

Uso pedagógico de celulares: pesquisa e desenvolvimento de recursos

Pedagogical use of mobile phones: research and development resources

Alex Botelho Mamari*
Silvia Cristina Freitas Batista*
Patricia Alejandra Behar**

Mobile learning (m-learning) é a área de pesquisa que investiga como a utilização de dispositivos móveis pode contribuir para a aprendizagem. Em particular, considera-se que os celulares, pela popularização e avanços tecnológicos relacionados, podem colaborar para esse fim. Nesse contexto, este artigo visa apresentar e analisar ferramentas para desenvolvimento de recursos pedagógicos para celulares. Para tanto, após a abordagem de alguns aspectos relacionados à *m-learning*, são descritas e analisadas ferramentas do MLE-Moodle, um *plugin* que estende, para celulares, as funcionalidades do ambiente virtual Moodle. Além disso, são apresentadas as ferramentas MyMLE e Mobile Study, que possibilitam criar materiais para celular.

Mobile learning (m-learning) is the field of research that investigates how the use of mobile devices can contribute to learning. This study considers that mobile phones, due to their popularization and related technological advances, may contribute to educational practices. Therefore, this article presents and examines tools for developing educational resources for mobile phones. Thus, after presenting different aspects related to *m-learning*, the paper describes and analyzes some tools found in MLE-Moodle. This is a plugin that extends the functionality of the virtual environment Moodle for mobile phones. In addition, the study presents MyMLE and Mobile Study, programs that enable the preparation of materials for mobile phones.

Palavras-chave: *Mobile Learning*. Celulares. MLE-Moodle. MyMLE. Mobile Study.

Key words: *Mobile Learning*. Mobile phones. MLE Moodle. MyMLE. Mobile Study.

Introdução

Na sociedade contemporânea, as tecnologias móveis estão cada vez mais presentes no cotidiano das pessoas, contribuindo não só para a comunicação entre indivíduos, como também para o acesso, armazenamento e compartilhamento de informações (TESORIERO et al., 2009). Segundo os referidos autores, os inúmeros avanços em telefonia móvel estão não só possibilitando experiências multimídia aos usuários, como

* Bacharelado em Sistemas de Informação, IF Fluminense *Campus* Campos-Centro, Campos dos Goytacazes, RJ. Bolsista CNPq. E-mail: alex.mamari@gmail.com

** Professora de Matemática do IF Fluminense *Campus* Campos-Centro, Campos dos Goytacazes, RJ. Mestre em Ciências de Engenharia pela UENF, doutoranda em Informática na Educação pela UFRGS. E-mail: silviac@iff.edu.br

*** Professora do Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS. Doutora em Ciência da Computação pela UFRGS. E-mail: patricia.behar@ufrgs.br

também a utilização de recursos que exploram o ambiente físico, como por exemplo, o GPS¹.

Com tantas novas possibilidades, é importante que esses dispositivos sejam utilizados também em favor da aprendizagem. O campo de pesquisa que investiga a utilização de tecnologias móveis para esse fim recebe o nome de *mobile learning* (*m-learning* – aprendizagem com dispositivos móveis). Do ponto de vista pedagógico, *m-learning* pode abrir uma nova dimensão de apoio aos processos formais e informais de ensino (TESORIERO et al., 2009). São diversos os aparelhos que configuram os dispositivos móveis: celulares/*smartphones*, PDA², computadores portáteis, *tablets*, entre outros.

No entanto, ainda é preciso buscar formas efetivas que permitam aproveitar as potencialidades dos dispositivos móveis para fins educacionais. Como afirma Traxler (2009), embora diversos estudos já tenham sido promovidos em *m-learning*, esta ainda é uma área imatura, tanto em termos tecnológicos quanto pedagógicos. Assim, pesquisas neste campo, são fundamentais.

Nesse contexto, este artigo destaca a importância do uso pedagógico de celulares e visa apresentar e analisar algumas ferramentas para desenvolvimento de recursos para estes dispositivos. Ressalta-se que as pesquisas e ações descritas foram promovidas no âmbito do projeto de pesquisa Aprendizagem com Dispositivos Móveis, vinculado ao Instituto Federal Fluminense Campus Campos-Centro. A opção pelos celulares decorre da popularização desses dispositivos e, também, dos diversos avanços tecnológicos relacionados aos mesmos. Uma pesquisa promovida na referida instituição de ensino, no final de 2009, com 60 alunos do curso superior (20 alunos de três cursos diferentes, escolhidos aleatoriamente) mostrou que todos possuíam celular (BATISTA; BEHAR, 2009).

