

Web2Mobile: Um Sistema para Criação e Distribuição de Materiais Didáticos Multimídia para Dispositivos Móveis

Wendell M. F. Mendes¹, Maria de Fátima C. de Souza¹

¹Universidade Federal do Ceará - Instituto UFC Virtual – Sistemas e Mídias Digitais - Campus do Pici - Bloco 901 - 1o andar - CEP: 60455-760 – Fortaleza – CE – Brasil

wendell.mfm@gmail.com, fatimasouza@virtual.ufc.br

Abstract. *Currently creating digital learning materials for new mobile technologies is not an easy task for educators and staff development. In this sense, this paper presents a system composed of a web application and a mobile application aimed at promoting the development of digital learning material to be used in tablets and smartphones. This system, called Web2Mobile, is an authoring tool that allows the creation of multimedia instructional materials by any teacher through a web application that generates content for mobile devices with Android operating system.*

Resumo. *Atualmente criar materiais didáticos digitais para as novas tecnologias móveis não é uma tarefa fácil para educadores e equipes de desenvolvimento. Nesse sentido, este artigo apresenta um sistema composto por um aplicativo web e um aplicativo para dispositivos móveis com o objetivo de favorecer o desenvolvimento de material didático digital a ser utilizado em tablets e smartphones. Esse sistema, denominado Web2mobile, é uma ferramenta de autoria que permite a criação de materiais didáticos multimídia, por parte de qualquer professor, através de um aplicativo web que gera conteúdo para dispositivos móveis com sistema operacional Android.*

1. Introdução

Atualmente é notável a multiplicidade de possibilidades de uso de dispositivos móveis, como *smartphones* e *tablets* no dia-a-dia das pessoas. Segundo pesquisa feita pelo Instituto Brasileiro de Opinião Pública e Estatística (Ibope), a utilização de *smartphones* dobrou de 2011 a 2012, pois os brasileiros que usam *smartphones* passaram de 9% da população para 18%. Assim como os *tablets* que também apresentaram crescimento no período, saindo de 1% em 2011 para 5% em 2012 [Exame 2013]. Estes dispositivos são utilizados de diversas maneiras, como por exemplo, na comunicação entre as pessoas, na audição de música, na realização de fotos, na navegação na internet, dentre outros.

A consequência desse uso e do constante desenvolvimento tecnológico de tais dispositivos resulta no aparecimento de milhares de aplicativos, em diversas áreas, com as mais diversas funcionalidades. Com isso, o uso de dispositivos móveis em contextos educacionais gerou um novo conceito denominado M-Learning.

Nesse sentido, para [Georgiev et al., 2004] M-Learning é a capacidade de aprender em qualquer lugar e a qualquer momento, sem conexões físicas permanentes com as redes a cabo. Isto pode ser conseguido pela utilização de dispositivos móveis e portáteis como celulares, computadores portáteis e *tablets*. Esses dispositivos devem ter a capacidade de se conectar a outros dispositivos computacionais para fornecer

informações educacionais e realizar a troca dessas informações, de forma bilateral, entre alunos e professor.

Na área educacional existe uma enorme gama de aplicativos disponíveis para uso em *tablets*, como por exemplo, o Geometry Stach que traz um banco de fórmulas e teoremas de geometria. Outro exemplo de aplicativo educacional é o Humman Body Encyclopedia D, que tem por função auxiliar o aluno na memorização de partes do corpo humano e de nome de órgãos. Mesmo diante da diversidade de aplicativos existentes, muitos deles reúnem funções específicas, possibilitando que o usuário escolha o aplicativo que mais se adeque às suas necessidades [Amorim e Bianco, 2011], aprendendo em qualquer lugar.

No intuito de ampliar as possibilidades de construção de materiais educacionais para dispositivos móveis, o presente artigo tem por objetivo apresentar uma ferramenta de autoria, denominada Web2Mobile (Lê-se: Web to Mobile) que permite a criação de materiais educacionais por professores, especificamente aulas, que podem ser visualizadas e exploradas em *smartphones* e *tablets* com sistema operacional Android.

