicos.

Quatro aulas de 50 minutos, se usados os dois endereços eletrônicos.

5 ATIVIDADE HIPERTEXTUAL 3: PLANO CARTESIANO

OBJETIVOS

- Reconhecer o plano cartesiano, por meio de um *software*, usando os comandos necessários para a localização de pontos.
- Criar Hipertextos, utilizando endereços eletrônicos que associem o plano a situações reais, como, por exemplo, os fusos-horários.
- Utilizar o jogo Teia Cartesiana, para aplicar o conceito de par ordenado.

DESENVOLVIMENTO

Nesta atividade, o professor pode utilizar um *software* de sua preferência. As atividades apresentadas aqui foram feitas com o uso do *software* *Winplot*, que é gratuito e pode ser baixado no link: <<http://math.exeter.edu/rparris/peanut/wppr32z.exe>>.

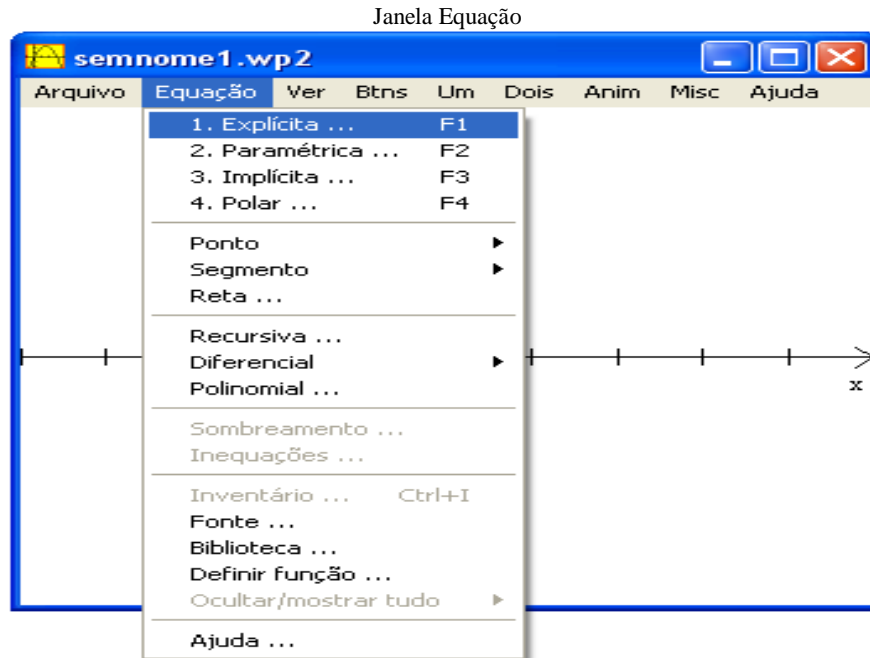
No *Winplot*, o aluno visualiza o plano cartesiano e pode localizar pontos. A figura abaixo mostra a página inicial do *software*.



Fonte: Dados da pesquisa.

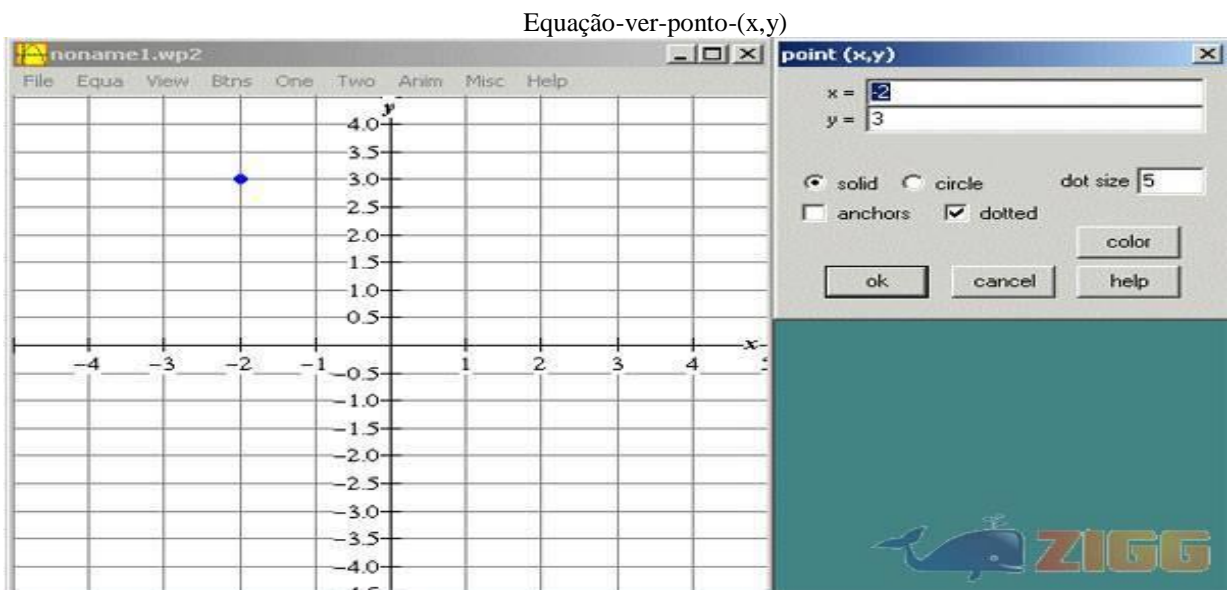
Os alunos vão clicar em janela e na opção 2-dim, ou seja, duas dimensões. Ao realizar esse comando, o plano cartesiano aparece na tela.

