

Estratégia de Desenvolvimento, Implantação e Avaliação do uso da Realidade Virtual na Educação: Estudo de Caso na área de Português

Valéria Farinazzo Martins¹, Felipe Rímola Abreu¹, Raphael Militino¹, Seiji Fukuoka¹, Marcelo de Paiva Guimarães²

¹Faculdade de Computação e Informática - Universidade Presbiteriana Mackenzie
São Paulo, Brasil

² Universidade Federal de São Paulo/membro do Programa de Mestrado da Faculdade
Campo Limpo Paulista - São Paulo, Brasil

Email: valfarinazzo@hotmail.com marcelodepaiva@gmail.com

***Abstract.** This work aims to show a strategy to the planning, development, deploy and evaluation of the use of Virtual Reality applications as tool to assist the learning-teaching process. For this, it considers the physical environment available (laboratory and computers), the pedagogical plan and the virtual reality technology. The strategy was implemented in a case study aimed at teaching the new rules of the Portuguese language in a public school.*

***Resumo.** Este trabalho tem por objetivo mostrar uma estratégia para o planejamento, desenvolvimento, implantação e avaliação de aplicações de Realidade Virtual como ferramenta para auxiliar no processo de ensino-aprendizagem. Para isso, considera-se o ambiente físico (laboratório e computadores) disponível, o plano pedagógico e a tecnologia de Realidade Virtual. Foi desenvolvida, como estudo de caso, uma aplicação voltada para o ensino de ortografia em uma escola pública, em que todos os passos da estratégia foram realizados.*

1. Introdução

Nos últimos anos tem se discutido como os recursos computacionais podem fazer parte do processo de ensino-aprendizagem. O surgimento de novas tecnologias tem vislumbrado avanços nos métodos tradicionais de ensino, podendo tornar mais fácil o aprendizado por parte dos alunos e também alterando a forma como o professor transmite o conhecimento [Martins & Guimarães, 2012]. Contudo, se forem realizadas análises do parque tecnológico das escolas públicas do Brasil, será possível perceber alguns cenários não ideais para o uso dos recursos computacionais no processo de ensino-aprendizagem. É notório que: a maioria das escolas públicas brasileiras não possui computadores suficientes para que o professor trabalhe nos laboratórios; quando possuem, estão defasados; falta de capacitação dos professores no uso de tecnologias computacionais; e quase não existem aplicativos educacionais computadorizados disponíveis e livres para uso. Devido a isso, é comum que os professores utilizem os

recursos escassos somente como meio de acesso à Internet ou para a produção de textos.

É evidente que sistemas computacionais podem auxiliar no processo de ensino-aprendizagem de diversas maneiras, nas aulas teóricas, por exemplo, podem servir como fonte de informação. Uma das áreas da Computação que tem sido investigada amplamente para o seu uso na Educação é a Realidade Virtual (RV). Isso ocorre devido ao potencial que essa tecnologia tem de auxiliar na transmissão do conhecimento [Martins & Guimarães, 2012].

Já é possível encontrar, na literatura, diversos projetos de RV voltados para a Educação, no cenário nacional [Alcântara et al, 2011; Rodrigues et al, 2010], porém poucos são realmente implantados de maneira concreta nas escolas. Isso ocorre devido a diversos fatores, que envolvem desde o amadurecimento da área até a necessidade de um projeto pedagógico claro que justifique o uso de tal tecnologia. Assim, mostrar que RV é uma tecnologia que está disponível e que existe maneira de implantá-la, mesmo em laboratórios de Informática simples, é um ponto relevante.

Este artigo apresenta uma estratégia de planejamento, desenvolvimento, implantação e avaliação de aplicações de RV voltadas para Educação. É apresentado o uso da estratégia para a implantação de uma aplicação voltada para o ensino das novas regras de ortografia da Língua Portuguesa em uma escola pública brasileira.

O artigo está organizado da seguinte maneira: a seção 2 versa sobre a estratégia desenvolvida para a implementação da RV na Educação; na seção 3 é mostrado o estudo de caso; por fim, a seção 4 apresenta as conclusões.

