



## M-Learning e Android: um novo paradigma?

Fabio Teixeira Franciscato, PPGI/ UFSM, fabiofranciscato@yahoo.com.br,  
Roseclea Duarte Medina, PPGI/ UFSM, rose@inf.ufsm.br

### Resumo

Com os recentes avanços empregados em tecnologias móveis, a Mobile Learning (m-learning) está, aos poucos, fixando-se como um novo paradigma no processo educativo. Porém, sua expansão é prejudicada por problemas em software e hardware usado nos dispositivos móveis. Em contrapartida, uma nova plataforma – Android - está em construção e promete trazer novos avanços no desenvolvimento de aplicativos para esse tipo de dispositivo. Sendo assim, este artigo apresentará uma revisão bibliográfica sobre a m-learning, destacará a nova plataforma Android e mostrará um comparativo com outra plataforma, o Flash Lite, na construção de um objeto de aprendizagem.

**Palavras chaves:** aprendizagem móvel, android, flash lite, objetos de aprendizagem, dispositivos móveis.

## M-Learning and Android: a new paradigm?

### Abstract

With the new advances used in mobile technologies, the Mobile Learning is setting step by step as a new paradigm in the education process. However, problems in software and hardware affect this expansion, but a new platform, the Android, is launched and promises to bring new advances in the applications development. Therefore, this article will present a bibliographic review about m-learning, will point the new platform Android, and will show a comparative with another platform, the Flash Lite, in construction of learning object.

**Keywords:** mobile learning, android, flash lite, Learning Objects, mobile devices.

## 1. Introdução:

A disseminação de tecnologias móveis, aliada as altas velocidades que redes 3G disponibilizam, faz a m-learning tornar-se um importante tema de estudo no quesito aprendizagem à distância, que reforça a característica do *anywhere, anytime learning*.

A m-learning tem o potencial de criar algo novo e causar significativo impacto na educação (Chen, 2007). O uso destas tecnologias na educação pode aumentar a motivação do estudante, instigando-o a engajar-se no aprendizado (Crawford, 2002).

Porém, quando se fala de dispositivos móveis, já se tem por prática imaginar limitações tanto em software, sistemas operacionais e plataformas de desenvolvimento, quanto em hardware, processamento, memória, tamanho da tela. Uma nova plataforma, denominada Android, surge para mudar este paradigma e revolucionar o mercado de dispositivos móveis (Google, 2008) e conseqüentemente podendo, difundir a m-learning.

Devido ao conceito m-learning ser recente, a produção científica relacionada está em fase inicial. Por este motivo, é apresentada uma revisão conceitual da m-learning, destacando questões de padronização, dispositivos móveis, utilização no ramo organizacional e o emprego de objetos de aprendizagem como recurso pedagógico.



O Android é uma plataforma nova, lançada no final do ano de 2007. Devido a esse motivo, os poucos trabalhos já desenvolvidos abordam apenas a parte teórica e, poucos trazem implementações de aplicações que se enquadrem na área da educação. Assim, neste artigo, é feita uma abordagem desta plataforma, mostrando seu surgimento, definição, características e uma comparação com o Flash Lite na implementação de um objeto de aprendizagem. Com isso, tenta-se impulsionar o desenvolvimento de produções científicas que façam aplicações para dispositivos móveis com conteúdos educacionais.

## **2. M-learning**

A m-learning (mobile learning) é uma extensão do e-learning e é praticado através de dispositivos móveis, como celulares, smartphones, permitindo assim uma maior condição de acesso a recursos pedagógicos, independente de tempo e lugar. (Starr, 2007).

Neste contexto, o processo não mais ocorre em locais fixos, e sim em qualquer lugar, no qual o aprendiz vai usar da tecnologia que tem em mãos para criar uma situação de aprendizagem.

Tecnologias móveis na educação podem proporcionar benefícios tanto aos alunos quanto aos professores. Aos alunos é proporcionada uma maior flexibilidade na aprendizagem, sendo que o material está acessível através de seus dispositivos móveis, permitindo-lhes aprender como e quando for necessário, não importando onde estejam, mesmo que em movimento. Aos educadores é fornecido um novo meio de disponibilização do material pedagógico, como também um novo meio de interação com o aluno (Siau, 2008).

