

Sistema de Realidade Aumentada para Portadores de Necessidades Especiais

Autores

Cleberson Eugênio Forte

Orientador

Carlos Alberto Dainese Cláudio Kirner

Apoio Financeiro

Fapic

1. Introdução

Com o significativo desenvolvimento computacional e a relativa facilitação do acesso às novas tecnologias, criou-se um ambiente propício para o surgimento de projetos que possibilitassem, entre outras coisas, uma extensão das capacidades humanas a fim de representar seu imaginário (KIRNER; TORI, 2004). Tomando em conta as dificuldades normalmente encontradas no aprendizado quando se trata de alunos especiais, especificamente os que possuem necessidades específicas quanto à audição ou a visão, este trabalho pretende se apresentar como uma alternativa de encontro à facilitação deste processo educativo. Para isso, o presente projeto trata de explorar a Realidade Aumentada (RA), uma tecnologia que nada mais é que um ramo da Realidade Virtual. Através dessa aplicação, que se mostra cada vez mais simples de se utilizar, é possível construir um ambiente favorável para que usuários com deficiência auditiva ou visual possam interagir com outros nas mesmas condições ou não, contribuindo, dessa forma, para sua inclusão social, além de permitir-lhes um incentivo extra em relação ao aprendizado, através do incremento do ambiente real com os objetos virtuais, possibilitado, em nosso caso, pelo software ARToolKit.

2. Objetivos

Temos como objetivos principais deste projeto a proposição de um sistema com realidade aumentada para portadores de necessidades especiais. Para que alcancemos este resultado faz-se importante que nos atenhamos ao estudo dos termos técnicos relevantes, como a realidade aumentada e o software ARToolKit utilizado no projeto, bem como da conceituação do problema, sobre principalmente, o uso da tecnologia na escola; enfim, apresentarmos a proposição e resultado de nossa pesquisa.

3. Desenvolvimento

1 – REALIDADE AUMENTADA E ARTOOLKIT

Pode-se, em linhas gerais, dizer que a Realidade Aumentada é uma área de pesquisa inserida dentro da Realidade Virtual, caracterizada pela possibilidade de representação do imaginário humano, antes restrito a certas representações, como um desenho ou uma descrição verbal (KIRNER; TORI, 2004). Tem-se como fato marcante o enriquecimento do ambiente real com objetos virtuais, normalmente feitos diretamente com

a linguagem VRML, ou com o apoio de software específico de autoria, sendo vários deles gratuitos, como o Blender (BLENDER, 2006).

Para tornar possível o processo de interação entre o ambiente real, no qual o usuário está inserido, e o ambiente virtual, gerado através do computador, empregou-se o software Artoolkit (ARTOOLKIT, 2006), em sua versão 2.65, além de fazermos uso de microcomputador comum, webcam e marcadores, constituindo pequenas placas de papel. O Artoolkit é um software livre com código aberto, desenvolvido primeiramente pela Universidade de Osaka, pelo Dr Hirokazu Kato.

Usando esta ferramenta, é possível desenvolver aplicações de RA. A finalidade básica desse software é rastrear e posicionar os objetos 3D em relação à câmera, através de uma forma padrão impressa em papel. Portanto, é necessário conhecer uma determinada forma, que normalmente é um retângulo, para obter sua localização, de maneira que sobre essa “forma” o objeto virtual possa ser sobreposto no mundo real.

Assim, o Artoolkit é uma biblioteca de programação que utiliza recursos de visão computacional para alinhar objetos virtuais com seus respectivos marcadores. Pelo fato de ser de código aberto, o Artoolkit pode ser modificado de acordo com as necessidades e intenções de cada programador. Para ser utilizado neste projeto, foram realizadas algumas alterações no código fonte do software, afim de permitir a inserção de áudio, além dos objetos virtuais (SANTIN; KIRNER, 2005), enriquecendo o ambiente de realidade virtual, visando prender mais a atenção do usuário (OLIVEIRA; RECCHIA, 2005).

