

Relato de Experiência em Desenvolvimento de Objeto de Aprendizagem do tipo Curso para Dispositivo Móvel

Denise Goya¹, Leonardo Rea Lé², Paulo Lopes Aguiar³, Julyana Pereira Simas⁴,
Sílvia Dotta⁵, Marcio Silva⁶

¹Universidade Federal do ABC / CMCC / Núcleo Nuvem, denise.goya@ufabc.edu.br

²Universidade Federal do ABC / CCNH, leoreale@yahoo.com.br

³Universidade Federal do ABC / PPG-NMA, paulo.lopes@ufabc.edu.br

⁴ Universidade Federal do ABC / CECS, julyana.simas@ufabc.edu.br

⁵Universidade Federal do ABC / CMCC, silvia.dotta@ufabc.edu.br

⁶Universidade Federal do ABC / CMCC, marcio.silva@ufabc.edu.br

Resumo – *Tecnologias de informação e comunicação possibilitam o desenvolvimento de novas formas de ensinar e aprender, ao mesmo tempo em que introduzem grandes desafios. No presente estudo, resgatam-se discussões vivenciadas durante a elaboração de um objeto de aprendizagem de alta granularidade, para oferta de curso via tablets. Relatam-se dificuldades enfrentadas, soluções encontradas e desafios para trabalhos futuros. O trabalho se insere no contexto do Programa de Capacitação Continuada da Universidade Aberta do Brasil, para oferta de cursos de extensão para docentes, tutores e coordenadores de polo da UAB, onde foi levantado o desafio de se adaptar conteúdos instrucionais preexistentes a ambientes de aprendizagem móvel. Observou-se ser absolutamente inadequada a simples transposição de conteúdos originalmente formatados para computadores de mesa ou notebooks, para dispositivos a exemplo de tablets e smartphones, que possuem características intrínsecas como: tela em tamanho reduzido e variável, tela sensível ao toque, menor quantidade de memória e dependência de baterias. A equipe multidisciplinar que participou do projeto viu-se, então, envolvida no desenvolvimento de um aplicativo que explora a multimídia, a hipermídia e a capacidade de conexão com redes sociais de internet, como meios de produção de um ambiente de aprendizado interativo e colaborativo. A arquitetura do curso foi rediscutida, a navegação pelos conteúdos foi remodelada e roteiros de aula, reescritos. Paralelamente, novos objetos de aprendizagem foram produzidos: o vídeo de apresentação do curso e do aplicativo, as aulas gravadas em áudio e as animações para imersão nos ambientes são algumas das evidências do redesenho do curso original. Um protótipo do novo curso foi desenvolvido para a plataforma Android, cuja presença no mercado tem crescido expressivamente no Brasil, atendendo principalmente os nichos mais populares. Deseja-se que o protótipo se transforme em uma plataforma para oferta de cursos em tablets; para tanto, questões de pesquisa precisam ainda ser resolvidas.*

Palavras-chave: Objeto de aprendizagem, Software educacional, Dispositivo móvel.

Abstract – Besides motivating big challenges, Information and Communication Technologies (ICT) can be used to new methods of teaching and learning. In this work we recover our experience while elaborating a learning object (LO) with high granularity to courses via tablet: the difficulties and solutions we faced as well as the challenges for future projects. We are part of the group of the Programa de Capacitação Continuada da Universidade Aberta do Brasil (UAB), which offers extension courses to instruct professors, tutors and coordinators of UAB. In this context our primary goal was to adapt a list of topics to mobile learning. Because of variable and small screen size, touchscreen interface, slow memory and dependence of batteries, we have observed that it was unsuitable to transpose such topics originally designed for desktops and laptops to tablets or smartphones. In order to develop a collaborative interactive learning space for our research we have looked for an application (computer program) which explores multimedia, hypermedia and interaction with social networks. To achieve this we have had to redesign the computer architecture, perform the browser of topics and rewrite the class routines. At the same time we have produced new LOs: animations, audio/video recordings of classes and videos to introduce the structure of the course and of the application. We have already developed a prototype of the new course for the Android platform, since this operating system has been growing in popularity in Brazil. Our next step is to transform that prototype to a course via tablet.

