

# Uma Ferramenta para Distribuição de Conteúdo Educacional Interativo em Dispositivos Móveis

Bruno H. Orlandi<sup>1</sup>, Seiji Isotani<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação (ICMC)  
Universidade de São Paulo (USP)  
brorlandi@grad.icmc.usp.br. sisotani@icmc.usp.br

**Abstract.** *This article describes the study and development of an authoring system for interactive educational content distribution on mobile devices (smartphones and tablets). In general, the tool allows students to answer a list of multiple choice exercises. Then, it automatically assesses the students' responses and generates data that teachers use to follow the development of students and check how much students have learned. The purpose of the tool is to allow teachers to check learning difficulties quickly and easily with the aid of a computer system.*

**Resumo.** *Este artigo descreve o estudo e desenvolvimento de um sistema de autoria e distribuição de conteúdo educacional interativo para dispositivos móveis (smartphones e tablets). Em linhas gerais, a ferramenta permite que o aluno responda uma lista de exercícios de múltipla escolha. Em seguida o sistema pode avaliar automaticamente as respostas dos alunos gerando dados que podem ser usados pelo professor para acompanhar o desenvolvimento dos alunos. O principal objetivo da ferramenta é permitir que o professor verifique dificuldades de aprendizagem de forma rápida e fácil com o auxílio de um sistema computacional.*

## 1. Introdução

O avanço no desenvolvimento de novas tecnologias proporciona reduções de custos permitindo maior acessibilidade à informática [MEC 2011]. Apesar disso, nas escolas e na maioria das universidades, o método de ensino baseado no quadro negro para trabalhar com o conteúdo ministrado ainda é o mecanismo mais utilizado pelos professores [Brandão et al. 2006]. Dessa forma, existe um grande potencial para o desenvolvimento de aplicações computacionais com o objetivo de adaptar e criar novos métodos de ensino e aprendizagem inserindo alunos e professores nessa nova realidade tecnológica [Isotani e Brandão 2008].

Na última década o governo federal aumentou os investimentos em tecnologia para a área da educação básica tendo como objetivo fornecer computadores para todos os alunos matriculados no ensino fundamental das escolas públicas [MEC 2011]. O governo também irá, distribuir 600 mil *tablets*<sup>1</sup> para professores e alunos nos próximos anos. Apesar dos investimentos em infraestrutura viabilizarem novas formas de aprendizagem, não há suporte contínuo para o desenvolvimento de conteúdo digital educacional para aproveitar de maneira adequada e eficiente essas tecnologias.

Além dessa perspectiva, acompanhamos o grande desenvolvimento tecnológico

---

<sup>1</sup><http://g1.globo.com/tecnologia/noticia/2011/10/intel-anuncia-tablet-feito-para-ser-usado-nas-escolas-brasileiras.html>

de dispositivos computacionais móveis. Tecnologias móveis estão sendo incorporadas de forma ubíqua e em rede, permitindo interações sociais relevantes e possibilitando conectividade com a Internet [Naismith et al. 2004]. Tais tecnologias podem ter um grande impacto na aprendizagem. Estudantes poderão mover-se cada vez mais para fora da sala de aula em direção a um ambiente de aprendizagem real ou virtual caracterizado por uma aprendizagem contextualizada, personalizada e colaborativa [Meirelles e Tarouco 2005]. As tendências atuais na computação apontam para a utilização crescente de ferramentas móveis em qualquer ambiente. Essa tendência estimulou a oferta do *Mobile Learning* ou *m-learning*, que utiliza os dispositivos portáteis para facilitar o acesso à aprendizagem [Costa et al. 2011].

Este artigo descreve o desenvolvimento do sistema LECA (Lista de Exercícios com Correção Automática) que permite a autoria e distribuição de conteúdo educacional interativo em dispositivos móveis, em especial, *smartphones* e *tablets*.

O artigo está organizado da seguinte forma. Na Seção 2, é relacionado os trabalhos que foram tomados como base. Na Seção 3, apresenta-se o sistema desenvolvido explicando suas atuais funcionalidades para o gerenciamento de um conteúdo educacional. E na Seção 4, conclui-se a pesquisa propondo atividades futuras a serem realizadas para melhoria do sistema.

## 2. Trabalhos Relacionados

Em [Batista et al. 2011] foi investigado a aplicação de *quizzes* em dispositivos móveis através do ambiente de aprendizagem Moodle e a ferramenta MLE-Moodle (*Mobile Learning Engine* – Moodle). O professor cria uma lista de questões de múltipla-escolha que pode ser interpretada em um celular ou no próprio Moodle. Com relação ao uso do celular, a expectativa é que a popularização dos smartphones torne mais prático o uso pedagógico dos mesmos. Aparelhos com muitas limitações tecnológicas restringem, ou até mesmo inviabilizam, o referido uso.