### **2.1. Padronização**

Por ser um paradigma recente, a m-learning ainda enfrenta problemas de padronização dos meios de acesso à informação. Os dispositivos móveis tornam-se limitados pelas tecnologias de cada fabricante. Não havendo padronização, também não poderá haver disseminação do uso desses dispositivos no processo de aprendizagem. Existem organizações trabalhando em prol de uma padronização, entre estas estão a LTSC da IEEE (Committee, 2005) e a European Committee for Standardization (ECS, 2008).

Porém, o que se tem de resultado mais concreto é a utilização de URLs, que seriam capazes de ser adaptados para uma boa visualização em qualquer dispositivo, tanto móvel quanto fixo. Exemplo disso são os trabalhos desenvolvidos pelo grupo Mobile Web Initiative (MWI) pertencente a World Wide Web Consortium (W3C), que buscam a definição de uma web única, baseada em regras que, quando seguidas por desenvolvedores, permitem que o conteúdo resultante seja visualizado em qualquer dispositivo (W3C, 2005).

### **2.2. Dispositivos móveis**

A realização da m-learning torna-se impossível sem o uso de dispositivos móveis. Estes variam significativamente em características, tamanho e preços. A característica comum entre eles é a capacidade de mobilidade e o acesso à internet sem fio. (Georgiev, 2004)



Os principais dispositivos são:

PDA's: estes tem tamanho reduzido e significativo processamento. Podem suportar mais de 65000 cores e podem reconhecer diferentes tipos de arquivo.

SmartPhones: Estes são dispositivos híbridos, combinam características de PDA's e celulares.

### **2.3. M-Learnig no contexto organizacional**

A aplicação de Tecnologias da Informação Móvel e Sem Fio, adotada para automação de atividades de trabalhadores móveis, podem ser utilizadas também como ferramentas para aprendizagem em trabalho. Esses trabalhadores podem passar mais tempo onde necessitam estar, pois os espaços de aprendizagem deixam de estar restritos a lugar e horário. A aprendizagem pode se dar com mais frequência e rapidez (Reinhard, 2007).

### **2.4. M-learning e Objetos de aprendizagem**

Considerando a construção de soluções de aprendizagem com mobilidade, é necessário que estas devam priorizar os critérios de usabilidade, acessibilidade, mobilidade, colaboração/cooperação (Schlemmer, 2007). Como os objetos de aprendizagem empregam as características citadas e se encaixam nas características de visualização, podendo ser acessados através de URLs, estes foram escolhidos como meio para efetivar a demonstração das plataformas Flash Lite e Android neste trabalho.

## **3. Objetos de Aprendizagem**

Um objeto de aprendizagem é definido como “qualquer entidade, digital ou não digital, que possa ser utilizado, reutilizado ou referenciado durante o aprendizado suportado por tecnologias” (Commite, 2005).

A grande vantagem dos objetos de aprendizagem é a sua distribuição na internet, o que possibilita o acesso por qualquer pessoa a qualquer hora e, com o advento da m-learning, acesso a partir de qualquer local.

Além da distribuição na internet, os objetos de aprendizagem apresentam outras vantagens como: ser uma abordagem diferenciada de ensino, pelo fato de usarem vários recursos multimídia, facilitando a apresentação dos conteúdos; e, a granularidade, ou seja, o objeto é uma pequena parte de um conceito maior, mas que prevalece independente do restante. (Oliveira, 2007).

Os objetos de aprendizagem podem ser usados em contextos diferentes daqueles utilizados em escolas e universidades. Um exemplo disso é sua utilização no contexto empresarial, no qual funcionários atualizam-se individualmente em qualquer hora e local, de acordo com suas necessidades. (Cobcroft, 2006)

Para este artigo foi utilizado o objeto de aprendizagem Permutação<sup>1</sup>, apresentado na figura 1, para validar as plataformas de desenvolvimento Flash lite e Android SDK.

