

# Desenvolvimento de Versões do Livro Interativo com Realidade Aumentada

## Autores

---

Nikson Leonard Ferraz

## Orientador

---

Claudio Kirner

## Apoio Financeiro

---

Pibic

## 1. Introdução

---

Desde o início os livros tradicionais vem sendo utilizados na veiculação de informação que em necessidades normais trabalha de forma eficaz. Um leitor infantil alfabetizado ou não, consegue obter informações educativas das páginas através da escrita e/ou através de imagens, ou seja, estímulos visuais. No entanto portadores de necessidades especiais como problemas de visão podem atrapalhar o processo forçando para esse usuário o acompanhamento integral de um monitor ou pessoa responsável.

Várias soluções foram encontradas para sanar o problema em transmitir as informações aos usuários que portam algumas dificuldades. Uma dessas soluções é o uso de escrita braile nas páginas do livro para usuários com deficiência visual ou a narração do conteúdo dos textos apresentado a partir de algum meio multimídia. Entretanto para o usuário infantil um obstáculo é encontrado em livros em braile levando em consideração que é necessária a aprendizagem de uma outra linguagem intermediando a natural

O projeto do Livro interativo com realidade aumentada, LIRA, vem com a proposta de ajudar no processo de veiculação da educação tanto para usuários portadores de necessidades especiais como o leitor sem essas necessidades. O processo acontece por meio da reunião das informações difundida vários meios, o visual com textos, imagens e animações, o sonoro com a narração e apresentação de ruídos característicos. Reunindo todos os processos é possível utilizar o mesmo material para diferentes usuários sendo estes portadores de necessidades especiais ou não e deixando com que as informações sejam manipuladas pelos próprios usuários deixando-os chegar sempre que quiserem ao ponto de maior interesse.

Para um usuário com dificuldades de audição o livro interativo pode atuar na exposição de imagens, vídeos e animações potencializando assim a leitura com complementos e deixando a o uso do livro mais atraente ao usuário infantil.

Como o fundamento do funcionamento do livro se dá por realidade aumentada foi necessário para o desenvolvimento o estudo desse e de outros conceitos que ele envolve como realidade virtual e visão computacional.

“Podemos definir então, que Realidade Aumentada refere-se a uma intervenção no ambiente real, por meio de recursos computacionais, a fim de enriquecê-lo com objetos virtuais (KIRNER;TORI, 2004)”.

Dentro da realidade aumentada duas composição foram pesquisadas a realidade virtual e a visão computacional. Segundo Byrne, C. M. (1996, p. 12) “Essa tecnologia é baseada em dar a ilusão de estar imerso em um espaço tridimensional com a capacidade de interagir com esse espaço tridimensional”.

O livro interativo possibilita ao usuário o uso de objetos virtuais deixando livre a possibilidade de inserção de objetos reais. Os objetos virtuais são manipulados através de marcadores impressos nas páginas do livro ou em placas disponíveis junto ao material.

Segundo Carvalho, Velho, Zubelli, e Beauclair “O objetivo da área de Visão Computacional é a determinação de características dos objetos representados em uma imagem. Uma grande variedade de problemas é obtida conforme a natureza das imagens e as características a serem obtidas a partir delas. Em sua forma mais clássica, uma imagem é uma aplicação com domínio em uma região do  $R^2$  e com valores em um espaço de cores, o que corresponde a um modelo matemático do agregado de energia luminosa que atinge a retina”.

## **2. Objetivos**

---

O principal objetivo do projeto foi desenvolver novas versões do Projeto LIRA – Livro Interativo com Realidade Aumentada – direcionado para a educação do usuário infantil com necessidades especiais. Para este projeto foram traçados três temas principais para o desenvolvimento dos livros: matemática, estudos sociais e literatura.

## **3. Desenvolvimento**

---

O desenho do livro impresso foi desenvolvido no programa open source de desenhos vetoriais Inkscape. O desenho vetorial garantiu ao livro ter um layout interessante e visualmente agradável de forma rápida.

Segundo a enciclopédia livre Winkpedia “o Inkscape é um software livre para editoração eletrônica de imagens e documentos, irmão do sodipodi, tratando-se, portanto de um fork. Utiliza o método vetorial, ou seja, gera imagens a partir de coordenadas dos pontos, de forma transparente ao usuário. Imagens Vetoriais são mais leves e não perdem a qualidade ao ser redimensionado, em oposição aos desenhos bitmap”.

Para o acabamento das imagens, foi utilizado o programa de tratamento de imagens GIMP.

A modelagem dos objetos e cenários do livro virtual foi realizada no software de modelagem e edição de mundos tridimensionais Blender.

Segundo a enciclopédia livre Wikipedia “o Blender3D é um software de código aberto (opensource) e estará, portanto, sempre em evolução. Realmente pode ser comparados com softwares proprietários tais como 3dstudio, Rhinoceros3d e alias. Uma das vantagens do Blender3D é a sua capacidade de gerar NURBS. Portanto, são esperados melhoramentos contínuos em sua interface”.

O equipamento utilizado para o funcionamento do livro foi um HP Pavilion B1030br com um processador Intel Pentium 4 Processor 516 de 2.93 Ghz, 1MB L2 Cache e 533 FSB, memória 256 MB PC32000 DDR de 400Mhz.,vídeo integrado SIS Mirage 2D/3D com 32 MB de memória compartilhada, áudio Realtek ALC655

AC97 Integrado com caixas Acústicas alimentadas pela USB, disco rígido 80GB SATA de 7200 RPM, Creative PCcam 550 pd1020 alimentada por usb. O sistema operacional utilizado foi o Windows XP Home edition em português.

