ÁREA TEMÁTICA: (marque uma das opções)

( ) COMUNICAÇÃO
( ) CULTURA
( ) DIREITOS HUMANOS E JUSTIÇA
(X) EDUCAÇÃO
( ) MEIO AMBIENTE
( ) SAÚDE
( ) TRABALHO
( ) TECNOLOGIA

REALIDADE AUMENTADA: DIFERENTES TECNOLOGIAS NA ESCOLA

Diolete Marcante Lati Cerutti[1]
Tatiana Montes Celinski[2]
Frederico Guilherme de Paula Ferreira Ielo[3]
Leonardo Gardim Melo[4]
Rafael Ferrarezi Figueiredo de Lima[5]

RESUMO – Enquanto espaço de ciência, o Museu da Computação da UEPG tem como uma de suas propostas o envolvimento de escolas da região de Ponta Grossa em atividades que relacionam o uso de novas tecnologias ao processo ensino-aprendizagem. Esta atividade extensionista está relacionada ao uso da realidade aumentada como ferramenta de ensino para apresentação de conteúdo sobre a história da computação para alunos da 4a serie do Ensino Fundamental. A atividade foi proposta, projetada e executada por dois acadêmicos do Curso de Bacharelado em Informática como parte do seu trabalho de conclusão de curso. A oficina foi realizada com a escola Desafio em outubro de 2010 a fim de promover uma atividade piloto a qual forneceu dados tanto para o Programa extensionista em questão quanto para a realização de outras oficinas com outras escolas.

PALAVRAS CHAVE – Museu da Computação da UEPG. Interação Humano-Computador. Realidade aumentada e atividade extensionista.

Introdução

O Museu da Computação da UEPG surgiu da necessidade de integrar comunidade e universidade em um espaço de ciência, visando o contato com o conhecimento histórico sobre o computador, tornando os cidadãos capazes de relacionar esses conhecimentos aos diversos contextos sociais a que são expostos.

A partir disto, o Museu da Computação busca promover atividades que proporcionem aos professores e pesquisadores fazer reflexões sobre estes impactos e estabelecer relações com impactos futuros em diversos contextos. Enquanto espaço de ciência, o Museu da Computação busca oportunizar alunos de escolas públicas e privadas e a comunidade em geral conhecer e aprender sobre a história do computador e incentivá-los a refletir sobre o uso das tecnologias de informação e o futuro.

Assim, dentro da proposta denominada Museu da Computação da UEPG tem-se o Museu Virtual, o qual é um sitio na Internet que disponibiliza de forma interativa conteúdo sobre a história do computador e seus relacionamentos com o conhecimento científico bem como permite refletir sobre os impactos que estes relacionamentos causam nos processos sociais atuais. Além disso, é importante ressaltar a importância não somente de visualizar os objetos e conceitos relacionados ao computador, mas também de interagir com estes objetos e representações de conceitos. Para tanto,

[1] Doutora, professora UEPG, diolete@uepg.br.
[2] Doutora, professora UEPG, tmontesc@uepg.br.
[3] Doutor, professor UEPG, fgielo@uepg.br
[4] Acadêmico de Engenharia de Computação, leo-me14@hotmail.com
[5] Acadêmico de Engenharia de Computação, rafaffdelima@gmail.com

utilizou-se conceitos da área de Design de interação, onde Preece et al (2005, p.28) argumentam que o design de produtos interativos deve fornecer suporte às atividades cotidianas das pessoas, seja no lar ou no trabalho.

Kaleff (2004) aponta para a importância de se incentivar nos meios educacionais o desenvolvimento pelo educando da habilidade de visualizar tanto objetos do mundo real quanto, em nível mais avançado, conceitos, processos e fenômenos. A partir disso, torna-se importante o estudo cuidadoso e detalhado das ferramentas que darão suporte a aprendizagem destes conceitos em níveis mais avançados. Sendo que um dos objetivos específicos do Museu é engajar os alunos da graduação em atividades de desenvolvimento de material pedagógico interativo para o Museu, este artigo apresenta os resultados de um estudo de viabilidade realizada por acadêmicos do último ano do curso de Bacharelado em Informática o qual resultou em um trabalho de conclusão de curso para estes alunos. Este material pedagógico envolveu o uso da tecnologia da realidade aumentada como ferramenta interativa para disponibilizar conteúdo histórico sobre o computador para crianças do ensino fundamental da rede pública e privada.