Nesse sentido, o artigo foi organizado em sete seções, na qual na segunda seção são apresentados os trabalhos relacionados com o desenvolvimento de aplicativos educacionais para dispositivos móveis. Na terceira seção é descrita a metodologia empregada para o desenvolvimento do sistema Web2Mobile, além das vantagens e limitações em se fazer uso do mesmo. Na quarta seção é apresentada uma utilização do sistema. Na quinta seção é demonstrado o processo de avaliação da ferramenta. Na sexta seção é discutida a análise dos dados e, por fim, na sétima seção, são feitas as considerações finais assim como também são apresentados os trabalhos futuros.

2. Desenvolvimento de aplicativos educacionais para dispositivos móveis

Com a popularização dos dispositivos móveis (*tablets* e *smartphones*), cresce também a necessidade de materiais educacionais desenvolvidos para esses tipos de dispositivos. Sendo assim, serão apresentadas nesta seção, algumas das ferramentas de autoria de material educacional desenvolvidas no intuito de amenizar a carência de materiais voltados para dispositivos móveis.

Em [Orlandi e Isotani, 2011] é exposta uma ferramenta de autoria denominada LECA (Lista de Exercícios com Correção Automática) que possibilita a autoria e distribuição de conteúdo educacional, especificamente lista de exercícios do tipo múltipla escolha, em *smartphones* e *tablets*. É importante ressaltar, que pelo fato dessa ferramenta focar na prática do conteúdo através da criação de listas de exercícios, o conhecimento necessário para solucioná-las deverá ser previamente tratado em sala de aula.

No mesmo sentido, Mossman et al. (2012) apresentam uma ferramenta de autoria que consiste na criação de listas de exercícios específicos de Lógica Proposicional. Essa ferramenta também fornece informações relevantes sobre a sua utilização, permitindo aos docentes o acompanhamento do rendimento de seus alunos. A ferramenta esta disponível para computadores pessoais e dispositivos móveis

Já [Rachid e Ishitani, 2012] mostram uma ferramenta de autoria para desenvolvimento de tutoriais voltados para o M-Learning que apesar de oferecer poucas funcionalidades, permite aos professores a elaboração de OAs (Objetos de

Aprendizagem), sem a utilização de uma conectividade existente para dispositivos móveis.

Em [Souza, 2012] é proposto uma ferramenta de autoria, denominada CLO Studio que foca no desenvolvimento de materiais educacionais, especificamente software, do tipo animação/simulação. No entanto, o CLO Studio foi desenvolvido para ser utilizada por uma equipe de desenvolvimento e não diretamente pelo professor. Além disso, o material desenvolvido pelo CLO Studio é para computadores pessoais.

Além dos trabalhos mencionados e no intuito de estimular o uso de dispositivos móveis em sala de aula, o projeto Educação Digital do Governo Federal Brasileiro oferece instrumentos, computadores interativos e *tablets*, e formação aos professores e gestores das escolas públicas para o uso intensivo das tecnologias de informação e comunicação (TIC's) no processo de ensino e aprendizagem [MEC 2012]. Com o acesso a essas novas tecnologias professores e alunos poderão reunir novas mídias como apoio durante as aulas.

Com base nos tipos de materiais produzidos, a proposta da Web2Mobile é possibilitar, dentre outras coisas, que o material desenvolvido pelo docente possa ser aplicado através de dispositivos móveis tanto no contexto do ensino presencial, quanto na Educação à Distância, favorecendo, assim, a autonomia docente na criação de materiais educacionais. Nesse sentido, será apresentada na seção 3 uma descrição do sistema proposto.

3. O Sistema Web2Mobile

O sistema de construção de material educacional proposto, denominado de Web2Mobile, é composto por dois aplicativos, sendo um web e o outro móvel. O Web2Mobile foi desenvolvido utilizando a linguagem de programação Java por ser orientada a objetos e por ser bastante utilizada, oferecendo suporte ao desenvolvimento de aplicativos móveis e web. De acordo com Medina e Fertig (2005) Java é bastante interessante para o uso na Internet, visto que o código Java poderá ser executado em qualquer plataforma que contenha a JVM (*Java Virtual Machine*) instalada. Normalmente, os navegadores de internet já contêm uma JVM para que possam trabalhar com sites que contenham programas Java. Além disso, essa linguagem possui uma grande comunidade de usuários que estão sempre trocando informações, promovendo soluções para o desenvolvimento de sistemas.

