

DESENVOLVIMENTO DE UM JOGO EDUCATIVO PARA MESA TANGÍVEL INTERATIVA

LUIZE VARGAS ABREU¹; LUCIANA FOSS²; TATIANA AIRES TAVARES³

¹Universidade Federal de Pelotas – lvabreu@inf.ufpel.edu.br

²Universidade Federal de Pelotas – lfoss@inf.ufpel.edu.br

³Universidade Federal de Pelotas – tatiana@inf.ufpel.edu.br

1. INTRODUÇÃO

A área de educação tem sido constantemente desafiada a encontrar maneiras inovadoras e eficazes de promover o aprendizado, especialmente em relação ao ensino de disciplinas complexas, como o Pensamento Computacional (PC). O PC, compreendido como a capacidade de resolver problemas de forma lógica e estruturada, tem se tornado cada vez mais relevante em um mundo cada vez mais digitalizado. Neste contexto, o presente artigo abordará o desenvolvimento de uma versão virtual da atividade Uma Aventura no Espaço¹, que incorpora a mesa tangível como uma interface interativa. A mesa tangível oferece uma abordagem única para a promoção do PC, permitindo que os participantes manipulem objetos físicos para resolver desafios relacionados à atividade.

2. METODOLOGIA

As etapas do design thinking (BASTOS, 2019) foram adotadas na condução desse trabalho e podem ser visualizadas na Figura 1. A etapa de **imersão** foi realizada através das experiências adquiridas no contexto do Projeto SACCI Pelotas: Rede de Saberes Articulando Ciências Criatividade e Imaginação (SACCI, 2021), onde uma atividade desplugada denominada Uma Aventura no Espaço foi realizada. Essa atividade busca proporcionar aos participantes uma jornada lúdica e educativa, onde a aventura espacial é combinada com o aprendizado dos conceitos de vetores e matrizes. Ao incorporar esses conceitos de maneira criativa e interativa, a atividade não apenas envolve os jogadores, mas também os desafia a pensar de forma estratégica e lógica.



FIGURA 1. Design Thinking como Metodologia de Trabalho. Fonte:

¹ Planos de aula da atividade disponível em: <https://wp.ufpel.edu.br/pensamentocomputacional/planos/>

(BASTOS, 2019)

A etapa de **ideação** ocorre na proposição de um jogo educativo para o dispositivo mesa tangível. O jogo proposto é uma versão digital da atividade Uma Aventura no Espaço. Primeiramente é necessário entender o que é uma mesa tangível e para isso foi necessário experimentar outras aplicações. Uma mesa tangível, também conhecida como mesa interativa tangível, é uma interface de usuário tangível (TUI) que combina uma superfície plana, muitas vezes sensível ao toque, com a capacidade de interagir com objetos físicos e virtuais de maneira natural e intuitiva. Essa tecnologia permite que os usuários manipulem objetos do mundo real, sobre a superfície da mesa, enquanto o sistema de interface captura essas interações e as traduz em ações ou elementos virtuais exibidos na tela ou projetados na própria mesa (PREUSS, 2020). A versatilidade dessa tecnologia é notável, abrangendo desde jogos educativos até simulações interativas em museus e laboratórios de pesquisa, ampliando assim suas possibilidades de aplicação e impacto em diversos contextos (COSTA; VASCONCELLOS; DARLEY; TAVARES, 2018).

A etapa de **prototipação** consiste no desenvolvimento de protótipos visuais para o jogo voltado a interação através da mesa tangível. Atualmente o projeto encontra-se nessa etapa. Para tanto, é necessário entender como a mesa funciona e quais são os elementos de design que podem ser utilizados. A mesa tangível utiliza *tokens* sinalizados com marcadores fiduciais, semelhantes a um QR Code, em objetos físicos para rastrear sua posição e orientação na superfície. Esses marcadores ajudam o sistema a reconhecer os objetos e a interação dos usuários com eles. Cada entrada do usuário é captada através da detecção da localização dos objetos por meio de uma câmera que transfere os dados para um software dedicado. Esses dados são, então, projetados na superfície da mesa por um projetor multimídia e um espelho dispostos sob a superfície. Essas mesas são particularmente úteis em atividades cognitivas que envolvem a representação visual, sonora, tátil e simbólica de objetos. Elas podem ser empregadas na execução e apresentação de atividades pedagógicas que promovam a compreensão de conceitos científicos, permitam experimentações, ofereçam narrativas interativas e desafios educativos (PREUSS, 2020).

E, por fim, a etapa de **desenvolvimento** da aplicação para o dispositivo mesa tangível. Nesse sentido, são descritas as tecnologias de implementação das aplicações para mesas tangíveis, permitindo a interação entre objetos físicos e elementos virtuais na superfície da mesa. Segundo PREUSS et al. (2020), três tecnologias de implementação amplamente empregadas no desenvolvimento de TUIs incluem visão computacional, RFID (Identificação por Radiofrequência) e microcontroladores. A visão computacional desponta como a técnica mais utilizada nas mesas tangíveis, devido à sua capacidade de identificar objetos em uma superfície bidimensional em tempo real e fornecer informações adicionais, como posição, orientação, cor, tamanho e forma. Ela utiliza algoritmos e *toolkits* específicos para interpretar e rastrear marcadores fiduciais associados a objetos físicos. Isso resulta em sistemas mais robustos, precisos e econômicos, que podem ser facilmente configurados com componentes acessíveis, incluindo uma câmera ou *webcam*, um projetor multimídia e um *toolkit* de visão computacional. A mesa tangível utilizada neste estudo opera com base em soluções personalizadas

