



## Digitalize: Objeto de Aprendizagem adaptado a dispositivos móveis para o público idoso

Gabriel Bressan Techio, Vinicius Gulartt, Patricia Mariotto Mozzaquatro Chicon, Regis Rodolfo Schuch, Cindia Rosa Toniazco Quaresma

<sup>1</sup>Universidade de Cruz Alta (UNICRUZ)  
Cruz Alta – RS – Brazil

gtechio@unicruz.edu.br, gulartt94@gmail.com, {pmozzaquatro, rschuch, cquaresma}@unicruz.edu.br

**Abstract.** *The research developed aims to implement a learning object adapted to mobile devices for the elderly public. The implementation took place with the integration of the bootstrap framework and hot potatoes software. The subject of the learning object integrated the introduction to Data processing. Multiple choice questions, gaps and crosswords were created. White box and black box tests were performed. It can be inferred that the partial results were positive.*

**Resumo.** *A pesquisa desenvolvida tem por objetivo implementar um objeto de aprendizagem adaptado a dispositivos móveis para o público idoso. A implementação ocorreu com a integração do framework bootstrap e software hot potatoes. A temática do objeto de aprendizagem integrou a introdução ao Processamento de dados. Foram criadas questões de múltipla escolha, lacunas e palavras cruzadas. Realizou-se testes do tipo caixa branca e caixa preta. Pode-se inferir que os resultados parciais foram positivos.*

### 1. Introdução

A tendência de envelhecimento da população mundial provocou um crescimento no número de pessoas na faixa de idade acima de 60 anos. Por isso, cada vez mais o público alvo citado necessitará atualizar seus conhecimentos e adquirir novas competências para se manterem ativos e inseridos no contexto social (CARNEIRO; ISHITANI, 2014).

Paralelamente a essas mudanças, as tecnologias embarcadas nos dispositivos móveis vêm ganhando espaço e mudando o cenário dos meios de comunicação. Observa-se que os dispositivos móveis oferecem grande liberdade de uso e também grandes desafios para a adoção do *mobile learning*.

Porém, ao se trabalhar com dispositivos móveis deve-se observar os seguintes fatores: tamanho reduzido das telas, a dificuldade na entrada e saída de informação, a baixa capacidade de processamento e memória, a baixa autonomia de baterias, o alto custo dos equipamentos e da conectividade e a diversidade de plataformas (NAISMITH,, 2004)( KOOLE, 2009).

Neste contexto, também observa-se que à medida que a idade avança, as pessoas começam a enfrentar alterações nas suas capacidades cognitivas e motoras.

No caso de idosos, deve-se considerar, ainda, as restrições decorrentes da idade, conforme o autor Leitão (2012): declínio da percepção visual e da audição; declínio da capacidade de memorização e da velocidade de processamento de novas informações; redução do controle motor e da destreza.



Assim, a pesquisa aqui apresentada tem por objetivo implementar um objeto de aprendizagem adaptado a dispositivos móveis para o público idoso. Para tanto, foram criadas as seguintes seções: a seção 1 mostra a introdução ao tema, a seção dois aborda a Acessibilidade e usabilidade voltada para usuários idosos, a seção três apresenta objetos de aprendizagem móvel para idosos, a seção quatro descreve o *framework bootstrap*. A seção cinco aborda a metodologia, modelagem e implementação do objeto, como também a validação parcial do mesmo. A seção seis aborda as considerações finais. Finalmente, são descritas as Referências.

## **2. Acessibilidade e usabilidade voltada para usuários idosos**

Na literatura diversas pesquisas ressaltam o interesse e a possibilidade que o idoso tem para conseguir uma boa interação e domínio com dispositivos móveis, como os *smartphones*. Atualmente esses dispositivos são utilizados para as mais diversas tarefas do dia-a-dia. Ainda, as pesquisas destacam que este contato pode oferecer muitos benefícios, tais como: melhor interação e estímulo mental (VECHIATO; VIDOTTI, 2012) (VECHIATO, 2013) (MACEDO; PEREIRA, 2009).

