

ISSN 2316-7785

UM OLHAR PARA AS REPRESENTAÇÕES GRÁFICAS ATRAVÉS DO SOFTWARE GRAFEQ

Marinela da Silveira Boemo
Universidade Federal de Santa Maria
marinelasboemo@hotmail.com

Carmen Reisdorfer
Universidade Federal de Santa Maria
carmenpenz@hotmail.com

Inês Farias Ferreira
Universidade Federal de Santa Maria
inesfferreira@gmail.com

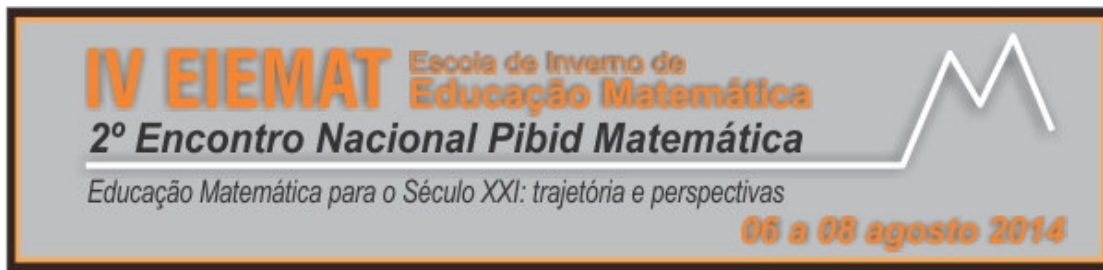
Resumo

A proposta aqui apresentada é resultado do trabalho final da disciplina de Tecnologias da Informação e da Comunicação na Educação Matemática do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Ensino de Física da Universidade Federal de Santa Maria. Este artigo tem por objetivo apresentar uma proposta de como utilizar o *software* Grafeq nas aulas de matemática no ensino médio para trabalhar a representação gráfica de equações e inequações lineares. Escolhidos o recurso e o tema, optamos por uma atividade ligada as artes, por acreditar que assim tornaríamos o estudo desse conteúdo mais atrativo. Iniciamos o trabalho a partir de uma pesquisa bibliográfica buscando subsídios para seu desenvolvimento e esclarecimento relativo a questões ligadas ao *software*, ao conteúdo e também a elaboração da atividade. Desta forma, pretende-se proporcionar a todos que de alguma forma estão envolvidos no processo de ensino e aprendizagem da matemática, uma possibilidade de utilizar o *software* Grafeq em suas aulas, mas também fazer desta oportunidade um momento de reflexão para os demais conteúdos envolvendo equações, inequações e funções que podem ser contemplados por este aplicativo.

Palavras-chave: Grafeq; Representação Gráfica ; Ensino e Aprendizagem; Ensino Médio.

Introdução

Os recursos tecnológicos estão presentes em nossas vidas quase que o tempo inteiro, desde uma simples atividade em nosso cotidiano familiar, passando pela escola até o nosso local de trabalho. Além disso, os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio - PCNEM (BRASIL, 1999) da área das Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, reforçam o uso em aula dessas ferramentas:



Esse impacto da tecnologia, cujo instrumento mais relevante é hoje o computador, exigirá do ensino de Matemática um redirecionamento sob uma perspectiva curricular que favoreça o desenvolvimento de habilidades e procedimentos com os quais o indivíduo possa se reconhecer e se orientar nesse mundo do conhecimento em constante movimento. (BRASIL, 1999, p. 41)

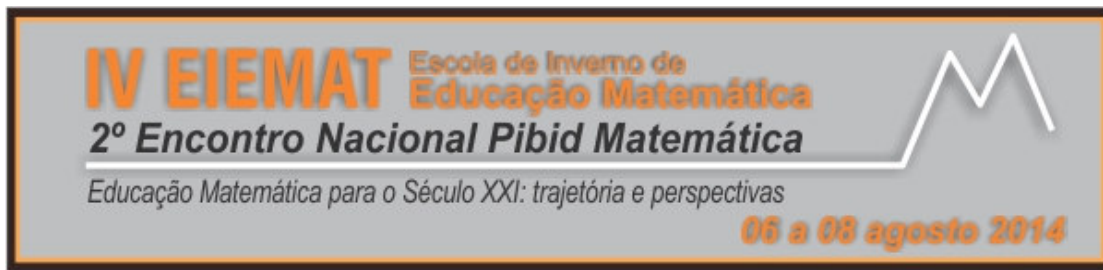
Em relação ao sugerido pelos PCNEM (BRASIL, 1999) observou-se que a matemática no ensino médio deve proporcionar aos alunos meios de utilização e ampliação dos conhecimentos matemáticos já aproximados deles em etapas anteriores de sua formação. Este mesmo documento contempla a questão da abstração, no sentido de dar ênfase aos objetos abstratos.

