

Softwares educativos com tecnologias Multimídia: uma ferramenta para apoio ao ensino da Matemática

Carlos Vitor de Alencar Carvalho¹

¹Universidade Severino Sombra, Docente do Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Educação Matemática e do curso de Sistemas de Informação e Matemática e Centro Universitário de Volta Redonda, Docente do curso de Sistemas de Informação,

cvitorc@gmail.com

Resumo. *O uso de sistemas multimídia vem sendo cada vez mais utilizado nas mais diversas áreas, entre elas destaca-se Educação. Este trabalho tem o objetivo de contribuir para as reflexões das Tecnologias da Informação e Comunicação no processo de ensino e aprendizagem da Matemática. Este artigo mostra o desenvolvimento de dois softwares educativos com características multimídia implementados através do software de autoria Director. O Director utilizada a metáfora de um filme na implementação de aplicações isto faz com que ele tenha uma melhor curva de aprendizado possibilitando que o usuário alcance rapidamente uma alta produtividade usando toda a potencialidade do aplicativo.*

Palavras-Chave: Sistemas Multimídia, Software educacional, Software de Autoria, ensino da matemática

1 Introdução

Atualmente com a grande evolução na informática novas metodologias vêm sendo utilizadas para melhorar o processo de disseminação das informações. Trata-se de uma perspectiva que não pode mais ser ignorada e a questão, na atualidade, é como utilizar tais tecnologias para melhorar os processos de ensino e aprendizagem. Uma dessas metodologias é o que se chama de multimídia.

A multimídia é uma tecnologia utilizada para o desenvolvimento de *softwares* que permite integrar de forma intuitiva e interativa os elementos de comunicação como os sons, as imagens, os textos e as animações, de forma que a informação se torne mais rica, detalhada e atraente para o usuário [Bizzoto 1998]. Outro aspecto interessante de *softwares* desenvolvidos com essa tecnologia é a interatividade. Ela fornece aos estudantes uma postura dinâmica em relação às informações, isto é, pode-se definir a sequência e velocidade de acesso aos tópicos do sistema, proporcionando uma pesquisa eficiente e personalizada. Assim, tais ferramentas constituem um novo “ator” para auxiliar na construção do conhecimento dos estudantes e estimular a colaboração entre professor-estudante e estudante-estudante. Alguns exemplos de sucesso, da utilização de sistemas multimídia, podem ser encontrados na literatura, como o Porto (2008) que mostra a utilização do jogo TANGRAM para apoio ao ensino da matemática. Este sistema foi desenvolvido com a mesma ferramenta da autoria usada para desenvolver os softwares mostrados neste trabalho. Outro exemplo interessante pode ser encontrado em Kampff (2005) que apresenta um material multimídia sobre geometria plana.

Percebe-se que a inclusão de ferramentas computacionais nos processos de ensino e aprendizagem gera novas competências por partes dos educadores que os

fazem a repensar suas práticas docentes. Os educadores que estão dispostos a pensar sobre estes questionamentos começam a entrar na zona de risco descrita em Borba (2005) onde nem todos os aspectos são previsíveis e controláveis. Ao entrar nesta zona de risco o educador deve refletir sobre o seu modo de ensinar.

No contexto de ensino da Matemática, tais ferramentas são fundamentais para pois nesta área as visualizações gráficas são importantes para os entendimentos e compreensões dos diversos conteúdos.

Outro ponto importante é que há, no Brasil, políticas públicas educativas nacionais como o Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE), as Diretrizes e Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) para a educação básica que sugerem a incorporação das tecnologias ao ensino. Existem ainda ações do estado do Rio de Janeiro, como as da Secretaria Estadual de Educação, de entregar aos professores que atua no ensino Fundamental e Médio laptops com conexão à *internet*.

Assim, neste contexto, este trabalho mostra o desenvolvimento de alguns *softwares* multimídia para apoio ao ensino da Matemática. O restante deste artigo está organizado da seguinte forma: na seção 2 são mostradas a tecnologia e o *software* utilizado no desenvolvimento dos sistemas multimídia. Na seção 3 são apresentados os sistemas desenvolvidos, as suas funcionalidades e abordagem dos conteúdos e finalmente a seção 5 apresenta as considerações finais do trabalho.