2- TECNOLOGIA E EDUCAÇÃO

Pensar no uso das tecnologias na escola já não é mais uma excentricidade dos tempos modernos, mas uma necessidade criada e fomentada a cada dia pelo acesso cada vez mais precoce das crianças aos computadores ou em outras formas mais acessíveis de tecnologia. É comum encontrar crianças envolvidas com algum tipo de tecnologia em suas brincadeiras infantis, quer seja mediante bichinhos virtuais, bonecas que falam, carrinhos que emitem sons e luzes, e assim por diante. De acordo com DUCAS (DUCAS, 1998), a tecnologia deve ter a função de facilitar a ação pedagógica, de tal forma que venha tornar o processo educacional mais dinâmico, criativo. O processo não deve ser voltado para a memorização de fatos e informações, mas sim direcionado para a localização, ação, análise, e interpretação, rumando ao desenvolvimento integral da criança. Portanto, pensar numa proposta educativa que ao mesmo tempo seja estimuladora para a criança e eficaz no processo de instrução, parece ser bastante oportuno. Dessa forma, desenvolver um recurso multimídia colaborativo, de relativo baixo custo e com grande potencial de aplicabilidade, é o ponto de partida. Some-se a isso a intenção de inclusão social, já que a aplicação, desenvolvida como um jogo, permite a integração de pessoas normais com deficientes, uma vez que se torna possível retornar ao cego as informações na forma de áudio, retornar ao surdo as informações na forma de imagens interativas de objetos 3D no monitor e retornar às pessoas normais as informações multimídia.

4. Resultados

JOGO COM REALIDADE AUMENTADA

A proposta do jogo, envolvendo RA é uma mistura entre os jogos tradicionais de tabuleiro com os recursos

que a RA permite aplicar, através do programa ARToolkit. O objetivo do jogo é conseguir autorização de movimentação, através do arremesso de dado, indicando quantas casas o usuário pode avançar ou retroceder, dirigindo um carro tangível pelo caminho traçado no tabuleiro, respeitando as regras de trânsito. Conforme ilustra a figura 1, o tabuleiro é confeccionado com o uso de E.V.A (Ethyl Vinyl Acetate), que é uma espécie de tapete de borracha bastante maleável e resistente, facilmente encontrado em papelarias ou lojas de artigos para artesanato. No tabuleiro encontramos diversas “casas”, tendo, algumas delas, uma forma geométrica em relevo ao centro. O objetivo dessa forma, que pode ser um círculo, triângulo ou quadrado, é permitir ao cego a localização espacial e o conhecimento das informações, diante das regras do jogo, usando o tato. Sempre que o usuário se encontrar com seu carrinho sobre determinada forma geométrica, ele é orientado a expor um marcador referente àquela forma na área determinada, afim de que, através do software ARToolKit, se consiga um retorno em áudio e a visualização do objeto virtual no cenário mostrado no monitor. Na figura 1, está ilustrado também um destes retornos, representado por um carrinho virtual que percorre um trecho de rua.

Uma vez orientado a fazê-lo, o usuário, independentemente de sua condição física, terá condição de posicionar a placa de controle (aqui chamada de cartinha) no campo de visão da webcam, que nesse caso está representado por outra forma em relevo, uma estrela. Cada grupo de cartinhas divididas com base em sua forma, fica posto sobre um determinado local também em relevo. As formas geométricas facilitam a localização das placas pelos usuários.

As cartas apresentam dois lados, um revestido por papel camurça e outro com a impressão do marcador, em papel sulfite, o que permite ao deficiente visual distinguir qual dos lados deve ser exposto ao foco da webcam.

Diante dessa situação, a reação do sistema é imediata, pois o programa processa a imagem do marcador exposto sobre a estrela e, na seqüência, retorna áudio e vídeo.

A resposta oriunda do computador, que pode ser um texto escrito ou uma narração, reforça a atitude de expor o marcador no local correto. Dessa maneira, o desenrolar do jogo depende tanto das atitudes da criança no mundo real, através de sua interação com os objetos físicos que constituem o jogo, como das diretrizes vindas do computador em sentenças do tipo: “Parabéns, você respeitou a faixa de pedestres e merece avançar duas casas!”; a sentença poderia ser negativa e com isso fazer com que o jogador retrocedesse certo número de casas. O enriquecimento do tabuleiro com objetos virtuais, muitos deles animados e todos com sons e mensagens explicativas, cria uma nova possibilidade de manutenção do interesse, pois permite uma experiência de informação multissensorial. Essas características do jogo acabam por ajustar-se aos requisitos de crianças que apresentam deficiência auditiva ou visual, já que as primeiras têm o devido retorno, através das imagens formadas na tela do monitor, enquanto que as segundas conseguem absorver todo o conteúdo auditivo que o jogo permite, ambos em respostas às interações com os marcadores.