Tendo em vista o objetivo proposto, este artigo encontra-se estruturado em quatro seções, além desta introdução. Na seção 2, são abordados alguns aspectos relacionados à *m-learning* e é apresentado um breve panorama do desenvolvimento mundial dessa área de pesquisa. Na seção 3, são descritas e analisadas algumas ferramentas do MLE-Moodle, um *plugin*³ que permite estender, para celulares, as funcionalidades do ambiente virtual Moodle. Além disso, são apresentados alguns recursos desenvolvidos com as referidas ferramentas. Na seção 4, são descritos dois programas, o MyMLE e o Mobile Study, que possibilitam criar testes (*quizzes*) que podem ser acessados no celular, sem requerer conexão Internet. Finalizando, a seção 5 apresenta algumas considerações sobre o trabalho desenvolvido.

¹ *Global Positioning System* - Sistema de Posicionamento Global.

² *Personal Digital Assistant* - Assistente Digital Pessoal.

³ Em informática, um *plugin* ou *plug-in*, é um programa de computador usado para adicionar funções a outros programas maiores.

Mobile Learning

Os dispositivos móveis estão cada vez mais populares e as tecnologias relacionadas aos mesmos têm evoluído rapidamente. Nesse sentido, esses dispositivos podem ser bons recursos para apoiar a aprendizagem, independente da localização do usuário (SÁ; CARRIÇO, 2009). Souza (2011) ratifica essa idéia, mas complementa que é preciso encontrar estratégias e métodos pedagógicos coerentes para o uso desses dispositivos.

É preciso estar atento para que o foco de *m-learning* não fique na tecnologia. Deve-se considerar o contexto mais amplo da aprendizagem como parte de um estilo de vida cada vez mais móvel. É a experiência combinada que constitui o “móvel” de *mobile learning*. O significado do termo “móvel” relaciona-se a diversos aspectos (SHARPLES et al., 2009):

- espaço físico: as pessoas, continuamente em movimento, podem ocupar lacunas da vida diária com atividades direcionadas à aprendizagem; aspectos tecnológicos: ferramentas e recursos portáteis podem ser carregados para qualquer parte, convenientemente acoplados em um único dispositivo leve;
- espaço conceitual: temas e tópicos de aprendizagem “competem” entre si, mudando a atenção da pessoa. Um adulto típico compromete-se com diversos
- episódios de aprendizagem todos os dias e, assim, sua atenção se move de um tema conceitual para outro, impulsionado por interesse pessoal, curiosidade ou compromisso;
- espaço social: alunos atuam em vários grupos sociais (família, trabalho, sala de aula, entre outros);
- continuidade ao longo do tempo: a aprendizagem é um processo cumulativo que requer diversas atividades e experiências, em contextos formais e informais.

Ao invés de considerar que a aprendizagem ocorre dentro de um local fixo, como uma sala de aula, durante um período determinado de tempo, ampliam-se os limites e é possível conceber a aprendizagem de forma diferente e analisar como a mesma flui por entre espaço, tempo e tecnologias (SHARPLES et al., 2009).

A popularização das tecnologias de comunicação móveis e a importância da mobilidade e da interatividade têm feito de *m-learning* um interessante campo de investigação educacional. Em 2008, foram divulgados os resultados do primeiro estudo internacional sobre o estado de desenvolvimento mundial em *m-learning* (DIAS et al., 2008a). No referido estudo, os países analisados foram Austrália, Canadá, China, Índia, Japão, Coreia do Sul, África do Sul, Taiwan e Estados Unidos, por apresentarem desenvolvimento expressivo nesta área (DIAS et al., 2008a). O Japão, Taiwan e África do Sul foram apontados como líderes mundiais em *m-learning* e a Coreia do Sul e a

China foram indicadas como países com grande potencial para se tornarem, igualmente, líderes (DIAS et al., 2008b).

No Japão, pesquisadores usam o conceito de aprendizagem penetrante ou ubíqua para enfatizar características associadas ao uso de dispositivos móveis. Em geral, *m-learning* é organizada como aprendizagem colaborativa, com foco na troca de conhecimentos. O governo japonês incentiva o desenvolvimento de uma sociedade de aprendizagem ubíqua (DIAS et al., 2008a). O Tawain possui uma infraestrutura de telefonia móvel considerada muito boa, devido a um forte compromisso do governo. Sustentadas por esta infraestrutura, escolas e universidades têm adotado *m-learning* de forma ativa e o número de atividades de pesquisas é significativo (DIAS et al., 2008a). Na África do Sul, pesquisas na Universidade de Pretória e na Universidade de Tecnologia Tshwane deram ao país um papel de liderança no domínio de *m-learning*. Também outras instituições do país estão construindo seus programas nessa área (DIAS et al., 2008a).