Keywords: Learning object, Educational application, Mobile learning.

1. Introdução e contextualização

Dispositivos móveis como *smartphones* e *tablets* estão cada vez mais presentes no cotidiano das pessoas e alcançam grande relevância dado o mercado que ocupam. No ano de 2013, o número de *tablets* vendidos superou o de notebooks, que, por sua vez, já havia superado a quantidade de vendas de computadores de mesa (IDC Brasil, 2014). Similarmente, o total de vendas de aparelhos inteligentes de telefonia celular superou o número de celulares comuns vendidos no mundo; e do total de 8,3 milhões de *smarphones* vendidos no segundo trimestre de 2013, 90% eram dispositivos com sistema operacional Android (IDC Brasil, 2013). Dados como esses justificam o crescente interesse em se resolver questões relacionadas ao uso de tecnologias móveis em educação.

Um breve levantamento da literatura confirma que muito estudo tem sido desenvolvido com o objetivo de se compreender em que condições o uso de tecnologias de informação e comunicação, com características de mobilidade e conexão, favorecem o aprendizado ou atendem a reais necessidades de ensino. E nota-se que os desafios são maiores em quantidade que as soluções. Se atender requisitos educacionais e pedagógicos é um desafio por si só no ensino tradicional, com o apoio da tecnologia na educação acrescentam-se outras dificuldades, como garantir o correto funcionamento, fornecer um ambiente agradável, motivador e de fácil uso, oferecer bom desempenho com relação a tempo de resposta, nível de serviço, segurança de dados e comunicação eficiente (Duarte Filho, Barbosa, 2012).

Ao que se convencionou chamar aprendizagem móvel (*mobile learning* ou *m-learning*) adiciona-se a necessidade de que o aprendiz possa interagir com objetos de aprendizagem, tutores e colegas a qualquer momento e lugar.

Este trabalho tem por objetivo relatar a experiência obtida durante o projeto e desenvolvimento de um objeto de aprendizagem do tipo curso, que possa ser oferecido em dispositivos móveis, como *tablets*. Objetos educacionais para oferta de curso são considerados de alta granularidade, pois envolvem grãos menores, ou seja, outros objetos de aprendizagem, como módulos de curso, aulas e os variados elementos que compõem cada aula. À complexidade da própria construção de um curso para ser oferecido na modalidade à distância, aliamos ainda o desafio de realizar as adequações que requerem o ambiente móvel e a tela reduzida. Julgamos que a experiência vivenciada foi grandemente enriquecedora para toda a equipe que participou do projeto e merece ser compartilhada com pesquisadores e interessados.

A equipe de desenvolvimento da proposta de curso é multidisciplinar; conta com a participação de quatro professores de diferentes áreas (educação, matemática, computação, comunicação e artes), tutores e alunos de graduação e pós, também de variadas áreas do conhecimento (nanociências, energia, computação e ciência e tecnologia). A equipe é vinculada ao Programa Anual de Capacitação Continuada (PACC) da Universidade Aberta do Brasil e faz parte de um grupo maior de colaboradores que promovem o oferecimento de cursos de extensão para docentes, tutores e coordenadores de polo da UAB. O time do PACC oferece, ao todo, sete cursos de forma frequente e regular, com duração de 11 semanas cada.

Optou-se por usar como ponto de partida para o desenvolvimento do curso, outro já existente e que havia sido ministrado sete vezes anteriormente: o curso Novas Tecnologias e Metodologias na Educação (NTME), cujos objetivos incluem a problematização do ensino a distância e a disponibilização de material de apoio para elaboração de uma disciplina do interesse do cursista, para acompanhamento em um ambiente virtual de aprendizagem. A experiência prévia da equipe com o conteúdo do NTME e os materiais já prontos contribuíram para que as discussões do grupo fossem focalizadas essencialmente em questões relacionadas ao que seria mais adequado para distribuir aquela capacitação via dispositivos móveis mais recentes.

