

## MUSEUS, EDUCAÇÃO E TECNOLOGIA: RELATO DE EXPERIÊNCIAS DE UTILIZAÇÃO DE RECURSOS EM REALIDADE AUMENTADA PARA PROMOÇÃO DA ACESSIBILIDADE

**EDEMAR DIAS XAVIER JUNIOR<sup>1</sup>; DESIRÉE NOBRE SALASAR<sup>2</sup>; LEANDRO FREITAS PEREIRA<sup>3</sup>; FRANCISCA FERREIRA MICHELON<sup>4</sup>; TATIANA AIRES TAVARES<sup>5</sup>**

<sup>1</sup> Universidade Federal de Pelotas (UFPel) - edxavier@inf.ufpel.edu.br

<sup>2</sup> Universidade Federal de Pelotas (UFPel) - dedah.nobres@gmail.com

<sup>3</sup> Universidade Federal de Pelotas (UFPel) - lheandro@msn.com

<sup>4</sup> Universidade Federal de Pelotas (UFPel) - francisca.michelon@ufpel.edu.br

<sup>5</sup> Universidade Federal de Pelotas (UFPel) - tatiana@inf.ufpel.edu.br

### 1. APRESENTAÇÃO

Promover inclusão em espaços culturais é um requisito para o acesso ao patrimônio cultural e sua disseminação. No entanto, é muito comum ações relativas à adequação física (como rampas) e poucas ações relatam o conteúdo e sua disponibilidade. Piovessan (2013) apresenta um ambiente imersivo focado na preparação e desenvolvimento das pessoas com deficiência para inclusão no mercado de trabalho. Neste trabalho o envolvimento dos usuários têm se intensificado através de recursos de realidade virtual aumentada.

A realidade virtual aumentada permite a sobreposição de objetos virtuais no mundo real, através de um dispositivo tecnológico, melhorando ou aumentando a percepção do usuário (AZUMA, 2001). Suas aplicações no mundo real têm aumentado dia a dia, com aplicações principalmente nos ramos de educação, jogos, turismo e serviços. O jogo PokemonGo é um bom exemplo.

Neste artigo são relatadas duas experiências que utilizam recursos de realidade aumentada através do aplicativo Aurasma para ampliar as possibilidades de interação e inclusão dos visitantes com o conteúdo de um museu e um memorial. O museu e o memorial são espaços públicos ligados à ambientes de ensino que além de atender a sua missão de disseminação de conteúdo cultural são utilizados como espaços de ensino e aprendizagem.

O foco dos serviços desenvolvidos são a promoção da acessibilidade, mais especificamente, abrangendo novos formatos de conteúdo, áudiodescrição e Libras. O conteúdo das camadas de áudio- descrição foi desenvolvido pela equipe de acessibilidade do museu e o conteúdo em Libras foi desenvolvido com o auxílio da ferramenta VLibras. Os serviços supracitados estão em funcionamento no Memorial Anglo e no Museu do Doce, onde os visitantes podem baixar o aplicativo Aurasma e seguir o canal público do museu para ter acesso ao conteúdo disponibilizado. Por fim, é destacada a importância do olhar interdisciplinar para ambientes de aprendizagem focados em acessibilidade e como esse olhar impacta nas atividades de projeto, desenvolvimento e testes.

### 2. DESENVOLVIMENTO

Para o presente trabalho a ferramenta utilizada foi o Aurasma que é uma plataforma que suporta autoria, publicação e visualização de camadas virtuais que utiliza tecnologia de reconhecimento de imagem e projeta objetos virtuais através da câmera do celular ou do tablet. Para o desenvolvimento o Aurasma disponibiliza um SDK (kit de desenvolvimento) que facilita a autoria das camadas virtuais (chamadas de "auras"). O funcionamento das camadas virtuais está

atrelado ao mapeamento de uma imagem-gatilho (do ambiente real) onde se deseja sobrepor qualquer outra imagem, vídeo, áudio ou objeto tridimensional. Desta maneira, o aplicativo mistura o real como o virtual e gera um conteúdo interativo.

Os locais de implantação escolhidos foram o Memorial Anglo e o Museu do Doce que são espaços museais acadêmicos que apresentam uma vertente educativa comprometida não apenas com a intenção de ensinar e aprender, mas também com a acessibilidade a esses espaços e seus conteúdos.

