

Implementação dos frameworks bootstrap e Foundation aplicados na construção de um objeto de aprendizagem para o ensino da Engenharia de Software

Gabriel Bressan Techio¹, Patricia Mariotto Mozzaquatro Chicon¹

¹Universidade de Cruz Alta (UNICRUZ)

Campus Universitário Dr. Ulysses Guimarães - Rodovia Municipal Jacob Della Méa,
km 5.6 - Parada Benito - CEP 98.005-972

gabrieltechio@hotmail.com, patriciamozzaquatro@gmail.com

Abstract. *This article aims to present a learning object for teaching software engineering integrating the bootstrap frameworks and Foundation to produce an application that suits the different characteristics and profiles of each mobile device. The framework developed can be integrated into any application to be accessed via mobile. In the initial phase of testing we evaluated aspects of technical and pedagogical usability, as partial results it was found that the device got a good acceptance by the evaluators.*

Resumo. *O presente artigo tem como objetivo apresentar um objeto de aprendizagem para o ensino da Engenharia de Software integrando os frameworks bootstrap e Foundation a fim de produzir uma aplicação que se adapte as diferentes características e perfis de cada dispositivo móvel. O framework desenvolvido poderá ser integrado a qualquer tipo de aplicação a ser acessada via dispositivo móvel. Na fase inicial de testes avaliou-se aspectos de usabilidade técnica e pedagógica, como resultados parciais constatou-se que o artefato obteve uma boa aceitação por parte dos avaliadores.*

1. Introdução

A necessidade de mobilidade de profissionais da área da educação, torna necessário criar meios de aprendizagem, que possibilitem ao aprendiz continuar seus estudos mesmo fora da Instituição de Ensino.

Combinando os dispositivos computacionais aos dispositivos móveis tem-se a computação móvel, que surge como um novo paradigma, permitindo que usuários desses ambientes tenham acesso a serviços não importando sua localização, a mobilidade é uma técnica de adaptação onde os recursos e serviços educacionais devem dar suporte a locomoção do usuário (MATEUS; LOUREIRO, 1998).

A utilização de dispositivos móveis na educação criou um novo conceito, o chamado *Mobile Learning* ou m-Learning. No Brasil, utiliza-se o termo “aprendizagem com mobilidade”. A mobilidade caracteriza-se pelo uso de dispositivos móveis que, utilizando-se da convergência tecnológica disponibiliza comunicação e informação instantânea via texto, imagem, vídeo entre outros meios (DIAS, 2012).

Nesta pesquisa será apresentada a construção de um objeto virtual de aprendizagem integrando os frameworks de adaptação a dispositivos móveis *bootstrap* e *foundation*.

2. Objetos de Aprendizagem

Um objeto de aprendizagem (OA) é visto como alternativa para os professores como apoio e auxílio no processo de ensinar, um OA serve como apoio para o desenvolvimento do conhecimento de usuários.

Segundo Tarouco et al. (2003) “Objetos de aprendizagem são materiais educacionais com objetivos pedagógicos que servem para apoiar o processo de ensino/aprendizagem”.

Segundo Machado e Silva (2005) um OA tem a “função atuar como recurso didático interativo, abrangendo um determinado segmento de uma disciplina e agrupando diversos tipos de dados como imagens, textos, áudios, vídeos, exercícios, e tudo o que pode auxiliar o processo de aprendizagem”, ou seja, funcionam como ferramentas facilitadoras na forma com que o material é exposto para o ensino.

Um OA deve ter algumas características definidas por Machado e Silva (2005), autonomia: a capacidade de serem utilizados individualmente; interatividade: capacidade de apresentar o conteúdo de forma dinâmica, mantendo o usuário interagindo ao máximo com a aplicação; reutilização: propósito de ser utilizado tanto em um contexto inicial quanto para outras áreas da educação; agrupamento em conjuntos: agrupar módulos de conteúdos específicos, com o objetivo de proporcionar um ambiente mais flexível e dinâmico; flexibilidade: criação de novos conteúdos tomando como base conceitos já explicados ou trabalhados.