Frente à quantidade significativa de material textual preexistente do curso, elegeu-se o *tablet* como dispositivo móvel prioritário pelas melhores condições de visualização do conteúdo, uma vez que sua tela é maior que as dos *smartphones*. A existência de objetos educacionais em formato de vídeo também contribuiu com a decisão pelo *tablet*, que oferece melhor desempenho e capacidade de memória, comparado ao celular inteligente. Não foram considerados os notebooks como alvos para a reformulação, pois a versão anterior do NTME já os contemplava.

O passo seguinte foi determinar o sistema operacional a ser atendido. Dadas as condições de recursos humanos e prazo disponíveis, inicialmente só seria possível desenvolver aplicativo para uma plataforma apenas. Escolheu-se o sistema operacional Android, que detém maior fatia de mercado no Brasil, fortemente por conta dos aparelhos de preços mais reduzidos e com configuração mais modesta lançados no ano passado (IDC Brasil, 2014).

Resolvidos esses pontos técnicos, iniciaram-se as discussões pedagógicas mais aprofundadas, relativas ao que seria mais atraente e cativante para o aprendiz e como se daria a interação do cursista com o conteúdo do curso.

2. Aprendizagem móvel, motivação e engajamento

Na educação tradicional, o engajamento dos estudantes pode ser alcançado através de algumas estratégias e habilidades desenvolvidas pelos professores (McMahon, Portelli, 2004). Entretanto, o avanço da internet e sob o aspecto do seu uso para a realização das diversas ações, como comunicação móvel, acesso a jogos, vídeos e entretenimento, tem despertado um alto nível de engajamento das pessoas. De acordo com Prensky (2001), estas ações podem levar a uma atividade de aprendizagem, uma vez que através deste ambiente a informação será processada de forma diferente por parte do usuário. Além de proporcionar um volume de interação diferente do que era obtido pelos métodos tradicionais de educação.

A aprendizagem móvel permite o envolvimento consistente com outros profissionais, independentemente da sua localização geográfica, contexto cultural, social ou político. Este envolvimento aumenta o engajamento e favorece o desenvolvimento dos participantes (Beckmann, 2010).

Segundo estudo de Huizenga e colaboradores (2009), a aprendizagem baseada em um jogo de celular pode envolver os alunos e, através do engajamento, pode proporcionar mais conhecimento em relação aos alunos que receberam instrução baseadas em aprendizagem tradicional.

A motivação é o primeiro fator a ser trabalhado quando se planeja um material instrucional (Gagne, 2005, p.115). Alguns pesquisadores pregam que a motivação e o esforço dos aprendizes são fatores chave que levam ao engajamento (Schuetz, 2008). Vale, então, buscar compreender se, além de conteúdos cativantes e que atendam a vários estilos de aprendizagem, há algo que possa aumentar a motivação dos estudantes e, portanto seu envolvimento com o curso.

Considerando-se o perfil dos cursistas, em sua maioria docentes do ensino superior, tutores e coordenadores de polo da UAB, foi consenso entre os membros da equipe que poderia se caracterizar como vantagem permitir maior liberdade de escolhas ao aluno. Embora fosse uma noção meramente intuitiva, apostou-se que o aprendiz pudesse se sentir mais motivado ao traçar sua própria rota no desenrolar do curso. Um trabalho que veio ao encontro desse sentimento foi o de Zepke e

outros (2010), em que se apura que o terceiro fator mais importante para o aprendizado, na opinião dos alunos de graduação pesquisados, é poder assumir a responsabilidade pelo próprio aprendizado (os dois primeiros fatores diziam respeito ao provimento de feedback e de meios que possibilitam o aprendizado).

Conseqüentemente, a quebra da linearidade do curso original passou a ser uma das estratégias adotadas. O NTME se desenvolve em 11 aulas sequenciais, em que a primeira aula deve ser cursada antes da segunda, que necessariamente precede a terceira e assim sucessivamente até a décima primeira. Após um estudo dos objetivos e dos conteúdos de cada aula, observou-se que a ordem de acompanhamento das aulas não precisava ser necessariamente sequencial e que poucas aulas eram pré-requisitos para alguma outra. Isso orientou o desenho do curso para que o aluno pudesse escolher que aulas cursaria primeiro.