Considerando este contexto e o desenvolvimento da disciplina de Tecnologias da Informação e da Comunicação na Educação Matemática do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Ensino de Física da Universidade Federal de Santa Maria, que tem por objetivo aproximar os acadêmicos deste curso com os recursos tecnológicos disponíveis e o seu uso no preparo das aulas de matemática, a professora da disciplina propôs a elaboração de um plano de aula envolvendo os temas supracitados.

O pré-requisito para a elaboração da atividade proposta foi que ela deveria ser realizada em duplas, sendo um dos componentes, obrigatoriamente, professor em exercício, a dupla teve liberdade de escolher o recurso tecnológico e o conteúdo para desenvolver o trabalho.

Após o término, o plano de aula foi apresentado aos colegas e a professora, a qual mencionou a possibilidade de escrever um artigo a partir dos trabalhos finais da disciplina, com o intuito de produzir um material acessível a outros profissionais da educação que pudessem ter interesse pela proposta desenvolvida.

Com o intuito de dar continuidade à sugestão dada pela professora e levando em conta as ponderações feitas pela mesma e, também, pelos demais colegas da disciplina optamos por rever o trabalho apresentado, realizando readequações para elaborar este relato.



A escolha pelo *software* Grafeq deu-se por ele ser um *software* de domínio público e de fácil manipulação. Já, a escolha pelo conteúdo, representação gráfica das equações e inequações lineares, se deu por acreditarmos que na fase em que ocorre o ensino deste assunto os alunos encontram-se em um momento de transição no que diz respeito ao ensino da matemática, momento em que os objetos concretos começam a dar lugar aos objetos abstratos, daí a relevância pela sua escolha.

Referencial

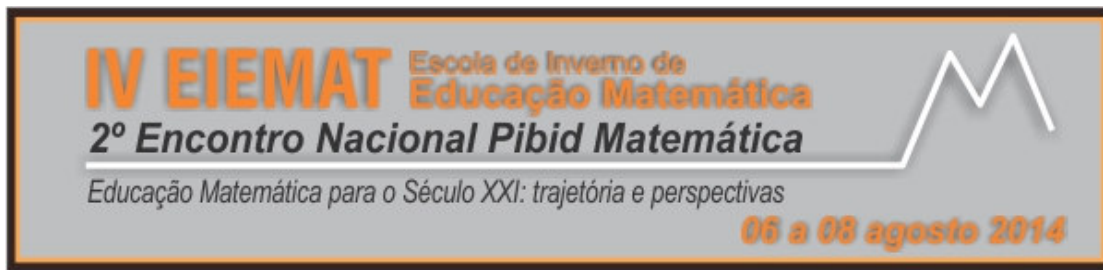
Para a realização deste trabalho partimos de uma pesquisa bibliográfica em busca de subsídios teóricos que contemplassem a utilização das tecnologias de informação e comunicação no cotidiano escolar e, de que forma sua implementação seria viável, especialmente, para o ensino da representação gráfica de equações e inequações lineares.

Com base nos Parâmetros Curriculares Nacionais a matemática tem como um dos seus papéis formar cidadãos capazes de relacionarem-se e intervirem na sociedade em que vivem, resolvendo problemas práticos do seu dia a dia, nessa direção dominar alguns recursos tecnológicos pode trazer contribuições.

Segundo o PCNEM (BRASIL, 1999) e o PCN+EM (BRASIL, 2002) o ensino da Matemática pode contribuir para que os alunos desenvolvam habilidades relacionadas à representação, compreensão, comunicação, investigação, e também, à contextualização sociocultural. Assim, o aluno tem a possibilidade de atribuir significado ao que aprende.