Tanto o aplicativo web quanto o aplicativo móvel, foram desenvolvidos no ambiente de programação Eclipse, por ser um software livre e por ser considerado por muitos a melhor ferramenta para o desenvolvimento de aplicações Java na atualidade [Eclipse.org 2013].

No aplicativo web foi utilizado o framework livre PrimeFaces 3.5, uma implementação de JSF (*Java Server Faces*), que para [Brigatto, 2013] é implementação mais completa do JSF e oferece componentes mais atraentes e completos do que seus concorrentes, sendo também a biblioteca mais popular entre os desenvolvedores, de evolução constante.

Para desenvolver o aplicativo móvel para dispositivos Android foi utilizado o Android SDK (*Software Development Kit*) [W. Lee 2011], uma ferramenta disponibilizada pela Google para criação de aplicativos, e o plugin Android ADT (*Android Development Tools*) para Eclipse que acelera o desenvolvimento integrando as

ferramentas oferecidas pelo Android SDK com o ambiente de desenvolvimento Eclipse. Essas ferramentas são gratuitas e oferecem todo o suporte necessário para a criação de aplicativos Android.

É importante ressaltar, que o aplicativo móvel desenvolvido e apresentado neste trabalho é compatível com dispositivos móveis que possuem o sistema operacional Android a partir da versão 4.0.3.

Com base no desenvolvimento do Web2Mobile, será descrito na subseção 3.1 a utilização do mesmo por parte do docente.

3.1. Sistema Web2Mobile X Docente

O Web2Mobile é um sistema que possibilita ao professor, sem conhecimento algum em programação, criar e distribuir materiais didáticos multimídia para seus alunos, de forma que eles possam visualizá-las em seus dispositivos móveis, especificamente *tablets*.

Para [Falkembach 2005] Recursos multimídia na Educação permitem refletir sobre novas propostas pedagógicas mediadas por tecnologias digitais e criar materiais de apoio didático para a Educação Infantil, Ensino Fundamental, Ensino Médio, Ensino Superior além de apresentar recursos inovadores para a Educação a Distância.

Diante disso, o sistema é composto por uma ferramenta de autoria web, que permite a montagem de conteúdos educacionais a partir de recursos multimídia como imagens, vídeos, áudios e textos, e por um aplicativo para dispositivos móveis Android responsável por armazenar e exibir esses conteúdos criados na tela do aparelho.

A Figura 1 ilustra o funcionamento do Web2Mobile onde um professor utiliza a ferramenta de autoria web para criar a seu material didático digital fazendo uso de recursos, do tipo texto, imagem, vídeo e áudio, que estão armazenados em seu computador.