Outra ruptura de linearidade se deu dentro de cada aula, em que, se antes o cursista era induzido a acessar os objetos de forma sequencial, agora certa aleatoriedade é permitida: há casos em que assistir alguns vídeos antes de ler determinados textos (ou o contrário) é bastante razoável.

3. Discussões sobre o aprimoramento da hipermídia do curso de Novas Tecnologias e Metodologias na Educação

A criação da interface do aplicativo foi o nó principal da teia de discussões. Se por um lado todos entendiam que o conteúdo do curso a ser revisto era satisfatório, por outro, a afirmação de que, essa versão apresentava uma interface pouco atraente no que dizia respeito à sua arquitetura, às mídias utilizadas e a seu layout, foi de pronto, aceita por toda a equipe.

A arquitetura anterior fora pensada em unidades ordinárias e sucessivas, com uma presença excessiva de textos escritos e um layout que o aproximava de uma mídia impressa, onde a informação, de maneira geral, fora distribuída em páginas, diagramadas de modo a privilegiar uma interação que se baseava nos movimentos da leitura escrita: esquerda pra direita, cima pra baixo.

Como hipermídia¹, entendemos que o curso de Novas Tecnologias e Metodologias na Educação, a não ser pelos links, explorou pouco os recursos que esse tipo de meio e linguagem permite. Houve o reconhecimento por parte do grupo que elementos fundantes da linguagem do hipertexto como a arquitetura não-linear,

¹ O prefixo “hiper” em nosso contexto se reporta à existência de uma “estrutura complexa alinear de informação” (Santaella, 2007, Pg 317). A hipermídia é uma extensão do hipertexto (Landow apud Bariani, 2012, pg 4), já que fruto da intrincada combinação deste último com outras mídias e mais diversos grafismos (símbolos matemáticos, notações, diagramas, figuras) mas também todas as espécies de elementos audiovisuais (voz, música, sons, imagens fixas e animadas)” (Santaella, ibid). A primeira versão do curso NTME, dentro de seu ambiente virtual de aprendizagem, mesmo que de maneira tímida, articulava links entre textos escritos, imagens estáticas vídeos, tabelas e diagramas, o que o enquadraria na definição de hipermídia descrita acima.

o caráter eminentemente fluído e reticular de suas informações e a hibridização de linguagens, mídias, processos sígnicos e códigos, que ensejam e potencializam a estrutura não sequencial de sua interatividade leitora – ou seja *hiper* – haviam sido pouco desenvolvidos nessa primeira versão.

De fato, passamos a nos autoquestionar sobre como um curso que objetivava apresentar e inserir interessados do meio acadêmico na prática de novas tecnologias e metodologias na educação estava lançando mão de um expediente distinto do que o próprio curso pregava, em outras palavras, incitávamos os cursistas-leitores a fazer algo, que nós próprios não estávamos fazendo.

O tipo de leitura interativa proporcionada por uma hipermídia vai de encontro à noção autocêntrica de um “eu” leitor que tudo lê e examina, de um “eu” cartesiano que “tudo pode conhecer, que possui a chave analítica de apropriação de referências textuais” (Bairon, 2011, p. 15). Uma hipermídia se constitui num “novo tipo de meio ou ambiente de informação no qual ler, perceber, escrever, pensar e sentir adquirem características inéditas” (Landow apud Santaella, 2007, p. 300); seu texto “nos desloca da exclusividade do texto verbal linear, e sua construção, nos obriga a enfrentar questões estéticas pelo simples fato de que a linguagem digital nos arranca da inércia do repetível” (Santaella, 2007, p. 296). Os nós, links, mídias e redes de sua linguagem questionam a primazia do texto verbal (e de sua lógica construtiva) como forma de disseminação de qualquer tipo conhecimento (inclusive científico) e abrem novos horizontes para “novos processos criativos de pesquisa e divulgação de conhecimento em meio às tecnologias digitais de comunicação” (Santaella, 2007, p. 297). A linguagem da hipermídia permite “revelar ao seu leitor os arredores do texto, que é exatamente a manifestação do mundo em constante dissimulação no entorno das reflexões lineares” e fazem da “inclusão de elementos visuais na escritura (...) um meio de burlar as armadilhas da linearidade” (Derrida apud Bairon, 2011, p. 18).

