



**Universidade Federal de Santa Maria - UFSM**  
**Educação a Distância da UFSM - EAD**  
**Universidade Aberta do Brasil - UAB**

**Especialização em Tecnologias da Informação e da Comunicação**  
**Aplicadas à Educação**

**Pólo:** Restinga Sêca – RS

**Disciplina:** Elaboração de Artigo Científico

**Professor Orientador:** Prof. Dr. Andre Cordenonsi

**Data da defesa:** 11 de Julho de 2014

**O uso de dispositivos móveis em TIC'S.**

**The use of mobile ICT'S.**

**DALLA PORTA, Tiago.**

Sistemas de Informação, Centro Universitário Franciscano, Santa Maria, RS

**Resumo**

Os dispositivos móveis estão cada vez mais inseridos nas atividades diárias da maioria das pessoas. A partir desse pressuposto nada mais justo que o ensino EAD tenha como aliado essa nova realidade, tão presente principalmente na vida dos jovens. O ensino EAD tem como grande trunfo diminuir a distância entre o aluno e o professor, tornando possível o estudo em qualquer parte do planeta. Ocorre que nem sempre temos um computador disponível para uso imediato, porém é difícil faltar um telefone no bolso. O fato é que como os aparelhos celulares ou mesmo os *Tablets*, estão cada vez mais dotados de alta tecnologia, o grande desafio é compatibilizar Websites para que seja possível uma correta leitura e compreensão do mesmo a partir de dispositivos móveis. Na maioria das vezes os Websites são elaborados visando sua visualização em computadores de mesa. Dentro dessa prática muitos desses acabam perdendo uma considerável qualidade, quando são visualizados em um dispositivo móvel, que tem tela reduzida e recursos limitados. Dentro dessa prática esse trabalho consiste em uma análise sobre como desenvolver Websites didáticos de acordo com as normas de boas práticas aplicadas a dispositivos móveis.

**Palavras-chave:** Dispositivos móveis; Websites; Ensino EAD.

## **Abstract**

*Mobile devices are increasingly embedded in the daily activities of most people . From this it is fair assumption that ODL education has an ally this new reality , as this mainly on young people . ODL education has as great asset to reduce the distance between the student and the teacher , making it possible to study anywhere in the world. Occurs not always have a computer available for immediate use , but it is difficult to miss a phone in your pocket . The fact is that as cell phones or even tablets , are increasingly equipped with high technology, the challenge is to match Websites for a correct reading and understanding even from mobile devices is possible. Most often the websites are devised to its visualization on desktop computers . Within this practice many of these end up losing considerable quality when viewed on a mobile device that have small screens and limited resources. Within this practice, this work is an analysis of how to develop instructional Websites in accordance with the standards of good practice applied to mobile devices .*

**Key words:** Mobile devices; Websites; teaching EAD.

## **1. INTRODUÇÃO**

Levando em consideração a popularização cada vez maior do celular e do Tablet na atualidade, seria um desperdício não tirar o melhor proveito possível desses aparelhos quando falamos em educação a distância.

Os dispositivos móveis em sua maioria possuem uma tela reduzida o que traz certas limitações com relação a visualizações de páginas de internet. Se a página da internet for muito extensa ou muito larga o usuário vai ter que correr muito com a tela, para poder ter uma visão completa do conteúdo. Assim como o tamanho da tela do dispositivo móvel o seu espaço de memória também é fator negativo. Quando o arquivo é grande, atrapalha o desempenho do aparelho, limitando sua eficácia quando se tornam necessários grandes downloads. Tais problemas podem levar o usuário a perder o interesse de aprender com o seu dispositivo móvel.