Para localizar pontos, os alunos deverão clicar na opção “equação explícita”, “ponto” e “(x, y)”, e abrirá uma caixa, para que ele digite o valor de x e y. A figura abaixo mostra a caixa onde se encontra a equação explícita:



Fonte: Dados da pesquisa.

Nessa figura, a anterior, é possível visualizar a caixa onde deverá ser digitado o valor do x e do y , após a realização dos comandos “ponto” e “ (x, y) ”. É possível, também, escolher a espessura do ponto. Deve-se usar a opção “sólido” e a numeração desejada, que, na ilustração, está representada por 5. Na versão em Português, aparece a opção “espessura”, no lugar de *dote size*.



Fonte: Dados da pesquisa.

Deverão ser consultados os links:

<<http://revistaescola.abril.com.br/fundamental-1/qualcritério>>. e

<<http://www.assimsefaz.com.br/sabercomo/como-calcular-fuso-horario>>, que explicam o que é fuso-horário e como é obtido. No site <www.consciencia.org/descartes.shtml>, para localização dos pontos no plano cartesiano.

SÍNTESE DOS ASPECTOS VIRTUAIS

<u>Realização</u>	<i>Internet e software Winplot.</i>
<u>Potencialização</u>	Plano Cartesiano.
<u>Atualização</u>	Localização de pontos, no plano.
<u>Virtualização</u>	Aplicabilidade do plano em situações reais, tais como Fusos-horários. Associações de fatos históricos à descoberta do plano.

Fonte: Do Autor.

TEMPO ESTIMADO

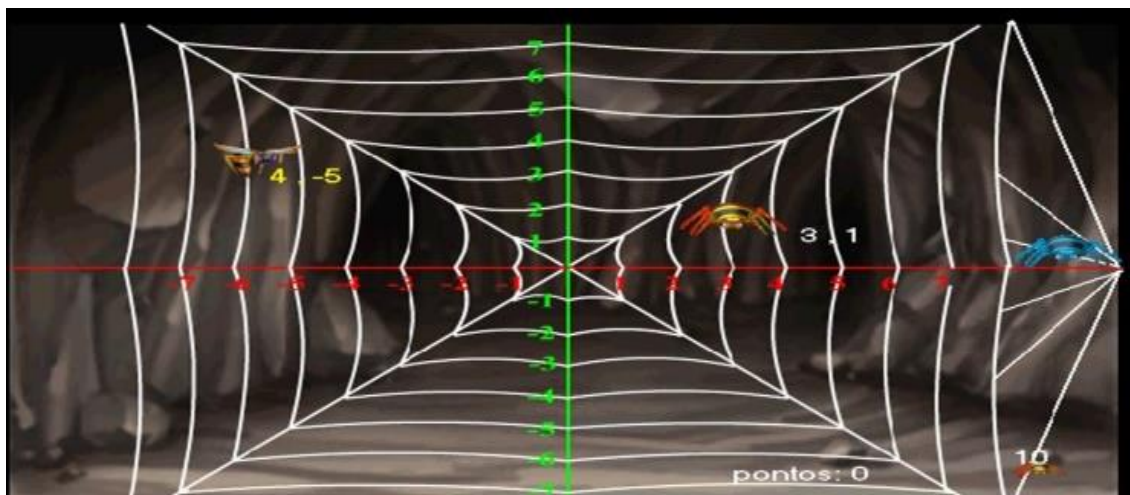
Duas aulas de 50 minutos.

