

MobilEduc: Um Modelo para o Processo Ensino-Aprendizagem em Dispositivos Móveis

Gleidson J. Mello Maciel
Cristiane Ellwanger
William Schneider
Giovani Zancan

Departamento de Engenharias e Ciência da Computação – Universidade Regional Integrada
do Alto Uruguai e das Missões (URI)
Caixa Postal 184 – 98.802-470 – Santo Ângelo – RS – Brasil

{gjmcc, cristianeellwanger, willsch89, gnuoykun}@gmail.com

***Resumo.** A popularização da computação móvel e o crescimento exponencial da mesma trazem consigo uma grande contribuição ao processo de ensino-aprendizagem, atuando no suporte à Educação à Distância. Diante disso, o presente artigo visa demonstrar como podem ser aplicados os preceitos estabelecidos por AVAs associados a conceitos de sistemas móveis (M-Learning) em prol da educação. Como resultados da aplicação do modelo percebeu-se que a complexidade de implementação em dispositivos móveis está atrelada não somente as particularidades decorrentes do contexto educacional, mas também às decorrentes das próprias tecnologias móveis.*

1. Introdução

A computação móvel é uma área que se propõe a desenvolver soluções que permitam que dispositivos computacionais sejam utilizados fora de ambientes fixos. A crescente oferta para uso dos serviços de telecomunicações e, na mesma proporção, de dispositivos móveis capazes de possibilitar mobilidade, propicia a computação móvel subsidiar as formas com que a educação à distância (EAD) é estabelecida, proporcionando facilidade ao aprendizado sem hora e local pré-estabelecidos [2]. Reforçando a evolução em termos de tecnologias emergentes uma pesquisa, desenvolvida pela Anatel, realizada em março de 2010, demonstra que o número de celulares no Brasil ultrapassa 210 milhões, ou seja, ultrapassa a marca de um celular por habitante [5].

Diante disso, verifica-se que a área de computação móvel tem um grande potencial exploratório em diferentes segmentos devido à grande quantidade e diversidade de dispositivos móveis existentes, o que favorece o desenvolvimento de aplicações de cunho educacional. Na literatura pode-se encontrar vários trabalhos, os quais visam demonstrar aplicações viáveis no contexto de dispositivos móveis. Algumas consistem na adaptação de sistemas EAD diretamente via dispositivo, onde basicamente são feitas adaptações de dimensões de tela e conteúdos, e até mesmo limitações de funcionalidades, permitidas no sistema para *desktop*, porém não suportados pelos dispositivos móveis [2]. Outra forma utilizada é através de mensagens de texto (SMS) onde se pode, por exemplo, responder pequenos questionários, não sendo esta forma muito viável devido aos custos relacionados a esse tipo de comunicação ou ainda através de aplicações desenvolvidas especificamente para que o aluno possa ter acesso ao conteúdo didático e testar seus conhecimentos através de questionários [1] [6]. Esforços também têm sido desenvolvidos no sentido de que implantar tais tecnologias no meio corporativo como forma de treinamento a funcionários pelas facilidades oferecidas pelos dispositivos móveis no acesso às informações [3].

O que se verifica é que vários autores tentam contemplar a um modelo ideal no intuito de explorar o potencial oferecido pelos dispositivos móveis, aliando tecnologias de informação e de comunicação (TICs) ao processo de ensino-aprendizagem [3], [7], [9], entretanto tal tarefa nem sempre é fácil devido às particularidades exigidas pelos diferentes contextos da área educacional e pelas restrições das próprias tecnologias móveis. Assim, o presente trabalho vai ao encontro destes voltando-se ao estabelecimento de um modelo que serve como referencia ao processo de ensino-aprendizagem voltado para dispositivos móveis, mais especificamente celulares, contemplando os preceitos básicos no que tange a AVAs, definido por [7] e, agregando a este, alguns dos parâmetros referenciados por [8] no que se refere à classificação correspondente a sistemas direcionados à *M-learning*.

Dentre as contribuições do modelo pode-se destacar o fato de o mesmo servir de subsídio para que os usuários possam buscar conhecimento, agregando a portabilidade de dispositivos moveis e a disponibilidade de informações relacionadas ao ensino, por parte de professores e alunos, e no âmbito acadêmico ressalta-se sua importância por auxiliar os profissionais da área computacional na implementação de aplicações voltadas para dispositivos móveis direcionados à educação. Diante disso, o presente artigo estrutura-se da seguinte forma: a seção 2 apresenta os procedimentos metodológicos relacionados ao modelo aqui proposto (MobilEduc), a seção 3 demonstra os resultados advindos da aplicação do modelo e a seção 4 retrata as conclusões obtidas com a realização deste trabalho.

