

Avaliação de usabilidade e experiência dos usuários em tecnologias interativas no Museu Oceanográfico UNIVALI

Bruna Carolina Rebello Adriana Gomes Alves*

Universidade do Vale do Itajaí – Univali, LDI – Laboratório de Design de Interação, Brasil

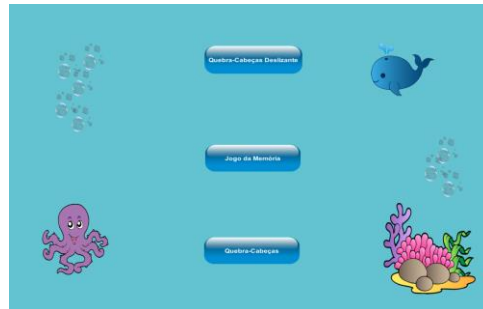


Figura 1: Tela inicial da Suíte de Jogos.

RESUMO

O objetivo geral do estudo é a avaliação de três produtos de *software* desenvolvidos em pesquisas pretéritas – Suíte de jogos digitais, Caixa mágica Oceânica e *Sandbox* do Oceano – os quais têm por meta ampliar a experiência de aprendizagem aos visitantes do Museu Oceanográfico UNIVALI - MOVI. Os produtos finalizados carecem de investigação de uso e experiência do diversificado público que visita o museu, para desta forma cumprirem com seus objetivos de interação, aprendizagem e entretenimento. Neste artigo apresenta-se e discute-se a avaliação de uma Suíte de Jogos junto ao público-alvo do museu. Adota-se como metodologia a avaliação de interação de produtos por meio do *framework* DECIDE, com coleta de dados de visitantes num período de duas semanas. Os resultados apontam para a adequação projetual dos jogos para os propósitos do espaço tecnológico educativo do museu.

Palavras-chave: Usabilidade, Interação Humano-Computador, Museu.

1 INTRODUÇÃO

O Museu Oceanográfico UNIVALI (MOVI), localizado em Piçarras-SC, é uma referência para atividades de ensino e pesquisa, em níveis de graduação e pós-graduação. Possui um acervo que reúne coleções de conchas, mamíferos marinhos, tartarugas marinhas e elasmobrânquios (tubarões e raias). Tem como um de seus objetivos desenvolver coleções de referência que representem o maior número de táxons e possibilitem pesquisas sobre a fauna marinha. As temáticas de exposição incluem, dentro outros, formação de oceanos, evolução dos seres vivos, história da oceanografia e seres vivos marinhos [1].

Dentre as ações do museu inserem-se atividades educativas que visam apresentar aos visitantes conhecimentos científicos e culturais relacionados ao acervo. Realizam-se visitas de grupos de estudantes, notadamente da educação básica que seguem um roteiro guiado pelas diferentes áreas do museu. Ao final deste roteiro, pretende-se disponibilizar um ambiente onde os visitantes possam

interagir com tecnologias que complementem e reforcem o aprendizado a partir do acervo do museu.

Desde 2015 alguns projetos de desenvolvimento de tecnologias para o espaço lúdico do museu vêm sendo desenvolvidos por pesquisadores da Univali, organizados em equipes interdisciplinares das áreas de computação, design de jogos, ciências biológicas e oceanografia. Dentre eles destacam-se jogos digitais, caixa interativa com aplicação de realidade aumentada e *sandbox* com o uso de interação natural com o *Microsoft Kinect*.

Considerando a diversidade de usuários desses produtos, visitantes do museu que podem variar entre crianças a idosos ou pessoas com deficiência, percebe-se a necessidade de avaliações criteriosas de uso desses produtos para sua efetiva adoção nas instalações do museu. Desta forma, desenvolve-se pesquisa que propõe realizar a investigação acerca da avaliação de usabilidade e experiência dos usuários com os produtos já desenvolvidos, de forma a verificar as dificuldades de uso, satisfação e motivação para a interação com os produtos, e desta forma, propor melhorias que possibilitem a utilização efetiva das instalações de *software* produzidas.