A facilidade de acesso e uso da informação é uma preocupação constante à área de Ciência da Informação (VECHIATO; VIDOTTI, 2012), como já observado na definição de Borko (1968): “Ciência da Informação é a disciplina que investiga as propriedades e o comportamento da informação, as forças que governam o fluxo de informação e os significados de processamento da informação, visando sua acessibilidade e usabilidade”. Neste sentido, podemos destacar que a acessibilidade e a usabilidade se complementam, pois, é na definição das necessidades informacionais e no estudo do público-alvo que são identificados os principais elementos.

De acordo com Torres e Mazaoni (2004), a usabilidade visa a satisfação um público específico, trabalhando com as peculiaridades adequadas a esse público-alvo (relacionadas a fatores como faixa etária, nível socioeconômico, gênero etc). Porém, é a acessibilidade que permite que uma ampla base de usuários seja alcançada, garantindo êxito em iniciativas de acesso ao conteúdo digital em uso.

No contexto de ambientes de aprendizagem adaptados a dispositivos móveis, a acessibilidade é caracterizada pela flexibilidade de apresentação da informação e pela interação ao respectivo suporte informacional, o qual permite a sua utilização por pessoas com diferentes habilidades e sensoriais (CORRADI; NORTE; VIDOTTI, 2008), como o público idoso, bem como seu uso em diferentes ambientes e situações, por meio de diversos dispositivos móveis (VECHIATO; VIDOTTI, 2012). Nesse sentido destacamos a importância da arquitetura da informação em ambientes que fazem o uso de dispositivos móveis, pois contribuem para a inclusão digital por meio de elementos facilitadores do acesso e do uso da informação. Em relação ao público idoso, ressaltamos a contribuição para sua vida social, considerando que a existência desta facilidade permite a realização de ações informacionais e comunicativas de forma mais efetiva. Desse modo, estudos (VECHIATO; VIDOTTI, 2012) (VECHIATO, 2013) reforçam o impacto e a importância da informação e da tecnologia para o desenvolvimento da sociedade.

## **3. Objetos de aprendizagem móvel para pessoas com idade avançada**

Os professores estão sempre buscando novos métodos de ensino para manter a atenção dos alunos e enriquecer suas aulas, possibilitando assim transmitir seus conhecimentos



para seus alunos de uma forma descomplicada e descontraída. Com a difusão da internet e o fácil acesso a qualquer tipo de informação, sendo também uma forma mais prática de acesso, surgiu um auxílio ao aprendizado. E conseqüentemente nasceu uma nova modalidade de ensino, sendo conhecida como a educação à distância. Com a utilização da educação a distância é possibilitado o uso de dispositivos móveis para auxiliar no aprendizado, permitindo que possa estudar em qualquer lugar a qualquer hora. (SILVA, 2014).

E, segundo Luiz Claudio Nogueira da Silva ainda encontra-se um problema, sendo este a necessidade de criar uma forma para adaptar o ensino a distância para que atenda às características cognitivas de todos os estudantes, e também prover conteúdo de forma adequada às restrições dos seus dispositivos móveis. (SILVA, 2014).

Os objetos de aprendizagem são ferramentas utilizadas para o auxílio na educação. Eles são uma alternativa ao monotonismo que a aula se torna por se utilizar o mesmo método de ensino repetidas vezes. Com a utilização dos objetos de aprendizagem quebra-se este monotonismo, permitindo que o cérebro cansado dos estudantes ganhe uma nova carga de energia pela vontade de testar algo novo, algo diferente. Sendo está uma das formas que a tecnologia apoia e estimula o aprendizado. (OLIVEIRA, 2008)

Os idosos possuem uma maior dificuldade para adaptação em comparação com o resto das pessoas. Isto se deve ao fato de que suas capacidades cognitivas estejam mais deterioradas, por causa da idade, mas isto não quer dizer que eles não possam aprender. Nunca se é tarde para aprender, e mesmo com esta maior dificuldade eles continuam tentando se atualizar, para fazer parte do mundo. Eles sabem que o mundo está mudando, e que para eles fazerem parte da mudança, eles precisam mudar junto. Desta forma a utilização de um ensino a distância que se adapte ao idoso, aumenta a sua confiança, mantendo o atualizado com o mundo ao seu redor, e possibilita que mantenha a sua independência. (TAVARES, 2012).