Com o interesse crescendo consideravelmente entre os jovens por dispositivos móveis, a educação não pode ir contra essa realidade. Pensar que o celular serve apenas para comunicação é ir contra o avanço tecnológico, e abrir mão de uma série de oportunidades. A tecnologia tem que ser tratada como aliada da educação, isso é o caminho para conquistar o jovem e mostrar em forma de benefício para essa geração e também para futuras gerações, o quanto os dispositivos móveis podem enriquecer o aprendizado. Uma vez que tornar o celular uma extensão da sala de aula pode não trazer muito prazer para alguns de nossos meninos e meninas. Segundo Verza (2008) o conteúdo acessado pelos jovens varia

de acordo com a idade e o sexo, porém o celular, na maioria das vezes, tem como praticamente dispensada a sua função primária que seria a de estabelecer uma comunicação inter-pessoal. Dentre redes sociais, jogos e os mais diversos aplicativos é um desafio chamar atenção do público para um conteúdo de caráter pedagógico. Dentro desse contexto a importância de se desenvolver Websites adequados a realidade dos aparelhos móveis e sincronizados nas tecnologias emergentes.

A aprendizagem usando dispositivo móvel como ferramenta de apoio é chamado de *m-learning*. O m-learning necessita da tecnologia da Web 2.0 que segundo Tim (2005) esse conceito de internet está diretamente ligado à inteligência coletiva, forma de se aprender compartilhando conhecimento, interagindo com o meio e com os agentes propriamente ditos. Diferente disso Web 2.0 é perfeito sinônimo de inteligência coletiva. Uma vez que na Web 1.0 tínhamos apenas um modelo de transmissão de conteúdo. (Sinclair et Al., 2006) . Na primeira fase da Web basicamente o conteúdo era exposto em forma de texto, de imagem ou de material didático digitalizado. Os alunos faziam uma consulta e praticamente não havia interação.

Considerando estas questões, este trabalho tem como objeto mostrar normas de boas práticas para conteúdo didático Web. Sendo que boas práticas são técnicas identificadas como as melhores para realizar determinada tarefa.

Nesse caso professores que tem interesse em disponibilizar conteúdo didática na internet são conseguir seguir padrões para que todo o material seja facilmente visualizado em aparelhos móveis, considerando a utilização cada vez maior desses na sociedade atual.

## **2. MATERIAL DIDÁTICO PARA DISPOSITIVOS MÓVEIS**

Nem todo bom material disponível na internet é bom para o acesso móvel. No Moodle, em Fóruns, em sites de pesquisa, ou mesmo naquele site do professor de dada disciplina é possível visualizar através do dispositivo móvel o conteúdo com a mesma qualidade do computador de mesa? Em caso negativo é possível uma adequação e rever a maneira a qual se disponibiliza conteúdos na internet?

De acordo com Saccol, Schlemmer, Barbosa (2011) a facilidade de acesso e a mobilidade que a tecnologia m-learning proporciona, traz uma maior autonomia aos estudantes, uma vez que eles estão sempre em movimento e a mobilidade se torna mais importante que a tecnologia.

A maioria dos materiais didáticos para dispositivos móveis é disponibilizada via Web e são acessados por um browser. Dessa forma, dispensam a necessidade de adaptar a aplicação para cada um de sistema operacional existente (Juntunen, Jalonen e Lukkainen, 2013). Além disso, a computação móvel em nuvem pode ajudar a resolver as limitações de hardware dos dispositivos móveis, executando uma parte do processamento na nuvem.

Nuvem na verdade é uma metáfora utilizada para se definir uma forma de armazenar conteúdo que vem crescendo na internet. Nuvem seria data-centers em que os arquivos ficam guardados para eventuais acesso e execução. Computação em nuvem foi desenvolvida para fornecer um fácil acesso e um baixo custo ao usuário.



Figura 1 - Imagem do funcionamento de computação em nuvem  
Fonte: <<http://www.juniovitor.com>>. Acesso em: 25 mar. 2014.

### 3. APRENDENDO NO DISPOSITIVO MÓVEL

#### 3.1. MLE-Moodle

A versão móvel do Moodle, conhecida como MLE-Moodle foi desenvolvida em 2003, com os estudos de doutorado de Matthias Meisenberger, sob a orientação do Dr. Alexander K. Nischelwitzer, o MLE-Moodle, um plugin que permite estender, para o celular, as funcionalidades do ambiente Moodle (MLE-MOODLE, 2009).

