

AMPLIAÇÃO DA INFRAESTRUTURA TECNOLÓGICA EM MESA TANGÍVEL A PARTIR DE UM MOTOR DE JOGOS

PEDRO THIAGO DO NASCIMENTO MOREIRA ROQUE¹; ADRIANE BORDA
ALMEIDA DA SILVA²

¹Universidade Federal de Pelotas – pedronmroque@gmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – adribord@hotmail.com

1. INTRODUÇÃO

O Grupo de Estudos de Ensino/Aprendizagem de Representação Gráfica e Digital (GEGRADI) da UFPel recentemente realizou a implementação de uma mesa tangível de baixo custo, conforme documentado por DA SILVA et al. em 2021. Esse projeto inovador emprega a computação das posições de marcadores fiduciais (símbolos para fácil detecção por câmeras) na projeção de imagens em superfície de acrílico, abrindo um novo campo de possibilidades. Os pesquisadores e extensionistas do grupo agora têm à disposição uma ferramenta que permite a exploração de experiências interativas com interfaces tangíveis de forma inédita. Dessa forma, surge a motivação central deste resumo. Reconhecendo o potencial da mesa tangível e a importância de tornar sua utilização mais acessível e enriquecedora, torna-se essencial encontrar plataformas que possam complementar e intensificar as experiências criadas. O objetivo é não apenas interagir com o hardware, mas também adicionar camadas de contexto, narrativas e subjetividade. Estas camadas, quando bem integradas, têm o potencial de transformar a experiência do usuário, tornando-a mais imersiva, significativa e adaptada às diversas necessidades e contextos de pesquisa e extensão do grupo GEGRADI.

Dentro deste contexto, o presente resumo destaca uma atualização na biblioteca Uniducial, originalmente proposta por GROESHEL(2012), e a comparação entre as implementações web e tangível do projeto Mapa Sonoro (DA SILVA e BORDA, 2022). A biblioteca Uniducial funciona como uma ponte, estabelecendo uma interface entre a plataforma Unity e o framework ReactIVision para o desenvolvimento de interfaces tangíveis. Esta atualização possibilita que desenvolvedores e pesquisadores criem novos projetos ou migrem projetos de jogos já existentes para serem compatíveis com mesas tangíveis. O diferencial é o fato de que essa transição ou criação pode ser realizada com um esforço mínimo, sem exigir extensa reconfiguração do projeto ou extensa refatoração de códigos.

A mesa tangível, com suas capacidades ampliadas, não só enriquece o aprendizado e a pesquisa em áreas específicas, mas também serve como um ponto de convergência entre diferentes campos do conhecimento presentes na Universidade Federal de Pelotas, como a arquitetura e urbanismo, a computação gráfica e o design de jogos.

2. METODOLOGIA

A recente atualização da biblioteca e sua subsequente integração ao projeto Mapa Sonoro (DA SILVA e BORDA, 2022) para testes foi orientada pelo método de pesquisa aplicada. Esta metodologia foi fundamentada no trabalho intitulado

Entre o virtual e o Tangível (DA SILVA et. al, 2021). Esse referencial teórico propõe o desenvolvimento da infraestrutura tecnológica necessária para apoiar ações extensionistas, utilizando tecnologias de representação digital, impressão 3D e interfaces tangíveis. No entanto, apesar da ênfase nas experiências de requalificação da habitação no referencial, o presente trabalho se apropria do potencial da infraestrutura para transcender esta área específica, permitindo a criação de experiências interativas por meio do motor de jogos Unity. Este motor de jogos possui licença gratuita para criação de jogos e experiências interativas sem fins lucrativos. Isto permite a criação de experiências interativas com uma vasta gama de temáticas, sendo essa flexibilidade uma das principais vantagens desse trabalho, que visa aproveitar o mesmo hardware para múltiplas aplicações.

Anteriormente, os softwares da mesa tangível eram baseados no sistema Eduba (PREUSS et. al, 2020) para interagir com o hardware. Destinado principalmente a pessoas sem experiência em programação, o Eduba permitia criar apenas aplicações em 2D, sem suporte a scripts e bibliotecas externas. A transição para um motor de jogos, mesmo exigindo mais expertise em programação e design, supera essas limitações e entrega experiências mais complexas, que podem ser utilizadas para materiais educativos, exposições artísticas ou jogos digitais.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A biblioteca Uniducial foi atualizada após uma análise detalhada da documentação da versão 2021.3 do Unity (UNITY TECHNOLOGIES, 2021). Esse processo envolveu a refatoração dos códigos para garantir compatibilidade com a API de scripts do Unity, que serve como um conjunto de funções facilitadoras para o desenvolvimento de outras aplicações.

