

TOCANDO ESTRELAS: UM MODELO DE APLICATIVO MÓVEL ACESSÍVEL PARA O ENSINO DE ASTRONOMIA A PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL

Ana Carolina Sampaio Frizzera – Instituto Federal do Espírito Santo,
anafrizzera@gmail.com

Danielli Veiga Carneiro Sondermann – Instituto Federal do Espírito Santo,
danielli@ifes.edu.br

Fabricio Assis Trancoso – Instituto Federal do Espírito Santo,
fabricioinformatica@gmail.com

George Bassul Areias – Instituto Federal do Espírito Santo, george.bassul@gmail.com

Isaura Nobre – Instituto Federal do Espírito Santo, isaura@ifes.edu.br

Débora Alice Aguiar Carvalho da Silva – Instituto Federal do Espírito Santo,
debinhalice@gmail.com

Ronaldo Leffler – Instituto Federal do Espírito Santo, ronaldoleffler@hotmail.com

RESUMO

Pretende-se com esta pesquisa relatar o desenvolvimento de um modelo de aplicativo móvel acessível a ser utilizado em Observatórios Astronômicos por pessoas com deficiência visual, bem como as tecnologias assistivas necessárias para que estes usuários possam ter autonomia no espaço do Observatório Astronômico, e terem amplo acesso aos conteúdos vinculados às sessões de 'Reconhecimento do Céu Noturno' regularmente oferecidas neste espaço de educação não formal. O desenvolvimento da proposta e a validação do produto a ser apresentado, desenvolve-se no espaço de um Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu, facilitando o desenvolvimento e validação de um protótipo de aplicativo móvel, que possa contribuir, para que pessoas com deficiência visual, possam usufruir do processo de aquisição de conteúdos referentes à esta ciência.

Palavras-chave: Aplicativo móvel acessível; Deficiência visual; Astronomia.

1. INTRODUÇÃO

A Educação Formal caracteriza-se como aquela ofertada em ambiente escolar, conforme determina a "Lei de Diretrizes e Bases da Educação Básica e do Ensino Superior" (Lei n 9.394/1996). Neste sentido, as práticas pedagógicas ofertadas nas escolas podem ser complementadas com as que são regularmente oferecidas em "Espaços de Educação Não Formal".

No que tange estes espaços, as práticas educativas podem ser promovidas por locais que são ou não Instituições. Na categoria Instituições, estão os espaços regulamentados e que possuem equipe técnica responsável pela elaboração das atividades oferecidas pelo espaço, incluem-se nessa categoria Centros e Museus de Ciências, Planetários, Observatórios, Parques Ecológicos, etc (JACOBUCCI,2006).

Para tanto, este artigo pretende relatar o desenvolvimento de um modelo de aplicativo móvel a ser utilizado em um Observatório Astronômico, tendo em vista o processo de ensino-aprendizagem destes conceitos por pessoas com deficiência visual, tendo em vista que o processo de observação dos astros depende amplamente da visão, o modelo de aplicativo móvel pretende apresentar recursos que auxiliem este público à terem pleno acesso aos conceitos apresentados durante as 'Observações do Céu Noturno'.;

2. REVISÃO DE LITERATURA

No momento inicial buscou-se identificar Teses e Dissertações que tratassem do desenvolvimento de aplicativos móveis para Observatórios Astronômicos, Planetários e quaisquer outros espaços que tivessem como foco a difusão e divulgação da astronomia, para tanto, utilizou-se o 'Banco de Teses e Dissertações da Capes'; 'Portal de Periódicos Capes'; 'Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações' e utilizou-se no processo de busca, as seguintes palavras-chave: Design Acessível; Aplicativos Móveis; Astronomia. No que tange às teses e dissertações sobre a temática, a busca não apresentou resultados referentes à procura pelas três palavras-chave em conjunto.