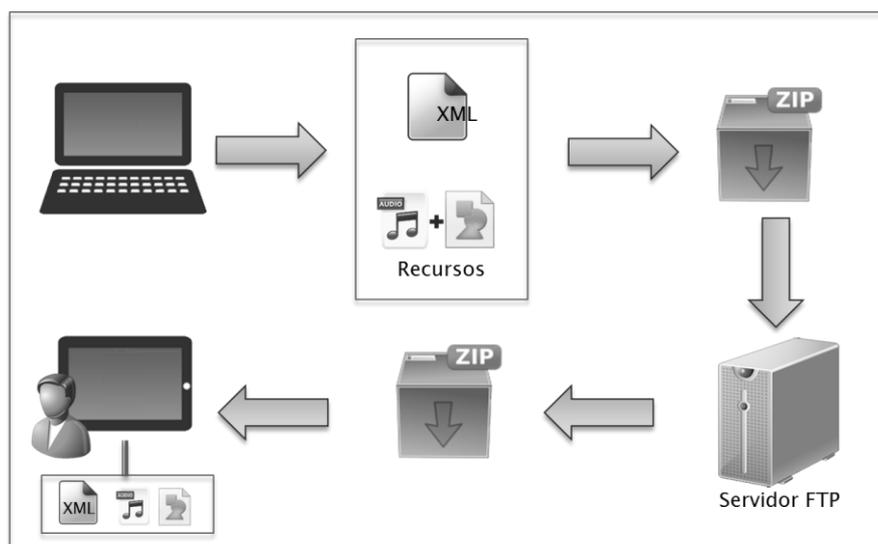


Figura 1. Diagrama de funcionamento do Sistema Web2Mobile

Dessa forma, o aplicativo web gera um arquivo XML (*Extensible Markup Language*) ao final do processo de montagem do material e que contém todos os textos

que foram inseridos nesse material e todas as informações dos recursos de mídia selecionados. Então este arquivo XML e todos esses elementos midiáticos desejados são compactados em um arquivo zip e enviados para armazenamento em um servidor FTP (*File Transfer Protocol*).

O material no formato zip armazenado no servidor FTP pode ser requisitado a qualquer momento por um dispositivo móvel, para isso basta que o usuário selecione no aplicativo móvel o material desenvolvido. Dessa forma o aplicativo móvel Web2Mobile realiza o download desse material via rede sem fio e em seguida descompacta esse material para fazer uso dele no dispositivo.

É importante ressaltar, que a ferramenta de autoria web disponibiliza quatro *templates* que oferecem opções de posicionamento dos elementos de mídia, como apresentado na Figura 2. Assim é possível escolher como esses elementos estarão relacionados no material digital construído no *tablet*.

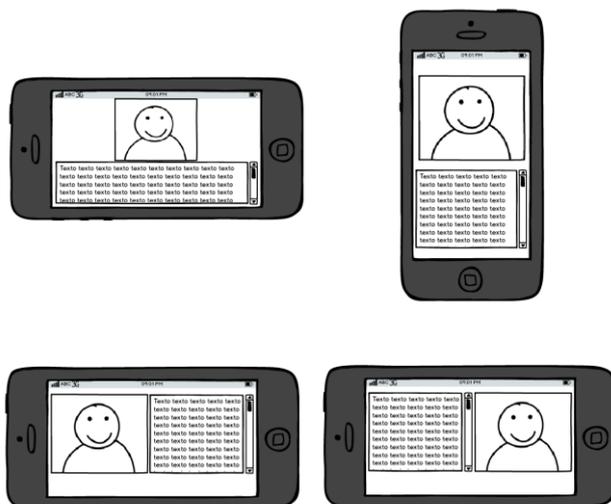


Figura 2. Representações dos templates disponíveis

No menu inicial do aplicativo móvel Web2Mobile tem inicialmente duas opções, acessar conteúdos que já estão armazenadas em seu dispositivo ou acessar o servidor FTP do sistema para obter novos conteúdos criados pelo professor. Ao selecionar a primeira opção é apresentado ao aluno o conjunto de materiais digitais que já foram desenvolvidos. Já através da segunda opção é mostrada uma lista de conteúdos disponíveis para download no servidor do sistema.

3.2. Vantagens e Limitações da Ferramenta Web2Mobile

A Web2Mobile foi desenvolvida com o intuito de facilitar a criação de materiais didáticos digitais pelos professores e sua consequente distribuição para os alunos. Tem como vantagem permitir que o professor crie seu material em sala de aula, por exemplo, e que o mesmo já possa ser disponibilizado para a utilização por seus alunos no mesmo momento.

Considerando que os *templates* utilizados para a montagem do material são baseados em grids retangulares e que para Samara (2008), essa é a estrutura mais

adequada para acomodar grandes quantidades de texto corrido, a exemplo de livros ou ensaios. Então dessa forma é possível exibir também imagens em conjunto com textos para que se tenha uma maior quantidade de informações exibidas na tela do dispositivo.

No entanto a disponibilização dos *templates* acaba acarretando uma limitação do sistema, haja vista que o professor, criador do conteúdo, não tem a possibilidade de customizar os *templates* disponibilizados e com isso montar uma estrutura que melhor se adeque as suas necessidades.