Foi neste contexto de discussão teórica e no trabalho empírico de análise de algumas hipermídias que empreendemos o processo de reformulação de nosso curso, definindo os três tópicos que norteariam nosso trabalho: 1 – criação de uma nova arquitetura com o objetivo de oferecer uma maior autonomia para o nosso cursista/leitor; 2 – a incorporação de mídias sonoras, visuais e audiovisuais e 3 - a criação de um layout que estivesse em consonância tanto com a nova arquitetura como também com as novas mídias incorporadas.

3.1. A nova arquitetura

O objetivo principal era quebrar a sucessão e a ordinariedade do curso de aulas de cada unidade. A ideia perseguida era criar um ambiente onde os cursistas pudessem escolher qual aula cursar mediante suas necessidades imediatas. Tendo em vista que o formato final do curso seria um aplicativo para *tablets*, tanto o tamanho da tela como a interface *touch* dos aparelhos deveriam ser levados em conta. O prazo exíguo e a equipe enxuta não influíram na criação, mas foram cerceadores dos excessos, já que poderiam colocar em cheque a viabilidade da execução. Por fim, a

ideia de horizontalidade acabaria por balizar conceitual (não há sucessões) e literalmente (a home rola pra direita e pra esquerda) nossa arquitetura. O curso incorporou uma interface lúdica a ela. Transformou aulas divididas em sucessão e ordinariedade num conjunto de portas e salas geminadas localizadas num fictício corredor de um 5º andar, cujo acesso é feito através da animação de um elevador em movimento. As imagens do corredor, das portas, das salas e do elevador presentes em nossa hipermídia sugerem uma estranha semelhança com os mesmos espaços e objetos da própria Universidade Federal do ABC. Cada porta remetendo a uma aula, impelindo ao cursista a escolha entre concluí-la (o que significaria abrir e entrar na sala em questão) ou só conhecer o seu conteúdo (espiar o cartaz fixado no vidro ao lado de cada porta). O término ou não das atividades de cada aula é indicado pela intensidade da luz da sala. A luz acesa significa que o cursista tem permissão para entrar na sala e assistir a aula; a luz reduzida significa que a aula já foi assistida, mas não concluída e, a luz apagada, que o aluno não tem permissão de entrar na sala (porta trancada). As salas são diferentes, mas todas têm objetos em comum: lousa, caixa de som, papel, ícone play, computador, botão de apoio e um interfone. Além de cumprirem uma função estética, esses objetos funcionam como signos indicadores de algumas ações, são elas: lousa, acesso a instruções iniciais em forma escrita; caixa de som, acesso às mesmas instruções só que via áudio; papel, acesso a textos escritos; ícone play, links pra vídeos; computador, submissão de atividades; botão de apoio, informações sobre o curso e interfone, link entre cursista e o tutor e o cursista e os colegas de curso.

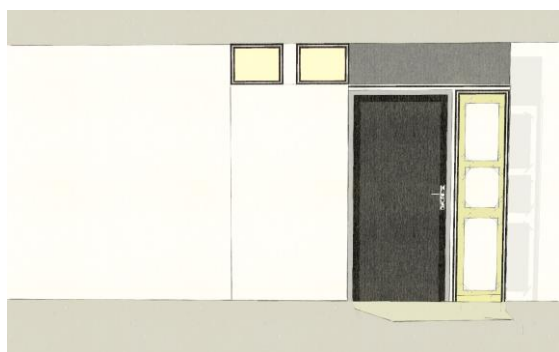


Figura 1 – Vista da sala com iluminação acesa



Figura 2 – Sala 4: vista da área interna

3.2. A incorporação de novas mídias sonoras, audiovisuais e visuais.

A arquitetura e a navegação do curso foram pensadas de forma a não só incluir, mas a dar relevância e protagonismo ao uso de mídias não verbais. As instruções de cada aula podem ser ouvidas, e a voz do interlocutor reforça a ideia de uma segunda presença na sala. Escutam-se sons de chave quando da abertura de uma porta. Na animação inicial do aplicativo a sensação de subida ao 5º andar dá-se