Posteriormente, buscou-se por aplicativos móveis que tratassem do Reconhecimento do Céu Noturno disponíveis na *PlayStore*, onde foram verificadas suas funcionalidades e acessibilidade, conforme exposto no Quadro 1:

Quadro 01: Aplicativos móveis sobre astronomia x acessibilidade

APLICATIVO	PRINCIPAIS	GPS (SIM OU	TESTE DE	VALOR	IDIOMA
------------	------------	-------------	----------	-------	--------

	FUNCIONALIDADES	NÃO)	ACESSIBILIDADE		
Carta Celeste	Apresenta o nome dos astros; Apresenta o desenho das constelações; Apresenta zoom; Apresenta características técnicas de cada astro.	Sim	O aplicativo não apresenta acessibilidade;	Gratuito	Inglês/ Português
Sky Maps	Apresenta o nome dos astros; Apresenta zoom;	Sim	O aplicativo não apresenta acessibilidade	Gratuito	Português
SkyView Maps	Apresenta o nome dos astros; Apresenta as características principais; Apresenta o conteúdo de forma didática.	Sim	O aplicativo não apresenta acessibilidade	Gratuito	Inglês

Ao final, chegou-se aos seguintes levantamentos:

Todos os aplicativos utilizam o Sistema de Posicionamento Global -GPS para localização dos objetos;

- 1.As informações dos objetos astronômicos aparecem através de abertura de *pop up* ou notas de rodapé;
2. Quase todos os aplicativos apresentam no fundo um desenho/arte da constelação, e mostram a ligação entre estrelas para formar o desenho;
3. Em termos de acessibilidade, nenhum aplicativo interage junto aos recursos de acessibilidade da plataforma, tornando-se inacessíveis às pessoas com deficiência visual.

Tendo em vista os aplicativos móveis pesquisados, buscou-se estabelecer critérios baseados nos princípios do *W3C*, que disponibiliza diretrizes que meio do desenvolvimento de protocolos comuns e fóruns abertos que promovam a sua evolução e assegurem a acessibilidade na *Web*.

3. PROPOSTA DE UM APLICATIVO MÓVEL ACESSÍVEL

Tendo em vista as tecnologias assistivas, o modelo de um aplicativo móvel acessível a ser apresentado é direcionado para tablets ou celulares, que utilizem o Sistema Operacional Android, para que pessoas com deficiência visual tenham pleno acesso e autonomia ao utilizarem o mesmo, as tecnologias assistivas apresentadas pretendem servir como apoio para que pessoas com deficiência visual tenham acessos aos conteúdos apresentados no Observatório Astronômico.

No que tange às tecnologias assistivas utilizadas por pessoas com deficiência visual podemos destacar o uso de leitores de tela e de voz; alto contraste; talkback, entre outros, tais quais relata Façanha (2012):

Um software que interage com o sistema operacional do dispositivo, capturando informações apresentadas, textualmente, na tela e as transformam em uma resposta sonora utilizando um sintetizador de voz. No caso específico de interfaces touchscreen, a leitura deverá ser baseada em gestos, ou seja, deverá permitir que pessoas com limitações visuais percorram e selecionem as opções através de toques na tela para ouvir uma descrição do item sob o seu dedo, podendo passar comandos para o seu dispositivo através de toques, arrastes ou deslizes (FAÇANHA, 2012, p. 37)

Imagem 1: Proposta de Interface



O modelo de aplicativo busca desde sua concepção inicial, proporcionar maior autonomia ao usuário, onde ele poderá por meio de comandos de voz ou mesmo por digitação interagir com a tecnologia. O protótipo iniciará por um comando de voz ou por toque na tela, logo em seguida o usuário posicionará a tela do celular na frente de um QR code (Quick Response) que conterá as informações em texto ou em audiodescrição, tendo o usuário a opção de parar, continuar ou voltar a execução da narração.