O plugin é facilmente encontrado na Web, existem diversos tutorias explicando o funcionamento do mesmo como este <http://mle.sourceforge.net/mlemoodle/index.php?lang=en&page=demo.php>, que descreve os passos para sua utilização e está ao alcance de todos os interessados em tornar o seu material acessível aos dispositivos móveis. Todas as alterações feitas no Moodle são atualizadas no MLE-Moodle, assim o aluno pode estudar em qualquer lugar.

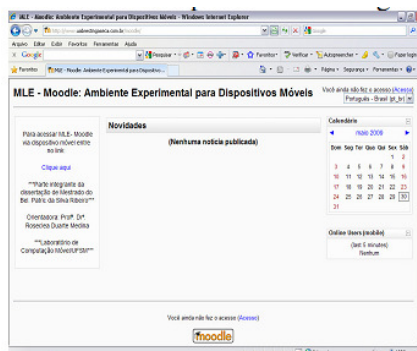


Figura 2 – Imagem MOODLE  
Fonte: P. Ribeiro, R. Medina, 2009.



Figura 3 - Imagem MLE-MOODLE  
Fonte: P. Ribeiro, R. Medina, 2009.

Muitas ferramentas criadas para desenvolver sites geram automaticamente uma versão Mobile, porém não é padrão. Hoje é importante o professor verificar

qual ferramenta vai utilizar para colocar seu material didático online, caso queira que o mesmo seja acessível via dispositivo móvel, e não perca suas características.

Embora as interfaces móveis não sejam mais novidade, apenas nos últimos anos foi possível realmente criar orientações para designs destes tipo. A maioria dos princípios continua os mesmos utilizados na “web tradicional”. Novas particularidades são identificadas e soluções melhores surgem a todo o momento para o design em dispositivos móveis. Em um aparelho em que a capacidade de memória é menor que a do tradicional desktop, a conexão muitas vezes é lenta e a interação é mais complexa e minuciosa. A principal regra entre os profissionais e os estudiosos da área é foco no conteúdo realmente relevante.

Dez fatores são relevantes segundo MA (2014) e devem ser estudados de forma diferente, quando se projeta um Website para plataformas móveis. Entre eles:

a) priorização de conteúdo: enquanto sites desenvolvidos para desktop e possuem um conteúdo extenso e detalhado, os Websites pensados para dispositivos móveis devem ter foco no conteúdo e nas principais funcionalidades. É necessário pensar na organização do conteúdo e na forma diferente de definir quais as prioridades com relação ao conteúdo que o usuário vai precisar acessar diante do dispositivo móvel, inclusive diminuindo o número de páginas. O Google Maps mobile, por exemplo, identifica a posição do usuário e apresenta resultados relevantes na área em que o usuário está. Na versão para desktop é preciso selecionar um local antes, para então efetuar a busca naquele mapa.

b) navegação vertical: sites desktop possuem muito mais espaço para a uma navegação de forma horizontal. Sobretudo é importante ter versões feitas para dispositivos móveis que mostrem os menus verticalmente, facilitando a visualização do usuário e a navegação do mesmo no Website.

c) links: mostrar links de forma que se pareça com links é uma prática que muitos aconselham para qualquer site. Em computadores de mesa isso é feito quase sempre alterando a cor do link, o tipo da fonte ou sublinhando o texto. Esse facilmente clicado com um dispositivo apontador. Em Websites móveis esse item requer mais atenção e deve propor uma forma que torne fácil o clique através dos dedos. Sendo assim devem ter uma área clicável de maior abrangência, e que se assemelhem a botões para ajudar o usuário a visualizar o link.

d) imagens: Quando falamos de Websites para desktops as imagens são usadas das mais diversas maneiras de formas como ilustrações, banners

propagandas entre outros, em versões desenvolvidas para dispositivos portáteis devem ser priorizar o texto “puro”, pois além da tela ser divergente de um aparelho para outro a qualidade de conexão muda de um local para outro e geralmente é muito mais lenta que em dispositivos desktops.

e) navegação local: é fator de grande acordo remover a navegação local em dispositivos móveis, assim liberando apenas a navegação global. Isso está extremamente ligado à priorização de conteúdo do site e a reorganização da informação no site.

f) integração com funções do dispositivo: mesmo com várias restrições que os dispositivos portáteis apresentam, existem muitas possibilidades de integração através deles. Websites têm a possibilidade de tirar proveito de funções como ligações ou torpedos com o intuito de facilitar a execução dessas ações para o usuário.