---

<sup>1</sup> <http://www.rived.mec.gov.br/>



Figura 1 – Objeto de aprendizagem Permutação

O objetivo do objeto de aprendizagem apresentado é fazer o usuário entender facilmente os problemas de permutação, experimentando várias situações do cotidiano. A interface deste, foi planejada para que o usuário perceba que este conteúdo está presente em sua vida (Marin, 2007).

#### 4. O Android

O Android é uma pilha de softwares para dispositivos móveis, incluindo um Sistema Operacional, middleware e aplicativos. Para desenvolvimento de aplicações para esta plataforma, usa-se o Android SDK. (Google, 2008)

Este novo produto da Google está sendo desenvolvido pelo grupo *Open Handset Alliance*, uma organização com aproximadamente 30 membros, entre esses estão operadoras (Telefonica, Telecom Itália, Sprint), fabricantes de semicondutores (Intel, Broadcom, Qualcomm), desenvolvedores de software (Google, eBay, Nuance) e fabricantes de celulares (HTC, Motorola, LG e Samsung). Segundo esse grupo, o Android foi construído com uma meta específica: ser a primeira, completa e livre plataforma criada especialmente para dispositivos móveis. (Google, 2008) (Ableson, 2007).

Ainda não foram fabricados aparelhos que rodem Android (Google, 2008), por este motivo, todos os aplicativos criados são testados somente no simulador Android apresentado na figura 2. Espera-se que, até o final do ano de 2008, alguns dispositivos móveis já venham com o Android (HTC, 2008).



Figura 2 – Simulador Android

O simulador Android é um dispositivo móvel virtual que permite testar aplicações feitas no Android SDK. Permite também a utilização dos serviços disponíveis, como por exemplo: acesso à internet, executar áudio e vídeo, armazenamento de dados.

#### 4.1 A Plataforma do Android

A estrutura do Android será analisada baseando-se na figura 3 (Google, 2008). A partir desta, pode-se observar que a arquitetura do sistema é baseada em Linux (versão 2.6), contendo bibliotecas escritas em C ou C++, entre estas as responsáveis pelo sistema gráfico 2D e 3D. Também como J2ME (Sun Microsystems 2008), o Android utiliza uma Virtual Machine para gerenciamento dos dispositivos, a Dalvik Virtual Machine.

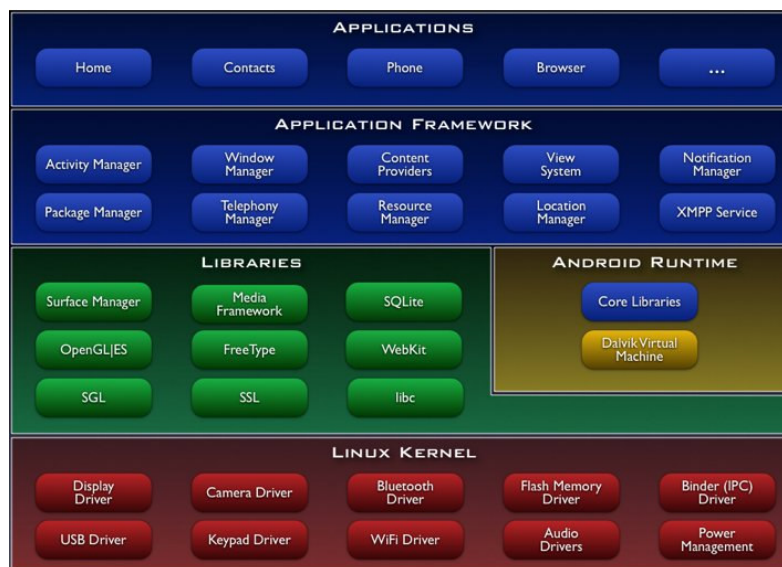


Figura 3 – Arquitetura do Android

As Application Framework são utilizadas para facilitar a construção de aplicativos. As aplicações como cliente de e-mail, calendário e navegador web estão nativamente presentes.