Ainda em 2008, foram divulgados os resultados de um estudo sobre experiências e práticas de *m-learning* nos 28 países europeus - os 27 estados membros da Comunidade Européia e a Noruega (CARVALHO et al., 2008). Dias et al. (2008b) apresenta uma classificação destes países, em níveis: i) Nível 1 - o Reino Unido, como líder europeu de *m-learning*; ii) Nível 2 - países onde existe atividade de *m-learning* essencialmente baseada na participação em projetos financiados pela Comissão Européia (Áustria, Irlanda, Alemanha, Itália, Holanda, Noruega, Portugal, entre outros); Nível 3 - países que estão desenvolvendo experiências iniciais na área de *m-learning* (Estônia, França, Grécia, Lituânia, Letônia, Malta e Polônia); iv) Nível 4 - países em que não existe ou é mínima a atividade em *m-learning* (Bélgica, Luxemburgo e Romênia).

No Reino Unido, existem pelo menos quatro áreas nas quais *m-learning* tem sido aplicada: escolas primárias e secundárias, universidades, empresas e departamentos governamentais. Diversas empresas estão envolvidas na produção de sistemas ou no desenvolvimento de cursos. As universidades líderes em *m-learning* são: *University of Nottingham*, *Open University*, *London Metropolitan University* e *University of Bristol* (DIAS et al., 2008b).

No Brasil, uma pesquisa exploratória, realizada no âmbito do projeto Aprendizagem com Mobilidade no Contexto Organizacional, constatou que raros eram os casos de aplicação de *m-learning* no contexto organizacional (SACCOL et al., 2007). Mesmo no meio acadêmico, a maior parte dos projetos e aplicações apresentava modelos, *frameworks* ou protótipos de *software* ainda não testados na prática. Nos casos em que soluções foram testadas em contextos reais, verificou-se que poucas funcionalidades e recursos foram utilizados e que nenhuma prática havia sido, efetivamente, incorporada aos processos de ensino-aprendizagem. Com relação aos desafios de *m-learning* no Brasil, observou-se que estes eram: i) de ordem tecnológica e econômica; ii) relacionados a resistências na adoção de novas tecnologias e práticas de aprendizagem; iii) de ordem

pedagógica; iv) de ordem contextual e social (SACCOL et al., 2007).

Visando buscar formas de efetiva utilização de dispositivos móveis na educação, o projeto Aprendizagem com Dispositivos Móveis, desenvolvido no IF Fluminense Campus Campos-Centro, tem pesquisado e elaborado recursos para o uso pedagógico de celulares. Nas próximas seções, são analisadas algumas ferramentas utilizadas e são apresentados alguns dos recursos desenvolvidos.

MLE-Moodle

O Moodle (*Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment*) é um ambiente virtual de aprendizagem cujo desenvolvimento foi iniciado pelo australiano Martin Dougiamas, no final dos anos 90. A versão 1.0 foi lançada em 2002, após vários testes preliminares com protótipos (MOODLE, 2009). Sob a liderança de Dougiamas, o Moodle, que é um *software* livre, continua a evoluir com o apoio de uma comunidade mundial de colaboradores, que desenvolve inúmeras ferramentas para o mesmo (MOODLE, 2009).

Entre essas ferramentas, encontra-se o MLE-Moodle (*Mobile Learning Engine -Moodle*). O projeto *Mobile Learning Engine* (MLE) teve início em 2003, com os estudos de doutorado⁴ de Matthias Meisenberger, sob a orientação do Dr. Alexander K. Nischelwitzer (MLE-MOODLE, 2009). Por meio deste projeto foi, posteriormente, desenvolvido o MLE-Moodle, um *plugin* que permite estender, para o celular, as funcionalidades do ambiente Moodle. O MLE-Moodle tem código-fonte livre e é totalmente gratuito e personalizável (MLE-MOODLE, 2009).

Qualquer alteração efetuada no Moodle é, automaticamente, convertida para o MLE-Moodle. Dessa forma, o aluno pode aprender quando e onde quiser. Se estiver em casa ou na escola, em frente a um PC/laptop, é mais adequado usar o Moodle tradicional. Mas, se estiver longe de um computador, pode continuar a aprender em seu celular (MLE-MOODLE, 2009).

Para utilizar o MLE, é preciso que o *plugin* tenha sido instalado⁵ no servidor no qual se encontra o ambiente Moodle (isso, em geral, é feito pela equipe de tecnologia da instituição). Além disso, o professor precisa ter criado um curso no Moodle. Porém, também existe a possibilidade de apenas testar os recursos do MLE-Moodle⁶.