O W3C que é a maior organização de padronização de normas da Web e tem a finalidade de desenvolver padrões de criação e de interpretação para Web propõe certas orientações para Websites móveis, como:

1º Levar em conta diferentes tipos de dispositivos. As pessoas adquirem aparelhos de diferentes marcas, diferentes modelos e cada aparelho tem um tamanho de tela e uma capacidade de armazenamento e processamento.

2º Utilizar de padrões web em marcação, disponibilização e formatação do conteúdo. Todo conteúdo que for familiar e intuitivo ao padrão Web que o usuário está acostumado a utilizar trará familiaridade e incentivará o usuário a prosseguir sua utilização.

3º Evitar usar tabelas aninhadas, pop-ups, frames e imagens mapeadas. Esses conteúdos geram muita poluição visual e geralmente são dispensáveis.

4º Organizar o documento de forma que seja possível entendê-lo sem folhas de estilo.

5º Navegação simples. Devido a tela ser reduzida os dados têm que ser visualizados de forma direta e as ações devem ser propostas de forma eficiente.

6º URLs curtas. Nesse caso endereços diretos facilitam o acesso.

7º Não utilizar medidas em pixels ou em unidades absolutas. A visualização deve ser disponibilizada de forma simples de maneira a não necessitar mais recursos que os dispositivos podem fornecer.

8º Fornecer informações para uso eficiente de cache nas HTTP. O acesso aos sites é facilitado usando essa regra e poupa o usuário de digitar um longo endereço na barra.

9º Reduzir a entrada de texto. Botões e informações otimizadas fazem com que o usuário tenha que digitar pouco ou nenhum texto.

10º Rotular todos os controles de formulário de maneira adequada. A identificação ajuda o usuário na navegação. (W3C, 2008).

Todas essas orientações propostas pelo W3C atendem às principais dificuldades apontadas na interação de usuários com dispositivos móveis.

### **3.2. Design Responsivo**

Atualmente, ao se desenvolver um Website geralmente o mesmo também oferece suporte para dispositivos móveis. Nesse contexto temos que analisar as diversas resoluções de tela de variados dispositivos móveis, o que torna impraticável construir Websites específicos para cada aparelho, seja pelo grande número de modelos ou pelo alto custo desta política de desenvolvimento.

O maior desafio é propor uma solução que atenda as expectativas de cada usuário, ou seja, o Website tem que se adaptar de acordo com as especificações do dispositivo que cada pessoa estará utilizando.

Segundo Doyle (2011), um design responsivo deve: i) adaptar o layout a diferentes tamanhos de tela; ii) redimensionar imagens conforme a resolução da tela; iii) fornecer imagens otimizadas para banda estreita, para dispositivos móveis; iv) simplificar elementos da página para versões móveis; v) ocultar elementos menos importantes em telas menores; vi) fornecer botões e links com grande área clicável para dispositivos móveis; vii) detectar (e utilizar, se necessário) funcionalidades específicas dos dispositivos móveis, como geolocalização e orientação da tela.

Segundo Marcotte (2011), um design responsivo só pode ser criado utilizando-se três elementos básicos: i) layout flexíveis, baseados em grades; ii) imagens e outras mídias visualmente flexíveis; e iii) media queries.





Figura 4 – Imagem feita sem o uso da técnica  
Fonte: Marcotte, 2011.



Figura 5 – Design responsivo em diferentes dispositivos  
Fonte: Marcotte, 2011.