2 Sistemas Multimídia

Como dito anteriormente os sistemas multimídia tratam de integrar de forma intuitiva as diversas mídias como textos, sons, animações, imagens, com o objetivo de melhorar e tornar mais atraente a informação. Para realizar tal integração duas etapas precisam ser cumpridas: modelagem da informação e implementação através de um software de Autoria.

A modelagem é importante para estruturar a informação e responder algumas questões fundamentais: Como dividir o domínio de informações em nós; Como os nós resultantes são conectados; Como o usuário interage com a aplicação. A técnica utilizada neste trabalho, chama-se Técnica de Modelagem Hiperídia (HMT – *Hipermedia Modeling Technique*). Esta técnica auxilia o desenvolvedor do sistema a responder as questões descritas acima e foi desenvolvida por Nemetz (1995). Basicamente, para se trabalhar com a HMT é necessário o desenvolvimento de quatro modelos: Modelo de Objetos; Modelo de Hiperobjetos; Modelo de Navegação; Modelo de Interface.

O Modelo de objetos tem o objetivo de descreve os principais objetos da aplicação, seus relacionamentos com outros objetos, atributos e operações; O Modelo de hiperobjetos tem o objetivo de proveniente de um refinamento do modelo de objetos. Ele serve para: definir novas associações e novas classes (novos caminhos para as informações) e identificar as mídias que serão usadas; O Modelo de Navegação define os pontos de entrada e pontos intermediários para acessar as informações da aplicação. Finalmente o Modelo de Interface define como as informações serão apresentadas ao usuário. Envolve a definição do *layout* das telas e a escolha do padrão gráfico e da identidade visual do produto, gerando um *breafing* do produto.

A Figura 1 mostra graficamente a posição de cada modelo durante o processo de passagem do Domínio da Aplicação para a Representação da Solução. A letra A mostra onde aplicar o modelo de Objetos e a letra B mostra onde estão os modelos de Hiperobjetos, de Navegação e Interface.



Figura 1: Passagem do Domínio da Aplicação para a Representação do domínio da Solução (Modificado de Nemetz, 1995).

Com a modelagem finalizada, pode-se iniciar a implementação dos mesmos através do *software* de autoria. Neste trabalho utilizou-se o *software Director*¹ [Bizzoto 1998]. A facilidade de trabalho proporcionada pelos *softwares* de autoria, ferramentas para criação de sistemas multimídia que apresenta uma menor curva de aprendizado em relação aos demais softwares, para a incorporação desses elementos, é sua principal característica. Além disso ele é um *software* multi-plataforma e permitir programação de ações mais sofisticadas através de uma linguagem de programação, chamada *Lingo*. A versão utilizada neste artigo, versão 8.5, permite a utilização de recursos XML possibilitando a importação de modelos e texturas desenvolvidas e criadas em outros softwares [Gonzalez 2001]. As aplicações desenvolvidas nele podem ser executadas nas estações clientes ou através da *internet* usando a tecnologia *shockwave*.

Os softwares de autoria de uma forma geral, trabalham usando uma metáfora, no caso do *Director* a metáfora é de um filme. Assim o desenvolvedor trabalha no *software* como se ele fosse o diretor de um filme podendo comandar e definir o cenário, o elenco, suas posições no palco e na cena bem como as ações e figurino. Na seção seguinte serão mostradas as principais telas do *software*.

3.1 O Diretor

O *Director* possui três *interfaces* principais para o desenvolvimento de uma aplicação multimídia. A Figura 2 mostra a *interface* do *software* e as telas principais: *stage*, *cast* e *score*.

¹ Director (versão 8,5) é marca registrada da Macromedia Inc. 1999-2001.