De acordo com Tarouco et al (2003) os OAs oferecem alguns benefícios como: acessibilidade, a possibilidade de acessar o material em qualquer local e depois utilizá-los em outro determinado local; interoperabilidade, utilizar um conteúdo em um local com determinada ferramenta, podendo utilizar este conteúdo em outro local com outra ferramenta; durabilidade, continuar a utilização do objeto quando a base tecnológica se modificar, sem reprojetar ou reconstrução.

2.1. Design Responsivo

O Termo Responsive Web Design surgiu em 2010, onde Marcotte afirma em seu artigo publicado ao site “A List Apart” que “Responsive web design é a abordagem que sugere que o design e desenvolvimento devem responder ao comportamento do usuário e do ambiente baseando-se no tamanho da tela, plataforma e orientação” (MARCOTTE, 2010).

Devido ao grande avanço tecnológico e ao aumento de acesso via dispositivos móveis é comum ao se desenvolver websites levar em consideração a projeção para tecnologia móvel, dentre tantas resoluções e tamanhos de tela nos desktops ainda deve-se pensar nas inúmeras características dos aparelhos móveis como variação de tela, plataformas, entre outras, tornando intransponível o desenvolvimento de websites acessíveis de cada plataforma e dispositivo específicos (ALBAN et al, 2012).

Tal diversidade de dispositivos gerou o problema de como os desenvolvedores de websites iriam projetar um único site que se adaptasse apresentando o conteúdo em diferentes plataformas sem comprometer a experiência do usuário, como resposta foi desenvolvido um conjunto de técnicas adaptativas do site para dispositivos móveis intitulado Design Responsivo.

Conforme Knight (2011):

“É a abordagem que sugere que o design e o desenvolvimento devem responder ao comportamento do usuário e ambiente baseado em tamanho de

tela, plataforma e orientação. A prática consiste em uma mistura de redes flexíveis e layouts, imagens e um uso inteligente de consultas de mídia CSS.” (KNIGHT, 2011).

A seguir serão apresentados os frameworks de design responsivo o bootstrap e foundation.

2.1.1 Framework Responsivo bootstrap

O bootstrap é um framework front-end para o desenvolvimento de websites responsivos, ou seja, é um framework para organização do conteúdo em determinada página, criado em 2011 por Mark Otto e Jacob Thornton como uma solução interna do Twitter para resolver as inconsistências de código dentro de sua equipe de desenvolvimento (SILVA, 2014).

Hoje o bootstrap não é apenas um framework com design responsivo eficaz, mas oferece todos os tipos de opções de funcionalidade e estilo. Seus arquivos CSS e JavaScript podem ser incluídos em um projeto para ajudar na criação de elementos como por exemplo pop ups, menus e slide shows (MIGUEL et al, 2015).

Devido às amplas características próprias dos dispositivos móveis atuais o bootstrap é projetado para a adaptação das telas nos diversos dispositivos, fornecendo uma vasta biblioteca de componentes que permitem aplicações e desenvolvimento nas diversas linguagens e técnicas de web design disponíveis (MIGUEL et al, 2015).

Segundo Silva (2014), o Bootstrap recebe contribuições diariamente e é construído para funcionar na versão mais atualizada dos navegadores portáteis e desktops, em versões antigas alguns elementos podem ser renderizados de forma diferentes.

2.1.2 Framework Foundation

Sendo um framework opensource que recebe mais contribuições de inovação de seus usuários, nasceu em 2008 devido a um projeto na empresa ZURB, onde o framework foi adotado pela equipe de desenvolvedores da própria empresa como uma solução para uma criação rápida de sites, ganhando fama quando combinado aos estilos e plug-ins jQuery se tornando o foundation, sendo lançado em 2011 (SILVA, 2014).