A metodologia de desenvolvimento utilizada para a experiência do Memorial Anglo é alavancada no conceito de design participativo (DP) (ROSA, 2012). Composto por seis etapas que agrupam atividades executadas por pessoas (stakeholders) as quais resultam em artefatos. Na primeira fase (definição das auras) ocorre a definição do conteúdo que as camadas virtuais de RA deverão abordar e este deve ser discutido entre todos os envolvidos. A fase seguinte (público-alvo) compreende na análise das características do público-alvo e suas implicações no projeto. A próxima fase (desenvolvimento do conteúdo) utiliza-se das competências do designer, desenvolvedor e do curador do espaço para a identificação e elaboração do material digital como fotos, vídeos e outros. O passo seguinte é projetar o layout do conteúdo digital através da elaboração dos objetos digitais que serão insumos para as auras tais como: modelos 3D de latas dos produtos produzidos no antigo frigorífico Anglo e os botões necessários para a interação dos usuários com as camadas de RA, dentre outros. Então, o desenvolvedor pode dar início a elaboração das auras propriamente ditas. O desenvolvimento levou em consideração a relação entre o que está exposto no Memorial e a camada virtual desenvolvida. Por fim, a fase de integração e testes possibilita que o conjunto da obra seja avaliado pelos olhares de todos os envolvidos. Processo metodológico análogo foi empregado no desenvolvimento da solução em RA para o Museu do Doce (XAVIER, 2016 b). Um dos compromissos do Museu do Doce é ser um museu para todos, ou seja, a promoção da acessibilidade. Portanto, diferentemente da primeira experiência apresentada, para o Museu do Doce o foco foi ampliar os serviços de acessibilidade através das camadas virtuais. Dessa forma, utilizou-se RA para elaboração de serviços de áudio-descrção e assistente de Libras (Língua Brasileira de Sinais).

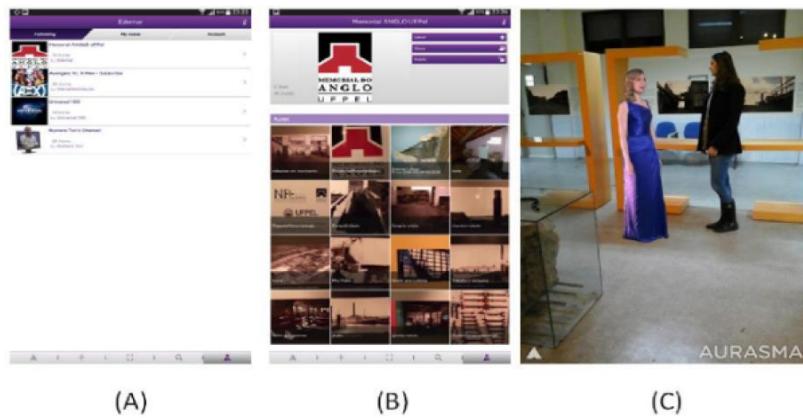


Figura 1: Camadas virtuais do memorial Anglo. Fonte Xavier et al. 2016

### 3. RESULTADOS

O resultado da solução desenvolvida para o Memorial Anglo é apresentado na Figura 1 onde é possível observar: (A) o canal público Memorial Anglo que é a

forma de oferecer as auras pelo Aurasma; (B) as auras disponíveis para os seguidores do canal Memorial Anglo, e; (C) a exibição de uma das auras desenvolvidas onde um avatar (moça de vestido azul) interage com uma visitante real do espaço. Para o Memorial Anglo foram desenvolvidas 15 camadas de RA (auras) oferecidas através de um canal público (Memorial Anglo) (XAVIER, 2016).

A solução para o Museu do Doce envolve 17 camadas virtuais (auras) desenvolvidas para as imagens-gatilho correspondentes através de sinalização visual. A sinalização visual foi projetada com cores contrastantes para que o público com baixa visão também possa utilizá-las com maior visibilidade. Os arquivos de áudio-descruição foram produzidos pela equipe de especialistas em terapia ocupacional do programa de extensão - Museu do Conhecimento - e revelam detalhes pertinentes da imponente arquitetura do Casarão 8. A sinalização visual foi fabricada em formato de fichas manuseáveis de 10x11cm que ficam disponíveis em cada sala para que o visitante melhor posicione a ficha a frente da câmera do celular para ativar o reconhecimento da imagem-gatilho e posterior exibição da camada virtual. A solução pode ser visualizada na Figura 2 onde observam-se as fichas (Figura 2 - a) e sua utilização pelos visitantes (Figura 2 - b). Outro conjunto de camadas virtuais foi desenvolvido para atender a necessidade de visitantes surdos que se comunicam através de Libras. Para o Museu do Doce foram desenvolvidas 10 camadas virtuais em Libras. A legenda em Libras pode ser gerada através de intérpretes ou de forma automática através de tradutores sintetizados (avatares) como é o caso da suíte VLibras. O VLibras consiste em um conjunto de ferramentas computacionais de código aberto, responsável por traduzir conteúdos digitais para a Libras. Atualmente, esta suíte é disponibilizada pelo governo federal por meio da Secretaria de Tecnologia da Informação (Portal Vlibras). A Figura 3 mostra a sinalização vertical utilizada como imagem-gatilho em cada uma das portas das salas do museu (vide Figura 3 - a) como também a exibição da aura contendo o intérprete virtual em Libras gerada pelo VLibras (Figura 3 - b).