2. MobilEduc – Procedimentos Metodológicos

O modelo MobilEduc tem por intuito proporcionar um ambiente virtual de aprendizagem (AVA) para ser utilizado em telefones celulares, pois avanços recentes das tecnologias trazem consigo melhores opções em termos de computação e portabilidade de conteúdo (Vide Figura 3) . Para tanto agrega os preceitos definidos por [7] no que tange aos pressupostos básicos de AVAs e engloba a classificação geral de sistemas direcionados a computação móvel, apresentada por [8].

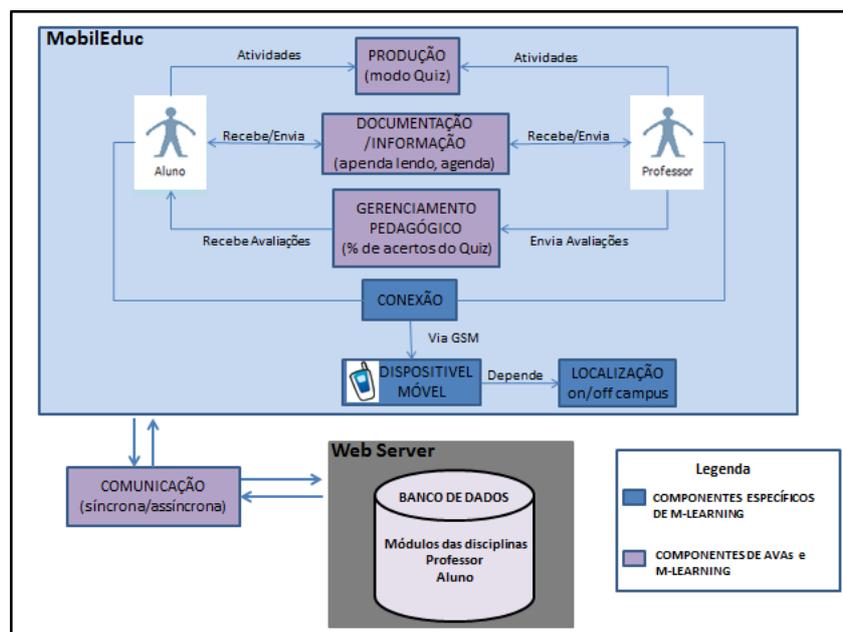


Figura 1 - Modelo MobilEduc

Conforme demonstra a Figura 3, o modelo MobilEduc está estruturado de forma a contemplar os seguintes parâmetros: **a) Comunicação** - aborda a tecnologia GSM (sinais 2G,

3G, EDGE) presente em praticamente todos os celulares e necessária para que haja a comunicação entre o *Webservice* (local fixo onde fica armazenado o banco de dados e o módulo correspondente as disciplinas) e os aplicativos com o objetivo de atualizações posteriores. Os arquivos para a realização destas atualizações devem ter tamanho pequeno por estes não necessitarem de alta velocidade de banda (velocidade da internet) para o seu *download*; **b) Dispositivo Móvel** – está direcionado, especificamente, a celulares por sua acessibilidade em termos de custo associado ao seu uso e por possuir os recursos necessários para a execução do aplicativo. O direcionamento do modelo a outros tipos de tecnologias móveis depende das particularidades e características pertinentes a cada uma delas, o que pode envolver uma maior ou menor complexidade dependendo da escolha da mesma; **c) Comunicação (professor/aluno)** - envolve tanto comunicação síncrona quanto assíncrona. A comunicação síncrona estabelece-se no momento em que há a necessidade, por parte do aluno, em se obter os conteúdos via aplicação independente de local e tempo determinado, ou seja, a qualquer momento o aluno pode ter acesso ao material disponibilizado pelo professor. Assim, a comunicação síncrona está presente via aplicação enquanto que a comunicação assíncrona é estabelecida no momento em que o professor disponibiliza o conteúdo via aplicação para posterior utilização do aluno; **d) Documentação/Informação:** serve como apoio tanto a informações administrativas, relacionadas às disciplinas e ao conteúdo correspondente a cada uma delas (materiais pedagógicos de aprendizagem) quanto o *feedback* direcionado ao usuário no que tange ao percentual de acertos de cada aluno (modo quiz); **e) Localização** – o modelo contempla questões direcionadas a localização, sendo facultativo o aluno estar no ambiente interno ou externo das instituições educacionais, visto que o aplicativo pode ser executado a qualquer momento. De forma geral as tecnologias que contemplam *M-Learning* servem como auxílio ao aprendizado na medida em que o aluno pode ter acesso a diversas informações como materiais de apoio ou até mesmo questões educativas (*Quiz*) postadas pelo professor e onde o aluno, de posse de um dispositivo móvel (celular, *smartphone* ou qualquer outro dispositivo), poderá baixá-los sem a dependência de uma estação fixa de trabalho. Com isso se obtêm mobilidade, pois não é necessário local pré-determinado para acesso aos conteúdos e um melhor aproveitamento do tempo, já que é o usuário quem determina o momento em que irá acessar esses conteúdos e, finalizando, **f) Conexão** - na maior parte do tempo a conexão caracteriza-se como sendo *off-line*, pois o aplicativo é executado localmente no celular, porém devido à possibilidade de atualizações existe a necessidade de o dispositivo permitir o estabelecimento de comunicação *on-line*. **g) Produção** - refere-se ao desenvolvimento de atividades proporcionados dentro do ambiente como auxílio ao aprendizado com questões (*Quiz*) capazes de verificar o nível de conhecimento do usuário, sendo estes obtidos através da leitura de materiais pedagógicos e **h) Gerenciamento Pedagógico** - é o acesso a resultados advindos das avaliações realizadas no ambiente, ou seja, o percentual acertos de cada usuário (modo *Quiz*) que serve para mensurar a assimilação do conteúdo pelo aluno.