2. Desenvolvimento e implantação de aplicações de Realidade Virtual na Educação

A estratégia proposta para o desenvolvimento de aplicações de RV como ferramenta auxiliar do processo de ensino-aprendizagem, que engloba:

- Análise da infraestrutura Educacional e Tecnológica: é composta pelos seguintes passos: a) Análise dos recursos físicos disponíveis, tais como salas de aula, computadores, impressoras e dispositivos de interação e é realizada por especialistas em Computação; b) Planejamento pedagógico em que é decidido qual conteúdo será abordado e como será aplicado em aula; c) Cruzamento entre os dois pontos anteriores, ou seja, analisar a proposta pedagógica conforme os recursos físicos disponíveis, e propor uma solução;
- Desenvolvimento do Projeto Pedagógico e Tecnológico: durante essa fase são realizadas todas as atividades planejadas anteriormente.
- Uso da Realidade Virtual na aula: implantado o projeto no laboratório de Informática.
- Avaliação: tem como base inicial os dados coletados na fase anterior de todos os envolvidos no processo. O resultado dessa avaliação deve servir como um direcionador de ajustes que deverão ocorrer na próxima vez que a ferramenta for utilizada.

3. Estudo de caso: desenvolvimento e implantação de aplicações de Realidade Virtual para o ensino de ortografia

A fim de validar a estratégia proposta anteriormente, foi desenvolvido um estudo de caso que teve como objetivo implantar a RV como ferramenta auxiliar para o ensino das novas regras de ortografia da Língua Portuguesa. O projeto foi concebido, implantado e avaliado em uma escola pública da cidade de São Paulo. O projeto contou com o envolvimento multidisciplinar de vários profissionais: professores, diretores, pedagogos e especialistas em Computação.

3.1. Análise da infraestrutura Educacional e Tecnológica

Conforme a estratégia proposta na seção 2, os seguintes passos foram realizados.

3.1.1 Ambiente físico

O laboratório de Informática da escola era composto por 20 computadores da marca Itautec, com monitores do tipo CRT de 14 polegadas. O sistema operacional dos computadores era o Windows 7, com 2 GB de Memória RAM e processadores Intel. Além disso, foram analisados: o ambiente físico (laboratório de Informática) a fim de garantir o acesso dos alunos e professores aos computadores; além disso, foram checados os programas instalados e o acesso à Internet; o Sistema Computacional de Processamento através de testes de desempenho foram realizados no sistema a fim de garantir que o acesso, a navegabilidade e a interação seriam suficientes para o uso; e o Sistema de Visualização e de Interação: o dispositivo de visualização disponível eram monitores, e o de interação teclados e mouses.

Assim, notou-se que a infraestrutura física era suficiente para executar uma aplicação de RV não imersiva, ou seja, sem o uso de dispositivos especiais de visualização, como capacetes de visualização, e sem recursos específicos de interação, como luvas.

3.1.2 Uso Pedagógico

Foi realizada uma pesquisa na escola com os professores, corpo dirigente e alunos. Ela resultou na determinação que a RV fosse utilizada para o ensino das novas regras de ortografia na Língua Portuguesa, por intermédio de um jogo com explicação de conteúdo e com perguntas/respostas para avaliar o aprendizado. Determinou-se como estratégia de ensino/aprendizagem que o professor utilizaria o jogo como reforço da explicação das regras ensinadas previamente em sala. Por fim, o professor discutiria todas as questões com os alunos.

3.1.3 Realidade Virtual

A definição de desenvolvimento de um jogo pedagógico permitiu que a equipe técnica de Computação levantasse os requisitos da aplicação. Foi definido que o aplicativo iria contemplar um local aberto (salas) com lousas distribuídas pelo espaço para que o usuário possa interagir com o ambiente de modo *Walk-Through*, além de permitir a coleta de moedas (pontos) espalhadas pelo ambiente para que o usuário possa acessar o ambiente do questionário do jogo. As telas iniciais do jogo fornecem as instruções de como os alunos devem conduzir o jogo, que é coletando moedas

(explicação de conteúdos) e respondendo as perguntas (avaliação do entendimento). A figura 1 mostra exemplos de telas do jogo desenvolvido.



Figura 1. Telas da Aplicação

O processo de desenvolvimento escolhido para implementar o jogo foi o proposto por [Kirner & Martins, 1999]. O processo, interativo e incremental, é composto pelas fases de: Especificação dos Requisitos do Sistema, Projeto do Sistema, Implementação e Avaliação do Sistema de Software.

