

Jogos Educacionais em Ambiente de Realidade Aumentada

Ezequiel Roberto Zorzal¹, Claudio Kirner^{1,2}

¹ Centro Universitário Adventista de São Paulo – UNASP
Estrada de Itapecerica, 5859 – Jardim IAE - CEP: 05858-001 – São Paulo – SP – Brasil

² Universidade Metodista de Piracicaba – UNIMEP
Faculdade de Ciências Exatas da Natureza
Programa de Pós Graduação em Ciência da Computação
Rodovia do Açúcar, Km 156 - CEP: 13400-911 – Piracicaba – SP – Brasil

ezorzal@gmail.com, ckirner@unimep.br

Abstract

This paper discusses the use of the technology of Augmented Reality in educational games, showing that it is possible to create games in local environments as in remote environments, extending pedagogical possibilities and generating more pleasant, motivate and enriched games environments.

1. Introdução

As atividades lúdicas contribuem muito no processo de formação do conhecimento humano, sendo assim importantes na prática educativa.

A forma lúdica e descontraída de um jogo faz com que ele se torne um excelente instrumento de aprendizado, na medida em que incentiva seus usuários aos processos de pesquisa, construção de habilidades e de estratégias. O jogo permite que seu usuário estabeleça oportunidades de encontrar soluções e interagir com outros usuários, permitindo então o processo de atividades colaborativas e ampliando as estratégias coletivas de uma maneira estimulante e lúdica. Assim, o jogo é reconhecido como meio de fornecer ao usuário um ambiente agradável, motivador, planejado e enriquecido, proporcionando o desenvolvimento de várias habilidades [12].

Portanto, um bom jogo deverá fornecer um ambiente enriquecido com o qual o usuário possa interagir e sentir-se estimulado, incrementando, dessa forma, o raciocínio e a habilidade cognitiva.

Uma contribuição para o desenvolvimento desses ambientes foi dada pela tecnologia de Realidade Aumentada que, combinando o ambiente real com objetos virtuais produzidos por computador, produz um único ambiente sobreposto ao ambiente físico disposto na frente do usuário. Além disso, o usuário, utilizando as mãos, consegue manipular os objetos reais e virtuais do ambiente misturado, sem a necessidade de equipamentos especiais.

Com isso, esta tecnologia possibilita que o usuário tenha uma interação atrativa e motivadora com o ambiente, propiciando então o desenvolvimento de habilidades e construção do conhecimento.

Desta maneira, este trabalho apresenta a implementação de um jogo educacional com interação local e de outro com interação remota, construídos em ambiente de Realidade Aumentada para justificar as vantagens dessa tecnologia e ressaltar seu potencial de utilização.

Assim, a seção 2 apresenta o conceito de Realidade Aumentada e suas características. A seção 3 mostra uma aplicação local de um jogo de palavras educacional. A seção 4 apresenta uma aplicação remota de um jogo da velha colaborativo. Finalmente, na seção 5, são apresentadas as conclusões do trabalho.

2. Realidade Aumentada

A Realidade Aumentada é uma particularização da Realidade Misturada, que consiste na sobreposição de objetos virtuais tridimensionais gerados por computador com um ambiente físico, realizada em tempo real, através de um dispositivo tecnológico [10].

A Realidade Misturada pode receber duas denominações: Realidade Aumentada, quando o ambiente principal ou predominante é o mundo real e, Virtualidade Aumentada, quando o ambiente principal ou predominante é o mundo virtual [9].

No caso da Realidade Aumentada, cabe ressaltar que, os objetos virtuais são trazidos para o espaço do usuário, onde ele tem segurança e sabe como interagir, sem necessidade de treinamento.

Desta forma, a Realidade Aumentada pode ser definida como uma tecnologia através da qual se incrementa ou aumenta a visão que um utilizador tem do mundo real com a adição de imagens virtuais, usando técnicas de visão por computador e de Computação Gráfica/Realidade Virtual, resultando na sobreposição de objetos virtuais com o mundo real [2] [4] [6] [7] [9].

Além de permitir essa sobreposição de objetos virtuais no mundo real, a Realidade Aumentada também permite o manuseio desses objetos com as próprias mãos, possibilitando que o usuário tenha uma interação atrativa e motivadora com o ambiente [5] [11] [9] [13].

No entanto, para que esses objetos sobrepostos sejam visualizados e manipulados, é necessário a utilização de algum software e dispositivo tecnológico.

Apesar de grande parte dos dispositivos utilizados em um ambiente de Realidade Virtual poderem ser utilizados em ambientes de Realidade Aumentada, existem casos, onde é necessário que haja algumas adaptações. Por conseguinte, as principais diferenças encontradas entre esses dispositivos tecnológicos estão situadas nos displays e rastreadores [3].

Uma das formas mais simples de realizar uma aplicação de Realidade Aumentada, é a utilização de um microcomputador com uma webcam instalada, executando um software que, através de técnicas de visão computacional e processamento de imagens, mistura a cena do ambiente real, capturada pela webcam, com objetos virtuais gerados por computador. O software também cuida do posicionamento e interação dos objetos virtuais, dando a impressão ao usuário que o ambiente é único.