Segundo Almeida (2014),

“O Foundation oferece opções de customização, sendo possível incluir ou remover elementos, definir os tamanhos das colunas, cores, tamanho de fonte, contendo no próprio site oficial, vários *templates* prontos para download apresentados” (SILVA, 2014).

Pensando nisso, o foundation tem uma abordagem onde o design é projetado pelo próprio usuário, sendo assim visto pelos desenvolvedores como uma vantagem, por permitir uma maior customização e projetos que utilizam o foundation não tendem a ter designs semelhantes (SILVA, 2014).

O framework foundation permite esconder e mostrar elementos ou que eles possam ser reordenados de acordo com o tamanho da tela e as resoluções utilizadas pelo usuário, levando grande vantagem para usuários que utilizam celulares, onde um conteúdo importante pode ser exibido na parte superior da tela evitando a utilização de barra de rolagens, em dispositivos com telas de tamanho superior os elementos do site são apresentados em suas posições originais (SILVA, 2014).

3. Metodologia

O presente trabalho se mostra de caráter qualitativo, o qual apresenta características exploratórias, isto é, estimula os entrevistados a pensarem livremente sobre algum tema, objeto ou conceito.

A seguir são apresentadas as etapas da pesquisa: estudo teórico, desenvolvimento prático e validação.

Etapa 1: Estudo teórico: Estudar o conceito de m-learning. Compreender as limitações de processamento dos dispositivos móveis. Analisar os diferentes modelos de dispositivos, bem como as características específicas de cada um. Escrever sobre os frameworks bootstrap e foundation. Realizar um estudo sobre o ensino de engenharia de software.

Etapa 2: desenvolvimento prático: Modelar a aplicação. Desenvolver os diagramas na linguagem UML. Construir um aplicativo sobre o tema engenharia de software.

Etapa 3: validação: Aplicar testes do tipo caixa branca e caixa preta. Validar com os alunos do curso de ciência da computação.

4. Objeto de Aprendizagem LASE

O LASE (Learning About Software Engineering) é um aplicativo desenvolvido para compreender as diversas áreas envolvidas pela engenharia de software, levando em consideração indagações sobre determinados assuntos a cerca da disciplina. Construído com base em um template do bootstrap o LASE traz uma adaptação quando acessado via dispositivos móveis.

A documentação para a criação de um software é um requisito indispensável uma vez planejado o projeto do software pode ganhar um grande potencial expansivo devido a sua perfeita documentação, a modelagem é pratica da criação de modelos que expliquem características, comportamentos e percepções que o software deverá ter durante o processo de sua criação. Tal modelagem implica a criação de modelos gráficos simbolizando os componentes de software e suas características interligadas.

Para isso, tem – se a linguagem UML, uma linguagem unificada comum para a construção de modelos gráficos orientados a objeto. A UML (Unified Modeling Language) é uma linguagem para especificação, documentação, visualização e desenvolvimento de sistemas orientados a objetos (VARGAS, 2008).

Na Figura 1 é destacado o diagrama de sequência da aplicação, sendo o usuário o principal alvo da aplicação, acessa as tarefas no dispositivo móvel que, por sua vez, requer a adaptação apresentada pelo bootstrap o qual gera uma interface adaptada ao dispositivo. O usuário pode interagir com a interface e questões adaptadas ao seu próprio dispositivo, realizando suas tarefas.

O template utilizado para o estilo visual do LASE foi o SB Admin, sendo um modelo gratuito do bootstrap para administração. Este modelo usa os estilos default do Bootstrap 3 juntamente com uma variedade de poderosos plug-ins e jQuery para criar um quadro powerful para a criação de painéis de administração, aplicativos web, ou painéis de back-end (BOOTSTRAP, 2016).

A Figura 2 destaca a tela de questões de nível iniciante no LASE, apresentando material de apoio caso o usuário necessite, a questão denominada 1 (um) contém suas 5

(cinco) alternativas, sendo apenas uma a correta, no momento em que o aluno responde à questão é apresentado um feedback ao usuário.