O acesso ao MLE-Moodle, pelo celular, pode ser realizado de duas formas: por meio do navegador do dispositivo ou usando o MLE Client, um módulo especial, a ser instalado no celular. As Figuras 1a e 1b mostram o ambiente MLE-Moodle nas duas situações.

⁴ FH Joanneum - Universidade de Ciências Aplicadas, Graz, Áustria.

⁵ Em <http://mle.sourceforge.net/mlemoodle/index.php?page=tutorial.php> encontra-se um tutorial para instalação do MLE.

⁶ Em <http://mle.sourceforge.net/mlemoodle/index.php?lang=en&page=demo.php> é possível realizar tais testes.

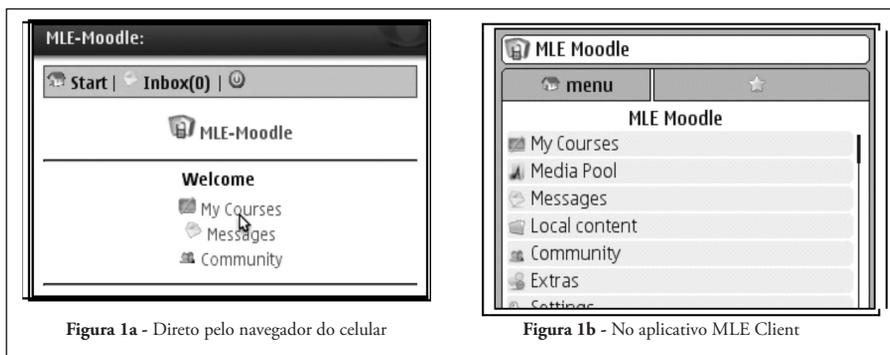


Figura 1 - Ambiente MLE- Moodle no celular

Ao instalar o *plugin* MLE, é possível disponibilizar essas duas opções para todos os cursos abertos no Moodle correspondente. Ambas requerem conexão Internet, porém, instalando o aplicativo MLE Client, o usuário poderá fazer o *download*, para o celular, de alguns recursos e, posteriormente, acessá-los sem necessitar de conexão. Por sua vez, acessar o MLE direto pelo navegador do celular é mais prático e rápido, mas exigirá sempre conexão Internet.

Quando o Moodle tem o *plugin* MLE instalado, fica disponível para os professores um editor para criação de materiais pedagógicos próprios para o MLE-Moodle. Esse editor funciona dentro do próprio Moodle e permite elaborar, por exemplo, *quizzes* ou pequenos textos. Há, inclusive, possibilidade de inclusão de páginas, além de áudio e vídeo.

A Figura 2 mostra um exemplo de um *quiz* relacionado ao tema matemático Limites (Cálculo). Os exemplos apresentados neste artigo são relacionados à Matemática, por ser esta uma das vertentes do projeto de pesquisa.



Figura 2 - Exemplo de um *quiz* no editor MLE-Moodle

Clicando em “Save” (em destaque, na Figura 2), o material pedagógico elaborado é salvo diretamente no tópico em que o professor o criou. A partir disto, o mesmo poderá ser visualizado e respondido no MLE-Moodle (via navegador ou aplicativo) e, também, no Moodle tradicional. A Figura 3 mostra o *quiz* apresentado na Figura 2, visto no Moodle tradicional.

1) Assinale a única opção correta. Sendo

$f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, definida por $f(x) = \begin{cases} -x^2 + 3, & \text{para } x \neq 3 \\ -1/2x + 3, & \text{para } x = 3 \end{cases}$:

$\lim_{x \rightarrow 3} f(x)$ não existe

$\lim_{x \rightarrow 3} f(x) = 12$

$\lim_{x \rightarrow 3} f(x) = 9$

$\lim_{x \rightarrow 3} f(x) = -6$

$\lim_{x \rightarrow 3} f(x) = \frac{3}{2}$

Figura 3 - Quiz da figura 2 no Moodle tradicional

A Figura 4 mostra o *quiz* da Figura 2, visto no celular pelo MLE-Moodle, direto pelo navegador.