3.2. Desenvolvimento do Projeto Pedagógico e Tecnológico

A implementação das questões pedagógicas tratou de preparar o conteúdo sobre ortografia para a equipe técnica de Computação implementar no jogo. Além disso, esta equipe pedagógica desenvolveu o material para ser utilizado em aula e validou a aplicação desenvolvida. Os seguintes passos foram abordados nesta fase:

- Construção de alguns modelos de objetos 3D para avaliação e edição de texturas.
- Construção de uma sala simples para inclusão dos primeiros objetos e análise dos primeiros problemas que pudessem surgir e posterior aperfeiçoamento de objetos 3D com uso de sons e propriedades lógicas como sensores. Também ocorreu a inclusão da câmera no ambiente para que o usuário visualize seu personagem (*avatar*) em 3ª pessoa.
- Inclusão de todas as propriedades lógicas necessárias já testadas, a fim de ser avaliado se o sistema estava dentro das expectativas.

O processo de desenvolvimento do jogo durou cerca de 70 horas distribuídas em 14 dias. O projeto foi totalmente desenvolvido com ferramentas de código aberto a fim de baratear a solução. Por exemplo, foi utilizada a ferramenta Blender (Blender, 2012) para modelar os objetos tridimensionais.

3.3. Uso da Realidade Virtual na aula e Avaliação

O público-alvo escolhido e recomendado foi composto de 23 adolescentes do ensino médio com idade entre 15-18 anos, que estavam estudando as novas regras ortográficas e dariam uma atenção maior para o objetivo da aplicação do teste na escola.

Os testes tiveram duração de cerca de 1 hora, considerando todas as fases, desde a aplicação do pré-teste até o recolhimento do questionário de pós-teste. Alguns pontos interessantes a serem trazidos como resultados da análise do questionário dos alunos foram:

- 87% dos alunos utilizavam menos de 1 vez por semana em aula, enquanto os 13% restantes, apenas 1 vez, o que caracteriza a subutilização dos recursos;

- Todos os alunos opinaram como “Ótima” ou “Boa” a interface da aplicação e o entendimento do jogo;
- Os alunos se mostraram muito motivados e desejaram ter aplicações semelhantes para abordar outros conteúdos das aulas.

O foco desse trabalho foi o de explorar a possibilidade de uso da RV como ferramenta auxiliar do processo ensino-aprendizagem, por isso não coletou dados a fim de buscar a quantificação do ganho de aprendizado na utilização da aplicação.

4. Conclusões

Este trabalho mostra que a viabilidade de desenvolver e implantar aplicações de RV para tornar o aprendizado mais atrativo, utilizando recursos já existentes nas escolas públicas brasileiras que tenham laboratórios de Informática, muitas vezes subutilizados.

Os resultados obtidos em relação à motivação dos alunos superaram todas as expectativas dos autores, pois a aplicação era bastante simples, embora coerente e visualmente bem desenvolvido. Os alunos participantes se sentiram tão motivados que convidaram professores de outras áreas para utilizarem a aplicação e externaram seu desejo de que estas outras disciplinas utilizassem também jogos educacionais.

Existe, ainda, uma grande dificuldade de inserção de trabalhos acadêmicos em escolas, públicas ou privadas, devido, talvez, a uma falha/falta de comunicação entre a universidade e o ensino fundamental e médio. Há que se criar esta cultura de troca de experiências entre estas instituições. Espera-se que este trabalho possa servir de guia para que outras aplicações possam ser utilizadas pelo usuário final, e não apenas de um protótipo que foi avaliado informalmente pela equipe de desenvolvimento.

Referências

- Alcantara, N. & Coelho, O. B. & Turnes Junior, P. P. & Martins, V. F. (2011) “Um Laboratório Virtual De Física Baseado Em Realidade Aumentada: Uma Alternativa Para O Ensino De Eletricidade”. In: ICECE 2011 VII International Conference on Engineering and Computer Education, 2011, Guimarães.
- Blender. “Free open source 3D content creation suite”. Disponível em www.blender.org. Acessado em 14/08/2012.
- Kirner, T. G. & Martins, V. F (1999).”A Model of Software Development Process for Virtual Environments: Definition and a Case Study”. In: 2nd IEEE Symposium on 1999 IEEE Symposium on Application-Specific System and Software Engineering Technology - ASSET'99, 1999, Richardson.
- Martins, V. F. & Guimarães, M.P. (2012). Desafios para o uso de Realidade Virtual e Aumentada de maneira efetiva no ensino. In: DESafIE! - I Workshop de Desafios da Computação Aplicada à Educação - XXXII Congresso da Sociedade Brasileira de Computação, 2012, Curitiba.
- Rodrigues, R.L. & Soares, M. & Souza, G.G. & Lacerda, A. & Souza, C. & Gomes, A.S. & Alves, C. (2010) “Realidade Aumentada para o Ensino de Geometria Espacial”, Anais do SBIE.