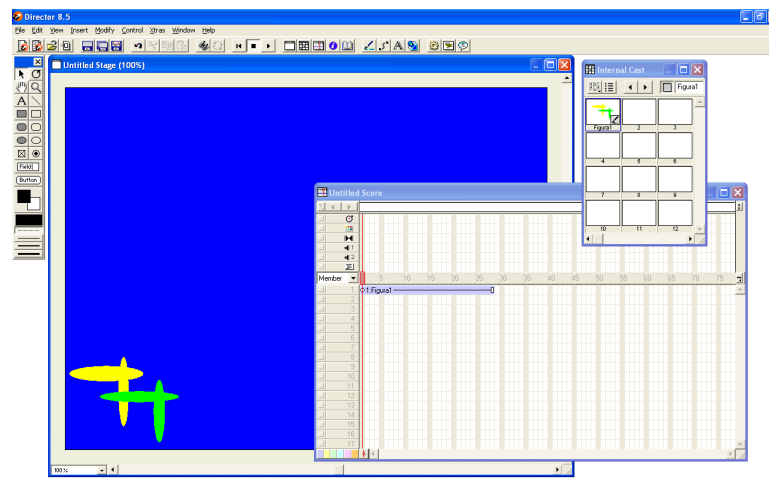


Figura 2: Interface principal do software *Director*.

O *stage* (Figura 3) é a área onde toda a aplicação será desenvolvida, isto é, metaforicamente um palco. A Figura 4 mostra o *cast*. Ele é responsável pelo armazenamento de todas as mídias que irão participar da aplicação. Finalmente a Figura 5 mostra a tela *score*. Nela o desenvolvedor irá definir como e quando as mídias irão ser visualizadas no *stage* além de especificar as transições, controle do tempo das animações, os sons e implementar os scripts necessários para sofisticar a aplicação.

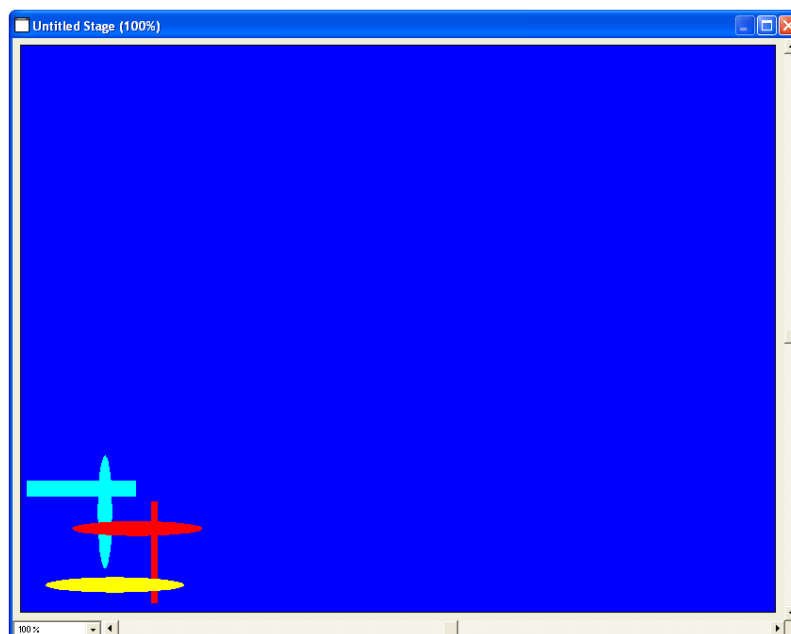


Figura 3: Tela *stage*.

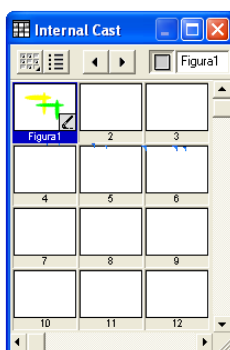


Figura 4: Tela cast.

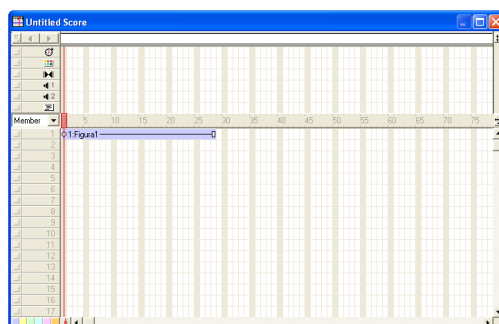


Figura 5: Tela score.

O *Director* já possui uma biblioteca com alguns scripts prontos para uso. Tal biblioteca pode ser acessada no menu *window-library palette*, a interface é visualizada na Figura 6.

