

## O POTENCIAL DA UX COMO INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO EM INTERFACES TANGÍVEIS DE USUÁRIO

NATÁLIA TORALLES DARLEY<sup>1</sup>; TATIANA AIRES TAVARES<sup>2</sup>

<sup>1</sup>PPGC/UFPel - ntdarley@inf.ufpel.edu.br

<sup>2</sup>CDTec/PPGC/UFPel – tatiana@inf.ufpel.edu.br

### 1. INTRODUÇÃO

A área da Interação Humano-Computador foca em estudar as formas de interação de usuários com computadores oferecendo diretrizes para criação de interfaces nos processos de projetar, desenvolver e avaliar aplicações. O processo de avaliar uma interface qualifica a interação como um todo a partir da experiência do usuário, avaliando o impacto do uso de determinada tecnologia e a satisfação do usuário sobre a aplicação desenvolvida (PREECE, ROGERS, SHARP, 2015).

Para o processo de avaliação podem ser aplicados relatórios de observação, questionários e realização de entrevistas com possíveis usuários. Diversos métodos de avaliação existem a fim de avaliar diferentes elementos da aplicação, um destes é a avaliação de Experiência de Usuário (*User Experience - UX*), que comprehende em avaliar a interação do usuário com a aplicação somando a interferência do ambiente, avaliando não só a execução de tarefas como também as percepções e sentimentos do usuário em relação à aplicação, avaliando a interação como um todo (VERMEEREN et al., 2010).

Dentre os tipos de interface que a área de IHC avalia existem as Interfaces Tangíveis de Usuário (*Tangible User Interface - TUI*), diferente das interfaces comuns, as quais são conhecidas como Interfaces Gráficas de Usuário (*Guide User Interface - GUI*), o que caracteriza a interação é a presença de objetos físicos como elementos de comunicação, em TUI, o usuário manipula objetos, trocando de posição ou formato, e a aplicação reconhece esta ação respondendo de forma visual e/ou sonora sobreposta no mesmo objeto, com a ideia de fazer a interação mais intuitiva e natural, trazendo a sensação de imersão do usuário ao mundo digital (ISHII, 2008).

Considerando que a forma de interação de GUIs é diferente da forma de interação de TUIs, infere-se que os métodos e as ferramentas de avaliação utilizadas para interfaces gráficas são inadequados em certos aspectos quando aplicados para TUIs, pois não compreendem a interação do usuário da manipulação dos objetos físicos como elementos digitais. Este trabalho apresenta resultados de uma Revisão Sistemática da Literatura, com ênfase em uma discussão acerca do uso da avaliação de Experiência de Usuário para aplicações de Interfaces Tangíveis. A RSL teve objetivo de encontrar estudos de grupos que executaram avaliações em aplicações de TUI e levantaram dados para analisar os métodos e ferramentas utilizadas nas avaliações.

## 2. METODOLOGIA

O desenvolvimento deste trabalho consistiu em aplicar o método da Revisão Sistemática da Literatura (RSL) para questionar o uso de metodologias e ferramentas em avaliações de aplicações que fazem uso de TUI. A RSL é uma metodologia de análise exploratória, através de engenhos de busca, em bases consolidadas de artigos científicos. Segundo protocolos específicos que possibilitam a criação de uma massa crítica sobre o que foi publicado/pesquisado em uma determinada área do conhecimento. Com a aplicação deste processo, espera-se minimizar ou justificar a ausência de trabalhos que poderiam ser considerados importantes dentro do levantamento bibliográfico realizado (RAVANELLO, 2016).