MLE-Moodle: Questão Limite 1

1) Assinale a única opção correta. Sendo

$f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, definida por $f(x) = \begin{cases} -x^2 + 3, & \text{para } x \neq 3 \\ -\frac{1}{2}x + 3, & \text{para } x = 3 \end{cases}$:

$\lim_{x \rightarrow 3} f(x)$ não existe

$\lim_{x \rightarrow 3} f(x) = 12$

Figura 4 - Quiz da figura 2 no celular – direto pelo navegador

Mesmo utilizando apenas um celular, a visualização de um *quiz* pelo aplicativo MLE Client e direto pelo navegador não é exatamente a mesma. Em geral, a questão no navegador conta com um pouco mais de espaço do que no MLE Client (Figura 5). Essa redução de tela algumas vezes requer ajustes na questão original, de modo que

a visualização fique bem definida nas duas opções. Na Figura 5, também é possível observar uma diferença no tamanho da fonte do texto, em certo trecho. Isso ocorre algumas vezes, mas ainda não foi identificado um motivo que justifique o fato. A ordem das alternativas muda a cada entrada (caso a opção randômica seja escolhida, ao elaborar a questão) e, por isso, na Figura 5, as alternativas não estão na mesma ordem da apresentada na Figura 4.

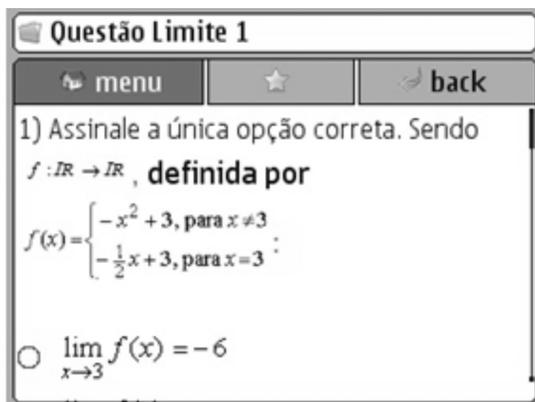


Figura 5 - Quiz da figura 2 no celular – via aplicativo MLE Client

Além do formato de questão utilizado no *quiz* da Figura 2 (apenas uma alternativa correta), podem ser criadas questões de múltipla escolha, verdadeiro ou falso, com lacunas a serem preenchidas, entre outras. Na Figura 6 são apresentados alguns tipos de questões.



Figura 6 - Diferentes tipos de questões visualizadas no Moodle tradicional

No Moodle é possível também gerar, facilmente, *mobile tags*, que são códigos 2D (semelhantes aos códigos de barras, mas com duas dimensões). Esses códigos permitem que um endereço da Internet possa ser rapidamente acessado pelo celular, dispensando o teclado como recurso de entrada. O celular deve ter um leitor apropriado para isto,

mas o mesmo pode ser gratuitamente obtido na Internet. O Moodle gera as *mobile tags* e as disponibiliza nos tópicos em que foram solicitadas. A Figura 7 mostra uma *mobile tag*, gerada no Moodle, apresentando o endereço exibido acima do código¹. Com um leitor apropriado, o aluno não precisará digitar o endereço. Basta apontar a câmera do celular para o código e, automaticamente, o mesmo será lido pelo celular. Um aspecto interessante das *mobile tags* é que elas funcionam mesmo impressas, o que facilita muito o acesso a um endereço eletrônico disponibilizado em livros, revistas, entre outros materiais.



Figura 7 - Mobile Tag

Além de apresentar recursos específicos para *m-learning*, diversos outros recursos do Moodle também ficam acessíveis no MLE-Moodle. Por exemplo, é possível ler e responder aos fóruns e, além disso, é possível anexar arquivos à discussão. A figura 8 mostra a tela de um fórum visto no MLE, diretamente no navegador, e a Figuras 9a e 9b apresentam telas relativas a postagens de respostas e arquivos.

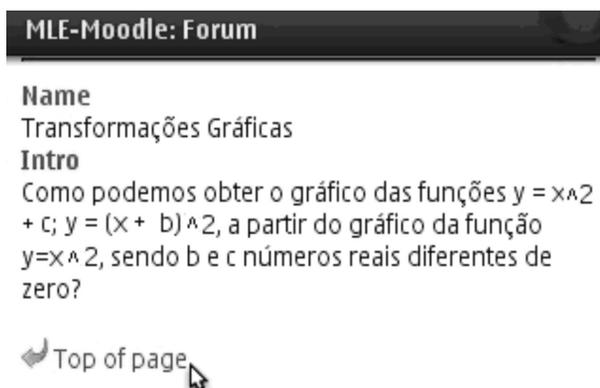


Figura 8 - Fórum visto no celular – direto pelo navegador

¹ No endereço mostrado na figura 7 é possível fazer o *download* de aplicativos para Matemática, específicos para celular, desenvolvido pelo projeto Math4Mobile.