principalmente pelo desenho de som do elevador que se move. Além dos objetos, há a presença cênica de cadeiras, mesas, estantes, cujos desenhos ajudam a compor o lúdico da proposta. Os escritos e os vídeos estão mediados por signos visuais como a lousa e o ícone play que ajudam a criar um estranho naturalismo a nossa micronarrativa. No todo, o visual predomina sobre o verbal, com a imagem servindo como forma de comunicação mais intuitiva, onde a sugestão e o agir emanado e indicado por seus signos prevalecem sobre o signo lógico-verbal da palavra.



Figura 3 – Sala acesa com porta aberta

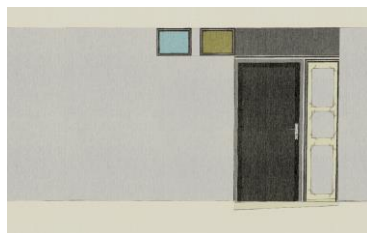


Figura 4 – Sala meia-luz

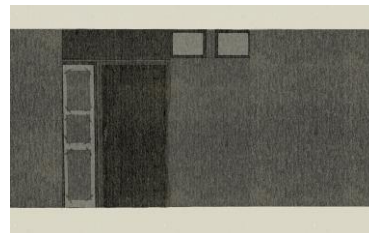


Figura 5 – Sala apagada

3.3. Criação de layout e nome

Foi a proposta de nosso layout sugerir uma estranha semelhança com os mesmos espaços e objetos da própria Universidade Federal do ABC. Em sua grande maioria, os cursistas dos cursos do Programa Anual de Capacitação Continuada são professores da própria universidade. Tendo isso em vista, nossa equipe investiu na verossimilhança como estratégia estético-pedagógica, apostando que a criação de uma identificação, mesmo que vaga, entre curso e cursistas, pudesse motivá-los e engajá-los na realização desta nova versão do NTME para *tablets*, cujo nome mudaria para TeCme, Tecnologias e Metodologias na Educação. Sentiu-se a necessidade da escolha de um novo nome para o curso, pois, na forma de aplicativo, torna-se interessante uma nomeação curta e memorável, que pudesse ser acompanhada de uma logomarca e ícone sugestivos. TeCme (leia-se *téquimi*) sugere um pedido do usuário para ele seja inserido num mundo tecnológico, de novas experimentações e aprendizado.



Figura 6 – Nome e logomarca



Figura 7 – Ícone do aplicativo

Todos os desenhos das imagens do aplicativo foram feitos no software de desenho arquitetural Google SketchUp 8 – disponibilizado gratuitamente para download no site do fabricante. Ao todo foram: 1 desenho de corredor, 5 desenhos de salas (que replicadas viraram 11), 40 desenhos de móveis e objetos, 28

animações de aproximação com os objetos das salas (5 segundos) e mais outra animação de aproximação ao cartaz fixado no vidro ao lado de cada porta (5 segundos).

Além das imagens e animações das salas e corredores, foram produzidos adicionalmente uma animação de abertura do aplicativo (15 segundos) e um vídeo de apresentação do curso (3 minutos).

Os roteiros das aulas, antes existentes apenas na forma de texto, ganharam três versões: a gravação em áudio com a voz do professor ou tutor para maior sensação de presença e envolvimento, a lousa com o resumo do conteúdo e das atividades (serve também como um checklist para verificação de pendências de tarefas não realizadas) e o próprio texto da aula para leitura (agora, porém, reescrito para melhor adequação a telas pequenas).