6 ATIVIDADE HIPERTEXTUAL 4: TEIA CARTESIANA

Outra ideia que pode ser usada é o jogo Teia Cartesiana, que reforça os conceitos de plano cartesiano. Jogo de animação onde o aluno movimenta uma aranha que representa o plano cartesiano, com o objetivo de capturar abelhas, para se alimentar. As abelhas trazem as coordenadas cartesianas que representam o percurso que farão na teia.

O aplicativo foi desenvolvido por Roque Anderson e está disponível no endereço <<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/storage/recursos/14694/TeiaCartesiana.exe>>. Tanto o professor quanto os alunos podem baixar esse aplicativo para o computador.

Teia Cartesiana



Fonte: Dados da pesquisa.

DESENVOLVIMENTO

O professor pode dividir a turma em duplas, para jogar, e estabelecer um tempo de duração do jogo. No próprio aplicativo, o aluno já vai acumulando pontos, a cada vez que consegue alimentar a aranha; quando não consegue, perde pontos e a outra aranha vai ficando vermelha, até comer a aranha encarregada do seu alimento. O jogo pode ser associado, também, ao estudo de aracnídeos, proposto pelas Ciências Naturais, desenvolvendo um trabalho em conjunto com essa disciplina.

ASPECTOS VIRTUAIS

<u>Realização</u>	Aplicativo Teia Cartesiana.
<u>Potencialização</u>	Coordenadas cartesianas.
<u>Atualização</u>	Localização de pontos.
<u>Virtualização</u>	Associações do aplicativo com as Ciências da Natureza. Escolha de estratégias mais eficazes, para solucionar o problema, desenvolvendo habilidades de coordenação e raciocínio lógico.

Fonte: Dados da pesquisa.

TEMPO ESTIMADO

Duas aulas de 50 minutos.