Em [Motiwalla2007], a partir dos resultados da pesquisa foram encontrados alguns fatores negativos como: os dispositivos móveis utilizados na pesquisa possuem telas e teclados compactos, ausência de imagens e estimulação visual, e conexão de dados lenta. Estes fatores levaram à classificar como regular o sistema de aprendizagem em dispositivos móveis como um potencial para auxiliar a aprendizagem.

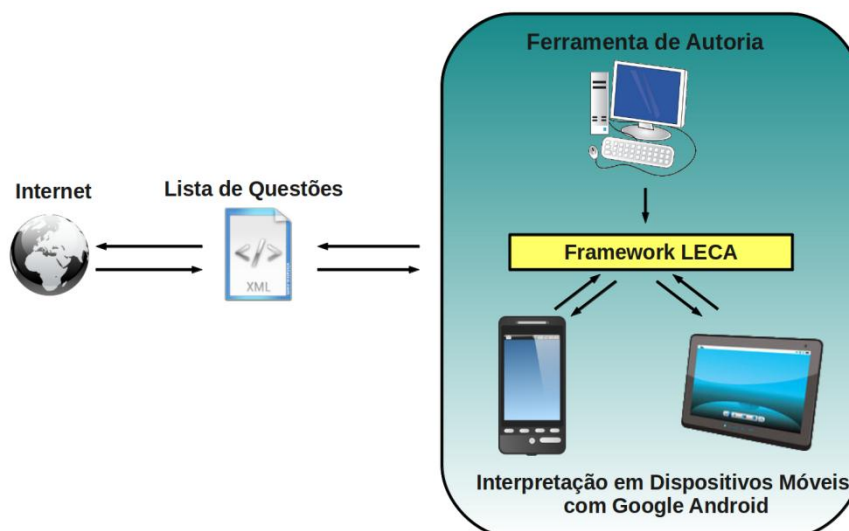
## 3 O Sistema LECA

Nas subseções seguintes é apresentado o sistema como um todo e suas ferramentas de autoria e interpretação, assim como suas funcionalidades.

### 3.1 Framework do LECA

O LECA permite criar e interpretar listas de exercícios de múltipla-escolha. Por meio da ferramenta de autoria, o sistema permite a criação de vários exercícios que compõem uma lista de questões. Cada questão possui um enunciado, uma lista de alternativas e outras informações. As listas de questões possuem um parâmetro que permite identificar o tipo de avaliação proposto. Há dois tipos de avaliação, imediata e final. A avaliação imediata permite que o usuário saiba se errou ou acertou imediatamente após responder cada questão. Já a avaliação final não dá esse mesmo retorno, apenas ao concluir todas as questões o usuário saberá seu rendimento. É possível configurar para que o usuário decida qual tipo de avaliação quer utilizar para

estudar. Ainda na interpretação, o LECA armazena várias informações sobre o progresso do usuário em uma lista de questões, tais como quantidade de acertos, quantidade de tentativas e respostas assinaladas. Esses dados podem ser enviados para o professor, por exemplo, para que ele possa acompanhar a aprendizagem dos alunos. A Figura 1 mostra a relação do *framework* com as aplicações desenvolvidas.



**Figura 1.** Diagrama da relação do *framework* com as aplicações.

### 3.2 Ferramenta de Autoria

A ferramenta de autoria de lista de questões do LECA foi desenvolvida para proporcionar um ambiente de criação simples. Nesta ferramenta um professor é capaz de criar listas com várias questões e classificar as áreas de conhecimento que a possuem e exportá-las em um arquivo que será utilizado como fonte de questões para os *smartphones* e *tablets*.

A interface gráfica com o usuário foi desenvolvida visando facilidade quanto ao seu uso e familiarização com a interface. Nela, o usuário pode criar ou editar lista de questões e importar ou exportar questões de outras listas.

### 3.3 Aplicativo de Interpretação em Dispositivos Móveis

O aplicativo de interpretação do LECA pode ser executado em dispositivos móveis que possuam o sistema Google Android. O sistema operacional Google Android e os dispositivos que o suportam são tecnologias sofisticadas nas quais a maioria suporta conexão de internet sem fio ou rede 3G, melhorando a conectividade com a Internet em relação às tecnologias anteriores. A interface com o usuário também mudou significativamente. Grande parte dos dispositivos móveis possuem telas sensíveis ao toque, diversos tamanhos e de altas resoluções. Acompanhando esta evolução é possível desenvolver aplicações que trazem conteúdos mais dinâmicos e interativos. Este é o principal objetivo da aplicação móvel do LECA.

Uma lista de questões criada na ferramenta de autoria deve ser armazenada no dispositivo móvel para que possa ser interpretada no mesmo. O aplicativo foi desenvolvido para executar em diferentes tipos de dispositivos como os *smartphones* e *tablets*. Quando executado em dispositivos móveis que possuem telas maiores, como os *tablets*, o aplicativo se adapta automaticamente e aproveita mais o espaço da tela.