## 5- Plataformas: Android e Flash Lite

O objeto de aprendizagem Permutação foi testado nas plataformas Flash Lite e Android, a seguir são apresentadas algumas considerações.

### 5.1 Android SDK

O Android SDK é uma plataforma que apresenta características importantes, como por exemplo: ser um software livre, aceitar uso de API gráfica, uso da linguagem de programação Java (Google, 2008).

Para desenvolver este objeto de aprendizagem, foi utilizada a Ide Eclipse com o plugin Android Development Tools (ADT), apresentado na figura 4.

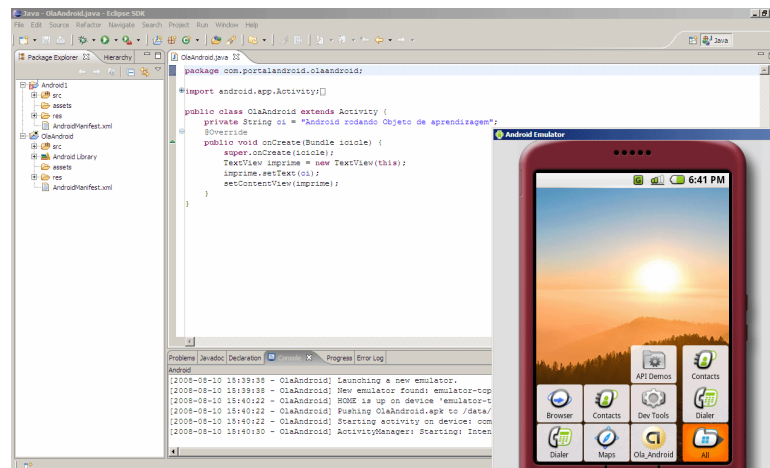


Figura 4 – Ide Eclipse com plugin Android

O Android SDK se mostra eficaz por utilizar a linguagem de programação Java, e por permitir a criação de interfaces através da linguagem Extensible Markup Language (XML), facilitando assim, a criação de interfaces rápidas e organizadas.

A grande vantagem em relação ao Flash Lite, é a linguagem Java, que permite o desenvolvimento de aplicações complexas com menos chance de erros.

A dificuldade encontrada em relação ao desenvolvimento das animações foi devido à falta de documentação ou materiais de apoio, que são bastante escassos. Isso se dá pelo fato do Android SDK ser uma plataforma nova, lançada no final de 2007.

O objeto de aprendizagem apresentado na figura 5 mostra a tela inicial do objeto rodando no simulador Android.



Figura 5 – Simulador Android executando o objeto de aprendizagem

Por ainda não existirem ainda aparelhos com a tecnologia Android, todos os teste e simulações foram feitos no Simulador do Android-SDK.

## 5.2 Flash Lite

Flash Lite (Figura 6) é um produto da Adobe que foi projetado para dispositivos móveis, aliando bom desempenho com recursos limitados de hardware. (Rived, 2008)

Assim como o Flash (Adobe System, 2008a), o Flash Lite (Adobe System, 2008b) visa a facilidade na criação de aplicativos ricos e bem elaborados em pouco tempo. Não exige grande conhecimento de programação, tornando-o, provavelmente, a principal plataforma para construção de objetos de aprendizagem na era da m-learning.

O Flash é a plataforma utilizada para criar aplicações a serem submetidas ao Rived, devido a isso, é muito utilizada por projetistas e programadores de objetos educacionais. Portanto, tende-se que, esses usuários migrem para o Flash Lite para a construção dos objetos educacionais em dispositivos móveis.