3. Aplicação local: jogo de palavras

Para desenvolver os jogos, foi utilizando o ARToolKit [1] [8], que é um software livre bastante utilizado para o desenvolvimento de aplicações de Realidade Aumentada. Ele baseia-se no uso de vídeo para misturar as cenas reais capturadas com os objetos virtuais gerados por computador. Para sobrepor e ajustar os objetos virtuais no cenário, são usados marcadores ou placas com marcas fiduciais. Assim, ao colocar o marcador no campo de visão da webcam, o objeto virtual associado aparecerá sobreposto a ele. No entanto, esses marcadores e seus respectivos objetos virtuais deverão estar devidamente cadastrados no seu banco de dados.

Com isso, foi construída uma aplicação educativa baseada em um jogo de palavras, que consiste em um quebra-cabeça, onde o usuário pode montar sua palavra. Caso a palavra esteja cadastrada no banco de dados do ARToolKit, a mesma será associada ao seu objeto virtual específico e mostrada no ambiente educacional, permitindo a visualização e movimentação do objeto virtual dentro do mundo real. Isto incentiva o usuário a interagir e criar soluções diante de um ambiente agradável, lúdico e motivador, ocasionando assim uma maior habilidade cognitiva, já que permite o usuário comparar as palavras criadas com os objetos virtuais indicados. A figura 1 mostra alguns marcadores utilizados como peças para montagem das palavras no jogo e o cenário do jogo desenvolvido em ambiente de Realidade Aumentada.

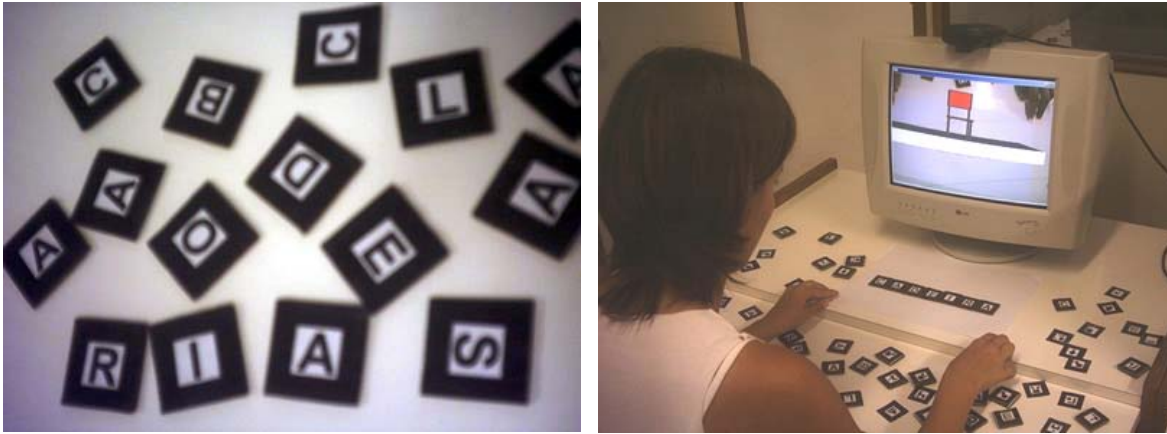


Figura 1 – Marcadores utilizados como peças e o cenário do jogo de palavras desenvolvido em ambiente de Realidade Aumentada.

4. Aplicação remota: jogo da velha colaborativo

Nesse caso, desenvolveu-se uma aplicação remota de caráter colaborativo, utilizando-se Realidade Aumentada com visão por vídeo baseado em monitor e webcam, e conexão por rede para suportar interação de áudio, vídeo e texto. Para tal aplicação, foi decidido utilizar o jogo da velha construído em um ambiente de Realidade Aumentada, utilizando dois computadores remotos. A comunicação entre os sistemas locais foi implementada através da utilização de sockets, além da utilização do ARToolKit para o compartilhamento do jogo da velha nos ambientes físicos dos usuários. Para a comunicação entre os usuários, houve a utilização de chats, Netmeeting e/ou Skype, permitindo a passagem de texto, vídeo e voz. A figura 2 mostra o ambiente do jogo da velha colaborativo.