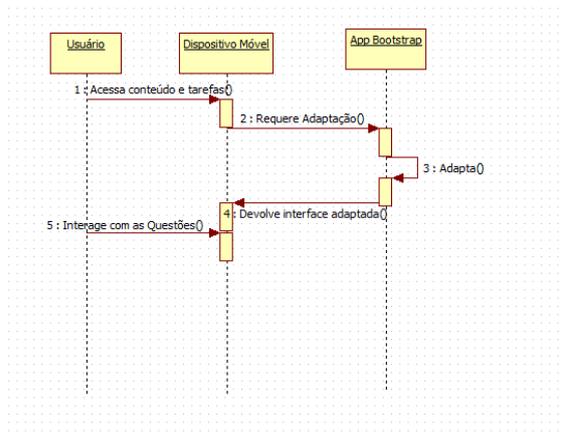


Figura 1. Modelagem Diagrama de Sequência

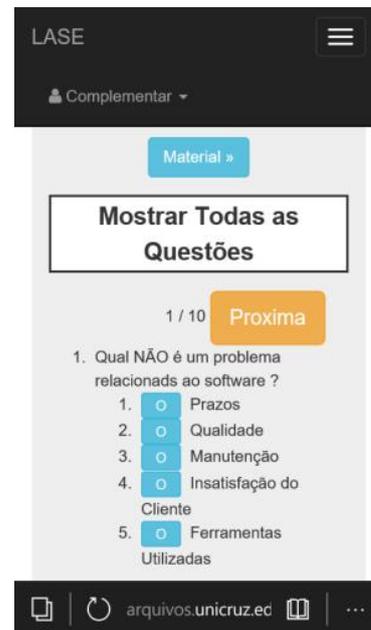


Figura 2. Múltipla Escolha

A Figura 3 representa uma tela de do segundo nível disposto no LASE, o nível avançado apresenta questões de verdadeiro ou falso, o aluno compreende a indagação e preenche a lacuna com V ou F, após realizar a tarefa para todas as questões e confirmar o aluno recebe instantaneamente um feedback sobre seu desempenho.

A Figura 4 mostra o último nível disposto no LASE, este nível apresenta um jogo em palavra cruzada, o usuário seleciona o numero da linha em que deseja começar, onde o aplicativo oferece uma pergunta, a resposta do usuário é encaixada na linha da palavra cruzada, após confirmar o usuário recebe um feedback apresentando a resposta correta.

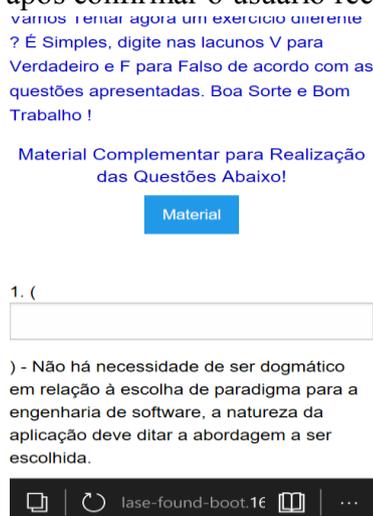


Figura 3. Vou F

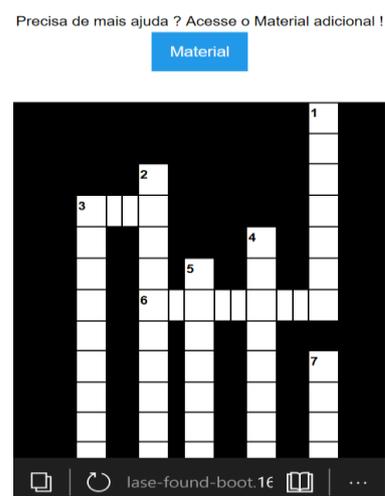


Figura 4. Palavra Cruzada

5. Resultados

Na fase de pré-teste do LASE, adaptado com o framework bootstrap, foram avaliados alguns requisitos sobre o aplicativo, foi aplicada uma avaliação pedagógica e uma avaliação técnica. A avaliação pedagógica é aplicada com o intuito de extrair informações do usuário referentes à sua relação com o aplicativo, se foi viável ou não. A avaliação técnica é aplicada para saber sobre o visual e funcionalidade do aplicativo. A avaliação foi aplicada a usuários acadêmicos do curso de ciência da computação.