No domínio do professor a representação oferece a possibilidade do professor postar novas atualizações de conteúdo (módulos de disciplinas) no *Web Service*, que por sua vez o aluno pode acessar através do celular atualizações do *MobilEduc*. Já a comunicação entre professor e aluno é estabelecida via conteúdos (materiais pedagógicos disponibilizados ou através do *Quiz*). A implementação correspondente ao modelo é apresentada na seção subsequente.

3. Resultados da aplicação do modelo

O modelo *MobilEduc* foi implementado utilizando-se a plataforma de desenvolvimento JAVA ME (específica para o desenvolvimento de aplicações em dispositivos móveis) levando em consideração os pressupostos de *M-Learning* relacionados a interface, ao poder

computacional da plataforma e os recursos disponíveis para a implementação. A interface principal do sistema apresenta, inicialmente, as seguintes funcionalidades: Aprenda Lendo, Aprenda Ouvindo, Quiz, Agenda e Atualizações. A funcionalidade “**Aprenda Lendo**” apresenta conteúdo introdutório para determinadas disciplinas, ou seja, é apresentada a opção de haver textos para que o usuário leia e adquira conhecimentos na área proposta. Tais textos são organizados por disciplina, e constituem-se basicamente de arquivos de texto sem formatação (*.txt) que explicam a teoria e estabelecem conhecimentos básicos para o domínio da disciplina, objeto de estudo, conforme demonstra a figura 2.

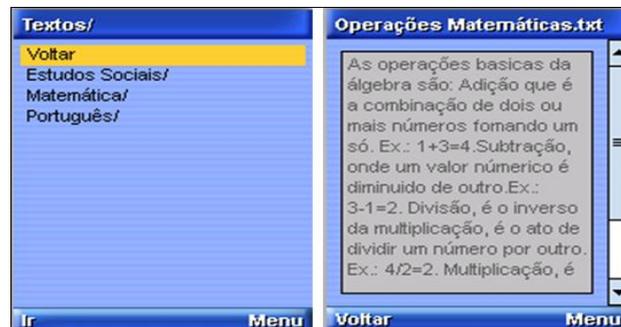


Figura 2 – Seleção de textos para leitura a partir das disciplinas.

No que se refere a esta funcionalidade a idéia central do módulo é oferecer mais de uma forma de visualização das informações seja através da leitura ou pela utilização de recursos de áudio, disponíveis no próprio dispositivo. Para isso o texto deve ser, previamente, convertido para áudio no momento em que a disciplina é criada na aplicação, pois dispositivos móveis ainda não ostentam poder de processamento suficiente para executar tal tarefa em tempo real.