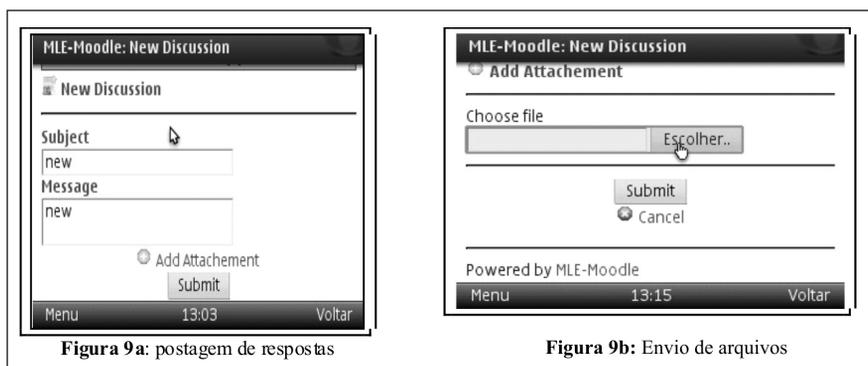


Figura 9 - Postagem de respostas e arquivos no fórum no MLE

Observa-se, assim, que o ambiente virtual de aprendizagem Moodle, com o *plugin* MLE-Moodle, amplia a possibilidade de acesso aos materiais do curso e contribui, portanto, para melhor aproveitamento de tempo dos alunos. Porém, trata-se de uma ferramenta que requer conexão Internet e, embora o celular seja um dispositivo popular entre os alunos, nem sempre há condições para isso (seja pelo custo envolvido ou por limitações tecnológicas dos celulares). Assim, na seção seguinte são apresentadas duas ferramentas mais simples, quando comparadas ao MLE-Moodle, mas que possibilitam criar materiais pedagógicos que podem ser acessados sem requerer conexão.

MyMLE e Mobile Study

O MLE-Moodle, descrito anteriormente, é um recurso, em geral, utilizado institucionalmente, uma vez que requer um servidor Internet no qual o próprio ambiente Moodle esteja instalado. Há, porém, uma opção mais simples, que é o *software* MyMLE¹, que não requer o ambiente Moodle.

Trata-se de um programa para computador que permite criar materiais pedagógicos para celulares com plataforma Java ME². É possível elaborar diversos materiais e enviá-los para o celular, juntamente com o ambiente MyMLE, por *Bluetooth*, por exemplo. Uma vez no celular, os mesmos podem ser utilizados sem requerer conexão Internet.

A interface do MyMLE é a mesma do editor do MLE-Moodle (Figura 2) e os recursos para criação de *quizzes* também são os mesmos. Porém, o MyMLE funciona fora do Moodle e, portanto, o processo final da elaboração dos materiais é diferente. Estes precisam ser salvos e devem ser, posteriormente, transformados em um “pacote”, para então, serem enviados para o celular. O MyMLE tem recurso próprio para esse “empacotamento”.

1 *Software* livre, disponível em <<http://mle.sourceforge.net/mymle/index.php?lang=en&page=download.php>>.

2 Java Platform, Micro Edition - Plataforma Java para dispositivos móveis.

No processo final, o programa gera, automaticamente, três pastas, permitindo compatibilidade com diferentes tipos de celular, como indicado a seguir:

- midp10: maior compatibilidade com telefones antigos. Deve funcionar em qualquer telefone, mas não é executado em tela cheia e nenhuma reprodução de áudio/vídeo é suportada;
- midp20: para telefone atual, mas a reprodução de vídeo não funciona;
- midp20_mmapi: tudo deve funcionar, vídeo e reprodução de áudio, se o celular suportar.

Para enviar o “pacote” para o celular, deve-se sincronizar o *Bluetooth* do computador com o do celular (ou utilizar outro recurso para transferência). Uma vez no celular, os arquivos precisam ser instalados no ambiente MyMLE. É possível, posteriormente, enviar outros materiais para o celular da mesma forma.

A Figura 10 apresenta a interface do ambiente MyMLE no celular. A mesma é bem semelhante à interface do MLE Client.