A eficácia da atualização foi validada através da criação de uma versão tangível da aplicação do mapa sonoro (DA SILVA e BORDA, 2022). Durante essa implementação, identificou-se certa restrição de visualização, mas também se observaram vários pontos de sucesso na aplicação. Na figura 1, é evidente que a principal restrição está associada à movimentação da câmera, cujas limitações são devidas a fatores intrínsecos à infraestrutura construída. Tal restrição se manifesta particularmente quando se tenta simular o movimento do mouse sobre o mapa para controlar o ângulo da câmera, usando um objeto impresso em 3D. Essa ação pode resultar em conflitos com outros objetos já posicionados, prejudicando a experiência interativa. Contudo, essa é uma limitação isolada e, fora isso, o projeto tangível oferece uma vasta gama de possibilidades. Ele consegue replicar todas as funcionalidades da aplicação original, graças aos eventos de detecção dos fiduciais que são posicionados sob os objetos 3D impressos. Essa capacidade de detecção e interação reforça a versatilidade do projeto, permitindo uma experiência rica e envolvente para o usuário, mantendo-se fiel à aplicação original. Dentre os eventos possíveis de serem disparados pela interação dos objetos 3D com a mesa tangível inclui-se a mudança do período do dia, alternando entre iluminações específicas para dia e noite, a simulação de clima chuvoso com a emissão de partículas sobre o cenário e a reprodução de sons típicos de locais históricos próximos à praça Coronel Pedro Osório, em Pelotas/RS.

FUNCIONALIDADE	PROJETO WEB	PROJETO TANGÍVEL
Movimentação de câmera	Sim	Não
Iniciar reprodução de áudio ambiente	Sim	Sim
Iniciar emissão de partículas (chuva)	Sim	Sim
Alteração de Skybox e iluminação (Dia/ Noite)	Sim	Sim

Figura 1. Comparação de possibilidades em implementações para web e para interfaces tangíveis. Fonte: Autores, 2023.

A figura 2 apresenta a aplicação em ação na mesa tangível. Nela, objetos 3D são posicionados sobre a superfície da mesa, atuando como gatilhos para ativar a reprodução dos sons distintos associados a cada prédio histórico exibido no cenário. A integração confirmou o êxito da atualização da biblioteca. A fim de promover a utilização da mesa tangível, a versão atualizada da biblioteca, juntamente com sua documentação para projetos Unity, está disponível para download no GitHub através do link <https://github.com/PedroThiagoRoque/Uniducial-Adapt-Unity2021>. O grupo GEGRADI - UFPel está aberto a receber propostas de projetos que envolvam a mesa tangível e se compromete a apoiar os esforços para maximizar o potencial da infraestrutura em trabalhos futuros.



Figura 2. Modelos 3D de prédios históricos do entorno da Praça Coronel Pedro Osório interagindo com a aplicação através da detecção dos fiduciais. Fonte: Autores, 2023.

4. CONCLUSÕES

A integração entre a plataforma Unity e a mesa tangível representa uma combinação promissora de tecnologias interativas. A expectativa é que essa interface possa ser uma ferramenta transformadora no desenvolvimento de aplicações em várias disciplinas e campos de estudo. Seja no design, na computação, na arquitetura ou nas artes, essa união tem o potencial de aprimorar a forma como os conteúdos são apresentados e experimentados.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRE GROESHEL. **Uniducial**. Google Code Archival, 2012. Acessado em 22 de jun. 2023. Online. Disponível em: <https://code.google.com/archive/p/uniducial/>

MARTIN KALTENBRUNNER. **ReacTIVision**. University of Art and Design Linz, 2022. Acessado em 22 de jun. 2023. Online. Disponível em: <https://reactivision.sourceforge.net/>

UNITY TECHNOLOGIES. **Unity Scripting Reference - version 2021.3**. Acessado em 22 jun. 2023. Online. Disponível em: <https://docs.unity3d.com/2021.3/Documentation/Manual/UnityManual.html>

DA SILVA, A. B. A.; Nunes, C. d. S.; Medvedovski, N. S. ENTRE O VIRTUAL E O TANGÍVEL. **PIXO - Revista de Arquitetura, Cidade e Contemporaneidade**, Pelotas, 5.17, 194-213, 2021.

DA SILVA, R. S.; BORDA, A. JOGOS DIGITAIS COMO ESPAÇOS DE EXPRESSÃO SOBRE AS MEMÓRIAS SONORAS DE UM LUGAR. **PIXO - Revista de Arquitetura, Cidade e Contemporaneidade**, Pelotas, 6.22, 249-259, 2021.

PREUSS, E.; VIEIRA, M.; COUTINHO, K.; HENRIQUES, R.; BALDASSARRI, S. Uso de mesa tangível da educação inclusiva. **IX CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO**. Anais do XXXI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação. 2020.