A realidade aumentada é um paradigma de interação o qual implica a integração de recursos computacionais aumentados no ambiente físico, onde “representações virtuais são sobrepostas a dispositivos e objetos físicos.” (Preece et al., 2005). Um dos precursores deste trabalho foi o Digital Desk (Wellner, 1993). Neste trabalho, materiais físicos de escritório, como livros, documentos e papel foram integrados a representações virtuais utilizando-se projetores e câmeras de vídeo. O principal objetivo desta tecnologia é facilitar e otimizar o trabalho do usuário enquanto esse utiliza as ferramentas disponíveis em softwares e em sites. Outra descrição de Realidade Aumentada também aceita é a de Azuma(1997), onde o autor diz que “Realidade Aumentada é um ambiente que envolve tanto realidade virtual como elementos do mundo real, criando um ambiente misto em tempo real.” Azuma (1997) explica que Realidade Aumentada é um sistema que combina elementos virtuais com elementos reais, é interativa e tem processamento em tempo real além de ser concebida em três dimensões.

Objetivos

Geral:
- Apresentar a realidade aumentada (R. A.) como uma tecnologia de interação do Museu Virtual para manipulação de conteúdos às crianças da quarta série do Ensino Fundamental.

Específicos:
- Promover e divulgar o projeto Museu da Computação da UEPG.
- Observar como se dá a interação das crianças da quarta série com a realidade aumentada;
- Analisar a viabilidade de uso da R. A. no site do Museu Virtual.

Metodologia

- Análise bibliográfica a fim de fazer o levantamento das ferramentas computacionais disponíveis gratuitamente para o desenvolvimento do material pedagógico.
- Desenvolvimento e testes dos protótipos dos aplicativos.
    - Customização do aplicativo (ArtoolKit)
    - Confecção dos cubos com os marcadores.
- Estudo exploratório com as crianças da quarta serie (16 alunos).
    - Apresentação da tecnologia para as crianças;
    - Observação da interação com a tecnologia;
    - Aplicação de um questionário para as crianças e para a professora regente da turma.

Resultados

- **A ferramenta selecionada e os cubos**

Após a avaliação da bibliografia foram selecionadas duas ferramentas que dão suporte ao desenvolvimento de aplicativos baseados em Realidade Aumentada: o Ezflar, utilizado diretamente através do seu site (www.ezflar.com) e o ARToolKit, o qual precisa ser baixado para o computador do

usuário (através de uma opção de download - www.hitl.washington.edu/artoolkit/download). Ambas as ferramentas são de uso gratuito, sendo a segunda ainda com o código aberto, ou seja pode ser modificada por programadores. A ferramenta utilizada para a criação do aplicativo e observação dos alunos foi a ArtoolKit devido a possibilidade de adaptar as aplicações, através da edição de alguns arquivos e pastas, gerando novas aplicações. Entretanto, isto exige conhecimento técnico do usuário, caso o mesmo deseje algo mais personalizado, como criar seus próprios marcadores ou animações em Realidade Aumentada. A Figura 1 mostra como são os marcadores utilizados em sala de aula.

Figura 1 – Cubos marcadores



Legenda: Cubos utilizados para a observação da interação das crianças com a realidade aumentada.

Ao colocar uma das faces do cubo em frente à câmera do computador o aplicativo de realidade aumentada captura a figura, interpreta e mostra a figura correspondente a aquela face. A Figura 2 mostra as seis faces de um dos cubos utilizados e seus respectivos marcadores.

Figura 2 – Exemplo de imagens mostradas pelas faces de um cubo marcador



- **A tarefa dos alunos com os cubos**

Os dezesseis alunos foram divididos em grupos de quatro e lhes foi entregue um conjunto de quatro cubos. Deu-se então o início da explicação sobre como funcionaria a tarefa. Porém, antes mesmo que a explicação estivesse terminada, os alunos já estavam brincando sem dificuldades com a aplicação. O objetivo da tarefa era localizar no cubo uma determinada imagem de um artefato antigo do computador (ver Figura 2). Então, enquanto os alunos manipulavam os cubos lhes era perguntado onde estava esta imagem. Houve então, uma mobilização dentro de cada equipe para encontrar o que lhes foi pedido, para que conseguissem encontrar antes das outras equipes, incentivando o espírito de competição e a concentração na conclusão da tarefa. Os objetivos foram atingidos rapidamente, o que mostrou que os alunos conseguiram reconhecer facilmente as imagens representadas pelos marcadores.