Neste contexto, este artigo tem por objetivo discutir a avaliação de usabilidade e experiência de um dos produtos desenvolvidos para o MOVI, isto é, uma Suíte de Jogos digitais com vistas a identificar problemas a serem corrigidos e possibilitar a entrega para a efetiva utilização.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.

O termo usabilidade é definido pela norma NBR 9241-11 (2002) (equivalente a norma ISO 9241-11:1998) como a “Medida na qual um produto pode ser usado por usuários específicos para alcançar objetivos específicos com eficácia, eficiência e satisfação em um contexto específico de uso.” [2]. A norma ressalta que o nível de usabilidade depende das circunstâncias nas quais um produto é utilizado, implicando nos usuários, tarefas, equipamentos, ambiente físico e social, para alcançar a satisfação do usuário frente aos objetivos do produto. “A satisfação (definida como ausência de desconforto e atitudes positivas para o uso do produto) é uma resposta do usuário na interação com o produto.” [2].

* e-mail: adriana.alves@univali.br

A avaliação da interação de um produto de *software* deve responder se o mesmo atende às exigências do usuário, proporciona experiência agradável e envolvente. Para isso, é necessário definir o que será avaliado, onde e quando. O que será avaliado depende da fase em que se encontra o projeto, pois pode-se avaliar protótipos de baixa tecnologia a sistemas completos. Onde avaliar considera se os testes serão realizados em laboratórios, com controles para uma avaliação sistemática, ou em ambientes naturais, onde os usuários efetivamente utilizam o produto, ou ainda estudos remotos pela *web*. Quando avaliar está diretamente associado ao ciclo de vida do produto, podendo ocorrer nas fases iniciais para estabelecimento do conceito até as fases finais, onde a avaliação é feita para medir o sucesso do produto (avaliações somativas) [3].

Métodos de avaliação podem incluir teste de usabilidade em laboratórios ou estudos da natureza (em campo). Conforme [4], técnicas para avaliação classificam-se em: (i) Prospectivas: buscam a opinião do usuário sobre a interação com o sistema; relacionada à aplicação de questionários ou entrevistas com os usuários para avaliar sua satisfação ou insatisfação com o sistema e sua operação; (ii) Técnicas Preditivas ou diagnósticas: buscam prever os erros de projetos de interface sem a participação direta do usuário, com base em verificações de versões intermediárias ou acabadas de *softwares* interativos, feitos pelos designers ou por especialistas em usabilidade; (iii) Técnicas Objetivas ou empíricas: buscam constatar os problemas a partir da participação direta de usuários e se referem basicamente aos ensaios de interação e as sessões com sistemas espíões.

3 TECNOLOGIAS NO MUSEU OCEANOGRÁFICO UNIVALI

A ação educativa nos espaços museais significa uma ação caracterizada pela comunicação, por meio de interfaces de pesquisa, preservação e comunicação distanciando-se da compartimentalização das disciplinas e paralelamente estabelecendo diálogos entre pares e sujeitos envolvidos nos diversos projetos em que se esteja atuando. O processo museológico como processo educativo e de comunicação contribui para a percepção e expressão da realidade, qualificada como patrimônio cultural, e permite ao cidadão transformar essa realidade [5].

A aprendizagem nos museus pode ser mediada ou não pelas tecnologias digitais, porém, observa-se uma tendência em ampliar o uso das tecnologias interativas de forma a proporcionar novas experiências educativas nesses espaços informais de aprendizagem. [6][7]. O termo digital não apenas se reporta às tecnologias utilizadas, mas também aponta na direção das características da digitalização, como participação, diálogo e empoderamento.

