

# UsabilityZero: Can a bad user experience teach well?

Adriano Luiz de Souza Lima

adriano.lima@ufsc.br

Universidade Federal de Santa Catarina  
Florianópolis, SC, Brazil

Fabiane Barreto Vavassori Benitti

fabiane.benitti@ufsc.br

Universidade Federal de Santa Catarina  
Florianópolis, SC, Brazil

## ABSTRACT

Interfaces with good usability help users complete more tasks in less time, with less effort and greater satisfaction. Given the vast array of options available to users today, usability is an important feature that may lead to the success or failure of a software system. However, few educational tools are available for usability teachers and students. When studying the theme, students should learn how to measure interface usability. This paper presents UsabilityZero, a web application to support the teaching of usability concepts to undergraduate students. With UsabilityZero, students interact with a system displaying a reduced usability interface and, later, with the same system exhibiting an increased usability interface. Considering the use of UsabilityZero by 64 students, the differences between the interface with reduced and increased usability were: (i) 61.5% decrease in the number of clicks; (ii) 62.2% decrease in the time to perform tasks; (iii) 92.9% effectiveness increase; and (iv) a 277.3% satisfaction increase. During their experience, Information Systems and Computer Science students with no experience increase their perception of efficiency, effectiveness, and satisfaction in more than 80%. Also, they could recognize some usability criteria and understand how measurements change when they are present in the interface design. As a result, over 92% of the students recognized the importance of usability for the quality of a software product, and 79% declared that their experience with the application would contribute to their professional lives.

## KEYWORDS

software engineering, HCI, usability, teaching tools

## 1 INTRODUÇÃO

Uma vantagem de interfaces com boa usabilidade é o bem-estar do usuário [4]. Ao interagir com interfaces mal projetadas, os usuários tendem a se frustrar com a diminuição da produtividade e o excesso de erros cometidos. Além disso, quando os usuários não conseguem manipular os sistemas computacionais, eles perdem sua utilidade [8]. Interfaces bem projetadas melhoram a forma como os usuários interagem com seus dispositivos, proporcionando eficácia, eficiência e satisfação, pois podem realizar seu trabalho com qualidade e em tempo satisfatório.

Uma forma de se obter boas medidas de usabilidade é seguindo alguns princípios ou critérios bem aceitos e reconhecidos. Entre os critérios mais populares estão as *Heurísticas de Usabilidade* [7], as *Regras de Ouro* [9] e os *Critérios Ergonômicos* [3]. Outro importante conjunto de critérios de usabilidade é o *Princípios do Diálogo*, apresentado pela ISO 9241 [5]. Os critérios mais comuns entre esses conjuntos são: (1) tratamento de erros (prevenção e correção); (2) consistência dos elementos da interface; (3) *feedback* do usuário; (4)

adaptação do usuário; (5) redução de carga de trabalho; e controle do usuário.

Devido à importância da usabilidade para interfaces de usuário e constatando a carência de soluções computacionais disponíveis para apoiar o processo de ensino/aprendizagem, este artigo pretende contribuir apresentando o UsabilidadeZero, uma aplicação web de apoio ao ensino de usabilidade. O UsabilidadeZero é uma ferramenta que expõe as diferenças entre duas interfaces de usuário, uma com usabilidade reduzida e outra interface que aplica alguns critérios para tornar mais fácil aos usuários concluir suas tarefas em menos tempo e com menos esforço. O UsabilidadeZero deve fornecer uma experiência de usuário que permita aos alunos (i) reconhecer a importância da usabilidade para um produto de software; (ii) reconhecer critérios de usabilidade; e (iii) reconhecer medidas de usabilidade.

## 2 USABILIDADEZERO

O UsabilidadeZero (<https://bit.ly/usabilidadezero>) é uma aplicação web desenvolvida para ajudar estudantes de graduação a entender a importância da usabilidade e como ela pode afetar a experiência do usuário, a distinguir formas de medir a usabilidade, e a reconhecer critérios que promovam a boa usabilidade. Ao usar a aplicação, os alunos participam de dois estudos de caso nos quais eles devem concluir três tarefas. A diferença está na usabilidade dos ambientes, sendo que no primeiro (EC0) a usabilidade foi intencionalmente reduzida e o segundo ambiente (EC1) atende a critérios que aumentam a sua usabilidade. Após cada um dos estudos de caso, os alunos preenchem o questionário de satisfação SUS e recebem o relatório com as medidas de eficiência, eficácia e satisfação resultantes de sua participação naquele estudo de caso. Ao final da interação, os alunos devem ser capazes de compreender como a aplicação de critérios de usabilidade pode impactar no desempenho dos usuários na execução de suas tarefas.