A proposta tecnológica do protótipo, está inserida de acordo com o avanço de estudos realizados nessa área, tendo no uso de aplicativos móveis voltado para Tecnologias Assistivas, o sujeito passando a ser um participante ativo no processo de exploração e construção do conhecimento, diante de uma

sociedade da comunicação em tempo real, buscando dessa forma ampliar e enriquecer a experiência do usuário, com novos recursos tecnológicos

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A validação do produto foi realizada em duas etapas. Inicialmente foi feita a apresentação e análise crítica do protótipo de aplicativo com os estudantes de um Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu. Os dados coletados junto aos estudantes, indicaram que não seriam necessárias melhorias no modelo de aplicativo móvel, pois este superou as expectativas dos mesmos, demonstrando grande versatilidade, e que a iniciativa seria inovadora junto aos espaços de ciências localizados naquele estado.

Posteriormente, foi realizada uma nova validação junto aos usuários fins deste aplicativo, pessoas com deficiência visual, sendo (duas com baixa visão e uma com cegueira) e por uma pessoa com Síndrome de Irlen (alteração visuoperceptual, causada por um desequilíbrio da capacidade de adaptação à luz), a seguir algumas falas dos participantes da validação:

Isabela, 19 anos, estudante de graduação, possui Síndrome de Irlen:

“Eu nunca usei nada porque nunca estive num lugar que oferecesse tecnologias assistivas. O que eu frequento, ou já frequentei de museus e/ou espaços de ciências, são lugares aqui do estado (museu da física, biologia e história, museu da vale) e não me foi apresentado nada que eu pudesse usar, até mesmo porque a Síndrome de Irlen é complicado das pessoas que não conhecem identificarem a deficiência, diferentemente de quando eu ia com a turma da minha escola - que estava ciente da síndrome. Os próprios professores faziam o papel das tecnologias assistivas, sempre falando as cores (quando era foto ou pintura) ou explicando um pouco do que fora falado pelos monitores e guias dessas visitas. Agora, já fui em alguns lugares do Rio de Janeiro com a família

mesmo, e sempre foi assim que eu me virava. Nunca usei porque nunca me foi oferecido. Eu conheço um app só, que é o Be My Eyes, mas nunca o utilizei. Sobre o aplicativo acessível, seria muito legal o uso de algum tipo de app ou tecnologia em geral porque cria uma independência do usuário, e essa independência é mais do que só poder ir sozinho e não depender de ninguém, é sentir-se seguro e incluído no local, é perceber e ser percebido. Ninguém aprende nada quando se sente deslocado. E nossa, poder contar com um auxílio destes seria uma experiência incrível, eu acho que isso pode ajudar muito na maneira de apresentar e integrar a quem não dispõe de todos os sentidos, uma maneira de ver as coisas com outras concepções.”

Maria, 30 anos, professora, possui deficiência visual (baixa visão):

“Eu já utilizei diversos aplicativos, alguns acessíveis e outros nem tanto. Nenhum especificamente desenvolvidos para museus e outros espaços culturais, mas que serviriam para esses espaços principalmente em relação ao uso de QrCodes. Em relação a este recurso, ele deve estar acompanhado da sinalização adequada, para que a pessoa com deficiência visual possa ter acesso a audiodescrição de uma obra, ou informações adicionais. Também seria interessante disponibilizar os QrCodes para pessoas surdas. Através de um aplicativo integrado seria interessante ter acesso ao mapa do local, oferecendo faixas de audiodescrição”

Ana, 42 anos, professora, possui deficiência visual (baixa visão):