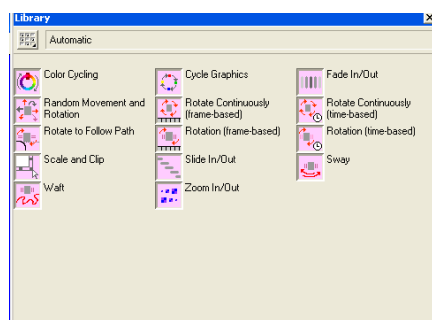


Figura 6: Tela *library palette*.

3.2 Um exemplo simples

Para exemplificar a facilidade de desenvolvimento de animações no *Director*, será mostrado um exemplo simples. O objetivo é fazer com que a figura abaixo se movimente no *stage* seguindo uma trajetória pré-definida. Primeiramente, deve-se criar a imagem e colocá-la no *cast* conforme a Figura 7. Esta imagem pode ser importada do disco rígido ou criada usando a ferramenta *paint* disponível no próprio *Director*.

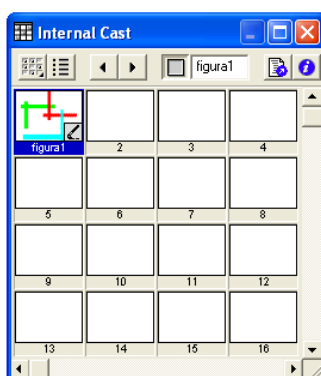


Figura 7: imagem armazenada no cast.

Em seguida é necessário transportar, através de um clique e arrasto a imagem, para o *score* ou o *stage*. Se for feito para o *stage* a imagem deve ser posicionada conforme a Figura 8. A mesma Figura mostra como fica o *score* após a inserção da imagem no *stage*.

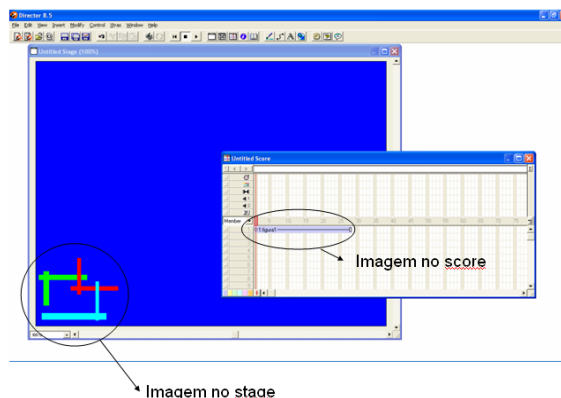


Figura 8: imagem no *stage* e sua posição no *score*.

O próximo passo é definir a trajetória da animação. Isso é feito seguindo as etapas abaixo:

- 1) No *score* clicar e seleciona somente o último item (frame) da imagem conforme a Figura 9;
- 2) No *stage* clicar na imagem e arrastar para outro ponto da área (Figura 10);
- 3) No *score* dentro dos *frames* da imagem criar dois pontos de mudanças. Tais pontos são chamados de *keyframes*. Eles podem ser acessados através do menu *insert-keyframe* (Figura 11).
- 4) Alterar a posição da trajetória da imagem nos *keyframes* (Figura 12);
- 5) Executar a animação acessando o menu *control-play*. Assim a imagem é animada dentro do *stage*.

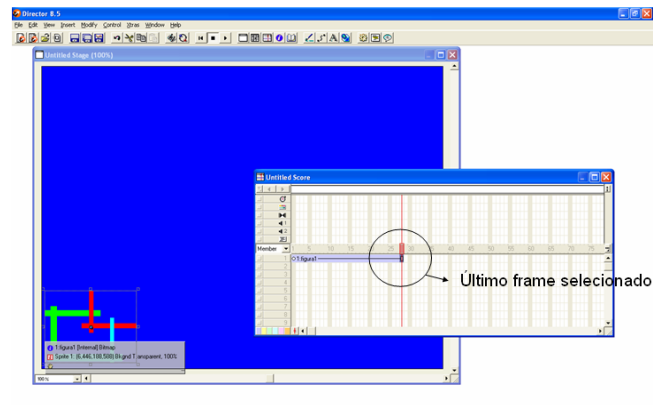


Figura 9: selecionado o último *frame* da imagem no *score*.