4. Questões abordadas e trabalhos futuros

O projeto do aplicativo e a codificação de um protótipo foram realizados no período de 3,5 meses, pela equipe de sete integrantes, mais dois estagiários que colaboraram brevemente. O fato de a equipe ser multidisciplinar foi determinante para a viabilidade do projeto. A soma de experiências, habilidades e competências de todos permitiu a concretização de grande parte do que fora planejado e, principalmente, superou a expectativa que todos tinham no início.

O protótipo codificado não possui todas as aulas do curso implementadas, mas os grandes elementos do aplicativo e itens de navegação foram tratados. Os testes de funcionalidade e usabilidade estão em andamento e a avaliação pedagógica do curso ainda será realizada.

Como parte importante para comunicação dos cursistas e tutores, foi criada uma página no facebook, à qual se tem acesso a partir do TeCme. A intenção é que esse canal reforce o sentimento de pertencimento do cursista ao grupo e que possa auxiliar no suporte técnico e pedagógico. O conteúdo dessa página deve ser construído de forma colaborativa, entre alunos, tutores e professores, durante o transcorrer de cada oferta do curso.

Tanto o antigo NTME quanto o novo TeCme dependem de um ambiente virtual de aprendizagem (AVA) para gerenciamento do curso (controle de entrega e notas de atividades), e como repositório de objetos de aprendizagem usados no curso. Particularmente para esse curso de tecnologias na educação, as atividades dependem intrinsecamente do AVA, pois o cursista deve demonstrar que aprendeu a planejar sua disciplina e a fazer bom uso do AVA para ofertá-la no mundo virtual. Isso se configurou numa incoerência para o TeCme, pois o AVA de apoio tem uma interface voltada para uso em computadores de mesa e é completamente inadequada para telas de menor tamanho.

Durante a elaboração do aplicativo buscou-se alcançar um ponto de equilíbrio entre depender menos da conexão com a internet ou fazer download prévio de

grandes arquivos. Isso é devido ao fato de termos inserido grande quantidade de arquivos multimídia (vídeos, áudios, imagens e animações, com o intuito de prover conteúdo dinâmico e atraente) e que consomem grande quantidade de memória ou demandam boa qualidade de conexão. Considerando-se que nem todo usuário em nosso país tem boas condições de acesso à internet, e nem a qualquer momento (muitos preferem usar somente redes locais sem fio Wi-Fi a pagarem o serviço de dados de uma operadora), torna-se relevante oferecer a opção de navegação off-line pelo curso (isso, no entanto, aumenta a carga do download do aplicativo e uso de memória do dispositivo). Cabe salientar que o uso do canal de comunicação consome considerável quantidade de energia (e bateria).

A forma como o protótipo foi implementado faz com que atualizações de conteúdo instrucional sejam fortemente dependentes da disponibilidade de um programador. Ou seja, um professor conteudista deve orientar um programador para obter qualquer modificação ou inclusão de conteúdos. É evidente que isso é indesejável.

O paradigma adotado de hipermídia em substituição a menus textuais permite que o aplicativo seja adaptado para se explorar quaisquer outras imagens de ambientes: em vez da conotação de corredores e salas, pode-se imaginar que o cursista irá interagir com um laboratório, uma loja ou fábrica, a anatomia de um animal, sistemas solares, ou qualquer ambiente externo ou interno, real ou fictício.

A não dependência de um programador para construção de novos cursos e a implantação de outras hipermídias requerem um redesenho da arquitetura do TeCme e são objetos de trabalhos futuros. Almeja-se que as ideias desenvolvidas com esse aplicativo levem-nos à elaboração de uma plataforma de oferta de cursos para dispositivos móveis, com camadas independentes de interação com o cursista, de especificação de conteúdos educacionais e de gestão de curso.