que se apoiam em *toolkits* de implementação de visão computacional, nomeadamente, o ReactIVision² e TUIO³.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste projeto classificamos o jogo em tela como um jogo de estratégia, mais especificamente, de aventura que no entendimento de Crawford [citada em (LUCCHESI; RIBEIRO, 2009)] são jogos onde o jogador deve mover-se por mundos complexos, acumulando ferramentas e itens necessários para a resolução e superação, respectivamente, de problemas e obstáculos, para que seja alcançado o objetivo final. Destacamos que esses jogos eram baseados em texto inicialmente, ou seja, as ações que o jogador deseja realizar eram fornecidas através de descrições textuais, logo surgiram os jogos de aventura com interfaces gráficas. E, atualmente as interfaces tangíveis de usuário (como é o caso da mesa) abrem uma nova oportunidade de plataforma de entretenimento para a indústria de jogos. Segundo projeções da consultoria PwC (OLIST, 2023), a expectativa é que o setor alcance um faturamento global de US\$ 321 bilhões de dólares até 2026. Só no Brasil, o negócio de games movimenta R\$ 12 bilhões ao ano. Isso nos coloca como o país líder em receita no setor na América Latina e o 13º no ranking mundial.

O jogo começa lançando um desafio para o jogador para contribuir com a personagem Alex, uma cientista, em um experimento. A ideia é encontrar e coletar um determinado número de amostras de pedras no Sistema Solar, colaborando com a Alex. Com o objetivo em mãos, o jogador vencedor será aquele que retornar ao planeta Terra, tendo conquistado o objetivo indicado na carta. Ao longo do jogo, a mesa disponibiliza recursos visuais e sonoros, incluindo o mapa do Sistema Solar, a matriz de coleta, o mapa de pedras e a matriz de planetas.

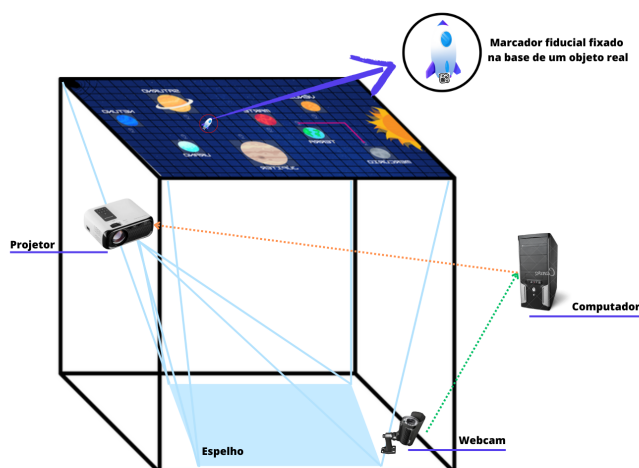


FIGURA 2. Esquema de Funcionamento da Mesa Tangível com a Atividade "Uma Aventura no Espaço". Fonte: Do autor.

Na Figura 2 podemos visualizar um esquema para o desenvolvimento da aplicação alvo deste artigo. Os protótipos iniciais estabelecem uma interação via

² Disponível em: <https://reactivision.sourceforge.net/>

³ Disponível em: <https://www.tuio.org/>

tokens em formato lúdico como naves espaciais e planetas para que eles pertençam ao universo do jogo. Outro requisito visual que emerge dos protótipos é a utilização de um plano de fundo igualmente lúdico conforme já utilizado na atividade desplugada.

4. CONCLUSÕES

Estimular habilidades como resolução de problemas, raciocínio lógico, pensamento crítico e criativo, não é uma tarefa trivial. Propor jogos que não apenas sejam educativos, mas também desenvolvam essas habilidades nos jogadores, é um desafio que requer um esforço considerável por parte dos envolvidos. Neste trabalho além desse desafio, é proposta uma solução que utiliza-se do dispositivo mesa tangível como plataforma de interação. Entendemos essa uma plataforma possível para inovação social pelo seu caráter inventivo misturando elementos plotados e físicos. Entendemos também uma plataforma para inovação de processos, pois modifica o processo de design de jogos com o projeto de novos elementos em cena. E ainda, como inovação de produto estimulando a criatividade para criação de novas plataformas de jogos digitais.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BASTOS, D. **Design Thinking é muito mais que só estética**. TEAM SOFT, 2019. Acessado em 21 set. 2023. Online. Disponível em: <https://teamsoft.com.br/blog/design-thinking-e-muito-mais-que-so-estetica-de-produtos-ou-servicos/>

COSTA, V. K. da; VASCONCELLOS, A. P. V. a. de; DARLEY, N. T.; TAVARES, T. A. Methodologies and Evaluation Tools Used in Tangible User Interfaces: A Systematic Literature Review. In: BRAZILIAN SYMPOSIUM ON HUMAN FACTORS IN COMPUTING SYSTEMS, 17., 2018, New York, NY, USA. **Proceedings...** Association for Computing Machinery, 2018. (IHC 2018)

LUCCHESI, F; RIBEIRO, B. Conceituação de jogos digitais. **São Paulo**, p. 7, 2009.

OLIST. **Mercado de Games no Brasil em 2023: números e tendências do setor**. Acessado em 21 set. 2023. Online. Disponível em: <https://olist.com/blog/pt/como-vender-mais/inteligencia-competitiva/mercado-de-games-no-brasil/>

PREUSS, E. et al. Uso de mesa tangível na educação inclusiva. In: XXXI SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 2020, Natal, RN, Brasil. **Anais...** SBC, 2020. p.742–751.

SACCI. **SACCI Pelotas: Rede de Saberes Articulando Ciências, Criatividade e Imaginação**. UFPel, Pelotas, 2021. Acessado em 21 set. 2023. Online. Disponível em: <https://institucional.ufpel.edu.br/projetos/id/u1491>