Os levantamentos junto a equipe e curadores do MOVI identificaram que, para além da observação dos itens marinhos expostos, há o interesse em utilizar a tecnologia para apresentar resultados de pesquisas referentes à vida marinha, como por exemplo, problemas de poluição oceânica e suas consequências desses para a vida nos oceanos, resultados da pesca predatória, dentre outros. Para isso, pretende-se criar uma sala de recursos tecnológicos onde, de forma interativa, o público do museu possa ter conhecimento dessas informações. Nesta perspectiva, foram desenvolvidos três produtos, descritos a seguir:

Utilizando recursos de realidade misturada, construiu-se uma instalação nomeada Caixa Mágica Oceânica, com a qual o usuário pode interagir com objetos tangíveis representando tartarugas marinhas e observar a interação desses com outros elementos marinhos ou elementos poluentes, como garrafas pets ou sacolas plásticas [8]. A Figura 2 apresenta a caixa em uso para testes no MOVI, a qual contém em seu interior um monitor de computador para a apresentação do mundo virtual ao usuário, uma webcam para captura das imagens e um notebook para reconhecimento das

imagens bem como processamento do mundo virtual, lâmpadas de *led* para iluminação e melhora da captura de imagens.



Figura 2: Caixa Mágica Oceânica

O projeto da *Sandbox* do Oceano visa a interação natural e tangível e fundamenta-se nos conceitos de realidade virtual, misturada e aumentada, sendo caracterizado por uma caixa de areia física (*Sandbox*), um sensor *Kinect v2* para capturar as profundidades da areia e um retroprojetor responsável por projetar realidade virtual nesta caixa, proporcionando uma sensação aos usuários de um mundo semirreal de profundidades do oceano e da vida marinha [9]. A Figura 3 apresenta uma criança interagindo com a *Sandbox* do Oceano.



Figura 3: *Sandbox* do Oceano

O último produto desenvolvido para o museu – foco deste artigo – foi a suíte de jogos na qual se implementou um conjunto de jogos do gênero *puzzles* com a temática dos oceanos. Foram elaborados três jogos: memória, quebra-cabeças e quebra-cabeças deslizante. O jogo de memória consiste em formar pares de animais, virando as peças; o quebra-cabeças consiste em encaixar as peças para formar uma figura de animal e obter detalhes a seu respeito e o quebra-cabeças deslizante consiste em formar uma figura deslizando um conjunto de peças tendo somente um espaço livre para os movimentos. Os jogos adotaram imagens e dados de diversos animais marinhos, como tartarugas, golfinhos, albatrozes [10]. O jogo foi feito para computador. A figura 4 apresenta a interface de um dos jogos.

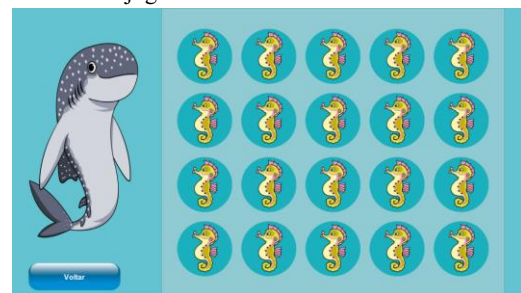


Figura 4: Jogo da memória com 20 peças.

4 MÉTODO

A pesquisa de abordagem qualitativa, pauta-se nos estudos das referências bibliográficas e trabalhos correlatos na área de avaliação de interação de produtos de software, e na adoção de metodologias e práticas da área de avaliação de interação, notadamente o *framework* DECIDE.

O *framework* DECIDE é uma proposta para orientar a avaliação de interação de produtos de software, e estabelece um roteiro que orienta a: 1) determinar objetivos; 2) explorar questões a serem respondidas pela avaliação; 3) escolher os métodos de avaliação; 4) identificar as questões práticas da avaliação; 5) decidir como lidar com questões éticas e 6) analisar, interpretar e apresentar dados [3].

Desta forma, instanciou-se o *framework* DECIDE para a aplicação a ser avaliada, especificando cada um dos itens estabelecidos pelo *framework*, definindo três fases:

Fase 1: Instanciamento do *framework* DECIDE para avaliar a Suíte de Jogos;

Fase 2: Coleta de dados por meio de avaliações com os visitantes do museu;

Fase 3: Análise dos dados;

Fase 4: Interpretação dos dados para definir adequações para a Suíte de Jogos, conforme as recomendações elucidadas por meio da avaliação.