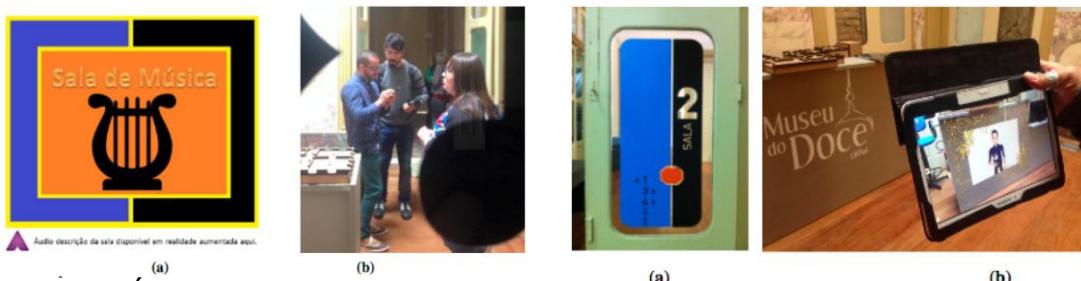


Figura 2: Áudio-descruição em RA para o Museu do Doce. Em (a) cartela com imagem gatilho e em (b) Visitante usando camada virtual.

Figura 3: Intérprete em Libras dá boas vindas aos visitantes do Museu do Doce. Em (a) imagem gatilho para a legenda em Libras e em (b) sua utilização.

#### 4. AVALIAÇÃO

A etapa de avaliação foi muito importante nas duas experiências realizadas. Uma das premissas da abordagem participativa, a avaliação é fundamental para o desenvolvimento uma vez que corrige os erros e valida a cada ciclo os itens de interesse para o público alvo, garantindo assim, maior aceitação.

No caso do Memorial Anglo a avaliação foi executada em dois momentos distintos. Em um primeiro momento, os voluntários fizeram uma visitação ao

Memorial sem recursos de RA e, então, foram convidados a responder um questionário de opinião. 32 voluntários, alunos da universidade, participaram dessa primeira etapa. Num segundo momento foram convidados para a visitação utilizando os recursos de RA desenvolvidos mais 15 voluntários. O método utilizado para a segunda rodada de avaliação foi baseado na experiência de usuário através da ferramenta AttrakDiff desenvolvida pela (UID, 2017). A ferramenta disponibiliza um questionário que permite avaliar a perspectiva do usuário através de diferentes aspectos de uma aplicação além da usabilidade. Outrossim, a atratividade da RA ficou evidente quando comparado ao modo sem RA sendo considerada por muitos voluntários "um convite" para explorar o ambiente.

Quanto ao Museu do Doce as camadas virtuais para áudio-descrição foram avaliadas com público cego e normovisual vidente conforme previsto no design participativo. Para tanto, visitas mediadas foram realizadas com três voluntários. Após a visita os voluntários foram entrevistados e, de forma geral, O feedback foi muito positivo. A experiência foi considerada de fácil realização e muito pertinente. Pontos destacados como vantagens pelos dois voluntários videntes mostram que a áudio-descrição foi uma nova porta sensorial para interação com o espaço museal. Já a familiaridade de usar um dispositivo próprio foi destacada pelo voluntário cego que também defendeu a possibilidade de decidir qual o percurso deseja fazer como ponto positivo da solução apresentada.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Azuma, R. (2001). Recent advances in augmented reality. In v .21, n., editor, **IEEE Computer Graphics and Applications**, pages 34–47. Disponível em:  
<http://www.cs.unc.edu/azuma/cga2001.pdf>.

Piovesan, S., Wagner, R., Medina, R., and Passerino, L. (2013). Sistema imersivo para pessoas com deficiência. In **Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - SBIE**. Disponível em:  
<http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/2528>.

Portal vlibras. In **Ministério do Planejamento**.Brasilia, Acessado em: 28 de setembro de 2017. Disponível em: <http://www.vlibras.gov.br/>.

Rosa, G. and Moraes, A. **Design participativo, técnicas para inclusão de usuários no processo de ergodesign de interfaces**. Rio de Janeiro: Rio Book's, 2012.

UID. In **UID - User Interface Design GmbH**. Ludwigsburg, Acessado em: 28 de setembro de 2017. Disponível em: <http://www.attrakdiff.de/index-en.html>.

Xavier, E. D. **Promoção do Conhecimento HistÓrico Local: Uma Proposta de Interatividade para o Memorial Anglo UFPEL**. 2016. 79f. Trabalho de conclusão de curso de Ciéncia da Computação da Universidade Federal de Pelotas.

Xavier, E. D, Cardoso, A., and Tavares, T. (2016b). Proposta de um Áudio guia para o museu do doce utilizando realidade virtual aumentada. In: **ANAIIS I ESCOLA REGIONAL DE JOGOS E ENTRETENIMENTO DIGITAL**. Gramado. 2016 p 40.