#### **4. *Framework 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).

Com a carência de um código padrão o *bootstrap* surgiu com a finalidade de incentivar a utilização por parte dos engenheiros de *softwares* de uma estrutura única de código, sendo assim uma iniciativa bem-sucedida resultando em uma consistência e eficácia muito maior dos códigos pertencentes ao *bootstrap*.

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



Figura 1. Site desenvolvido a partir do Bootstrap  
Fonte: (MIGUEL, 2015)

Segundo Miguel (2014),

“o *Bootstrap* é uma forte ferramenta para criação de interfaces que oferece um desenvolvimento *Web* rápido e fácil. *Bootstrap* vem com um grande número de componentes (tais como guias, cabeçalhos, *menus*), *CSS* que estão preparados para a *Web* responsiva, *JavaScript*, *plug-ins* e muito mais.” (MIGUEL, 2014).

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, 2015). A tabela 1 ilustra as compatibilidades do *framework bootstrap*.

Tabela 1. Compatibilidade do *bootstrap* com navegadores.

	Chrome	Firefox	Explorer	Safari	Opera
Android	SIM	SIM	N/A	N/A	NÃO
iOS	SIM	N/A	N/A	SIM	NÃO
Mac OS X	SIM	SIM	N/A	SIM	SIM
Windows	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM

Fonte: (SILVA, 2014)

## 5. Metodologia

O presente estudo tem por finalidade apresentar a construção de um Objeto de Aprendizagem adaptado a dispositivos móveis. A temática do objeto refere-se a introdução ao processamento de dados. O público foram usuários idosos.

Quanto a natureza, a pesquisa classifica-se como aplicada. Segundo Carmo (2015), a pesquisa aplicada é definida pela necessidade de o pesquisador solucionar um problema existente ou não, e com isso obter resultados.

A pesquisa foi realizada nas seguintes etapas:

Etapas 1 – Estudo teórico. Foi realizado um estudo sobre as seguintes temáticas:

- Acessibilidade e usabilidade voltada para usuários idosos

- Objetos de aprendizagem móvel para idosos
- *Framework bootstrap*

Etapa 2 – Modelagem da aplicação

Etapa 3 – Implementação do objeto de aprendizagem

Etapa 4 – Testes parciais

### 5.1 Objeto Virtual de Aprendizagem Digitalize

A Figura 2 mostra o diagrama de sequência apresentando as interações entre o usuário com o objeto de aprendizagem. O usuário deve realizar o acesso ao objeto de aprendizagem por meio de seu dispositivo móvel, após, ocorre a adaptação com a utilização do *framework bootstrap*, é mostrada a tela adaptada com as atividades propostas.