Ciente das vantagens e limitações será apresentado na seção 4 a aplicabilidade do sistema proposto neste artigo.

4. Utilização do Sistema

A ferramenta de autoria web possui uma interface interativa, onde o conteúdo criado é estruturado através de páginas. Dessa forma, o usuário pode organizar seus recursos adicionando obrigatoriamente uma imagem ou um vídeo, adicionando opcionalmente um áudio e inserindo um texto por página. Mas em caso de escolha de um vídeo como elemento de uma página, invés de uma imagem, não será possível adicionar um áudio, pois assim, no estado atual do sistema, haveria conflito entre o áudio em questão e o áudio do vídeo durante a visualização do conteúdo. Dessa forma cada página confeccionada corresponde a uma tela que será exibida no dispositivo Android conforme o *template* escolhido anteriormente.

Os formatos de imagens possíveis de serem utilizados nos materiais produzidos são PNG, GIF e JPG. Enquanto os formatos de vídeos são 3GP, AVI e MP4 e o formato de áudio permitido é, somente, o MP3. Foi percebido que esses formatos de mídias são bastante populares e que suas utilizações são bastante comuns na internet. Para fazer uso desses recursos midiáticos na ferramenta de autoria é preciso que esses arquivos estejam salvos no computador do usuário.

Na interface da ferramenta de autoria existem botões correspondentes às opções de inserir uma nova página, editar a página atual, remover a página atual e finalizar o projeto do material didático, conforme apresentado na Figura 3. A navegação na ferramenta é provida por miniaturas das imagens correspondentes às páginas que já foram criadas no projeto do material, essas miniaturas ficam posicionadas abaixo da imagem da página atual (Figura 3). Desse modo, o usuário autor do projeto pode ter acesso às páginas que já foram criadas. A ferramenta de autoria ainda possui um *player* de áudio integrado que permite que o autor possa ouvir o áudio adicionado e verificar se este está adequado ao contexto da imagem e do texto correspondente.



Figura 3. Interface da ferramenta de autoria web

Já na Figura 4, é possível visualizar o conteúdo produzido com o suporte da ferramenta de autoria, sendo exibida em um dispositivo móvel. Caso o texto a ser mostrado seja muito extenso, uma barra de rolagem é exibida, permitindo que este texto possa ser visualizado integralmente. Além disso, o aluno tem a opção de habilitar e desabilitar o áudio do material a qualquer momento, tocando sobre o ícone que permite essa ação.

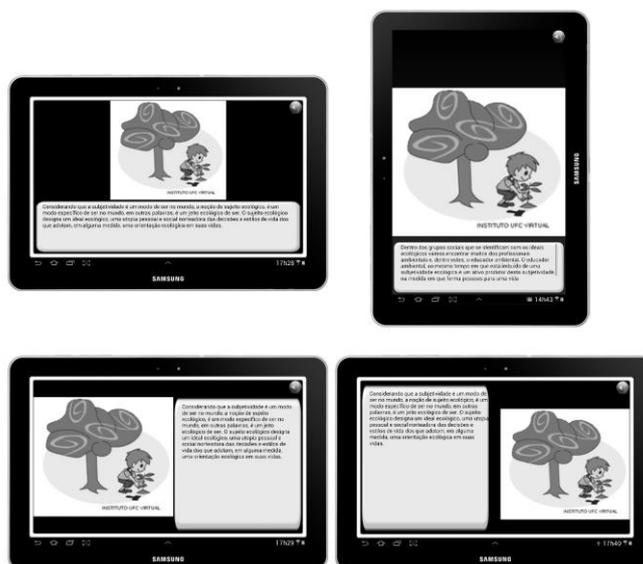


Figura 4. Materiais didáticos digitais gerados pela ferramenta Web2Mobile

A navegação entre as telas do material didático no aplicativo móvel ocorre através do arrastar do dedo sobre tela do dispositivo, como se estivesse passando as páginas de um livro, dessa forma é possível avançar e retroceder uma tela arrastando o dedo para a direita ou para a esquerda.

Na seção 6, é apresentada a metodologia adotada no processo de avaliação do sistema.