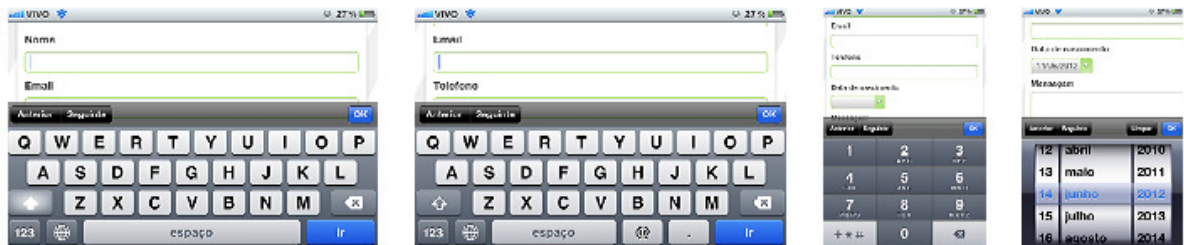


Figura 6 – Diferentes tipos de teclados  
Fonte: Marcotte, 2011.

Layouts flexíveis são páginas desenvolvidas para se auto-ajustarem a qualquer resolução de tela ou tamanho da janela do navegador, mantendo a distribuição proporcional ao tamanho original.

## 5. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Com relação à metodologia pretendeu-se fazer uma pesquisa bibliográfica em trabalho relacionados. Para desenvolver esse trabalho foram analisados trabalhos similares sobre o assunto. Entre eles o artigo *Uma Proposta de Material Didático Segundo as Características do m-learning*, dos autores Fábio Bif Goularte, Beatriz

Wilges e Silvia Modesto Nassar (2013). Esse trabalho analisa a comportamento e o desempenho de um Tablet Positivo Ypy 7, que foi um dos primeiros modelos a serem distribuídos em escolas públicas, perante a visualização de arquivos em formato pdf. Esse trabalho faz um teste completo sobre a usabilidade e a desenvoltura da ferramenta perante o usuário.



Figura 7 – Tablet Positivo

Fonte: <<http://www.positivoinformatica.com.br>>. Acesso em: 25 mar. 2014.

O artigo “*Uma Proposta de Material Didático Segundo as Características do m-learning*” dos autores Fábio Bif Goularte, Beatriz Wilges e Silvia Modesto Nassar (2013) mostra uma conclusão bem interessante. Ele identifica que grande parte do material disponível para dispositivos móveis se apresenta na maioria de forma estática, e isso significa deixar de explorar os potenciais inerentes que esses dispositivos proporcionam. Se por um lado adaptar material didático para dispositivos móveis é uma tarefa complexa que exige grande esforço e tempo de pesquisa, por outro a recompensa pode ser sentida pelos benefícios gerados à educação.

O trabalho “*O design didático da atenção do estudante mediada por dispositivos móveis*” dos autores Ricardo Amorim, Thomas Rabelo, Dinani Amorim e Hudson Philipe (2012) trata da importância de chamar a atenção de um aluno para o conteúdo didático através do celular que geralmente é usado para comunicação e recreação.

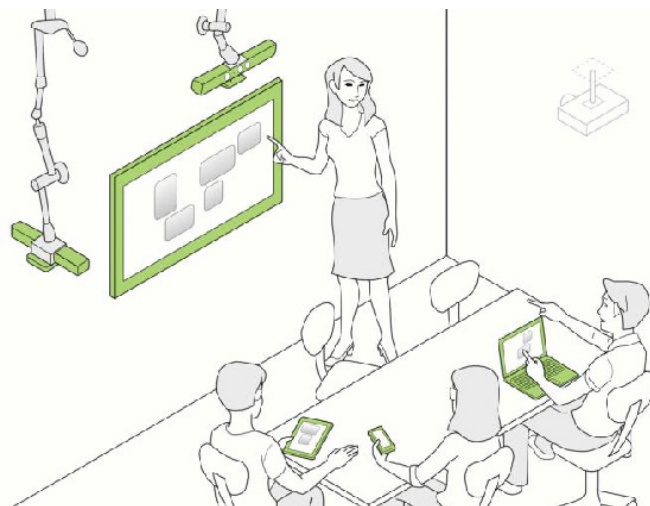


Figura 8 – Dispositivos móveis inseridos na sala de aula  
Fonte: Bragdon, 2009.