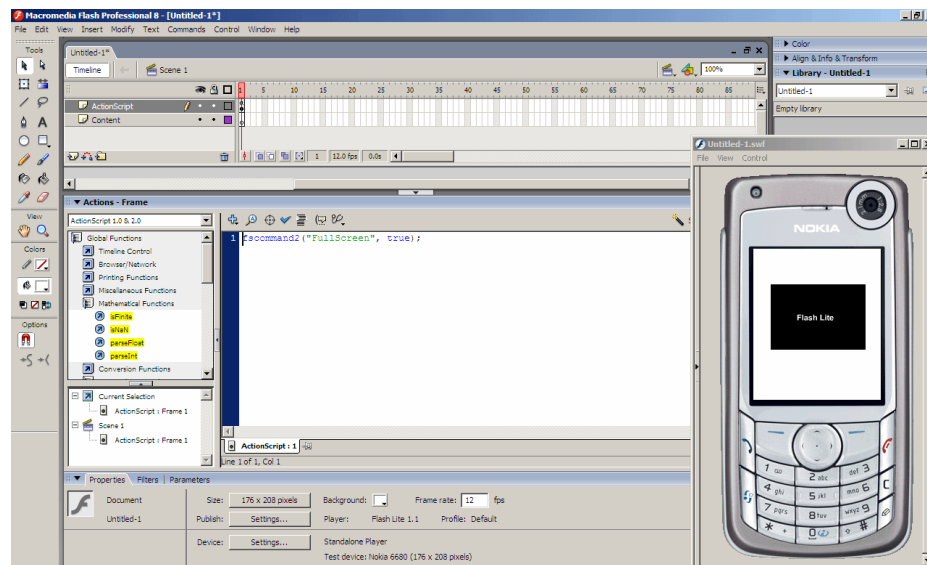
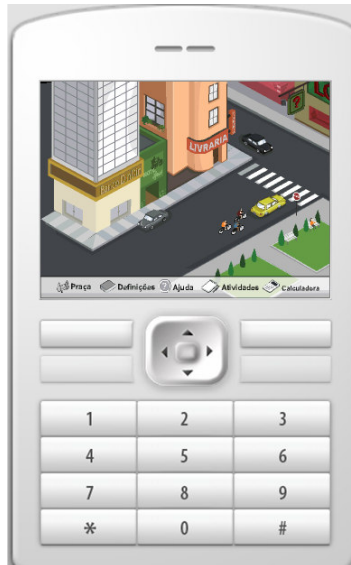


Figura 6 Flash Lite

A figura 7 mostra um simulador do Flash Lite rodando o Objeto de Aprendizagem Permutação.

Apesar da Adobe estar avançando rapidamente para fazer parcerias e conseguir que o Flash Lite saia de fábrica instalado nos celulares, a oferta de dispositivos móveis com o Flash Player ainda é limitada (Oliveira, 2007).



**Figura 7– Simulador Flash Lite rodando objeto de aprendizagem**

Em questões de recursos gráficos, o Flash Lite não dispõe de APIs gráficas, como no Android, que utiliza a OpenGL, isto implica na produção de jogos em três dimensões com desempenho inferior.

As animações interativas são mais fáceis de serem criadas no Flash Lite, se comparado ao Android, porém esta traz limitações em relação a linguagem de programação Action Script, que apresenta recursos limitados, prejudicando a criação de aplicações complexas.

A aplicação de objetos de aprendizagem na educação, adaptados a dispositivos móveis, como visto neste artigo, é um dos grandes benefícios do m-learning para facilitar o processo de ensino/aprendizagem. Permitindo assim, independente de local ou hora, o acesso à informação.

## **6. Considerações Finais e trabalhos futuros**

Com base neste artigo, percebeu-se que a m-learning aos poucos está se difundido e, que o desenvolvimento de objetos de aprendizagem próprios para dispositivos móveis é de grande valia tanto para educadores, que passam a dispor de mais um ambiente para promover a educação, quanto para profissionais da computação, que são estimulados a desenvolver trabalhos que possam contribuir para o desenvolvimento desta nova tecnologia.

Este artigo também ressaltou questões de padronização das aplicações, pois, não havendo padronização, também não poderá haver disseminação do uso de dispositivos no processo de aprendizagem.