5. Metodologia e Avaliação do Web2Mobile

A etapa da avaliação foi organizada levando em consideração a utilização do sistema Web2Mobile por professores com experiência na elaboração de materiais didáticos para cursos à distância. É importante ressaltar que o mesmo pode ser utilizado por qualquer usuário que tenha experiência no ensino presencial ou à distância e que tenha interesse em elaborar materiais didáticos para *tablets* e *smartphones*. Para realizar a avaliação da utilização do sistema Web2Mobile foi adotada uma abordagem baseada na Avaliação Empírica Qualitativa, na qual os materiais e instrumentos utilizados são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1: materiais e instrumentos utilizados na avaliação empírica qualitativa

Tipo de Pesquisa	Estudo de Caso
Técnica de coleta de dados	Entrevista semiestruturada
Técnica de análise dos dados	Método de comparação constante
Técnica de amostragem	Mini grupo focal
Tamanho das amostras	4 pessoas

A composição do Mini Grupo Focal formado por docentes com experiência na área de Educação é mostrado na Tabela 2.

Tabela 2: Características do mini grupo focal de avaliação do sistema Web2Mobile

Titulação Docente	Experiência Magistério	Idade	Representação
Doutora em Educação	13 anos	37	D1
Doutora em <i>Learning Design and Technology</i>	24 anos	42	D2
Mestre em Linguística	2 anos	26	D3
Especialista em educação, psicopedagogia e institucional	20 anos	54	D4

A etapa de avaliação foi dividida em dois momentos, sendo o primeiro momento direcionado a demonstração do Web2Mobile por parte do moderador aos participantes da avaliação. A demonstração consistiu em explicar o potencial do sistema no que se refere a criação de materiais didáticos digitais para dispositivos móveis utilizando elementos midiáticos (imagens, vídeos, áudio e texto) já existentes. Já no segundo momento os participantes da avaliação construíram seus próprios materiais digitais na ferramenta de autoria *web* e visualizaram o conteúdo produzido em um tablet por meio do aplicativo móvel.

O material pode ser construído de duas formas, descritas a seguir.

Na 1ª forma, o usuário pode coletar na web, elementos midiáticos do tipo, imagem no formato GIF, PNG e JPG, vídeo no formato, AVI, MP4 e 3GP e em seguida

fazer uso dos templates disponíveis para a montagem do material didático com os elementos anteriormente selecionados.

Já na 2ª forma, o usuário pode utilizar os elementos midiáticos (imagens, vídeos, áudio e texto) já existentes em seu computador e com isso efetivar a montagem de um material através de *templates* disponibilizados pelo sistema para a organização dos elementos escolhidos. É importante ressaltar que o usuário pode criar seus próprios elementos de mídia utilizando programas de edição de imagens, áudio e vídeo, em seguida salvá-los em um dos formatos compatíveis e utilizá-los na construção do conteúdo. O processo de coleta ou criação dos elementos de mídia requer que os mesmos estejam armazenados no computador do usuário.

Após a construção do material didático pelo professor foi realizada, pelo moderador, uma entrevista com os docentes participantes da avaliação para averiguar a eficácia do sistema na construção do material didático digital. As Tabelas 3 e 4 apresentam as perguntas que foram realizadas. A entrevista teve por objetivo coletar as impressões dos professores no que se refere à funcionalidade e usabilidade da ferramenta de autoria web, bem como o resultado final (design) do material construído apresentado pelo aplicativo móvel no *tablet*.

Tabela 3: Perguntas relacionadas a aspectos de usabilidade e funcionalidade

Análise da Usabilidade e da Funcionalidade
É fácil construir o material didático digital para <i>tablets</i> pela Web2Mobile?
Você necessitou de conhecimentos extras para construir o material didático digital?
Os elementos multimídia, imagens, vídeos, áudio e textos são fáceis de manipular na composição de um projeto no Web2Mobile?
Você acha importante a liberdade oferecida pela Web2mobile para escolher os elementos midiáticos? Por quê?
Você acha que a distribuição do conteúdo produzido no Web2mobile é feita de forma prática e eficiente?