Na sociedade atual, cada vez mais as tecnologias fazem parte do nosso dia a dia, sendo assim torna-se fundamental a utilização dos recursos tecnológicos no meio escolar, neste caso, mais especificamente nas aulas de matemática. Além de facilitar algumas construções, eles tornam o ensino de matemática mais atrativo. Segundo Gravina e Basso (2012):

Quanto ao nosso desenvolvimento intelectual, e a ser contemplado especialmente durante os anos de formação escolar, 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 e BASSO, 2012, p. 12-13)

Quanto à utilização do computador, em especial do *software* Grafeq, podemos estabelecer novas relações para a construção do conhecimento ao propiciar uma aprendizagem dinâmica e colaborativa.

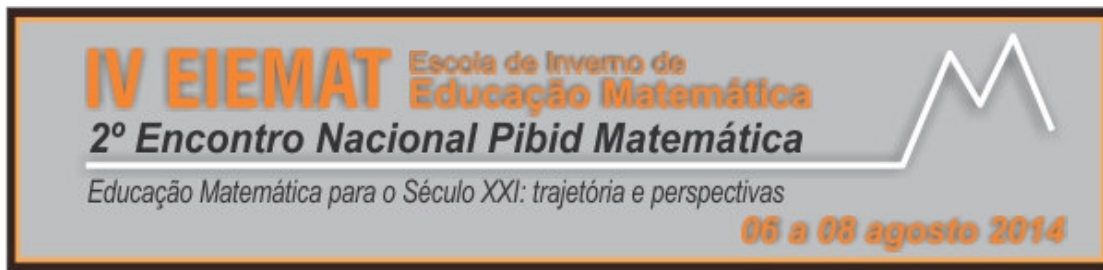
Segundo os PCNEM (BRASIL, 1999) o estudo de funções constitui um tópico importante na matemática. A leitura, interpretação e a construção de gráficos são consideradas uma habilidade fundamental na formação matemática do aluno, quanto ao ensino de Matemática, ao estudarmos as equações e inequações é essencial representá-las de diferentes maneiras: gráficos e representações algébricas, constituindo relações entre elas.

Grafeq e representação gráfica

Segundo Gravina (2012) o *software* Grafeq é utilizado para trabalhar com Geometria Analítica Plana, conjuntos de pontos e funções de uma variável real. Este aplicativo apresenta em sua janela de visualização, ao mesmo tempo, uma janela algébrica e a correspondência gráfica, possibilitando ao aluno visualizar quais transformações ocorrem na representação gráfica quando alteram-se os valores dos coeficientes das equações ou inequações.

Quanto ao aspecto visual, assim como outros *softwares*, o Grafeq possibilita um *feedback* mais preciso e ágil comparado ao que seria realizado com lápis e papel. Em relação a isso, Borba e Villareal (2011), trazem algumas particularidades visuais que as tecnologias computacionais proporcionam a educação matemática:

- Visualização constitui um meio alternativo de acesso ao conhecimento matemático.
- A compreensão de conceitos matemáticos requer múltiplas representações, e representações visuais podem transformar o entendimento deles.
- Visualização é parte da atividade matemática e uma maneira de resolver problemas.



- Tecnologias com poderosas interfaces visuais estão presentes nas escolas, e a sua utilização para o ensino e aprendizagem da matemática exige a compreensão dos processos visuais.
- Se o conteúdo de matemática pode mudar devido aos computadores, (...) é claro neste ponto que a matemática nas escolas passarão por pelo menos algum tipo de mudança (...) (BORBA; VILLARREAL, apud BORBA, 2011, p. 03).

Com base na escolha do *software* Grafeq e nas possibilidades que são desencadeadas com seu uso, optamos por trabalhar com a representação gráfica de equações e inequações, fizemos essa opção também por acreditar que ela está presente em muitas atividades, não só na matemática como em outras áreas, muitas vezes os alunos visualizam e interpretam este tipo de representação, sem ao menos se dar conta que se trata de um objeto matemático.

Nesse contexto é viável trabalhar não apenas a representação gráfica de equações e inequações, como também os gráficos de funções afim, por se tratar de um conteúdo de ensino médio. Acreditamos que, com o uso do *software* Grafeq, há possibilidade da aprendizagem se tornar mais significativa e atraente, facilitando o trabalho de análise, interpretação e construção de gráficos pelos alunos.