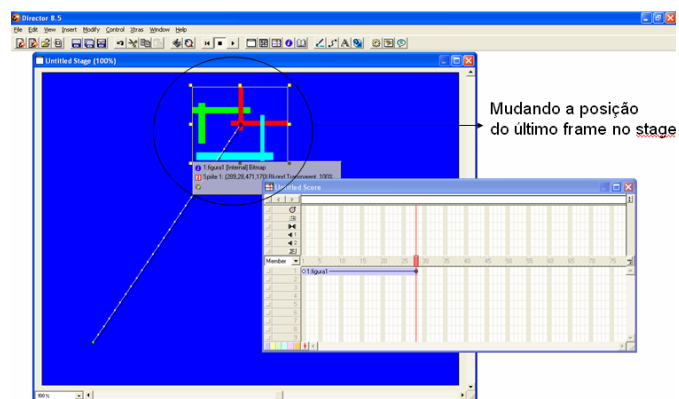


Figura 10: alterando a posição da imagem no *stage*.

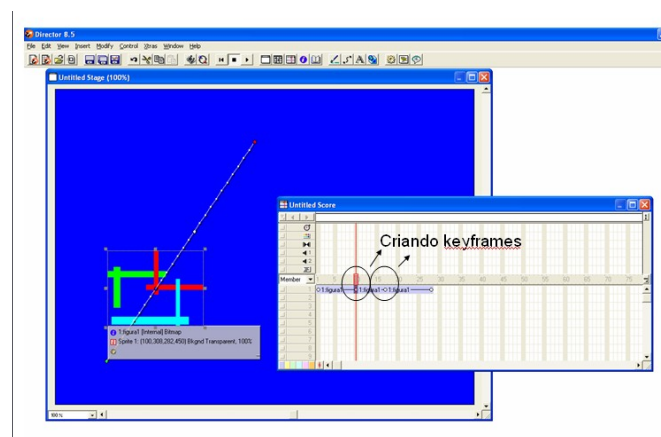


Figura 11: criando *keyframes* na imagem no *score*.

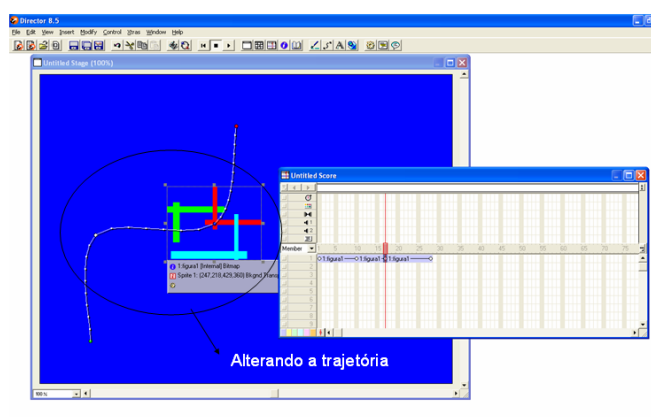


Figura 12: alterando a trajetória da imagem no stage.

3 Aplicações Desenvolvidas

Foram desenvolvidas duas aplicações multimídia usando o *Director*, ambas com o foco principal para o apoio ao ensino da Matemática. A primeira aplicação tem o objetivo de auxiliar o ensino das operações básicas, especificamente a multiplicação. A segunda aplicação tem o objetivo de auxiliar no ensino de frações. A seguir são mostrados e detalhados os dois sistemas e as suas principais funcionalidades.

3.1 Primeira aplicação - SISMULT

Neste sistema, o objetivo foi desenvolver uma ferramenta para apoio ao ajudar no entendimento do conceito de multiplicação. A *interface* inicial pode ser visualizada na Figura 13. Em seguida, uma segunda tela é visualizada pelos alunos e professores, Figura 14. Após a segunda tela, existe um menu de opções para o estudante juntamente com o professor iniciar os processos e simulações no *software* (Figura 15), visando à construção do conhecimento matemática. As opções são: proporcionalidade, organização retangular e combinatória.