Na aplicação os textos são 'lidos' e convertidos para áudio através de programas direcionados a tal propósito (Text2Speak), o que torna o áudio natural e facilmente reconhecível pelo usuário. Na prática isso limita também o tamanho dos textos, pois a máquina virtual Java estabelece um limite no que se refere ao tamanho dos arquivos (textos) para que não ocorram problemas na execução da aplicação. Esta funcionalidade ainda está em fase de desenvolvimento, devido à complexidade de implementação a ela relacionada e da necessidade em se verificar as ferramentas disponíveis que poderiam ser utilizadas para o processo de conversão de arquivos de texto para arquivos de áudio.

O *Quiz* (Vide Figura 3) trata-se de um recurso que permite ao aluno testar seus conhecimentos em cada disciplina. Na aplicação o *quiz* foi desenvolvido através de cinco perguntas, envolvendo múltipla escolha. Estas perguntas podem ser desenvolvidas pelo coordenador da disciplina e a avaliação da corretude das mesmas é feita pelo próprio sistema. Para ser considerado “aprovado” o usuário poderá errar no máximo uma das perguntas, ou seja, obter um percentual de acertos equivalente a 80%.

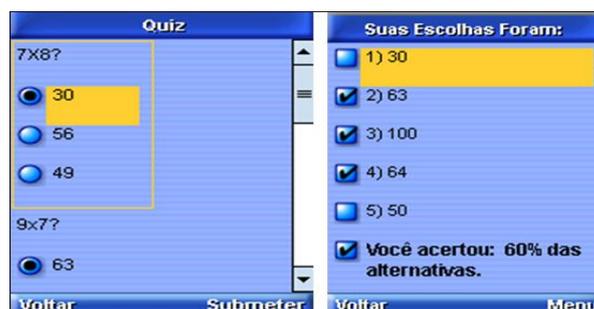


Figura 3 – Demonstração de funcionalidades do quiz

A agenda serve de subsídio ao gerenciamento de tempo e organização de atividades tanto de alunos quanto de professores. Devido às disciplinas estarem encapsuladas, é importante centralizar algumas informações oferecidas por elas, o que neste caso é composto por datas importantes e feriados. Através disto o usuário tem como controlar os dias necessários para fazer cada tarefa, e permite que ele mesmo crie anotações para manter um controle melhor dos seus estudos, além, de proporcionar ao usuário a possibilidade de realizar inserções correspondentes a anotações e datas bem como se auto programar para cursar determinadas disciplinas em dias específicos.

As atualizações referem-se à possibilidade de se fazer *download* de novos arquivos contendo novas perguntas para o *quiz* ou material didático para as funcionalidades “aprenda lendo” e “aprenda ouvindo”. Como o sistema de *M-Learning* não deve ser estático, o modelo MobilEduc oferece a possibilidade ao usuário fazer download outros módulos de disciplinas para aprofundar ainda mais seus conhecimentos. Tal possibilidade é implementada através de um *webserver*, ou seja, um servidor *online* que disponibiliza tais módulos para *download*.

Estes módulos podem ser criados pelos próprios professores ou coordenadores das disciplinas, entretanto questões importantes devem ser observadas na criação dos mesmos, ou seja, os textos referentes a criação dos módulos devem ser formatados demonstrando primeiramente o conteúdo a ser apresentado, as perguntas referentes as opções de múltipla escolha (contendo inclusive as possíveis respostas a cada uma delas) e em seguida o próprio módulo gerencia as respostas para cada uma das perguntas. O texto de conteúdo de cada disciplina deve estar em um documento de texto simples, sem a necessidade de uma pré-formatação (*.txt). Já as perguntas e respostas devem seguir uma formatação pré-estabelecida (*.txt), conforme demonstra a Figura 4.

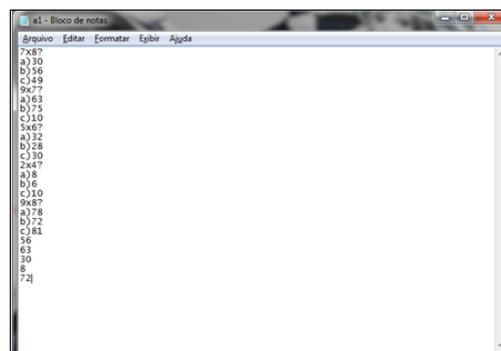


Figura 4 - Formatação do arquivo de Quiz

As respostas correspondem às cinco últimas linhas do arquivo. Por padrão, a aplicação (o sistema) busca por novas disciplinas e as disponibiliza ao usuário, bastando para isso que haja recursos de rede disponíveis.