Aplicando e seguindo a metodologia DECIDE, optou-se por fazer a pesquisa *in loco*, ou seja, no espaço do museu. Foram feitas pesquisas em dias alternados, visando uma variada amostragem de visitantes, em especial com relação a faixa etária.

Foram planejadas com a equipe educativa do museu as datas que teriam excursões e visitas de colégios e/ou universidades relacionadas a área para serem realizadas as coletas. Outros dias foram feitas pesquisas com visitantes espontâneos do museu, notadamente em fins de semana. Foram duas semanas de coletas de dados e no total participaram 21 pessoas.

Idade: 13

Ensino Fundamental (X) Ensino Médio ()

Você achou fácil jogar?

Você entendeu para que serve cada opção dos jogos?

Você acha que os jogos que você jogou, tem a ver com a temática do museu?

Você achou divertido jogar?

Você aprendeu algo com os jogos?

O que? nomes de alguns animais marinhos

Figura 5: Ficha de questionário.

Os visitantes, espontâneos ou de excursões foram convidados a jogar os jogos da suíte e posteriormente responder a um questionário de avaliação para informarem *feedback* da experiência

com o software e emitir opiniões de melhorias ou ajustes. A Figura 5 apresenta uma ficha de questionário respondida.

Os *emojis*, pela tabela *lickert*, representam notas de 1 a 5, sendo elas:

- (1) Discordo totalmente;
- (2) Discordo;
- (3) Neutro;
- (4) Concordo;
- (5) Concordo Totalmente.

Foram realizadas observações pela pesquisadora enquanto os visitantes operavam os jogos, e registradas em fichas contendo as seguintes questões:

- O jogador mostrou interesse?
- Houve dificuldades para manipular os itens?
- Expressão do jogador ao jogar.
- Os jogos foram intuitivos?

Houve certas dificuldades ao coletar os dados, devido ao tempo limitado que os visitantes tinham quando vinham por meio de excursões, tanto do ensino fundamental quanto da graduação, pois havia horário para retornar às suas instituições, que por vezes eram em cidades distantes. No caso de visitantes espontâneos, alguns não se sentiam confortáveis com a coleta e preferiam não jogar, ou até mesmo a não responder os questionários. Em virtude desses fatores, apesar de inúmeros visitantes terem frequentado o museu nos dias da coleta, o número de coletas foi aquém do esperado.

Após a coleta elaboraram-se planilhas para compilar os dados e analisar os resultados, os quais são sumarizados na próxima seção.

5 RESULTADOS.

O estudo abordou um grupo de 21 visitantes do museu, sendo 11 na faixa etária entre 6 e 10 anos; 3 na faixa etária entre 12 e 14 anos, 1 na faixa etária entre 15 e 17 anos; 3 na faixa etária entre 18 e 25 anos e 3 acima de 25 anos, sendo o mais velho com 37 anos de idade.

Cada visitante preencheu a ficha apresentada na Figura 5, cujas opções eram representadas por *emojis* para que a percepção do jogador pudesse ser revelada por seu sentimento com relação a questão. Esses *emojis* foram convertidos em valores na escala *Likert* variando entre 1 e 5, conforme explicado anteriormente. A Tabela 1 apresenta a síntese dos dados coletados, informando para cada questão da ficha de avaliação, nas colunas, o número de respostas para cada valor da escala *Likert*, nas linhas.

Opções	Achou Fácil	Entendeu botões	A temática tem a ver	Achou divertido	Aprendeu algo
1			1		4
2					1
3	5		1	2	6
4	5		1	2	2
5	11	18		17	15

Tabela 1. Síntese da coleta dos dados.