A Google espera que o Android se torne uma plataforma amplamente utilizada, contribuindo para reduzir, consideravelmente, a falta de padronização. Essa expectativa se dá pelo fato desta ser software livre e por utilizar a linguagem de programação Java, agradando aos fabricantes e aos desenvolvedores. Outro aspecto que contribui de forma determinante para esta expectativa é o fato da participação da grande maioria dos fabricantes e dos grandes desenvolvedores mundiais na força tarefa para o desenvolvimento do Android.

A plataforma de desenvolvimento Android SDK apresenta características importantes, no entanto, no desenvolvimento do trabalho, percebeu-se que o Android não se saiu bem em se tratando de implementações rápidas e com interfaces interativas, pois não apresenta ferramentas que facilitem a criação destas.

Para trabalhos futuros, pretende-se testar o objeto de aprendizagem Permutação em dispositivos móveis que utilizem a plataforma Android, lembrando que, os primeiros aparelhos estão previstos somente para o final de 2008 (HTC 2008).

## 7. Referências Bibliográficas

ABLESON, W. Frank; **Unlocking Android - A Developer's Guide**. Ed. Manning. 2007

ADOBE SYSTEM.. **Adobe Flash**. Disponível em: <<http://www.adobe.com/products/flash/>> Acesso em: Abril 2008

ADOBE SYSTEM. **Adobe Flash Lite**. Disponível em: <<http://www.adobe.com/products/flashlite/>> Acesso em: Abril 2008

CRAWFORD, V.; Vahey, P. **Palm Education Pioneers Program**. March, 2002 Evaluation Report. SRI International.

COBCROFT, R. **Literature Review into Mobile Learning in the University Context**., 2006.

COMMITTEE ,L.T.S. **Learning Technology Standards Committee**. Disponível em: <<http://ltsc.ieee.org/wg12/>> 2005. Acesso em: Maio 2008

CHIEN T. L.; Teaching in a wireless learning environment: A case study. **Journal of Educational Technology & Society** 2007

ECS, **Executive Committee on Standardization**. Disponível em <<http://www.api.org/Standards/committee/ecs.cfm>>. Acesso em: Maio 2008.

GEORGIEV, T; Georgieva, E; Smrikarov, A; M-Learning – A New Stage of E-Learning International Conference on Computer Systems and Technologies- **International Conference on Computer Systems and Technologies - CompSysTech** 2004

GOOGLE. **What is Android**. Disponível em <<http://code.google.com/android/what-is-android.html>> Acesso em Abril de 2008

HTC. **HTC Corporatioin**. Disponível em: <<http://htcdream.com/>>. Acesso em: Maio 2008

MARIN, A.; Franciscato. T. F.; Canal, A; Mathias, C; Silva, T; Gehn, O; Antoniazzi, R. Gorski, G; Cassal, M; Fagan, S; **Desenvolvimento de Objetos de Aprendizagem para**



**o Ensino Médio: Análise Combinatória.** Santiago de Chile. Nuevas Ideas em Informática Educativa. TISE 2007

REINHARD, N; Saccol, A. Z; Schlemmer, E; Barbosa, J.L V; Kristoffersen, S;  
**Aprendizagem com Mobilidade no contexto organizacional** 2007

RIVED – **Rede interativa virtual de educação.** Disponível em <<http://www.rived.mec.gov.br/>> . Acesso em Maio de 2008

STARR, S. - **Application of Mobile Technology in Learning & Teaching: ‘M-learning’.** Learning & Teaching Enhancement Unit (LTEU). 2003

SCHLEMMER, E.; Zanela, S. A.; Barbosa, J.; Reinhard, N. **M-Learning ou Aprendizagem com Mobilidade: Casos no contexto Brasileiro.** Maio 2007

SIAU K, ; Nah F. H. **Mobile Technology in Education.** University of Nebraska-Lincoln. 2008

SUN Microsystems. **Java.** Disponível em <<http://java.sun.com/>>. Acesso em: Maio 2008.

OLIVEIRA, L; Medina, R; Desenvolvimento de objetos de aprendizagem para dispositivos móveis: uma nova abordagem que contribui para a educação. **Revista novas tecnologias na educação - RENOTE,** Porto Alegre: UFRGS. Dezembro 2007.