5. Considerações finais

São características relevantes aos ambientes de aprendizagem móvel: requisitos pedagógicos e educacionais, segurança na utilização de aplicativos, interface simples e amigável, bom desempenho, além de suporte e comunicação eficientes (Duarte Filho, Barbosa, 2012). Todos estes aspectos foram abordados de maneira minuciosa no desenvolvimento do TeCme, a começar pelo conteúdo pedagógico, que foi adaptado para a linguagem própria do aprendizado móvel: textos reduzidos com o objetivo de não cansar a leitura, inclusão de objetos de aprendizagem, que caracterizam um ambiente interativo e estimulam a navegação, e opções sonoras, que possibilitam ao cursista ouvir as instruções da aula, evidenciando a praticidade dos dispositivos móveis em relação à prática de se aprender a qualquer hora e em qualquer lugar. Durante toda a etapa de desenvolvimento, foram elaborados protótipos com a finalidade de se alcançar uma interface simples e amigável, capaz de motivar a interação com o ambiente. Os resultados alcançados com a nova

interface, bem como a segurança e o suporte do TeCme estão sendo analisados com os testes e serão corroborados na etapa de Avaliação do aplicativo.

Pretende-se ampliar o desafio vivenciado para um projeto mais ousado de desenvolvimento de uma plataforma de oferta de conteúdos para dispositivos móveis, em que a interação com o usuário se dê por meio de hipermídias (não baseadas em menus textuais ou lineares) e que haja camadas independentes de gestão de conteúdo e de cursistas.

Agradecimentos

Agradecemos à Capes e CNPq pelo auxílio financeiro concedido para a realização deste trabalho, e aos estagiários André Gama Leal, Arthur Monteforte e Juliana Alencar que colaboraram na programação do aplicativo e na criação da animação de abertura.

Referências

- BARIANI, B. B.; BAIRON, S.; Hipermídia: a permanente trama ao conhecimento. In: INTERCOM, XXXV, Fortaleza, 2012. Anais do... Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação. Fortaleza: Intercom, 2012.
- BAIRON, S.; *Hipermídia*. São Paulo: Editora Brasiliense, 2011.
- BECKMANN, E. A. (2010). Learners on the move: mobile modalities in development studies. *Distance Education*, 31(2), 159–173.
- DUARTE FILHO, N.F.; BARBOSA, E.F. (2012). Estudo e Definição de um conjunto de características e requisitos para ambientes de aprendizagem móvel. Anais do 23º Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, 2012.
- GAGNE, R. M. (2005). *Principles of instructional design* (5th ed.). Belmont, CA: Thomson/Wadsworth.
- HUIZENGA, J. J., ADMIRALL, W.W., AKKERMAN, S. S., & DAM, G. (2009). Mobile game-based learning in secondary education: engagement, motivation and learning in a mobile city game. *Journal of Computer Assisted Learning*, 25(4), 332–344.
- IDC Brasil. Estudo da IDC revela explosão de vendas de smartphones no Brasil no segundo trimestre de 2013, 2013, disponível em <http://www.idcbrasil.com.br/releases/>.
- IDC Brasil. Tablets superam notebooks em vendas pela primeira vez, segundo estudo da IDC, 2014, disponível em <http://www.idcbrasil.com.br/releases/>.
- LEÃO, L.; *O labirinto da hipermídia. Arquitetura e navegação no ciberespaço*. São Paulo: Iluminuras, 2001.
- MCMAHON, B., & PORTELLI, J. (2004). Engagement for what? Beyond popular discourses of student engagement. *Leadership and Policy in Schools*, 3(1), 59–76.

- OLIVEIRA, V. B.; BOSSA, N. A. (Org.). *Avaliação psicopedagógica da criança de sete a onze anos*. Petrópolis: Vozes, 1996. 182 p.
- PETERSON, L. et al. Improvement in quantity and quality of prevention measurement of toddler injuries and parental interventions. *Behavior Therapy*, New York, v. 33, n. 2, p. 271-297, 2002.
- PRENSKY, M. (2001). Digital natives, digital immigrants. *On the Horizon*, MCB University Press, 9(5), p. 1-6, 2001.
- SANTAELLA, L.; *Linguagens líquidas na era da mobilidade*. São Paulo: Paulus, 2007.
- ZEPKE, N.; LEACH, L.; BUTLER, P. *Student Engagement: What Is It and What Influences It?* Crown, 2010.