Com relação a questão se achou fácil jogar a suíte de jogos, 52% dos entrevistados concordaram totalmente que os jogos são fáceis de jogar, enquanto 24% concordou e 24% não concordou nem discordou quanto a facilidade de jogar. Esse resultado demonstra que do ponto de vista de 76% dos jogadores, a suíte de jogos é fácil de jogar, além do que, ninguém achou difícil ou muito difícil.

Com relação ao entendimento das opções do jogo, como por exemplo, iniciar um jogo, retornar para a tela inicial, 85% dos entrevistados concordaram totalmente que compreenderam e 5% concordaram, o que demonstra que a navegação da interface está intuitiva. Dois dos entrevistados tiveram opiniões divergentes, um discordou totalmente e outro manteve-se neutro. Observou-se que o entrevistado que não concordou era uma criança não alfabetizada, e isso revela a necessidade de incluir no jogo opções mais intuitivas que não dependam de leitura, como por exemplo, ícones ou recursos de áudio para auxiliar o usuário.

Uma vez que os jogos foram desenvolvidos para o espaço educacional do museu, teve-se o interesse de identificar junto aos visitantes sua opinião com relação à temática do jogo e sua relação com o acervo por eles visitado. Observou-se que 81% dos entrevistados concordaram totalmente e 10% concordou, o que indica uma ótima relação entre jogos e acervo. Ainda 9% manteve-se neutro, não havendo entrevistados que discordaram desta questão.

Com relação a diversão, 71% concordou totalmente e 29% concordou que os jogos são divertidos. Este fator também foi observado pela pesquisadora ao registrar as expressões dos jogadores, em especial as crianças, ao jogarem. Em geral elas demonstravam interesse, questionavam, sorriam, mostravam-se alegres.

Ao serem questionados sobre se aprenderam algo jogando a suíte, as respostas foram mais variadas se comparadas com as anteriores. O Gráfico 1 apresenta os percentuais obtidos para cada item da escala, e observa-se 19% discordaram totalmente e 5% discordaram, indicando que 26% não perceberam ter aprendido algo com os jogos. Observou-se com relação a isso, que as telas explicativas sobre os animais, apresentadas após a montagem do quebra-cabeças, não foram atraentes, pois vários usuários não pararam para lê-las. No entanto, outros revelaram ter aprendido algo, como “nomes de alguns animais marinhos” ou “que existem várias espécies de vários animais”. Esta questão surgiu apenas para trazer uma mensuração inicial da aprendizagem, sendo necessárias maiores investigações sobre questões de aprendizagem.

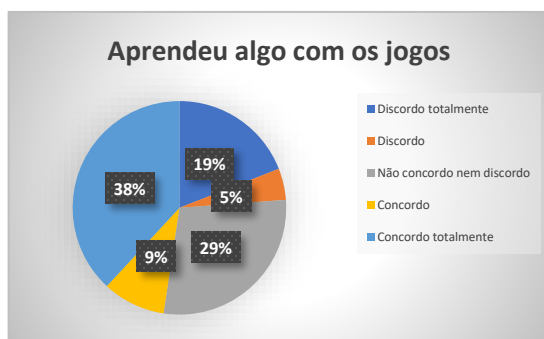


Gráfico 1. Percepção dos usuários quanto a aprendizagem com os jogos.

Além dos questionários respondidos pelos visitantes, as observações da pesquisadora também contribuíram para a avaliação dos jogos. Observou-se alguns defeitos nos jogos, como a falta de encaixe de peças no quebra-cabeças e a possibilidade de deslocar uma peça do quebra-cabeças deslizante para fora do quadro, as quais podem dificultar a jogabilidade e experiência do usuário.

Percebeu-se que os jogos memória e quebra-cabeças estão intuitivos, pois os usuários conseguiam facilmente jogar sem instruções ou questionamento. O quebra-cabeças deslizante, no entanto, mostrou-se mais complicado, pois os jogadores tentavam arrastar as peças de qualquer maneira, ao invés de deslizar somente utilizando o espaço vazio. Nesse caso, uma tela de instruções poderá facilitar a jogabilidade.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Uma vez que o museu oferece tecnologias para seus visitantes, no caso, os jogos digitais, é necessário que não existam barreiras para utilizar o *software*, para uma diversão garantida. Desta forma, este trabalho visou avaliar junto a este público alvo, sua percepção e aceitação dos jogos especialmente desenvolvidos para o espaço museal em estudo.