Quanto a avaliação pedagógica, constatou-se que quanto a facilidade de aprendizado da aplicação em relação ao controle do usuário, 22,2% classificou como “concordo parcialmente” e 77,8% “concordo totalmente”. Em relação ao formato das informações da aplicação foi considerado intuitivo, isto é, de fácil memorização. Relacionando a amostra pesquisada 22,2% considerou “discordo totalmente”, 33,3% classificou como “concordo parcialmente” e 44,4% “concordo totalmente”. Tratando-se da facilidade de aprendizado da aplicação em relação a sala de aula, 11,1% classificou como “discordo parcialmente”, 33,3% considerou “indeciso”, 22,2% classificou como “concordo parcialmente” e 33,3% destacou como “concordo totalmente”. Assim, pode-se inferir que o resultado da utilização de objetos de aprendizagem é um fator positivo e serve como complemento as atividades realizadas em sala de aula.

A questão relacionada ao recebimento de feedback em relação as questões da aplicação 11,1% considerou “indeciso”, 22,2% classificou como “concordo parcialmente” e 66,7% “concordo totalmente”. Pode-se observar que o objeto de aprendizagem forneceu retorno ao usuário durante sua interação.

Na questão relacionada a facilidade de encontrar informação dentro da aplicação, 33,3% considerou “concordo parcialmente” e 66,7% classificou como “concordo totalmente”. Este quesito refere-se ao auxílio ao usuário durante a tarefa realizada, pode-se inferir que a aplicação atuou positivamente.

Quanto a avaliação técnica, constatou-se que relacionada a visão geral da aplicação 22,2% achou “boa” e 77,8% classificou como “muito boa”. Pode-se observar que a aplicação apresentou usabilidade, intuitividade, foi eficiente, fácil de manusear, respeitando os padrões de usabilidade estudados.

O framework foundation está sendo validado atualmente pelo desenvolvedor. A subseção a seguir irá descrever alguns resultados coletados até o momento.

6. Considerações

Este artigo é parte integrante de um trabalho de conclusão de curso em andamento. O mesmo tem por objetivo implementar um objeto de aprendizagem para o ensino da Engenharia de Software integrando o framework bootstrap a fim de produzir uma aplicação que se adapte as diferentes características e perfis de cada dispositivo móvel.

Como resultados parciais avaliou-se a usabilidade técnica e pedagógica do objeto. Constatou se que o mesmo obteve maior êxito na avaliação técnica, sendo que obteve- se um total de 84,3% de aceitação “concordo totalmente” nas questões apresentadas. Já na avaliação pedagógica obteve-se um total de 54,5% de aceitação “concordo totalmente”. Não se considerou as opções onde ocorreu o empate entre aceitações “concordo totalmente e concordo parcialmente”.

Ainda em fase de testes, implementou-se o framework Foundation no objeto de aprendizagem citado. Na fase final será avaliada a interação dos usuários com o framework citado. Após será construído um estudo de caso a fim de comparar as

adaptações realizadas pelos frameworks bootstrap e Foundation. Com os testes do tipo caixa branca já desenvolvidos pelo programador constatou-se que o framework bootstrap possui uma maior variedade de personalizações visuais pré-definidas, enquanto que o framework Foundation possui personalizações limitadas com possibilidade de alteração implementada pelo programador.

Quanto a visualização das imagens, independente do tamanho de tela do dispositivo móvel o framework Foundation redimensiona as mesmas adaptando-as ao aparelho. Em contrapartida, o framework Bootstrap depende de templates específicos para adaptação, ou ainda, o desenvolvedor poderá realizar a implementação.