O contexto no qual os alunos executam os estudos de caso é o mesmo – um portal web para acesso e participação em conferências na área da computação. Tanto no EC0 quanto no EC1, os usuários encontram as mesmas funcionalidades: uma lista de eventos, formulário para inscrição no evento e a possibilidade de emissão de certificado de participação. No entanto, a forma como os usuários interagem com o sistema tende a ser muito diferente em cada um devido às diferenças de usabilidade. As tarefas que o aluno deve realizar no EC0 e EC1 são as mesmas, pois o objetivo é destacar a importância da usabilidade para a experiência do usuário.

Durante a execução das tarefas, a tela exibe uma barra com orientações na parte superior. Dois botões estão no lado direito da barra (*Sair* e *Concluir*), que o usuário pode pressionar a qualquer momento durante a execução das tarefas. O usuário deve pressionar o botão *Concluir* quando entender que concluiu a tarefa. Só então o UsabilidadeZero confirma se a tarefa foi realmente concluída.

Após completar as três tarefas em ambos os estudos de caso, o aluno recebe um relatório final comparando as medidas de usabilidade. O UsabilidadeZero considera as seguintes medidas: **eficiência**: número de cliques e tempo para concluir cada tarefa em cada estudo de caso; **eficácia**: a porcentagem de tarefas concluídas com sucesso. Para essa medida, a aplicação considera dois aspectos: (i) eficácia verificada – porcentagem real de tarefas concluídas, verificada automaticamente pela aplicação; (ii) eficácia percebida – compreensão do usuário sobre a conclusão da tarefa; e **satisfação**: pontuação obtida no questionário do SUS.

### 3 AVALIAÇÃO

Para avaliar a aplicação, foi utilizada a abordagem GQM (Goal-Question-Metric) [2]. O primeiro objetivo da avaliação foi verificar se o UsabilidadeZero trouxe experiências distintas para os alunos em cada estudo de caso. O segundo objetivo foi verificar se os alunos tiveram algum aprendizado sobre o tema após a interação com a aplicação. Para responder às questões relacionadas aos objetivos, foram utilizados os dados coletados durante o uso do UsabilidadeZero e também por meio de dois formulários, um antes e outro depois da interação, preenchidos pelos participantes.

Primeiramente, os participantes assinaram um “Termo de Consentimento Livre e Esclarecido” e informaram sobre seu perfil demográfico e conhecimento prévio na área. Posteriormente, responderam às questões avaliativas do seu conhecimento prévio sobre o tema (pré-questionário). Em seguida, cada participante utilizou o UsabilidadeZero, realizando as três tarefas de cada estudo de caso. Por fim, responderam ao pós-questionário, que abordou as mesmas questões do pré-questionário além de outras questões sobre sua experiência com o uso da aplicação. A avaliação foi realizada em três turmas distintas, totalizando 64 participantes, e nenhuma falha foi observada e/ou relatada durante as sessões.

Para verificar a eficiência do desempenho dos participantes, foram considerados tanto o tempo para conclusão das tarefas quanto o número de cliques. Houve uma diminuição de 62,2% no tempo médio, de 520,5 segundos no EC0 para 196,6 segundos no EC1, e de 61,5% no número médio de cliques, de 102,5 cliques no EC0 para 39,3 cliques no EC1. Quanto à eficácia, houve um aumento de 92,9% no número médio de tarefas concluídas, de 38,7 tarefas em EC0 para 74,7 tarefas em EC1. A diferença entre a satisfação proporcionada pelos dois estudos de caso também foi bastante acentuada. A pontuação média dos alunos na escala SUS foi de 21,7 pontos no EC0 e de 81,9 pontos no EC1, um aumento de 277,3%, aproximando-se da satisfação excelente [1]. Conclui-se, então, que o EC1 apresenta ao usuário maior usabilidade do que o EC0.

Ao apresentar os relatórios do desempenho dos participantes com as medidas de usabilidade, esperava-se que eles pudessem entender como essas medidas são obtidas. Os dados coletados dos pré- e pós-questionários demonstram um aumento na percepção de como medir *eficiência* (de 56,2% para 70,3%), *eficácia* (de 40,6% para 60,9%) e *satisfação* (de 60,9% a 71,8%). Essa variação não foi significativa quando aplicado o Teste de McNemar para *eficiência* e *satisfação*. No entanto, o teste apontou um efeito significativo no aprendizado de como medir *eficácia*.