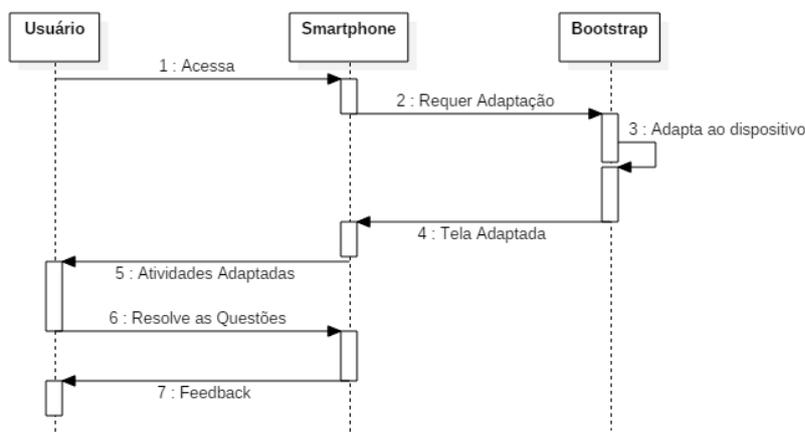


Figura 2. Diagrama de sequência  
Fonte: Elaborado pelo Autor

Devido à grande facilidade de desenvolvimento proporcionada pelo *bootstrap* e aos seus diversos recursos o *framework* responsivo é responsável por toda a parte estética do Objeto. Denominado “Digitalize” o objeto é composto por questões e atividades que envolvem noções básicas de informática, atividade de completar trechos de músicas populares e jogos de palavras cruzadas. Em um primeiro momento os idosos estarão conduzidos por docentes a utilizar os recursos, após poderão ter acesso aos mesmos independente de local e dispositivo.

O *template* utilizado é um padrão gratuito da galeria de *templates* do *bootstrap*, o “*Small Business*” é um modelo de página voltado para construções de sites para pequenas empresas, o qual foi convertido para se adaptar aos modelos desenvolvidos para as atividades. A imagem 3 mostra o *template* puro, sem qualquer alteração de adaptação ou estilo.

Após a aplicação dos estilos e modelos das atividades o site começa a ganhar uma nova forma, a possibilidade de alteração de cores, botões e quadros incentiva as alterações pelo desenvolvedor. A Figura 4 ilustra o “Digitalize” após a aplicação do padrão.

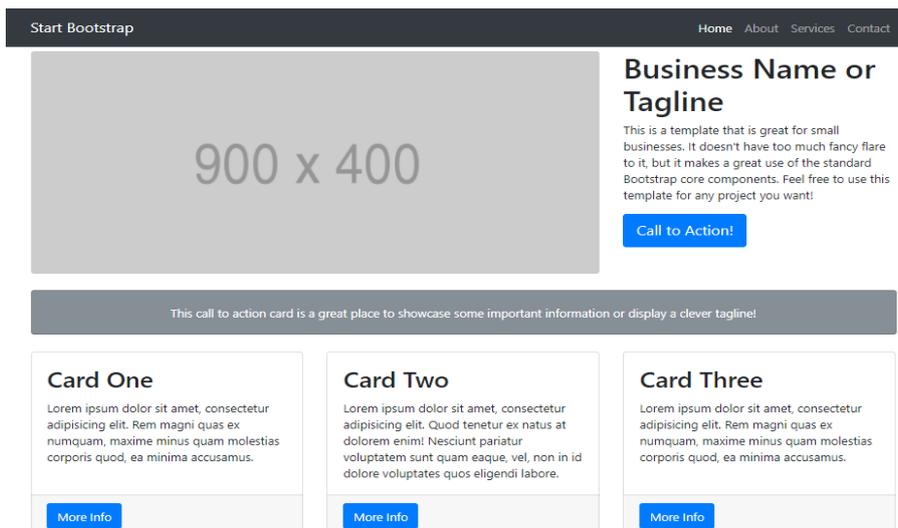


Figura 3 – Template Small Business  
Fonte: Autor



Figura 4 – Digitalize após aplicação do padrão.  
Fonte: Autor

A adaptação do *bootstrap* é direcionada aos dispositivos móveis, o foco do trabalho é a construção de um objeto para dispositivos móveis com o contexto de inclusão digital para o público idoso, levando em consideração técnicas e avaliações de usabilidade. Sendo assim, as Figuras 5, 6 e 7 demonstram a utilização do Digitalize em dispositivos de diferentes tamanhos de tela e resolução.

O Digitalize também foi desenvolvido pensando na utilização para *desktops* e *tablets*. As Figuras 8, 9 e 10 ilustram o funcionamento do Digitalize em *Tablets* e *Desktops*.



Figura 5 – S7 360x640



Figura 6 – iPhone 7 414x735



Figura 7 – iPhone 5 320x568

Fonte: Autor



Figura 8 – iPad 768x1024



Figura 9 – Nexus 800x1280

Fonte: Autor



Figura 10 – Desktop 1920x1080

Fonte: Autor

A seção a seção irá abordar os testes parciais já desenvolvidos.