Para o caso específico dos portadores de deficiência visual, o tabuleiro é adaptado tanto pelas mencionadas formas geométricas, quanto por objetos tangíveis, permitindo, por exemplo, a facilidade em transcorrer de uma casa à outra através de formas em relevo estrategicamente localizadas no tabuleiro. Com isso, busca-se uma situação de universalização frente à interface do jogo, criando um ambiente adaptável, de acordo com as particularidades de cada usuário. Isso indica que uma das características mais importantes

deste trabalho esteja em sua possibilidade de colaboração e convivência entre crianças portadoras de deficiências e as não portadoras.

O término do jogo se dá com a chegada dos participantes ao final da pista com seu carrinho. Não basta chegar primeiro, há de se levar consigo o número de pontos adquiridos durante o jogo. Em algumas sentenças a criança é incentivada a somar ou subtrair pontos, dependendo da gravidade das infrações ou em recompensa pelos atos positivos cometidos no trânsito.

O motivo da adaptação do tabuleiro para a questão do trânsito deu-se porque se trata de um assunto bastante relevante que, por conseguinte, merece bastante atenção por parte dos educadores, principalmente quando tratamos de pessoas portadoras de necessidades especiais, visto que nem sempre encontrarão lugares absolutamente adaptados a sua locomoção segura ou que respeitem seus direitos, como o de estacionamento privilegiado. Mas o assunto tratado no jogo poderia envolver qualquer outro tema como o estudo do sistema solar, de geometria, aspectos da geografia brasileira, artes e de muitos outros assuntos.

5. Considerações Finais

A ampliação dos aspectos sensoriais do material didático, pelo acréscimo de som e animação pode ser muito positiva quanto à manutenção do interesse (TAROUÇO, 2004) e dedicação do aluno para com o assunto em questão. Se, para o usuário corriqueiro, o jogo pode retornar recursos didáticos extras e motivadores, como a interação através da manipulação de objetos virtuais, para os deficientes visual e auditivo o jogo certamente pode estimular e reforçar o aprendizado através das reações visuais e sonoras. A colaboração entre usuários com necessidades distintas também implica em uma potencialidade bastante positiva, uma vez que se pode agrupar deficientes auditivos, visuais e pessoas não deficientes com um mesmo objetivo, interagindo entre si para chegarem ao fim do jogo, sem que um deles leve grande vantagem sobre os outros, a ponto de sofrerem prejuízos.

A realidade aumentada, neste trabalho, mais que uma técnica acadêmica se mostra numa alternativa prática para alcançarmos, ainda que em ínfima parcela de colaboração, uma postura social mais igualitária.

Referências Bibliográficas

KIRNER, C.; TORI, R. Introdução à Realidade Virtual, Realidade Misturada e Hiper-realidade. In: Cláudio Kirner; Romero Tori. (Ed.). Realidade Virtual: Conceitos, Tecnologia e Tendências. 1ed. São Paulo, 2004, v.1, p. 3-20.

SANTIN, R.; KIRNER, C. Detecção em tempo real de objetos em vídeo usando Realidade Aumentada. In: Anais do WRA`2005 – II Workshop de Realidade Aumentada, 2005, Piracicaba, SP, V1, p.25-28.

OLIVEIRA, F.; RECCHIA, R. Projeto LIRA – Livro Interativo com Realidade Aumentada. In: Anais do WARV`05 – I Workshop de Aplicações de Realidade Virtual, 2005, Uberlândia, MG, v. 01.

DUCAS, I. Novas Tecnologias e Reambientação Pedagógica. 1998. Dissertação (Mestrado em Educação) – Unimep, Piracicaba.

TAROUCO, Liane M. R *et al.* Jogos Educacionais. Disponível em: < <http://www.cinted.ufrgs.br/renote/mar2004/artigos/30-jogoseducacioanis.pdf> > Acessado em: maio de 2006.

ARToolKit Home Page, < <http://www.hitl.washington.edu/artoolkit/>> Acessado em: novembro de 2005.

Blender Home Page, < <http://www.blender.org/cms/Home.2.0.html> > Acessado em: novembro de 2005.

Anexos