A maioria dos participantes (81,2%) confirmou que conseguia “reconhecer vários aspectos que impactam na facilidade de uso de

uma aplicação”, com mais de 93% reconhecendo pelo menos um critério de usabilidade. Eles também descreveram alguns aspectos que prejudicaram sua experiência. Acredita-se que o UsabilidadeZero pode ser uma ferramenta útil para apoiar o ensino deste tópico, pois o professor pode trazer muitos desses elementos para discutir com os alunos posteriormente ao uso da aplicação.

### 4 CONCLUSÃO

Em um cenário com poucas soluções computacionais projetadas especificamente para apoiar o ensino de usabilidade [6], o UsabilidadeZero contribui oferecendo experiências distintas a estudantes de IHC. A avaliação da aplicação em três turmas mostrou que o UsabilidadeZero oferece diferentes experiências de usabilidade em cada estudo de caso, permitindo que os alunos entendam como a usabilidade pode impactar seu desempenho ao executar uma tarefa. Além disso, a ferramenta permite ao aluno identificar as medidas de eficiência, eficácia e satisfação. Esse resultado foi observado antes dos alunos terem estudado o assunto. Assim, o UsabilidadeZero forneceu aos alunos uma compreensão de como medir a eficácia de uma aplicação, mas, na amostra avaliada, não houve uma melhora significativa na compreensão da eficiência e satisfação. O UsabilidadeZero também permitiu que os usuários reconhecessem alguns aspectos que impactam a usabilidade de um sistema de software. A grande maioria dos 64 alunos que participaram da avaliação afirmou que é uma aplicação interessante para aprender sobre usabilidade.

Em trabalhos futuros pretende-se responder às seguintes questões: (i) A estética da interface tem tanta importância a ponto de alterar os resultados finais? (ii) Como EC0 e EC1 possuem as mesmas funcionalidades, os alunos poderiam ter aprendido com o primeiro estudo de caso levando-os a melhores resultados no segundo? (iii) Uma amostra maior teria resultados mais significativos? (iv) Os resultados seriam confirmados em ambiente controlado com grupo de controle? Até este ponto, o UsabilidadeZero mostrou ser uma solução estável e viável para professores e alunos usarem.

### REFERÊNCIAS

- [1] Aaron Bangor, Philip T Kortum, and James T Miller. 2008. An Empirical Evaluation of the System Usability Scale. *Intl. Journal of Human-Computer Interaction* 24, 6 (2008), 574–594.
- [2] V. Basili, A. Trendowicz, M. Kowalczyk, J. Heidrich, C. Seaman, J. Münch, and D. Rombach. 2014. *Aligning Organizations Through Measurement: The GQM+Strategies Approach*. Springer.
- [3] J.M. Christian Bastien and Dominique L. Scapin. 1993. *Ergonomic criteria for the evaluation of human-computer interfaces*. Technical Report RT-0156. INRIA. 79 pages. <https://hal.inria.fr/inria-00070012>
- [4] Walter de Abreu Cybis, Adriana Holtz Betiol, and Richard Faust. 2010. *Ergonomia e Usabilidade - Conhecimentos, Métodos e Aplicações* (2 ed.). Novatec Editora, São Paulo.
- [5] ISO 9241-110. 2006. *ISO 9241-110:2006 Ergonomics of Human-System Interaction – Part 110: Dialogue Principles*. Technical Report. International Organization for Standardization.
- [6] Adriano Luiz de Souza Lima and Fabiane Barreto Vavassori Benitti. 2019. Let’s Talk About Tools and Approaches for Teaching HCI. In *Proc. of the 21st International Conference on Human-Computer Interaction*, Panayiotis Zaphiris and Andri Ioannou (Eds.). Springer International Publishing, Orlando, USA, 155–170.
- [7] Jakob Nielsen. 1995. *10 Usability Heuristics for User Interface Design*. <https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/>
- [8] J. A. Polack-Wahl. 2004. Teaching HCI in Software Engineering. In *Proc. of the 34th Annual Frontiers in Education (FIE 2004)*. IEEE, Savannah, EUA, F1C-31–6 Vol. 2. <https://doi.org/10.1109/FIE.2004.1408564>
- [9] Ben Shneiderman. 2016. *The Eight Golden Rules of Interface Design*. <https://www.cs.umd.edu/users/ben/goldenrules.html>