Tabela 4: Perguntas relacionadas a aspectos de material didático apresentado no *tablet*

Análise do material criado com o Web2Mobile (<i>tablet</i>) – Design
O conteúdo apresentado no <i>tablet</i> correspondeu de forma satisfatória ao <i>template</i> adotado no projeto de aula?
Na sua concepção, os <i>templates</i> de projetos disponíveis na ferramenta representam boas opções para a organização de elementos no <i>tablet</i> ?
A visualização no <i>tablet</i> do material construído correspondeu as suas expectativas?
A navegação no conteúdo do material produzido foi satisfatória?

Com base na descrição do processo de avaliação do sistema, é apresentada na seção 6 a fase de análise dos coletados.

6. Análise de dados

Durante a avaliação foram registradas informações relevantes em um Diário de Campo pelo moderador, assim como foram realizadas gravações de áudio do processo de utilização do sistema e nas entrevistas feitas com os professores. Isso para que as impressões sobre o uso do Web2Mobile pelos docentes pudessem ser registradas. Foram analisados aspectos referentes à Usabilidade e à Funcionalidade da ferramenta de autoria, assim como a Análise do material construído no *tablet*. Por fim, os professores destacaram aspectos interessantes da experiência com o Web2Mobile e fizeram sugestões de melhoria ao sistema.

6.1. Usabilidade e Funcionalidade

No que se refere a Usabilidade e a Funcionalidade, foram observados aspectos como a Facilidade de construir um material didático; Necessidade de conhecimentos extras para fazer uso da ferramenta; Facilidade de manipular os elementos multimídia; Liberdade para escolher os elementos de mídia; Distribuição do conteúdo produzido. Com base nos aspectos citados, é apresentado trechos dos relatos dos docentes envolvidos na avaliação dos sistemas.

Facilidade de construir um material didático

[D1] “Muito fácil, achei bastante fácil. Você fez uma rápida demonstração e eu consegui fazer sem problemas. Fácil de usar.”

[D4] “Muito fácil, sem problema, eu não senti dificuldade.”

Necessidade de conhecimentos extras para fazer uso da ferramenta

[D3] “Claro que é preciso um conhecimento didático mínimo para fazer uma aula minimamente lógica. Mas, assim, conhecimentos técnicos não.”

[D1] “Não, não precisei de conhecimento extra nenhum. Ele (Web2Mobile) é bastante intuitivo.”

Liberdade para escolher os elementos de mídia

[D1] “A liberdade de poder incluir (recursos) da internet, eu posso até eu mesma criar minhas imagens, produzir meus vídeos... Isso é fantástico.”

[D3] “É claro que é importante, são mais formas, mais possibilidades para uma aula.”

Distribuição do conteúdo produzido

[D2] “Eu entendi que a forma geral, que você projetou, será prática e fácil.”

6.2. Análise do material construído

No Para a Análise no *tablet* do material construído foram observados os seguintes aspectos: Fidelidade ao *template* escolhido; Opções de *templates*; Satisfação do material construído; Navegação no conteúdo criado. Dessa forma, as informações coletadas foram as seguintes:

Fidelidade ao template escolhido

[D4] “Sim, sim. Ficou tão bonitinho. Ficou agradável.”.

Opções de templates

[D1] “Acho que sim. Acho que representam boas opções sim.”.

[D3] “Sim. Acho que são as únicas (possíveis) né, para textos, vídeos e imagens.”.:

Satisfação do material construído

[D3] “(...) da forma que ficou no computador tá aqui (no *tablet*). Então...”.

Navegação no conteúdo gerado

[D1] “Sim. Tá bastante correspondente com o que estava previsto.”.

Além disso, os docentes relataram que sentiram a necessidade de pré-visualizar o material que estava sendo criado, pois a diferença entre dois materiais produzidos com os mesmos elementos multimídia, mas usando *templates* diferentes, foi bem acentuada em alguns casos. Isso foi devido às características desses elementos. Além disso, eles gostariam de ter a possibilidade de customizar o *template* escolhido, de forma que fosse possível ter formatos diferentes de *templates* em um mesmo material educacional. Dessa forma os professores teriam mais liberdade para explorar melhor os elementos de mídia que compõem uma aula. É importante ressaltar que sempre foi bastante enfatizada a importância de um planejamento para a criação de materiais didáticos digitais.