Por exemplo, selecionado o item “organização retangular” pode-se visualizar a tela mostrada na Figura 16. Nela o estudante deve responder as perguntas usando de forma interativa o mouse para movimentar as cadeiras dentro dos retângulos.



Figura 13: interface inicial da aplicação SISMULT.

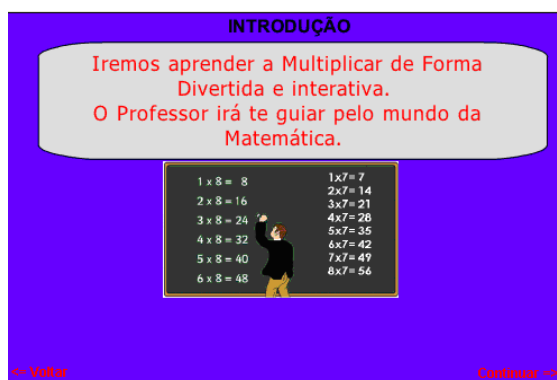


Figura 14: segunda tela de apresentação.



Figura 15: tela de opções para iniciar os estudos com o software SISMULT.



Figura 16: simulação do item “organização retangular”.

3.2 Segunda aplicação – SISFRAC

Neste sistema o objetivo foi desenvolver um *software* para apoio ao ensino de frações. A Figura 17 mostra a tela inicial do sistema onde são visualizados dois caminhos a seguir: instruções de uso, onde o estudante verifica os objetivos do *software*, seus autores e material de estudo, onde o estudante juntamente com o professor pode explorar as funcionalidades do *software*.

Acessando o item material de estudo o estudante deve escolher um personagem infantil que vai guiá-lo durante os próximos passos (Figura 18). Cada tipo de fração terá um personagem diferente como guia (Figura 19).



Figura 17 – tela inicial do software.

Acessando os guias e seus respectivos itens de estudos, o estudante será encaminhado a uma tela onde ele poderá manipular com o mouse, objetos visando a construção de conhecimento sobre frações. Na Figura 20, o estudante deve movimentar as frações para as figuras correspondentes. Na Figura 21, estudo das frações equivalentes o estudante deve movimentar o texto da respostas (certo ou errado) para as figuras correspondentes.

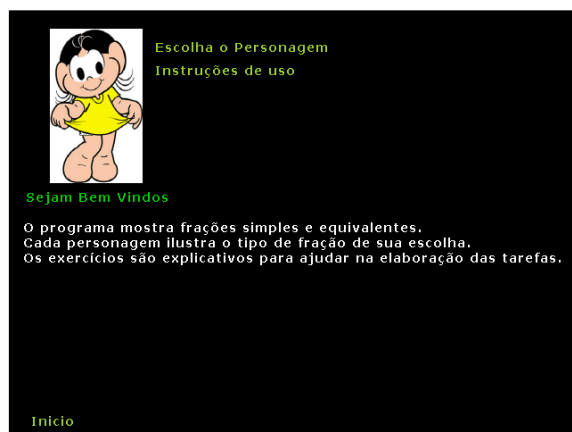


Figura 18 – segunda tela com as opções para escolher personagem e instruções de uso.

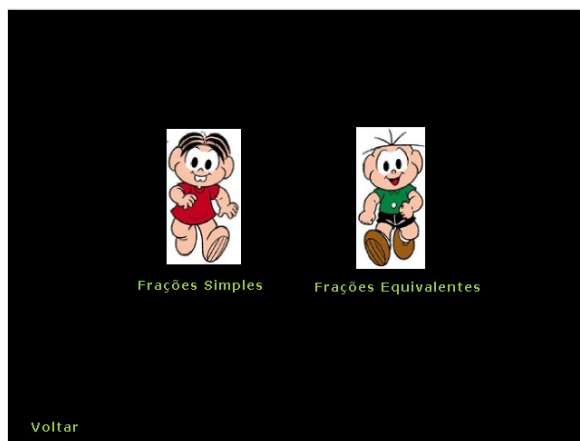


Figura 19 – tela para a escolha dos personagens.