A definição e aplicação do protocolo foi feita entre janeiro e maio de 2018 por um grupo de três pesquisadores, na Universidade Federal de Pelotas - RS (UFPel), com o principal objetivo de compreender o estado da arte sobre os métodos de avaliação em TUIs. Para isso, foram levantadas as seguintes questões: (a) Quais as abordagens utilizadas na avaliação de TUI? (b) Quais são os instrumentos/ferramentas elencados para cumprir o objetivo proposto na avaliação dessa TUI? Para aplicação do protocolo RSL, a string de busca base formada foi: ("TUI" OR "tangible user interface" OR "tangible interface") AND ("evaluate" OR "evaluation" OR "evaluating") AND ("UX" OR "usability" OR "communicability"), a qual foi adaptada para os Mecanismos de Busca: ACM Digital Library, IEEE Xplore Digital Library, Science Direct e Springer. Foi utilizada a ferramenta o software StArt (*State of the Art through Systematic Review*) (FABBRI et al., 2016) para o tratamento dos artigos resultantes da busca, nesta ferramenta cada artigo foi avaliado de acordo com critérios de inclusão e exclusão e questões de categorização a fim de responder as perguntas levantadas pelo grupo e que objetivam o estudo.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A aplicação do protocolo nos mecanismos de busca acadêmicos apresentou como resultado inicial 703 referências bibliográficas, as quais foram recuperadas e armazenadas, classificadas e filtradas segundo critérios específicos de exclusão gerando, desse modo, o conjunto final da RSL que compreendeu **50 artigos** que atenderam as questões pesquisa.

Como resultado do questionamento (a) a avaliação de Experiência de Usuário (UX) revelou ser a segunda abordagem de avaliação mais utilizada, totalizando 15 artigos, e Usabilidade sendo o método mais utilizado, totalizando 25 artigos, o qual tem foco em avaliar a eficiência/eficácia da aplicação. Sobre o questionamento (b) para o instrumento de avaliação para avaliação de UX, em 10 trabalhos aplicaram Observação e 9 trabalhos Questionário, enquanto que em Usabilidade 14 trabalhos bservação e 16 trabalhos Questionários.

No trabalho de DARLEY (2017), aplicou-se o método de avaliação de UX através de um questionário gerado pela ferramenta AttrackDiff (HASSENZAHL, 2003). A aplicação avaliada é o AR SandBox (KREYLOS, 2016), uma aplicação de TUI onde há presença de uma caixa de areia com um mapa topográfico projetado sobre a superfície e o usuário molda a areia a fim de moldar o mapa. O resultado da aplicação do Questionário de UX para 80 usuários é apresentado na Figura 1. A ferramenta AttrackDiff disponibiliza questionários modelo de acordo com o tipo

de aplicação que pretende se avaliar, para se adaptar ao AR Sandbox algumas questões tiveram que ser adaptadas.