Baseado nisso, na seção 7, são feitas algumas considerações finais sobre o sistema, assim como, também, são apresentadas intenções de trabalhos futuros.

7. Considerações finais e trabalhos futuros

O Web2Mobile tem como objetivo funcionar como uma ferramenta de suporte para professores e oferecer uma alternativa simples e prática para acelerar a construção de materiais educacionais digitais para dispositivos móveis, especificamente *tablets* com sistema operacional Android.

No entanto, o sistema Web2mobile ainda deve passar por aprimoramentos, tanto no que se refere ao formato do material produzido, quanto à sua distribuição.

Dessa forma, no que se refere à produção do material educacional, intenta-se como trabalhos futuros viabilizar a customização de *templates* por parte dos docentes. Assim como prover a integração de arquivos em HTML5 para possibilitar diversas outras interações para o aluno e possibilidades de desenvolvimento para o professor. Além disso, permitir ao docente a pré-visualização do material que está sendo construído, para que ajustes necessários sejam realizados antes de disponibilizá-los aos alunos.

Já no que se refere à distribuição, também como um trabalho futuro, espera-se que se tenha um repositório estruturado, onde seja possível organizar os conteúdos

educacionais criados por autor e por assunto. Assim como, a criação de um mecanismo de busca, facilitando a aquisição de conteúdo por parte dos alunos.

8. Referencias Bibliograficas

- Exame (2013) “Penetração de smartphones dobra no Brasil, diz Ibope.”, <http://exame.abril.com.br/tecnologia/noticias/penetracao-de-smartphones-dobra-no-brasil-dizibope>.
- T. Georgiev, E. Georgieva, A. Smri-Karov (2004) “Mlearning-a New Stage of E-Learning.”, *In: International Conference on Computer Systems and Technologies-CompSysTech'2004*, página 2.
- M. Amorim, P. Bianco (2011) Material Didático em Mídia Digital: transposição de uma apostila do colégio Dom Bosco para tablet computer, Editora: Dom Bosco, Curitiba.
- B. H. Orlandi, S. Isotani (2012) “Uma Ferramenta para Distribuição de Conteúdo Educacional Interativo em Dispositivos Móveis.”, *In: Congresso Brasileiro de Informática na Educação. Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*, páginas 1-5.
- M. Mossman, L. S. Gomes, J. C. Gluz (2012) “Objetos de Aprendizagem Móveis para Ensino de Dedução Natural na Lógica Proposicional.”, *In: Congresso Brasileiro de Informática na Educação*, páginas 1-5.
- C. L. Rachid, L. Ishitani (2012) m-tutorial: ferramenta de autoria para desenvolvimento de tutoriais voltados para o m-learning. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, 20(1):17 - 31.
- M. F. C. Souza (2012) Customização Guiada: uma estratégia orientada a modelos para a produção de objetos de aprendizagem. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Ceará, Março.
- MEC (2012) “Ministério distribuirá tablets a professores do ensino médio.”, http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=17479:ministeriodistribuir-tablets-a-professores-do-ensinomedio&catid=215, Fevereiro.
- M. Medina, C. Fertig (2005) Algoritmos e Programação. Novatec Editora, São Paulo.
- Eclipse.org (2013) Eclipse IDE for Java Developers <http://www.eclipse.org/downloads/moreinfo/java.php> , Dezembro.
- P. E. C. Brigatto (2013) JSF 2 e o PrimeFaces - Parte 1. <http://www.devmedia.com.br/jsf-2-e-oprimefaces-revista-java-magazine-108-parte-1/25958>, Agosto.
- W. Lee (2011) Beginning Android 4 Application Development, Editora: Wrox, Indianapolis, Indiana.
- G. A. M. Falkembach (2005) Concepção e desenvolvimento de material educativo digital. *Renote - Revista Novas Tecnologias na Educação*, 3(1):1-15.
- T. Samara (2008) Grid: construção e desconstrução. Editora: Cosac Naify Edições, São Paulo.