7 ATIVIDADE HIPERTEXTUAL 5: INEQUAÇÕES NO WINPLOT

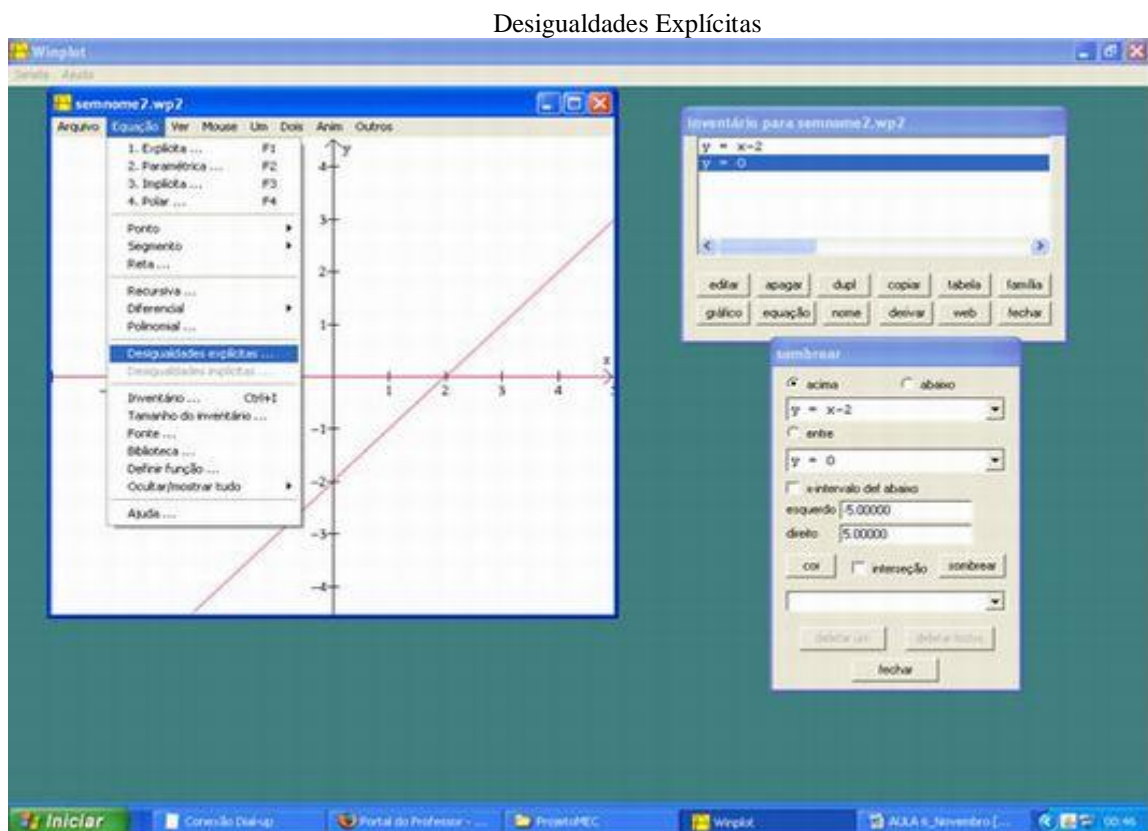
OBJETIVO

- Representar uma inequação por meio do *software Winplot*, visualizando, no recurso digital, a região na qual se encontra o intervalo que representa a sua solução.

DESENVOLVIMENTO

O professor pode listar algumas inequações, para serem digitadas no *software Winplot*.

Primeiramente, o aluno digita, na opção “equação explícita”, o primeiro membro da desigualdade. Surgirá, então, o gráfico de uma reta. Nesse mesmo comando, o aluno clica em “desigualdades explícitas”. Aparecerá uma caixa denominada “sombrear”, com as opções “acima” e “abaixo”. Se a desigualdade for maior do que zero (>0), a opção é “abaixo”, e o contrário, é “acima”. O aluno, então, irá escolher uma cor e clicar em “sombrear”. A região na qual se encontra o intervalo aparece na cor desejada. A imagem abaixo ilustra os passos dados.



Fonte: Dados da pesquisa.

ASPECTOS VIRTUAIS

<u>Realização</u>	<i>Software Winplot.</i>
<u>Potencialização</u>	Inequações do 1º grau.
<u>Atualização</u>	A solução da inequação.
<u>Virtualização</u>	Identificação visual da inequação, por meio do sombreamento; comando do <i>software Winplot</i> contrapondo-se à equação que representa um único ponto do eixo x.

Fonte: Autor.

TEMPO ESTIMADO

Duas aulas de 50 minutos.

8 ATIVIDADE HIPERTEXTUAL 6: SISTEMA LINEAR NO *SOFTWARE WINPLOT*

OBJETIVO

- Identificar um sistema linear geometricamente, utilizando-se de um recurso tecnológico, nesse caso, o *software Winplot*, por intermédio de seus comandos.

DESENVOLVIMENTO

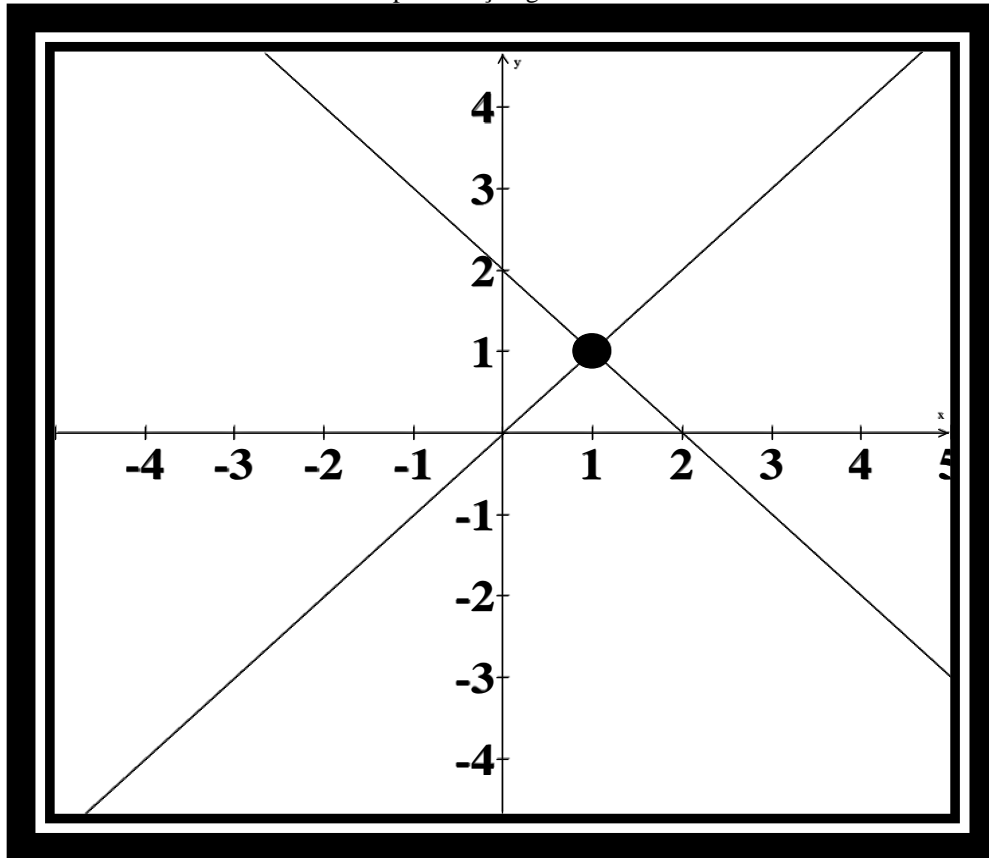
Para que essa atividade seja realizada pelo aluno de modo que compreenda os conceitos envolvidos, faz-se necessário que ele já saiba o que é uma equação linear e, quando tiver infinitas soluções, elas serão representadas por pares ordenados (x,y) . Ele também precisa estar ciente de que a representação geométrica desse tipo de equação é uma reta.