Estes são alguns dos resultados da implementação do modelo **MobilEduc**, tendo em vista que o mesmo ainda encontra-se em fase de desenvolvimento. Vislumbram-se ainda várias funcionalidades ao sistema, decorrentes da aplicação do modelo, tais como controle de usuário (*login*) para que o aluno seja identificado no sistema quando da disponibilidade de novas atualizações, adição de componentes da categoria “agenda”, permitindo melhor controle do aluno sobre suas tarefas, adição de novos módulos de disciplinas, implementação de funcionalidades correspondentes a funcionalidade “aprenda ouvindo” e a implementação do *webservice* para que o professor possa disponibilizar novos materiais didáticos e atividades para o aluno. Há também uma preocupação no que tange a usabilidade decorrente da aplicação do modelo, em termos de interface o que torna viável a aplicação de métodos de avaliação da

usabilidade, o que pode contemplar tanto avaliações formativas (realizadas no início do desenvolvimento) quanto somativas (durante processo de desenvolvimento).

4. Conclusão

Existem prognósticos de expansão relacionados à área de *M-learning* na área educacional, entretanto associado a isto há uma grande dificuldade em direcionar esforços para área de computação móvel devido as limitações envolvidas no processo de implementação de aplicações para dispositivos móveis, devido às limitações de memória física do dispositivo, de processamento, de tamanho e tipo de tela (*touch screen* ou comum), fragmentação (aplicações podem ficar diferentes de um modelo para outro de celular), além dos recursos de comunicação suportados (wireless, 3G, EDGE) e tipo de teclado (qwerty, numérico).

O modelo MobilEduc proposto nesse artigo surge com o intuito de ajudar no desenvolvimento de novas aplicações no âmbito educacional, guiando a comunidade de desenvolvedores a seguir um modelo específico para esta área, contribuindo para agilizar o processo de implementação e ao mesmo tempo, servindo como uma ferramenta auxiliar na disseminação do conhecimento para o usuário final, que contará com toda tecnologia englobada na computação móvel. Com isso podemos tirar proveito da mobilidade para inferir ensino-aprendizagem a qualquer momento sem hora ou local estabelecido fazendo com que a educação extrapole os limites da sala de aula. Em trabalhos futuros pretende-se expandir o sistema apresentado, decorrente do modelo proposto, tornando-o um sistema mais robusto que contemple de forma mais ampla um ambiente virtual de aprendizagem, permitindo assim um aumento na imersão do usuário nos conhecimentos propostos.

Referências

- [1] Schwiebert McGraw-Hill; Richard III (2004). *Fundamentals of Mobile and Pervasive Computing*.
- [2] Viviane de F. Bartholo; Marília A. Amaral; Maria I. Cagnin (2009). M-AVA: Modelo de Adaptabilidade para Ambientes Virtuais Móveis de Aprendizagem. XX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação.
- [3] Kemczinski, A. (2005). Método de Avaliação para Ambientes E-Learning. Tese Doutorado em Engenharia da Produção da UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis-SC, 205 p.
- [4] Raj Kamal (2007). *Mobile Computing*. Editora Oxford University Press.
- [5] UOL Tecnologia disponível em <http://noticias.uol.com.br/erratas/2011/04/25/uol-tecnologia-numero-de-celulares-no-brasil-ultrapassa-210-milhoes-em-marco-segundo-anatel.jhtm>, acessado em 16 de junho de 2011.
- [6] Behar, P. A.; Batista, S. C. F. Dispositivos Móveis na Educação. In: *Pátio Ensino Fundamental*, n. 56, p. 26-29. Nov. 2010 - Jan. 2011. p. 26-29.
- [7] A.T.C. Pereira; V. Schmitt; M.R. A. C. Dias. Ambientes Virtuais de Aprendizagem. In: Pereira, A.T.C. (Org), *AVA -Ambientes Virtuais de Aprendizagem em diferentes contextos*. 1. Ed. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna. 2007. Cap.1, p. 4-22.
- [8] D. Dochev; I. Hristov. *Mobile Learning Applications Ubiquitous Characteristics and Technological Solutions*. Bulgarian Academy Of Sciences Cybernetics And Information Technologies, vol. 6, no 3, Sofia, 2006.
- [9] L. Meirelles; L. Tarouco; C. Alves. Telemática Aplicada à Aprendizagem com Mobilidade. *RENOTE - Revista Novas Tecnologias na Educação*. CINTED-UFRGS. V.2, n. 2, Novembro, 2004.
- [10] E. Georgieva; A. Smrikarov; T. Georgiev. A General Classification of Mobile Learning Systems. *International Conference on Computer Systems and Technologies - CompSysTech' 2005*.