A pesquisa revelou uma boa aceitação dos jogos e também melhorias que necessitam ser implementadas para que os jogos atendam seus requisitos. Também revelou a dificuldade em realizar avaliações *in loco*, pois depende da disposição e tempo dos visitantes que transitam pelo museu.

A pesquisa com a suíte de jogos também trouxe experiência com relação aos instrumentos de coleta e dos mecanismos de coleta de dados, os quais serão particularmente úteis na avaliação dos demais produtos desenvolvidos para o museu.

O Museu Oceanográfico Univali é uma referência para atividades de ensino, pesquisa e extensão, em níveis de graduação e pós-graduação. A avaliação das tecnologias disponíveis no seu espaço é de extrema importância para o conforto dos visitantes e efetivo alcance dos propósitos do uso das tecnologias como instrumentos de apoio às atividades educativas.

7 AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Univali e o Art. 170 da Constituição do Estado de Santa Catarina pelo financiamento da pesquisa e à equipe do MOVI – Museu Oceanográfico Univali pela parceria.

REFERÊNCIAS

- [1] Univali. Museu Oceanográfico Univali. Disponível em <https://www.univali.br/museuoceanografico>. Acesso em: 17 setembro 2017.
- [2] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9241-11: Requisitos Ergonômicos para Trabalho de Escritórios com Computadores: Parte 11 – Orientações sobre Usabilidade. Rio de Janeiro, 2002. 21 p.
- [3] Y. Rogers; H. Sharp; J. Preece. Design de Interação: além da interação humano-computador. Tradução de Isabela Gasparini. 3. ed. São Paulo: Bookman, 2013. 585 p.
- [4] W. Cybis; A. H. Betiol; R. Faust. Ergonomia e Usabilidade: conhecimentos, métodos e aplicações. São Paulo, SP: Novatec, 2007.
- [5] M. C. T. Santos. MUSEU E EDUCAÇÃO: conceitos e métodos. Simpósio Internacional “Museu e Educação: conceitos e métodos”. São Paulo: USP. 2001. p. 19.
- [6] V. Marins. et al. Aprendizagem em Museus com Uso de Tecnologias Digitais e. EducaOnline, v. 3, p. 50-63, setembro/dezembro 2009. Disponível em: <http://www.latec.ufjf.br/revistas/index.php?journal=educaonline&page=article&op=view&path%5B%5D=130&path%5B%5D=187>>. Acesso em: 05 set. 2015.
- [7] MUSEUMS ASSOCIATION. Digital Learning. Museums Association, 2015. Disponível em: <http://www.museumsassociation.org/museum-practice/digital-learning>>. Acesso em: 06 set. 2015.
- [8] L. D. Silva; A. G. Alves. Desenvolvimento de um objeto de aprendizagem para apoio ao processo de mediação cultural em museu: caixa interativa das tartarugas marinhas. In: I Simpósio Latino-Americano de Jogos, 2016, Araranguá. Slat Jogos - I Simpósio Latino-Americano de Jogos, 2016. p. 57-61.
- [9] L. Perussolo ; A. G. Alves. Implementação de uma Sandbox de realidade misturada utilizando Kinect v2. In: I Simpósio Latino-Americano de Jogos, 2016, Araranguá. Slat Jogos I Simpósio Latino-Americano de Jogos, 2016. p. 62-65.
- [10] B. C. Rebello; A. G. Alves. Desenvolvimento de suíte de jogos digitais para apoio ao processo de mediação cultural em Museu Oceanográfico. In: I Simpósio Latino-Americano de Jogos, 2016, Araranguá. Slat Jogos I Simpósio Latino-Americano de Jogos, 2016. p. 76-80.