Terminada a modelagem dos objetos virtuais e cenas tridimensionais, quais foram realizada no software Blender, o modelo 3D foi convertido para VRML (Virtual Reality Modeling Language). Pelo próprio software para que pudesse ser utilizado pelo ARToolkit Export.

Primeiramente foi gerado os arquivo que armazenam as informações dos padrões usando o executável mk\_patt que vem junto a biblioteca ARToolkit.

Na pasta Data encontramos uma arquivo chamado "vrml\_data" responsável por informar ao software quais os arquivos de padrões, gerados pelo mk\_patt, devem ser carregados e qual objeto virtual deve ser vinculado e esse padrão. O Arquivo vrml\_data pode ser alterado usando um editor de texto comum.

Os arquivos de formato wrl, objetos virtuais descritos em VRML, são depositados no diretório "Wrl" que se encontra na pasta raiz do software. Para associá-los a um padrão há a mediação de um arquivo de formato data que é chamado pelo arquivo vrml\_data.

Dentro de cada arquivo data existem as informações de quais arquivos wrl devem ser associados a um padrão além de características como a posição do objeto ou cena virtual em relação ao centro desse padrão, a orientação do objeto e sua escala. Vários objetos podem ser vinculados a um mesmo padrão de forma que apenas um deles seja exibido por vez, bastado para isso acrescentar as informações destes objetos em um mesmo arquivo de extensão data.

Todas as páginas apresentam um padrão (marcador) no canto superior esquerdo ou canto inferior esquerdo da página. Os padrões utilizados nas páginas do livro tentam passar por seu desenho uma previa clara ao usuário infantil, em duas dimensões, do que será mostrado na tela do computador em três dimensões.

Para visualizar uma cena, basta apresentar a página do livro à webcam ligada ao computador com o software do livro em execução. O computador reconhece o padrão impresso na página, por visão computacional, e projeta o mundo tridimensional sobre a página, aplicando assim a Realidade Aumentada.

As cores de cada cena e os padrões de cada marcador foram escolhidas baseadas em um estudo de interface realizado. O alicerce para a pesquisa da escolha das cores e texturas foi a organização dos objetos virtuais e sua criação, de forma que o usuário soubesse claramente o que viria a representar o objeto em questão.

É possível movimentar o cenário, manipulando a página do livro, deixando que o usuário escolha o ângulo de preferência para interagir com o ambiente tridimensional.

A interface torna-se bem característica ao usuário, utilizando cores distintas e vivas para cada componente da cena, que, em sua maioria, são compostos de formas geométricas simples como cubos, pirâmides entre

outras formas básicas para que haja uma aproximação ao processo criativo.

#### **4. Resultados**

---

O resultado do projeto foi a obtenção de duas novas versões do livro interativo, uma dentro da disciplina de Estudos Sociais e uma dentro da disciplina Matemática. A versão Estudos Sociais apresenta informação sobre três meios característicos, o campo, a cidade e a vida selvagem. A versão de Matemática apresenta informações das quatro operações aritméticas básicas, adição, subtração, multiplicação e divisão. Cada versão é composta de um material impresso e um CD-ROM com o software para que funcione o livro virtual.

O livro impresso é composto por uma capa, seguida de três páginas, no formato A4, onde cada uma representa um cenário interativo. Os cenários são Fazenda, Cidade e Zoológico. Em toda página-cenário há a ilustração prévia do cenário virtual, o nome do mesmo e um marcador (responsável pela comunicação entre o livro impresso e o livro virtual).

Cada cenário apresenta a possibilidade de interação através de três marcadores, com exceção do cenário “Fazenda” que possui, além desses, um “marcador controle”. Marcadores são fichas quadradas com uma ilustração em preto e branco referente ao objeto virtual do contexto. Cada marcador possui uma estampa diferente. A função destes é adicionar (enquanto presentes fisicamente) ao cenário, objetos virtuais. Essas fichas são de papel reciclado, com uma base de papel cartão. Em cada marcador há uma haste de madeira reservada para manipulação do mesmo pelo usuário.

O sistema de funcionamento do livro baseia-se em recursos multimídia oferecidos por um computador, como som e imagem, uma webcam, além do material impresso em papel (livro e marcadores). No material impresso encontra-se informações acerca dos cenários e objetos virtuais contidos no software. Assim livro e software trabalham de maneira complementar.

#### **5. Considerações Finais**

---

Acredita-se que o projeto possa ajudar no processo de integração entre pessoas com necessidades especiais e um livro, trazendo até elas a possibilidade de interagir com a informação utilizando uma interface natural que é a manipulação motora de objetos e a narração.

O projeto obteve resultados positivos conseguindo atender ao objetivo de desenvolvimento de novas versões do Livro Interativo com Realidade Aumentada. Novas implementações futuras estão sendo planejadas como o desenvolvimento de um livro interativo de matemática onde o usuário poderá montar sua própria sentença, através de marcadores, e obter o resultado automaticamente.

#### **Referências Bibliográficas**

---

P. C. Carvalho, L. Velho, J. P. Zubelli, R. Beauclair. (Ed.).Visão Computacional, Imageamento, Computação Gráfica – Disponível em [http://milenioimpa.br/novo/portugues/areas\\_visao.htm](http://milenioimpa.br/novo/portugues/areas_visao.htm) Acessado em 30 de Agosto de 2006.

KIRNER, C.; TORI, R. (2004) Introdução à Realidade Virtual, Realidade Misturada e Hiperrealidade.In: Claudio Kirner; Romero Tori. (Ed.). Realidade Virtual: Conceitos, Tecnologia e Tendências. 1ed. SBC, pp. 3-20.

Wikipedia a Enciclopédia Livre-Disponível em: <http://www.wikipedia.org>. Acessado em 17 de março de 2006.