“Aqui em nossa cidade os espaços culturais são bastante restritos para questão de acessibilidade de pessoas com deficiência. Por isso eu ainda não tive oportunidade de ter essa experiência de QR Code, de estar em um espaço cultural com esta acessibilidade. O que é uma pena, eu só tenho a lamentar. No grupo mundo cegal? Assistir um vídeo do Diniz, que explica com muita clareza

a respeito do QR Code, e fiquei muito curiosa em poder ter este contato com essa nova ferramenta de acessibilidade, muito útil para nós deficientes. Para nós que temos baixa visão, acho interessante algum aplicativo que se preocupe com os contrastes, pois percebo principalmente, que nesses sites que tem muitos desenhos flutuantes, que isso atrapalha muito nós que temos baixa visão. Quanto aos bips, acho fundamental, principalmente nos caixas eletrônicos, pois como existe restrições em relação a nossos dados pessoais, os bips auxiliam bastante; então qualquer aplicativo que venha a nos auxiliar em relação ao uso dos bips, passa a ser muito importante para nos guiar em relação a tela que estamos tendo contato.”

Bruna, 25 anos, estudante, possui deficiência visual (cega)

“Se houvesse um aplicativo móvel integrado para espaços de ciências, com informações além dos QrCodes seria melhor, visto que nem todos os lugares tem QrCodes. Se os espaços não disponibilizarem os recursos adequados, o aplicativo torna-se inútil”

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As avaliadoras apontaram a necessidade de aplicativos que facilitem o acesso a espaços culturais e de ciências, principalmente em relação aos espaços locais. Sobre os recursos oferecidos no aplicativo móvel, a presença dos *Bips* para locomoção, e de um sistema que apresentasse diversos recursos integrados, foram pontos avaliados positivamente pelas entrevistadas.

Também ficou evidenciado a importância de relacionar o acesso ao aplicativo móvel às outras tecnologias assistivas, principalmente nas utilizadas por pessoas cegas. Outro fator central é a boa sinalização arquitetônica, para que

os recursos possam ser utilizados em seu potencial máximo, adequando os ambientes às necessidades de seus usuários.

Conforme destacado anteriormente, nenhuma das avaliadoras utilizou recursos similares em espaços de ciências existentes no estado, o que destaca como um ponto fundamental para a implementação do aplicativo móvel acessível, visto que apenas na capital do estado, existem cinco espaços científicos que oferecem em seus roteiros, vivências referentes aos conteúdos astronômicos.

Neste sentido, faz-se necessário elaborar novos recursos que busquem incluir este público nos espaços de ciências localizados no Estado do Espírito Santo, favorecendo o processo inclusivo frente a difusão e divulgação da ciência.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. **Decreto nº 3.298/99**, de 20 de dezembro de 1999. Regulamenta a Lei no 7.853, de 24 de outubro de 1989, dispõe sobre a Política Nacional para a Integração da Pessoa Portadora de Deficiência, consolida as normas de proteção, e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.faders.rs.gov.br/portal/index.php?id=legislacao&cat=4&cod=84>> Acesso em: 04 de jul. 2017.

_____. Ministério da Educação. **Lei nº 9394** de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Dez. 1996. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm>. Acesso em: 26 jun. 2017.

FAÇANHA, Agebson R. **Uma proposta para acessibilidade visual e tátil em dispositivos touchscreen**. Universidade Federal do Ceará, Fortaleza - Ceará, 2012.

JACOBUCCI, Daniela F. C. **A formação continuada de professores em centros e museus de ciências no Brasil.** (Tese de Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Educação. Universidade Estadual de Campinas. Campinas: Unicamp, 2006.

_____. Contribuições dos espaços não formais de educação para a formação da cultura científica. **Em extensão**, Uberlândia, v.7, 2008. Disponível em: <www.seer.ufu.br/index.php/revextensao%20/article/viewFile/20390/10860> Acesso em: 26 jun. 2017.

PROGRAMA DE GOVERNO ELETRÔNICO BRASILEIRO. **Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico – e-MAG 3.0.** 22 set. 2011. Disponível em: <<https://www.governoeletronico.gov.br/documentos-e-arquivos/e-MAG%20V3.pdf>> . Acesso em: 22 jun.2017.

UNESCO. **Diretrizes de Políticas para Aprendizagem Móvel.** 2013. Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0022/002277/227770por.pdf>>. Acesso em: 26 jun.2017.