Atividade proposta

Para trabalhar a representação gráfica de equações e inequações iniciamos propondo ao professor de arte um período de atividade em conjunto, nesta aula seria solicitado a cada um dos alunos que faça um desenho, a sua “obra de arte”, utilizando apenas retas. Após o término desta atividade o professor de arte recolheria os desenhos realizados pelos alunos e os repassaria ao professor de matemática.

Em uma próxima aula de matemática, sugere-se que o professor realize uma revisão sobre todos os elementos que concernem à representação gráfica da função afim, por exemplo, inclinação, crescimento e decrescimento, raiz, sinal, etc., bem como aspectos inerentes a representação gráfica de equações e inequações.

Dando continuidade à atividade, em outro encontro, sugere-se que o professor de matemática leve os alunos ao laboratório de informática, para que estes familiarizem-se com o *software* Grafeq, ou seja, explorem os comandos, entre eles: inserir funções; alterar cores e espessura; realizar translações; mudar inclinação e preencher/colorir a região delimitada pelas inequações, como podemos observar no exemplo ilustrado na figura 1, onde foram inseridas no *software* as inequações que delimitam as regiões de cor vermelha e azul.

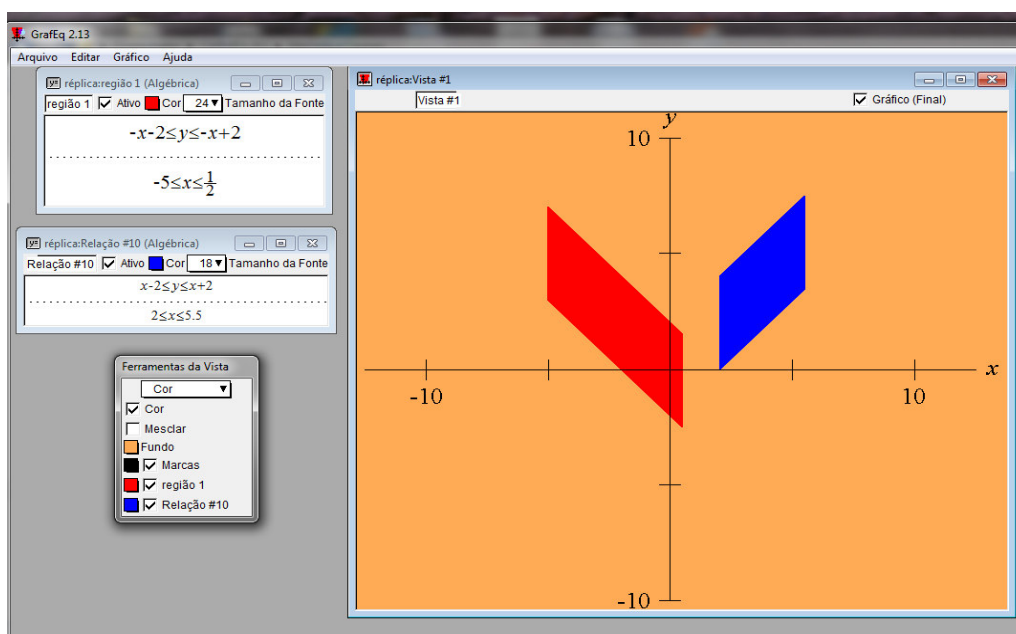


Figura 1: Representação gráfica de inequações no *software* Grafeq , elaboradas pelas autoras.

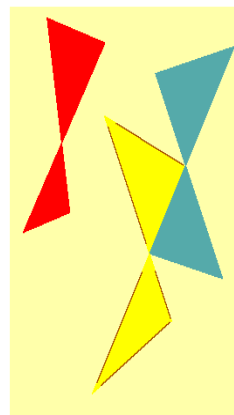
No quarto encontro sugere-se que os alunos recebam a sua “obra de arte”, que fora confeccionada na aula de artes. Em seguida, os alunos seriam convidados a fazer réplicas das suas obras no *software*. Antes o professor, como forma de incentivo, poderá apresentar a construção de uma réplica elaborada por ele. Para ilustrar utilizamos como referência uma obra de arte do artista Alfredo Volpi e a correspondente réplica com as representações gráficas utilizadas para a construção, conforme a figura 2.