Este artigo aborda o pouco uso de recursos tecnológicos em sala de aula e mostra que na maioria das vezes os recursos tecnológicos envolvendo dispositivos móveis são pouco aproveitados pedagogicamente, principalmente no sentido da atenção do aluno. Assim nesse caso, a atenção é vista a partir de uma abordagem histórico-cultural, requerida em sala de aula e caracterizada pelo ato de prestar atenção.

Assim, foi desenvolvido um estudo de criação de um ambiente que facilite a comunicação dialógica e favoreça a atenção do aluno tendo em vista que em aulas com muitos alunos é difícil promover um diálogo em proporção igual. Mostra que pode ser construído com base na interação entre professor e alunos mediada por dispositivos móveis e computador um ambiente favorável à aprendizagem.

Também foi analisado as normas de boas práticas disponíveis no site da W3C que levam em consideração as Boas Práticas para se projetar um conteúdo Web adequado a necessidade da sociedade.

## 6. NORMAS DE CRIAÇÃO

Dentre todas as regras abordadas para o melhor desenvolvimento de um material didático de qualidade, lista-se aqui sete sugestões de boas praticas para que o material seja de uma compatibilidade aceitável com qualquer dispositivo móvel.

<b>Característica</b>	<b>Sugestão</b>
Priorizar conteúdo	Grandes textos não têm atrativo em pequenas telas, que é a realidade da maioria dos celulares, uma priorização do que realmente importa e é indispensável, faz com que o usuário mantenha o interesse no conteúdo
Navegação simples	Uma navegação em um Website com muitos menus, muitas imagens ou com muitas informações agrupadas em lados e cantos opostos ocasionam em um grande esforço com relação a rolagem de pagina. Menus compactos, imagens e informações objetivas são indispensáveis para se manter a usabilidade do site.
URL curta	Todo endereço abreviado tem o acesso facilitado pelo celular ou tablet. Endereços curtos são fáceis de digitar num teclado de tamanho reduzido.
Priorizar a não entrada de texto	Todo o conteúdo sempre que possível deve ser acessado através de botões ou de links diretos. Quanto menos texto o usuário tiver que digitar, maior será o seu interesse no conteúdo.
Levar em consideração os diferentes tamanhos de tela.	Não se pode disponibilizar todo o conteúdo levando em consideração apenas um tamanho de tela. Realizar testes em diferentes tipos de dispositivos garante a qualidade do conteúdo.
Grande área clicável	Muito importante em um Website acessado por dispositivos móveis é os botões terem um tamanho adequando para se clicar com a ponta dos dedos. Botões pequenos causam ansiedade e levam a formulários indesejáveis. Botões grandes são facilitadores de acessibilidade.
Imagens de tamanho e qualidade	Imagens utilizadas não podem ter tamanho e qualidade excessiva. Um celular com processador

compatível	limitado um uma conexão de internet com pouca velocidade pode impedir ou complicar o uso do Website através do dispositivo móvel.
------------	---

## 7. RESULTADOS ESPERADOS

Os resultados esperados é disponibilizar sugestões para para elaboração de materiais didáticos compatíveis com dispositivos móveis.

Possibilitar ao professor que disponibilizem o seu material também para Mobile através do MLE-MOODLE, ou do seu site pessoal, através das soluções aqui apresentadas. Facilitar a projeção do Professor que tem como foco disponibilizar o seu material via Mobile. Esta facilitação o trabalho aborda de forma sistemática proporcionando ao educando uma maneira de projetar seu Website pessoal, seu material didático de acordo com as normas de boas práticas da W3C que visam uma adequada usabilidade do conteúdo Web para dispositivos móveis.