## 5.2 Resultados

Foram realizados alguns testes parciais durante todo o desenvolvimento do objeto. No primeiro momento, realizou-se testes do tipo caixa branca, ou seja, testes realizados pelo programador, e por fim, o teste de caixa preta.

Dentre os testes de caixa branca aplicados, estão o teste de unidade, teste funcional e teste operacional. No teste de unidade foram avaliadas funções lógicas, relação entre questões, nível de avanço e comportamento do objeto com diferentes possibilidades de interação. O teste funcional é verificado pelo usuário final ou pelo próprio programador. Neste caso, o programador fez inúmeras verificações para saber se o usuário que está interagindo com o sistema está recebendo um *feedback*, foram realizadas verificações de consistência de resposta e estética do estilo adotado para a implementação do objeto.

O teste operacional foi aplicado para garantir que a aplicação pode ser executada em qualquer computador e dispositivos móveis sem travamentos, foram realizados testes na estrutura condicional do objeto, redirecionamento de páginas de forma consistente sem o índice de travamentos ou falhas, testes relacionados aos desempenhos dos dispositivos utilizados para a realização dos testes, se os mesmos não apresentavam falhas ou diminuição no seu processamento. Após a aplicação dos testes não foram constatadas falhas de desempenho em nenhum dos dispositivos utilizados.

Nessa expectativa, acredita-se que o objeto já pode passar pelos testes de caixa preta, em que os usuários finais vão avaliar a sua funcionalidade.

O teste caixa preta foi realizado por um usuário idoso o qual cursa uma oficina de Inclusão Digital. Foi explicado ao usuário como funciona o objeto de aprendizagem. Em seguida iniciou-se a interação com a ferramenta onde foram respondidos os exercícios propostos: questões de múltipla escolha, complete a música e palavras cruzadas. A etapa seguinte inclui a avaliação, ou seja, o usuário idoso respondeu a um questionário com o objetivo de avaliar a usabilidade do objeto.

Os resultados da pesquisa, em que se imbricam teoria e prática, são apresentados e discutidos nesta seção.

Quanto ao questionário de avaliação da usabilidade, as respostas foram elaboradas com três níveis de variação (Sim, Não e Talvez). Tal questionário é composto por indagações referentes ao contexto técnico da produção do objeto, a avaliação da usabilidade contempla as seguintes áreas:

- Coloração de menus, telas e botões;
- Tamanhos de fonte ideais;
- Estruturação das informações;
- Navegação Dinâmica;
- Retorno de *feedback* ao usuário;

A aplicação deste modelo de questionário teve relevância na apresentação de resultados referentes a utilização dos dispositivos móveis por parte dos idosos, dificuldades encontradas e de que forma são utilizados, não apenas na interação com o objeto desenvolvido, mas uma perspectiva geral.

## 6. Considerações Finais

Os objetos de aprendizagem são materiais construídos para complementar e auxiliar os alunos idosos durante a aprendizagem. A pesquisa aqui apresentada objetivou implementar um objeto de aprendizagem adaptado a dispositivos móveis para o público idoso.

Em concordância com o objetivo proposto e os resultados parciais deste estudo, concluiu-se que os objetos de aprendizagem, proporcionam mudanças positivas, além de promover um maior conhecimento, interação e prática com o uso das tecnologias. A tecnologia possibilita ao idoso tornar-se um aprendiz virtual. A interação com as tecnologias estimula a mente melhorando o raciocínio lógico, como também proporciona melhorias na coordenação motora no momento em que o usuário idoso interage com seu dispositivo.

Pode-se constatar que as tecnologias da comunicação oferecem um potencial para melhorar a qualidade de vida da pessoa idosa, ou seja, ao interagir com a tecnologia há um desafio a ser desvendado e desmistificado, porém, a cada nova conquista, percebe-se um novo indivíduo, mais forte e confiante em si mesmo.