Durante a observação dos alunos utilizando os cubos, verificou-se que o cubo é ergonômico. Por ser um objeto com três dimensões, o uso dele em frente a uma câmera foi melhor do que apenas uma figura com duas dimensões. Uma figura de duas dimensões apresentou certa dificuldade de manipulação, pois, ao posicioná-la em frente a uma câmera ela não se mantinha reta o que dificultava a captura da imagem pelo aplicativo. Outra dificuldade observada foi que, ao segurar a imagem os dedos cobriam parte da figura do marcador, de forma que a câmera não conseguia capturá-lo corretamente. O cubo conseguiu reparar essas duas dificuldades ficando com uma forma mais adaptável e ergonômica às mãos dos alunos.

Quanto a ergonomia dos cubos, é importante ressaltar que estava presente durante a observação um aluno com necessidades especiais com relação ao uso do computador (não conseguia usar o teclado). Esse aluno conseguiu manipular bem os cubos, demonstrando, inclusive, muito interesse na demonstração, incentivado pelo fato de, como os outros alunos, não ter dificuldade para realizar a tarefa (Dainese, Garbin e Kirner, 2006). A Figura 3 mostra a interação dos alunos com a realidade aumentada em destaque para o aluno com dificuldades motoras.

Figura 3 – Interação entre os alunos e o aplicativo de realidade aumentada



Legenda: Fotos tiradas e utilizadas com a permissão da escola.

Após a tarefa com os alunos, foi solicitada a professora regente dessa turma que respondesse um questionário sobre Realidade Aumentada e a aplicação em sala de aula. Quando perguntada à professora sua opinião sobre o uso de Realidade Aumentada em sala de aula, foi obtida a seguinte resposta:

> Achei muito interessante, ainda não havia visto a Realidade Aumentada. Com certeza seria uma maneira lúdica se utilizada em sintonia com a educação! Como os livros já não conseguem mais chamar a atenção dos alunos, precisamos de mídias como essa para adaptar nossas práticas de sala de aula.

A professora ressaltou também que gostaria que a escola estivesse sempre informada dessas novas tecnologias que podem ajudar na aprendizagem. Quanto a opinião dos alunos, todos disseram que foi muito divertido aprender sobre informática desta maneira e sugeriram que os cubos poderiam ser utilizados para aprender Ciências também.

Conclusões

Quanto à avaliação da atividade, observou-se que houve participação ativa dos alunos e grande interesse da professora regente da turma pela oficina com o aplicativo baseado em realidade aumentada. As crianças puderam interagir com o aplicativo e foi observado que elas compreenderam facilmente como usar o aplicativo e o que ele demonstrava (conteúdo histórico).

A professora regente da turma relatou que não conhecia esta tecnologia ainda e que gostaria que a escola estivesse sempre informada sobre novas tecnologias computacionais aplicadas ao ensino/aprendizagem. Entretanto, o uso de Realidade Aumentada na Educação, ao menos em âmbito nacional, é dificultado pela carência de tecnologia apropriada, pois apesar da maioria das escolas possuírem laboratórios de informática é necessário também que os computadores tenham câmeras para o reconhecimento de imagens para aplicações de Realidade aumentada - inclusive na escola onde foi feito o estudo.

Os alunos do Curso de Bacharelado em Informática que ministraram a oficina, concluíram que a realidade aumentada é uma tecnologia interessante e que poderia ser incorporada ao Museu da Computação como ferramenta de auxilio não somente para explicar sobre artefatos antigos mas também para explicar sobre conteúdos complexos de forma lúdica para os alunos não somente da quarta série, mas também outras séries.

Referências

AZUMA, R. T. et al. **Recent Advances in Augmented Reality**. IEEE Computer Graphics and Applications, v .21, n.6, p. 34-47. 2001.

AZUMA, R. T. **A Survey of Augmented Reality**, UNC Chapel Hill, In Presence: Teleoperators and Virtual Environments, 1997.

DAINESE, C. A.; GARBIN, T. R.; KIRNER, C. Fundamentos e Tecnologia de Realidade Virtual e Aumentada. Belém: SBC, 2006.

KALEFF, A. M. et al. **Desenvolvimento de Atividades para Museu Interativo com Vistas à Melhoria do Ensino e da Aprendizagem da Geometria Escolar**. In: 2º CONGRESSO BRASILEIRO DE EXTENSÃO UNIVERSITARIA. Anais eletrônicos... Belo Horizonte: UFMG, 2004. Disponível em:<http://www.ufmg.br/congrext/Educa/educa57.pdf>. Acesso em 30 mar. 2010.

KIRNER, C. and ZORZAL, E. R. **Aplicações Educacionais em Ambientes Colaborativos de Realidade Aumentada**. XVI SBIE2005 - Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, UFJF, Juiz de Fora - MG. 2005.

PREECE et al. **Design de interação: além da interação humano computador.** Porto Alegre: Bookman, 2005.