O professor pode recorrer ao princípio aditivo, para explicar o comando “*equação explícita*”, que apresenta, em sua caixa para digitação, o símbolo $f(x)$. Assim, pode explicar para os alunos que, no programa, esse símbolo representa o valor de y , que já está isolado dos demais elementos da equação. Como no sistema, a equação se apresenta com as variáveis no 1º membro, usando o princípio citado acima, da mesma forma que foi explicado na resolução da equação do 1º grau, para fazer o equilíbrio da mesma e encontrar o seu valor; os alunos não terão dificuldades em digitar a equação com a variável y isolada. Dessa forma, conservam-se as propriedades de uma função, sem que o professor precise explicá-las, uma vez que o assunto só é explorado, em sua totalidade, no Ensino Médio.

Exemplificando, apresentam-se as equações $x+y= 2$ e $x-y= 0$, ambas de um sistema linear. Antes de fazer a digitação no programa, o aluno isola o valor de y , usando o princípio aditivo, obtendo $y=2-x$ e $-y=-x$; multiplicando a segunda equação por (-1) , tem-se $y=x$.

O aluno deverá digitar, na caixa do comando já citado, o 2º membro das equações, uma por vez, e a representação geométrica do sistema aparece na tela, mostrando o seu resultado. A figura abaixo serve de exemplo:

Representação geométrica do sistema



Fonte: Dados da pesquisa.

Usando o comando “*equação-ponto-(x,y)*”, o ponto que representa a solução do sistema pode ser destacado. Esse procedimento já foi explicado na Atividade 3.

O professor pode dividir a turma em grupos e pedir que encontrem a solução de sistemas propostos por ele (de preferência, usar sistemas que apresentem uma única solução, uma vez que as formas indeterminadas e sem solução serão apresentadas no Ensino Médio).

No entanto, cabe ao professor, a decisão de mostrar essas outras soluções, pois o programa apenas apresenta a solução geometricamente, ficando as interpretações por conta do aluno.

ASPECTOS VIRTUAIS

<u>Realização</u>	<i>Software Winplot.</i>
<u>Potencialização</u>	Sistemas Lineares.
<u>Atualização</u>	Solução de um sistema de equações lineares.
<u>Virtualização</u>	Domínio de comandos para manipulação de dados e realização das tarefas. Visualização do resultado de um sistema, através do desenho criado no computador, partindo, então, para outras criações.

Fonte: Autor.

TEMPO ESTIMADO

Duas aulas de 50 minutos.

REFERÊNCIAS

ZABALA, Antoni. **A prática educativa**: como ensinar. Porto Alegre: Artmed.2007

PARRIS, Richard. **Programa Winplot**. Versão para Windows98, 2001.Disponível em:
<software> Acesso em: 20 set. 2013.

Endereços Eletrônicos

Portaldoprofessor.mec.gov.br

Rived.mec.gov.br

<http://matiterativa.blogspot.com.br/p/plano-de-aula.html>

<http://revistaescola.abril.com.br/fundamental-1/qualcritério>

<http://www.assimsefaz.com.br/sabercomo/como-calcular-fuso-horario>

www.consciencia.org/descartes.shtml