Como projeto futuro pretende-se utilizar o objeto “Digitalize” nas oficinas de inclusão digital a serem ministradas no ano de 2018.

## Referências

- Araujo, I.S. e Mazur, E. (2013). “Instrução pelos Colegas e Ensino sob Medida: uma proposta para o engajamento dos alunos no processo de ensino-aprendizagem de física”. In: Caderno Brasileiro de Ensino de Física v. 30, n. 2: p. 362-384, ago.
- Borko, H. (1968). Information Science: what is it? American Documentation, v.19, n.1.
- Carneiro, Rommel Vieira; IshitanI, Lucila. (2014). Aspectos de usabilidade de mobile learning voltado para usuários com restrições decorrentes da idade. Revista Brasileira de Computação Aplicada (ISSN 2176-6649), Passo Fundo, v. 6, n. 1, p. 81-94, abr.
- Corradi, J. A. M. (2008). Ambientes informacionais digitais e usuários surdos: questões de acessibilidade. Dissertação de mestrado – Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista, Marília.
- Koole, M. (2009). A model for framing mobile learning. In: M. Ally (Ed.), Mobile learning: Transforming the delivery of education and training. Edmonton, AB: AU Press, p. 25-47.
- Leitão, R.; Silva, P. (2012). Target and spacing sizes for smartphone user interfaces for older adults: design patterns based on an evaluation with users. In: Proceedings of the 19th Conference on Pattern Languages of Programs (PLoP 2012).
- Macedo, M. K. B.; Pereira, A. T. C. (2009). Desenvolvimento de Recomendações de Acessibilidade e Usabilidade para Ambientes Virtuais de Aprendizagem Voltados para o Usuário Idoso. RENOTE - Revista Novas Tecnologias na Educação, Porto Alegre, v. 5, p. 14.
- 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.



- Naismith, L. et al. (2004). Literature review in mobile technologies and learning. Bristol: FutureLab, v. 11. Disponível em: <[http://www.futurelab.org.uk/resources/documents/lit\\_reviews/Mobile\\_Review.pdf](http://www.futurelab.org.uk/resources/documents/lit_reviews/Mobile_Review.pdf)> Acesso em: Nov de 2017.
- Oliveira, Leandro Ramos de. (2008). Desenvolvimento de objetos de aprendizagem para dispositivos móveis: uma nova abordagem que contribui para a educação, CINTED-UFRGS. Revista Novas Tecnologias na Educação. ”disponível em <<http://www.cinted.ufrgs.br/ciclo9/artigos/4aLeandro.pdf>> acesso em 28 de novembro de 2017
- Silva, Arthur de Almeida Pereira. (2014). DESIGN RESPONSIVO: TÉCNICAS, FRAMEWORKS E FERRAMENTAS. UFRJ. Rio de Janeiro – RJ.
- Silva, Luiz Cláudio da. (2014). “MobiLE: Um ambiente Multiagente de Aprendizagem Móvel para Apoiar a Recomendação Sensível ao Contexto de Objetos de Aprendizagem” disponível em <<http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/1593/1358>> Acesso em 28 de novembro de 2017
- Tavares, Marília Matias Kesting. (2012). “Os idosos e as barreiras de acesso às novas tecnologias da informação e comunicação, CINTED-UFRGS. Revista Novas Tecnologias na Educação.” disponível em <<http://www.seer.ufrgs.br/renote/article/viewFile/30915/19244>> > acesso em 28 de novembro de 2017
- Torres, E. F.; Mazzoni, A. A. (2004). Conteúdos digitais multimedia: o foco na usabilidade e acessibilidade. Ciência da Informação, Brasília, v.33, n.2.
- Vechiato, F. L. (2013). Encontrabilidade da informação: contributo para uma conceituação no campo da ciência da informação. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) – Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista, Marília.
- Vechiato, F. L.; Vidotti, S. A. B. G. (2012). Recomendações de usabilidade e de acessibilidade em projetos de ambientes informacionais digitais para idosos. Tendências da pesquisa brasileira em ciência da informação, v. 5, n. 1, p. 1-23.