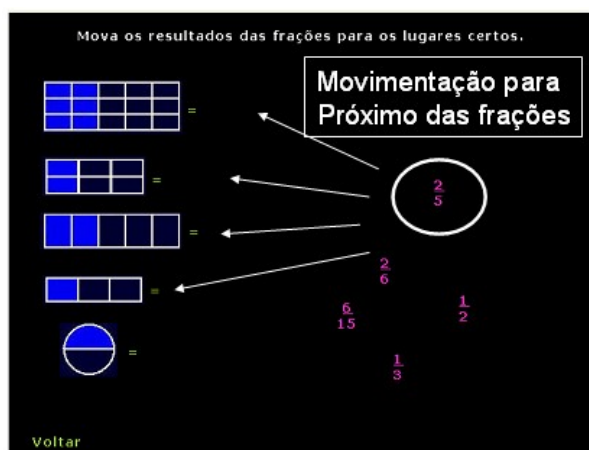


Figura 20 – estudo de frações simples. Movimentação das frações para as figuras correspondentes.

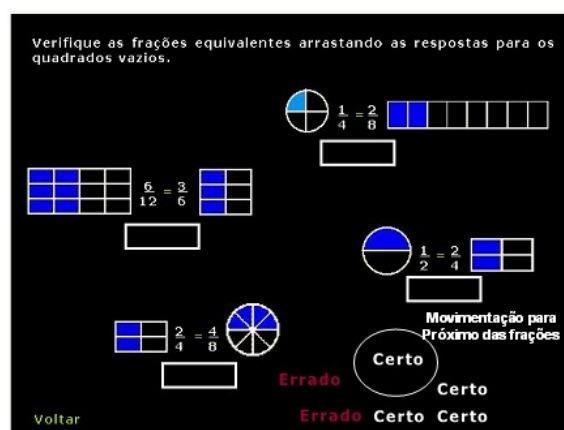


Figura 21 - estudo de frações simples. Movimentação das frações equivalentes para as figuras correspondentes.

4 Considerações Finais

Este trabalho mostra que a TIC é uma ferramenta que não pode ser ignorada pelas escolas e estabelecimentos de ensino. Através dos exemplos mostrados, observa-se que as características que a tecnologia multimídia pode oferecer como, a possibilidade de divertidas animações, a integração de várias mídias como a escrita, a imagem, o vídeo e o som que o computador, enriquece os conteúdos estudados e a assimilação dos conhecimentos ministrados. Este trabalho é mais uma contribuição para minimizar a falta de material multimídia, de caráter gratuito, voltado para o ensino da matemática.

Em uma segunda etapa deste trabalho de pesquisa, será feita a experimentação dos *softwares* desenvolvidos em sala de aula com alunos do ensino fundamental. Tal experimentação será aplicada em conjunto com um planejamento pedagógico. Trata-se de uma etapa importante para validar os produtos desenvolvidos.

Referências Bibliográficas

- Bizzoto, C. E. N. *Director 8.5: multimídia e internet*. Florianópolis: Visual Books, 1998.
- Borba, M. C. e Penteadó, M. G., *Informática e Educação Matemática*, 3.ed., 1.reimp., Belo Horizonte: Editora Autêntica – Coleção Tendências em Educação Matemática, 2005.
- Gonzalez, J. F. P. *Director 8.5: criando aplicativos multimídia*, Editora Berkley Brasil, 2001.
- Kampff, A. J. C.; Ferreira, A. L. A.; Carvalho, M. H. S. de; Lima, J. V. de; Um Hiperdocumento para Introdução à Geometria Plana. *RENOTE - Revista Novas Tecnologias na Educação*, v. 5, n 1, p. 1/10-10, 2007. Disponível em: <http://www.cinted.ufrgs.br/renote/nov2005/index.html>. Acessado em maio de 2009.
- Nemetz, F., *HMT: Modelagem e Projeto de Aplicações Hiperídia*. Dissertação de Mestrado Ciência da Computação - CPGCC: UFRGS, Porto Alegre, 1995.
- Porto, Irlaine da Paixão G. Carvalho, C. V. A., Oliveira, R., *O jogo Computacional TANGRAM: um objeto de Aprendizagem sobre Geometria*. IV Colóquio de História e Tecnologia no ensino da Matemática - HTEM, UFRJ, 2008.