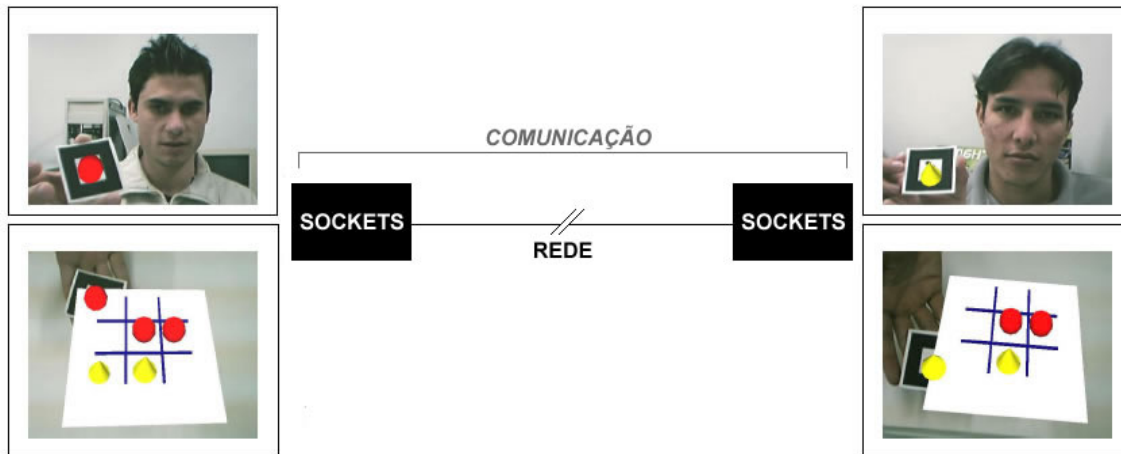


Figura 2 - Aplicação remota de um jogo da velha colaborativo.

Inicialmente, todos os recursos necessários são ativados, e a colocação de um marcador associado a um tabuleiro virtual, em qualquer dos ambientes, dá o início à partida, mostrando o tabuleiro no outro ambiente também. Em seguida, cada usuário irá colocando suas peças, visualizando todo o conjunto em seu monitor. Quando um dos usuários ganhar o jogo, formando uma linha com suas peças, ele pegará o marcador com uma barra virtual e indicará no tabuleiro que foi o vencedor. Paralelamente, os usuários podem trocar mensagens em salas de chat, conversar por meio de canal de

voz e ver-se através de uma janela de vídeo, fazendo com que o jogo se torne mais atrativo, interativo e motivador, contribuindo assim de maneira significativa na percepção dos usuários.

5. Conclusões

A Realidade Aumentada é uma tecnologia crescente com vasto campo de exploração, contribuindo de maneira significativa na área da educação e garantindo um grande potencial na criação de jogos educacionais.

Com isso, este trabalho discutiu o emprego da tecnologia de Realidade Aumentada em jogos educacionais e mostrou que é possível, através do uso do software ARToolKit, criar jogos tanto em ambientes locais como em ambientes remotos, permitindo então ampliar as suas possibilidades pedagógicas. Consegue-se assim gerar jogos com ambientes mais agradáveis, motivadores, planejados e enriquecidos, para estimular a aprendizagem e o desenvolvimento cognitivo dos usuários

Referências

- [1] ARToolKit. ARToolKit. Disponível em: <http://www.hitl.washington.edu/artoolkit/>. Acesso em 08 de março de 2005.
- [2] Azuma, R. T. Tracking Requirements for Augmented Reality, *Communications of the ACM*, 36(7):50-51, July 1993.
- [3] Azuma, R. T. et al. Recent Advances in Augmented Reality, *IEEE Computer Graphics and Applications*, v. 21, n. 6, p. 34-37, 2001.
- [4] Bajura, M.; Neumann, U. "Dynamic Registration Correction in Video-Based Augmented Reality Systems" *IEEE Computer Graphics & Applications*, v.15, n.5. p.52-60. 1995.
- [5] Billinghurst, M. et al. "The MagicBook - Moving Seamlessly between Reality and Virtuality", *Computer Graphics and Applications*, v. 21, n.3, p.2-4. 2001.
- [6] Boman, D. K. International Survey: Virtual Environment research, *IEEE Computer*, 28(6):57-65. Junho. 1995.
- [7] Feiner, S. et al. Knowledge-Based Augmented Reality, *Communications of the ACM*, 36(7):52-62. Julho. 1993.
- [8] Kato, H.; Billinghurst, M.; Poupyrev, I. (2000) "ARToolKit version 2.33 Manual", <http://www.hitl.washington.edu/research/shared_space/download/>. Acesso em 10/03/2005.
- [9] Kirner, C. ; TORI, R. "Introdução à Realidade Virtual, Realidade Misturada e Hiper-realidade", In: Claudio Kirner; Romero Tori. (Ed.). *Realidade Virtual: Conceitos, Tecnologia e Tendências*. 1ed. São Paulo, v. 1, p. 3-20. 2004.
- [10] Milgram, P. et al. Augmented Reality: A Class of Displays on the Reality-Virtuality Continuum, *Telemanipulador and Telepresence Technologies*, SPIE, V. 2351, p. 282-292, 1994.
- [11] Santin, R. et al. "Ações interativas em Ambientes de Realidade Aumentada com ARToolKit", VII Symposium on Virtual Reality, SBC, p. 161-168. 2004.
- [12] Valentim, M. O. S. V. Brincadeiras infantis: importância para o desenvolvimento neuropsicológico. <http://www.navinet.com.br/~gualberto/Brincadeiras_Infantis.htm>. Acesso em 08/03/2005.
- [13] Zhou, Z. et al. "Interactive Entertainment Systems Using Tangible Cubes", *Australian Workshop on Interactive Entertainment*, p. 19-22. 2004.