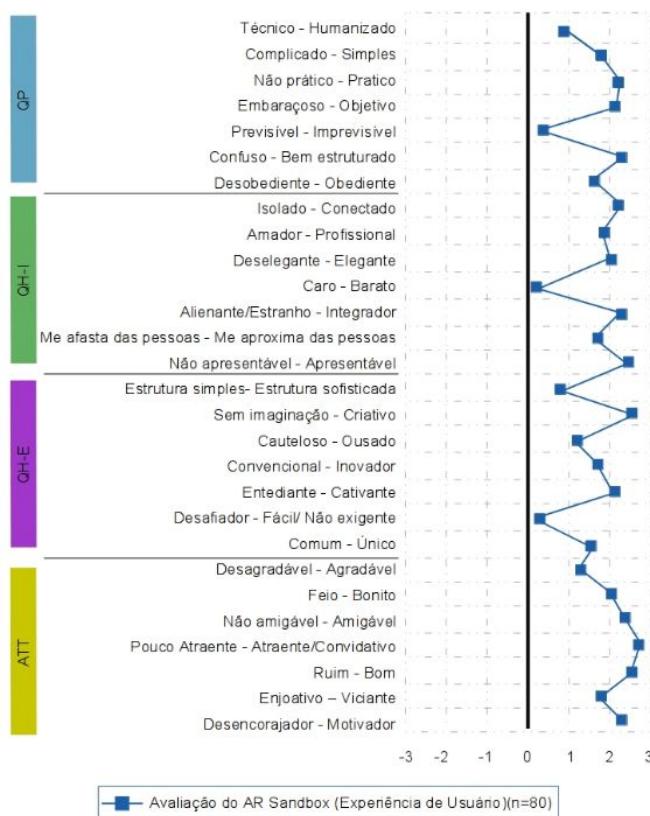


Figura 1: Avaliação do AR Sandbox por Experiência de Usuário

O principal elemento das aplicações de TUI são os objetos físicos como elementos de interação, a escolha de como será este objeto é uma questão importante ao desenvolver a aplicação, onde os projetistas devem se preocupar com formato, tamanho, textura do objeto, pois isso deve interferir diretamente na experiência do usuário ao utilizar a aplicação. Além disso, em TUIs o uso de gestos corporais do usuário para moldar e mover objetos também interfere na interação e Tais aspectos devem estar presentes na avaliação da aplicação.

#### 4. CONCLUSÕES

Aplicações que fazem uso de Interfaces Tangíveis de Usuário são algo novo e abrangem diversas formas de interação, e assim como as interfaces comuns são avaliadas, as TUIs também devem ser. As formas de interação das TUIs são diversas, diferentes texturas, cores, formatos e tamanhos de elementos estão presentes, além disso, a possibilidade do usuário interagir com seu corpo para manipular o elemento de interação e a aplicação responder no mesmo objeto desperta o sentimento de imersão. Este trabalho evidenciou a necessidade de desenvolver uma metodologia apropriada para TUIs. De acordo com os resultados da RSL desenvolvida neste trabalho, métodos inadequados são aplicados de forma genérica para TUIs dificultando as possíveis melhorias para as aplicações em si. Dentre elas, mesmo não sendo a mais utilizada, a Experiência de Usuário é a mais próxima para avaliação de TUIs, o que mostra o seu potencial para ser aplicada em avaliações para este tipo de interface, necessária

customização de acordo com a aplicação de TUI para se adequar nas diversas particularidades que a interação tem a oferecer.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DARLEY, N. et al. Tangible Interfaces: An Analysis of User Experience Using the AR Sandbox Project. In: **Proceedings of the XVI Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems**. ACM, 2017. p. 65.

FABBRI, S.; SILVA, C.; HERNANDER, E.; OCTAVIANO, F.; DI THOMAZZO, A.; BELGAMO, A. Improvements in the StArt tool to better support the systematic review process. In: **Proceedings of the 20th International Conference on Evaluation and Assessment in Software Engineering**. ACM, 2016. p. 21.

HASSSENZAHL, M.; BURMESTER, M.; KOLLER, F. AttrakDiff: Ein Fragebogen zur Messung wahrgenommener hedonischer und pragmatischer Qualität [AttracDiff: A questionnaire to measure perceived hedonic and pragmatic quality]. In **J. Ziegler & G. Szwillus (Eds.)**, Mensch&Computer, 2003.

ISHII, H. The tangible user interface and its evolution. **Communications of the ACM**, v. 51, n. 6, p. 32-36, 2008.

KREYLOS, O. **Augmented reality sandbox**. Recuperado de <http://idav.ucdavis.edu/~okreylos/ResDev/SARndbox>, 2016.

PREECE, J; ROGERS, Y; SHARP, H. **Interaction design: beyond human-computer interaction**. John Wiley & Sons, 2015.

RAVANELLO, I. M., WOLFF, F. e RIBEIRO, V. G., **Uma revisão sistemática da produção bibliográfica sobre Experiência de Usuário no Campo do Design**. Ergodesign & HCI, Rio de Janeiro, v. 4, ano 4, 2016.

VERMEEREN, A.; LAW, E.; ROTO, V.; OBRIST, M.; HOONHOUT, J.; VAANANEN-VAINIO-MATTILA, K. User experience evaluation methods: current state and development needs. In: **Proceedings of the 6th Nordic Conference on Human-Computer Interaction: Extending Boundaries**. ACM, 2010. p. 521-530.