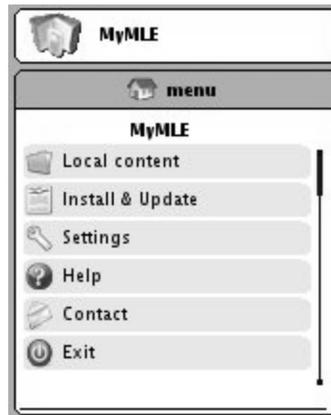


Figura 10 - Interface do ambiente MyMLE no celular

A visualização dos *quizzes* também é semelhante a do MLE Client (como o *quiz* mostrado na Figura 5). Observa-se, no entanto, que é um processo mais trabalhoso do que a criação de materiais pedagógicos no MLE-Moodle. Além disso, tem sido possível registrar a ocorrência de alguns erros durante a utilização do MyMLE. Tais erros ainda não foram devidamente diagnosticados, apesar de diversas análises já terem sido promovidas. O problema é sempre o mesmo: a visualização da questão no MyMLE não fica equivalente a que se vê no celular (no MyMLE visualiza-se tudo em ordem, já no celular, por diversas vezes, as alternativas ficam sobrepostas ou repetidas). Até o momento, apenas foram eliminadas possíveis causas, mas o motivo efetivo que leva a tais erros ainda não foi identificado. Como é um programa ainda em versão inicial, é possível que, no decorrer de novas atualizações, estes problemas diminuam, facilitando sua utilização.

Alem do MyMLE, foi também testado o Mobile Study (Figura 11). Trata-se de uma plataforma *online*¹ para criação de *quizzes* para celular. Como pode ser acessado em qualquer lugar, o Mobile Study torna-se uma maneira fácil de criar materiais pedagógicos para celular. O *download* dos recursos criados é gratuito e estes podem ser transferidos, inicialmente, para o computador e depois enviados para o celular (por Bluetooth, por exemplo), ou podem ser transferidos diretamente para o celular, pela URL do recurso ou pela sua *mobile tag*. Assim como no caso do MyMLE, após serem transferidos para o celular, os recursos podem ser utilizados sem exigir conexão Internet.



Figura 11 - Interface do Mobile Study

Analisando-se o MyMLE e o Mobile Study, é possível observar que o recursos da primeira ferramenta são mais amplos. Enquanto o Mobile Study permite, basicamente, o desenvolvimento de questões com uma única alternativa correta, o MyMLE oferece recursos para diversos outros formatos. Além disso, é possível adicionar figuras em maior quantidade no MyMLE, ao passo que no Mobile Study é possível adicionar apenas uma imagem por questão. A Figura 12 apresenta um *quiz* elaborado no Mobile Study.

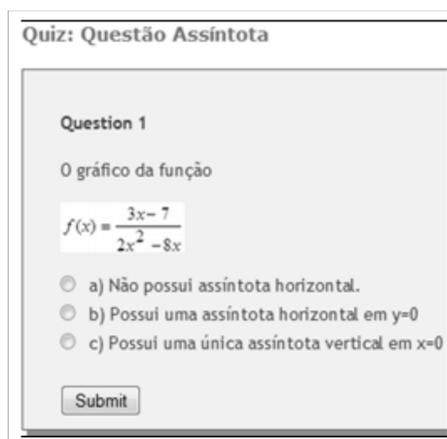


Figura 12 - Exemplo de *quiz* no Mobile Study

¹ Disponível em <www.mobilestudy.org>.

Destaca-se que o Mobile Study também possui um módulo específico para o ambiente virtual Moodle (módulo *Mobile Quiz*).

Considerações Finais

M-learning ainda é uma área de pesquisa bem recente, se comparada com o tempo de pesquisas relacionadas ao uso educacional do computador. Porém, certamente, todo o caminho trilhado pela Informática Educativa, em relação ao computador, contribui para uma melhor aceitação da proposta do uso de dispositivos móveis no contexto educacional.

Neste artigo foram discutidas ferramentas que colaboram para o uso do celular com fins pedagógicos. É possível observar que as mesmas são importantes contribuições e representam avanços no campo de *m-learning*. No entanto, de maneira geral, nota-se que essas ferramentas ainda precisam evoluir de forma a facilitar o processo de elaboração de material pedagógico para celulares.

Nesse sentido, pesquisas são fundamentais para identificação de problemas e para a busca de soluções. É dessa forma que um campo de pesquisa se expande, com uma comunidade de pesquisadores se dispondo a investigar diversos aspectos da questão considerada. Assim, entende-se que a pesquisa descrita neste artigo tem importância ao tentar encontrar meios que possibilitem uma efetiva utilização dos dispositivos móveis no contexto educacional formal.

A proposta é sempre buscar ferramentas gratuitas, que possam gerar recursos para diversos modelos de celular. Recursos que funcionam apenas em determinados aparelhos são inviáveis quando se considera a opção de uso do dispositivo do aluno. Situações experimentais envolvendo um único modelo de dispositivo não enfrentam o problema da variedade de modelos existente no contexto real de sala de aula. Dessa forma, o trabalho de pesquisa aqui descrito tem como foco encontrar soluções para situações reais envolvendo o uso de celulares.