O aplicativo também permite que o usuário salve o estado atual de suas respostas e volte a responder as questões futuramente. Quando o usuário responder todas as questões uma tela é apresentada mostrando o aproveitamento como número de acertos e tentativas e indicando a porcentagem de acerto das questões.



**Figura 2.** Protótipo da interface gráfica com o usuário em um *tablet*.

#### 4. Conclusão e Trabalhos Futuros

O aumento dos investimentos em tecnologia para a área da educação básica e também da acessibilidade às tecnologias computacionais, mais especificamente dispositivos móveis, fez surgir novas tendências para o uso de ferramentas móveis em qualquer ambiente, inclusive na educação. Dessa forma, há necessidade de desenvolver conteúdos educacionais e métodos pedagógicos para este contexto que aproveitem do *m-learning*.

O LECA busca acompanhar as tendências para que sistemas computacionais sejam usados como instrumento auxiliar do professor também na avaliação do processo de ensino e aprendizagem, e também apoiar o uso mais frequente de dispositivos móveis pelos alunos. Experimentos ainda serão realizados para aplicar estas ferramentas com professores e alunos do ensino fundamental com o objetivo de verificar qualitativamente o auxílio proporcionado ao professor e quantitativamente na aprendizagem dos alunos de acordo com o número de acertos em lista de questões.

Buscou-se superar as dificuldades encontradas em trabalhos relacionados. Hoje, como os *tablets* possuem telas de tamanhos relativamente grandes e são desprovidos de teclado físico compacto, já superam as limitações de interface com o usuário citadas por Motiwalla (2007). Também buscando permitir a aprendizagem mesmo sem uma

conexão de dados com a Internet.

Em trabalhos futuros será desenvolvido uma versão Web da ferramenta de autoria na qual o conteúdo será disponibilizado diretamente e armazenado em bancos de dados online. Permitindo assim mais acessibilidade à aplicação.

Para o aplicativo em dispositivos móveis pretende-se permitir que um professor obtenha de forma simples os dados de um usuário que respondeu por completo uma lista de questões. A partir destes dados é possível realizar uma avaliação sobre o aprendizado de um aluno, e quando aplicado em uma turma de alunos, um professor poderá verificar o aproveitamento da classe rapidamente. O professor ainda poderá ter acesso a informações importantes que podem auxiliar na tomada de decisões pedagógicas como: (a) verificar questões que obtiveram alto índice de erros; e (b) respostas erradas que foram julgadas como corretas pela maioria dos alunos; descobrindo assim em quais tópicos de um conteúdo os seus alunos tiveram dificuldade em aprender. Dessa forma, o LECA pretende proporcionar meios de auxiliar alunos e professores durante o processo de ensino e aprendizagem de forma oferecendo oportunidades tanto para os alunos exercitarem os conhecimentos aprendidos em aula quanto para professores que poderão verificar rapidamente as dificuldades gerais dos alunos.

## Referências

- Batista, S. C. F., Behar, P. A. e Passerino, L. (2011). "M-learnMat: Aplicação de um Modelo Pedagógico para Atividades de M-learning em Matemática". . In: Anais do XXII SBIE - XVII WIE,( 978 – 987), Aracaju - SE.
- Brandão, L. O. ; Isotani, S. ; Moura, J. G. (2006) “Imergindo a Geometria Dinâmica em Sistemas de Educação a Distância: iGeom e SAW”. Revista Brasileira de Informática na Educação, v. 14,n.1, p. 41-49.
- Costa, A. C. R., Ishitani, L. e Guimarães, S. J. F. (2011). "Estudo comparativo de usabilidade do Moodle Mobile e Quiz Mobile em relação ao Moodle para computadores". In: Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação e do Workshop sobre Informática na Escola,860-863.
- Isotani, S. e Brandão, L. O. (2008). "An algorithm for automatic checking of exercises in a dynamic geometry system: iGeom". Computers & Education, 51(3), 1283-1303.
- MEC -Ministério da Educação (2011) O PNE 2011-202: Metas e Estratégias. Último acesso em: [http://fne.mec.gov.br/images/pdf/notas\\_tecnicas\\_pne\\_2011\\_2020.pdf](http://fne.mec.gov.br/images/pdf/notas_tecnicas_pne_2011_2020.pdf)
- Meirelles, L. F. T.; Tarouco, L. M. R. (2005). "Framework para Aprendizagem com Mobilidade". In: Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, 623 – 633.
- Motiwalla, L. F. (2007). “Mobile learning: A framework and evaluation” .Computers & Education 49(3), 581–596 .
- Naismith, L., Lonsdale P., Vavoula, G., ShetSharples, M. (2004). “REPORT 11: Literature Review in Mobile Technologies and Learning”, NESTA FUTURELAB SERIES, University of Birmingham.