Obra de Arte Original



(a)

Réplica



(b)

Figura 2: (a) Obra intitulada “Triângulos” do artista Alfredo Volpi. Disponível em:

<http://www.opapeldaarte.com.br/volpi-alfredo/>; (b) Réplica construída pelas autoras utilizando-se o *software* Grafeq.

A figura 3 apresenta a descrição das equações e inequações inseridas no aplicativo para a construção da réplica da figura 2.

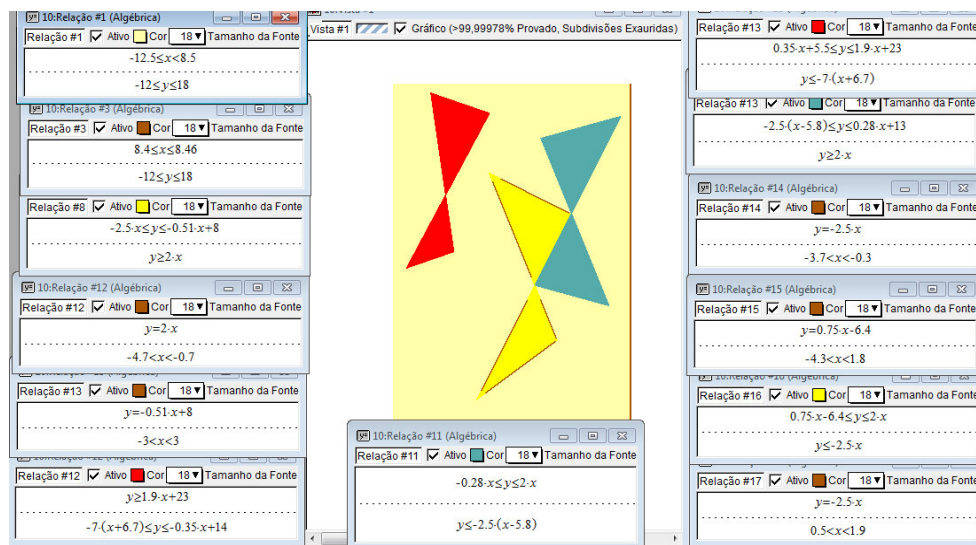


Figura 3: Réplica e as correspondentes funções utilizadas para reproduzir no grafeq da obra de arte original do artista Alfredo Volpi.

Em um quinto e último encontro propõe-se que os alunos finalizem suas réplicas e socializem, compartilhando o modo como as construíram, quais dificuldades enfrentaram e quais as contribuições deste tipo de atividade em seus aprendizados. Ao final da aula poderão ser propostas novas atividades agora com o conhecimento que se tem sobre a construção de gráficos de funções afins no *software* Grafeq.

Resultados esperados

Pretende-se que, com a utilização dos recursos tecnológicos, em especial o computador e o *software* Grafeq, consiga-se proporcionar aos alunos aulas de matemática mais atrativas e dinâmicas, que sirvam principalmente para que estes interpretem e relacionem a representação gráfica com a interpretação algébrica da função afim. E, além disso, contribuir no desenvolvimento de habilidades para resolução, interpretação e análise de problemas a fim de serem capazes de tomarem decisões em seu dia a dia.

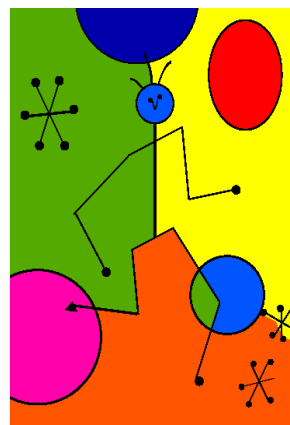
Optamos por exibir uma réplica construída pelas autoras a fim de servir de um incentivo a mais para o uso deste *software*, conforme ilustra a figura 4.