Avaliou-se ainda a adaptação de texto, o framework Foundation permite melhor adaptação em telas com tamanho maior que 5 (cinco) polegadas. Caso o usuário possua tela com tamanho reduzido, ou seja, menor que 5 (cinco) polegadas recomenda-se a utilização do framework Bootstrap.

Outro aspecto de fundamental importância, refere-se à facilidade de desenvolvimento, o framework Bootstrap trabalha com grids, ou seja, grades referentes a resolução da tela, enquanto que, o framework Foundation integra rows, ou seja, linhas projetadas na resolução da tela. Neste contexto, constatou-se que se torna mais fácil implementar utilizando as rows do framework Foundation, a utilização das rows do Foundation torna a implementação mais simples e ágil dando uma maior sensação de localização, fazendo com que o desenvolvedor não se perca no código.

Como trabalhos futuros pretende – se realizar os testes finais pelo corpo docente do curso de Ciência da Computação. O objeto de aprendizagem desenvolvido será validado com a heurística Measuring Usability of Touchscreen Phone Applications (Match). Após a realização dos testes finais será implementado junto ao objeto questões de outras áreas da computação.

Referencias

- Alban, Afonso; Marchi, Ana Carolina Betoletti de; Scortegagna, Silvana Alba; Leguisamo, Camila Pereira. Ampliando a usabilidade de interfaces web para idosos em dispositivos móveis: uma proposta utilizando design responsive Bootstrap com Aplicação de User Experience. CINTED-UFRGS. Novas Tecnologias na Educação. São Bernardo do Campo, V. 10 N° 3, dezembro, 2012.
- Bootstrap, 2016. Disponível em: <<https://almsaeedstudio.com/blog/10-Free-Responsive-Bootstrap-Templates-For-2016>>. Acesso em julho de 2016.
- Dias, R.A. Tecnologias Móveis. 2012. Disponível em: <http://artigos.netsaber.com.br/resumo_artigo_17302/artigo_sobre_tecnologias_mov_eis> Acesso em julho de 2016.
- Knight, Kayla. Responsive Web Design: What It Is and How To Use It. In: Smashing Magazine. 2011. Disponível em: <<http://www.smashingmagazine.com/2011/01/guidelines-for-responsive-web-design/>> Acesso em julho de 2016.
- Machado, Lisandro Lemos; Silva, Juliano Toner da. 2005. Objeto de aprendizagem digital para auxiliar o processo de ensino-aprendizagem no ensino técnico em informática. 2005. 16f. Artigo. Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.

- Marcotte, Ethan. 2010. Responsive Web Design. Disponível em: <<http://alistapart.com/article/responsive-web-design>>. Acessado em 30/10/2014. Acesso em maio de 2016.
- Mateus, Geraldo Robson; Loureiro, Antonio Alfredo Ferreira. 1998. Introdução à Computação Móvel, 1998. Disponível em: <https://www.fasul.edu.br/portal/app/webroot/files/links/redes/Livro_Introducao_a_Computacao_Movel.pdf>. Acessado em maio de 2016.
- Miguel, Flavia de Azevedo Marques; Costa, Josélia Leite. 2015. Desenvolvimento de Sites Responsivos Utilizando o Framework Bootstrap com Aplicação de User Experience. São Bernardo do Campo, 2015.
- Silva, Arthur de Almeida Pereira. 2014. Design Responsivo: Técnicas, Frameworks e Ferramentas. UFRJ. Rio de Janeiro – RJ. 2014.
- Tarouco, Liane Margarida Rockenbach; Fabre, Marie-Christine Julie Mascarenhas; Tamusiunas, Fabrício Raupp. 2003. Reusabilidade de objetos educacionais. Artigo. Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003.
- Vargas, Thânia Clair de Souza. 2008. Suporte à Edição de UML 2 no Ambiente SEA. Departamento de informática e Estatística. Universidade Federal de Santa Catarina. UFSC. Florianópolis – SC. 2008.