## REFERÊNCIAS

Alban, A.; Marchi, A.; Scortegagna, S.; Leguisamo, C.. **Ampliando a usabilidade de interfaces web para idosos em dispositivos móveis: uma proposta utilizando design responsivo**. Porto Alegre, 2012.

AMORIN, R.; RABELO, T.; AMORIN, D.; PHILIFE, H.. **O design didático da atenção do estudante mediada por dispositivos móveis**. Belo Horizonte, 2012.

ABOLFAZLI, S., SANAEI, Z., AHMED, E., GANI, A., & BUYYA, R. **Cloud-Based Augmentation for Mobile Devices: Motivation, Taxonomies, and Open Challenges**. 2013.

BRAGDON, A. e DELINE, R. e HINCKLEY, K. e MORRIS, M.R. **Code Space: Touch+ Air Gesture Hybrid Interactions for Supporting Developer Meetings**, 2011.

DOYLE, Matt. **Responsive Web Design Demystified**. In: **Elated**. Disponível em: <<http://www.elated.com/articles/responsive-web-design-demystified>>. Acesso em: 23 abr. 2014.

DUARTE, R. **Aprendizagem e interatividade em ambientes digitais**. Porto Alegre: Anais ENDIPE, 2008.

Flávio R. C. Sousa, Leonardo O. Moreira e Javam C. Machado. **Computação em Nuvem: Conceitos, Tecnologias, Aplicações e Desafios**. Mini-curso. UFPI. 2009.

GOULARTE, F. B.; WILGES, B.; NASSAR, S. M. **Uma Proposta de Material Didático Segundo as Características do m-learning**. Florianópolis, 2013.

J.Vitor. **Computação em Nuvem**. Disponível em: <http://www.juniovitor.com/?p=499>. Acesso em 10 mar. 2014.

JUNTUNEN, ANTERO; JALONEN, EETU; LUUKKAINEN, SAKARI. **HTML 5 in Mobile Devices - Drivers and Restraints**. In: **System Sciences (HICSS)**, Hawaii International Conference on. IEEE, 2013.

MLE-MOODLE – END USERS. **MLE-Moodle**. Disponível em: <http://mle.sourceforge.net/mlemoodle/index.php?lang=en>. Acesso em: 16 abr. 2014.

MARCOTTE, Ethan. **Responsive web design**. A Book Apart: New York, 2011.

MA, Shanshan. **10 Ways Mobile Sites Are Different from Desktop Web Sites**. In: **UX Matters**. Disponível em: <http://www.uxmatters.com/mt/archives/2011/03/10-ways-mobile-sites-are-different-from-desktop-web-sites.php>. Acesso em: 16 Abr. 2014.

MOORE, M.; KEARLEY, G. **Educação a Distância - Uma visão integrada**. São Paulo: Thompson Learning, 2007.

P. Ribeiro, R. Medina. **Mobile Learning Engine Moodle (MLE - Moodle): das funcionalidades a validação em curso a distância utilizando dispositivos móveis**. CINTED-UFRGS. 2009.

SACCOL, AMAROLINDA; BARBOSA, ELIANE SCHLEMMER JORGE. **m-learning e u-learning: novas perspectivas da aprendizagem móvel e ubíqua**. Ed. Pearson. 2011.

SINCLAIR, G.; MCCLAREN, M.; GRIFFIN, M.J. **E-Learning And Beyond**. Victoria, BC: British Columbia Ministry of Advanced Education, 2006.

TIM OREILLY. **What is Web 2.0** 2005. Disponível em: <http://oreilly.com/web2/archive/what-is-web-20.html>. Acesso em: 20 mar. 2014.

VERZA, Fabiana. **O telefone celular e o adolescente: sua utilização e repercussões na família**. Porto Alegre, 2008.

W3C. Boas **práticas em web móvel**. In: **World Wide Web Consortium – Mobile Web Initiative**. Disponível em: <<http://www.w3.org/TR/mobile-bp>>. Acesso em: 3 mar. 2014.