Obra de Arte Original



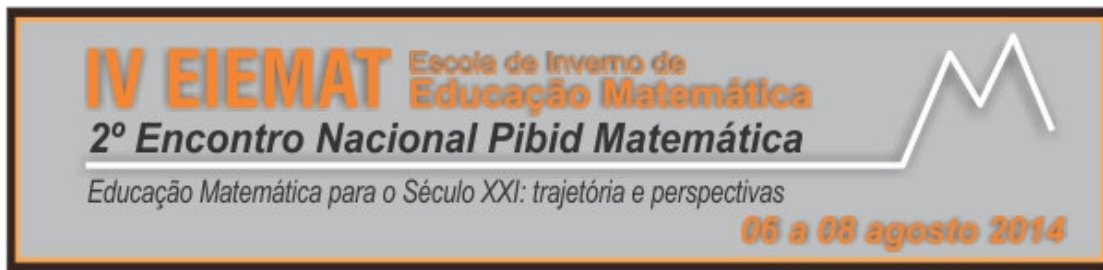
(a)

Réplica



(b)

Figura 4: (a) Obra intitulada “Painting” do artista Joan Miró. Disponível em: <http://quadrosdecorativos.net/obras-de-joan-miro/> ; (b) Réplica de autoria de Marinela Boemo.



Nesta réplica pode-se observar a utilização de outros tipos de representações gráficas, envolvendo não apenas as mencionadas neste trabalho.

Considerações finais

Espera-se que este artigo possa contribuir para a visualização de possibilidades no que diz respeito ao trabalho com as representações gráficas envolvendo equações, inequações e funções afim integrado ao uso das tecnologias no ambiente escolar. Tendo em vista, a existência de diferentes recursos tecnológicos devemos tirar proveito destes e deixarmos de atribuir a eles parte da culpa pela dispersão dos alunos, tornando-os aliados na busca por uma educação inclusiva à sociedade que se apresenta.

Visto a utilização deste *software* para o desenvolvimento do conteúdo abordado neste artigo, deixamos para reflexão a ideia de que este pode ser utilizado para trabalhar diversos conteúdos matemáticos. Por esse motivo, seu uso pode ser feito em atividades envolvendo alunos da Educação básica e, até mesmo, do Ensino Superior.

Referências bibliográficas

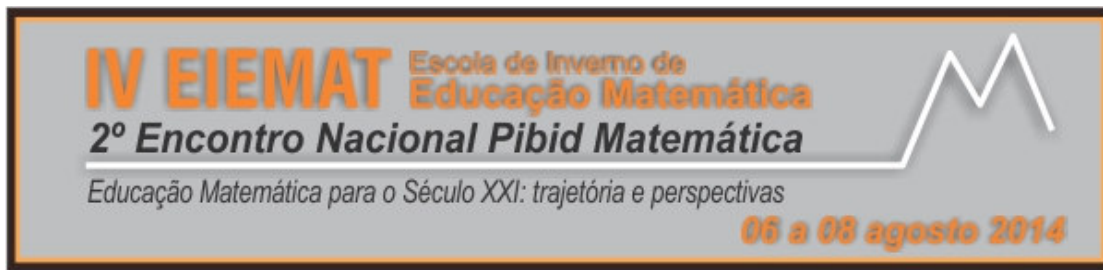
BRASIL. Ministério da Educação. Parâmetros Curriculares Nacionais – Ensino Médio. Brasília. Ministério da Educação, 1999.

BRASIL. Ministério da Educação. PCN + Ensino Médio. Brasília. Ministério da Educação, 2002.

BRASIL, Ministério da Educação. Orientações Curriculares para o Ensino Médio. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, Volume 2, 2006.

BORBA, M. C. *Educação Matemática à distância: balanço e perspectivas*. In: XIII Conferência Interamericana de Educação Matemática. Recife, 2011. Disponível em: <<http://www.rc.unesp.br/gpimem/downloads/artigos/borba/xiiciaem-edmatonline-balepersp.pdf>>. Acesso em: 20 jun. 2014.

DANTE, L. R. *Matemática: Contexto e Aplicações*. Volume 1. São Paulo: Ática, 2010.



GRAVINA, M. A. et al. *Matemática, Mídias Digitais e Didática: tripé para formação do professor de Matemática*. Porto Alegre: Evangraf, 2012. Disponível em: http://www.ufrgs.br/espmat/livros/livro2-matematica_midiasdigitais_didatica.pdf. Acesso em: 28 abr. 2014.