Referências

BATISTA, S. C. F.; BEHAR, P. A. *M-learning e Matemática: mapeando recursos e modalidades educacionais*. *Revista Novas Tecnologias na Educação (RENOTE)*, v. 7, n. 3, p. 1-11, dez. 2009.

CARVALHO, J.; CARRIL, I.; DIAS, A.; ISPÁN, Z.; JACK, J.; KEEGAN, D.; KISMIHÓK, G.; MILEVA, N.; PAULSEN, M. F.; REKKEDAL, T.; SIMPSON, B. *The Role of Mobile Learning in Europe Today*. 2008. Disponível em: <<http://www.exact.ie/ebook/mobilelearning/>>. Acesso em: 15 jan. 2011.

DIAS, A.; KEEGAN, D.; KISMIHOK, G.; MILEVA, N.; REKKEDAL, T. *Achievements of Mobile Learning Today*. 2008a. Disponível em: <<http://www.exact.ie/ebook/achievements/>>. Acesso em: 15 jan. 2010.

DIAS, A.; CARVALHO, J.; KEEGAN, D.; KISMIHOK, G.; MILEVA, N.; NIX, J.; REKKEDAL, T. *Introdução ao Mobile Learning*. 2008b. Disponível em: <http://www.ericsson.com/ericsson/corpinfo/programs/the_role_of_mobile_learning_in_european_education/products/wp/socrates_wp1_portuguese.pdf>. Acesso em: 15 jan. 2010.

MLE-MOODLE. *MLE-Moodle*. 2009. Disponível em: <<http://mle.sourceforge.net/mlemoodle/index.php?lang=en>>. Acesso em: 4 mar. 2011.

MOODLE. *Background - Moodle Docs*. 2009. Disponível em: <<http://docs.moodle.org/en/Background>>. Acesso em: 19 mar. 2011.

SÁ, M.; CARRIÇO, L. Supporting End-User Development of Personalized Mobile Learning Tools. In: JACKO, J. A. (Ed.). *Human-Computer Interaction*, part IV, HCII. Berlin/Heidelberg, Germany: Springer, LNCS, v. 5613, p. 217-225, 2009. doi: 10.1007/978-3-642-02583-9_25

SACCOL, A. Z.; SCHLEMMER, E.; BARBOSA, J. L. V.; REINHARD, N.; SARMENTO, C. M-Learning ou Aprendizagem com Mobilidade: um estudo exploratório sobre sua utilização no Brasil. In: ENCONTRO NACIONAL DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO - ENANPAD, 32., 2007, Rio de Janeiro, RJ. *Anais ...* Rio de Janeiro, RJ: ANPAD, 2007. p. 1-16.

SHARPLES, M.; ARNEDILLO SÁNCHEZ, I.; MILRAD, M.; VAVOULA, G. Mobile Learning: small devices, big issues. In: BALACHEFF, N.; LUDVIGSEN, S.; JONG, T.; LAZONDER, A.; BARNES, S. (Ed.). *Technology-Enhanced Learning: principles and products*. Netherlands: Springer, 2009. p. 233-249. doi: <http://dx.doi.org/10.1007/978-1-4020-9827-7>

SOUZA, E. M-learning no Processo Educativo. In: BARROS, D. M. V.; NEVES, C.; SEABRA, F.; MOREIRA, J. A.; HENRIQUES, S. (Org.). *Educação e Tecnologias: reflexão, inovação e práticas*. Lisboa, Portugal. 2011. p. 426 – 431. eBook. Disponível em: <<http://livroeducacaoetecnologias.blogspot.com/>>. Acesso em: 18 abr. 2011.

TESORIERO, R.; FARDOUN, H.; GALLUD, J.; LOZANO, M.; PENICHER, V. Interactive learning panels. In: Jacko, J. A. (Ed.). *Human-Computer Interaction*, part IV, HCII. Berlin/Heidelberg, Germany: Springer, LNCS, v. 5613, p. 236-245, 2009. doi: 10.1007/978-3-642-02583-9_27

TRAXLER, J. Current State of Mobile Learning. In: ALLY, M. (Ed.). *Mobile learning: transforming the delivery of education and training*. Canada: AU Press, 2009. p. 9-24. eBook. Disponível em: <http://www.aupress.ca/books/120155/ebook/99Z_Mohamed_Ally_2009-MobileLearning.pdf>. Acesso em: 7 mar. 2011.

Artigo recebido em: 26 abr. 2011
Aceito para publicação em: 1 nov. 2011