

Objetos de Aprendizagem para M-Learning

Liane Margarida Rockenbach Tarouco
Marie-Christine Julie Mascarenhas Fabre
Mary Lúcia Pedroso Konrath
Anita Raquel Grandó

Resumo

A primeira forma de ensino a distância utilizava-se basicamente de mídias impressas, rádio e televisão, mas o aparecimento da Internet e a disseminação de tecnologias de informação e comunicação em redes informatizadas ampliaram a infra-estrutura para o desenvolvimento do ensino a distância online (e-learning). O e-learning ofereceu maiores possibilidades para o ensino a distância através de novas ferramentas tecnológicas, incluindo diferentes plataformas de hardware e software. O uso dessas novas ferramentas fez surgir uma nova modalidade de ensino, o mobile learning (m-learning). A estratégia de m-learning é e-learning usando dispositivos computacionais móveis: equipamentos como micronotebooks e palmtops. Assim, m-learning visa prover ubiquidade para o processo de aprendizagem, ou seja, os recursos estarem acessíveis a qualquer momento e onde quer que o aluno esteja, com multimídia e interatividade para ensinar uma aprendizagem significativa e criar um contexto mais dinâmico e motivador. O desenvolvimento desses materiais pode ser feito dentro do enfoque de objetos de aprendizagem, com vistas a sua reutilização em diferentes plataformas de hardware, incluindo os dispositivos móveis. Este artigo pretende apresentar o m-learning como uma estratégia para educação continuada de adultos e alguns resultados obtidos na produção de objetos de aprendizagem para esta modalidade.

1. Mobile Learning (M-Learning)

O crescimento e a popularização da Internet vem tornando possível utilizar novas estratégias e ferramentas para apoiar a aprendizagem a distância, oferecendo novas possibilidades para o processo de ensino-aprendizagem. Com isso, a primeira forma de ensino a distância que se utilizava basicamente de mídias impressas, rádio e televisão está sendo substituída pelo desenvolvimento do ensino a distância on-line (e-learning), através do surgimento e disseminação de tecnologias de informação e comunicação em redes informatizadas que possibilitaram a ampliação de sua infra-estrutura para o escopo do ensino a distância.

Desta forma, o e-learning ofereceu maiores possibilidades para o ensino a distância através de novas ferramentas tecnológicas, incluindo diferentes plataformas de hardware e software. O uso dessas novas tecnologias fez surgir uma nova modalidade de ensino, o mobile learning (m-learning). A estratégia de m-learning é e-learning utilizando dispositivos móveis, equipamentos tais como micronotebooks e palmtops.

A utilização desses recursos modificou a dinâmica do ensino a distância, as estratégias e o comprometimento de alunos e professores nessa nova modalidade, possibilitando o acesso síncrono e assíncrono de seus participantes. Com esses novos recursos e ferramentas a educação a distância pode abranger um público maior e diferenciado, formando com qualidade pessoas de diferentes regiões, estados ou países, as quais podem acessar os recursos disponíveis a qualquer momento independente de onde estejam.

Neste trabalho utilizamos o m-learning como uma estratégia para educação continuada de adultos, utilizando sistemas de aprendizagem capazes de montar conteúdos sob demanda para prover aos estudantes situações de aprendizagem e apoio adequadas as suas necessidades. Com esse tipo de estratégia podemos ensinar uma aprendizagem significativa, proporcionando que o aluno aprenda de forma dinâmica, motivadora e significativa.

2. Aprendizagem Significativa

Os recursos desenvolvidos e projetados para a EAD devem contar com multimídia e interatividade ensejando uma Aprendizagem Significativa, criando um contexto mais dinâmico e motivador. A aprendizagem é fruto de um processo interno que surge da interação do sujeito com o meio, é uma mudança persistente no potencial humano. A Aprendizagem Significativa está baseada na idéia fundamental da Psicologia Cognitiva de Ausubel (1980), a qual estabelece que a aprendizagem ocorre por assimilação de novos conceitos e proposições na estrutura cognitiva do aprendiz. Novas idéias e informações são aprendidas na medida em que existam pontos de ancoragem. Segundo Ausubel, o ponto de ancoragem é a ponte entre o conhecimento prévio do sujeito e as novas informações a serem integradas a sua estrutura cognitiva.

Estamos diante de um demasiado volume de informações disponíveis a cada novo dia. Nosso desafio educacional é saber organizar essas informações, dando prioridade ao que é mais importante para que sejam compreendidas, internalizadas. Podemos organizar a informação de variadas maneiras através do uso das novas tecnologias. No caso dos materiais pedagógicos, a escolha e planejamento adequados ensejam implicações cognitivas positivas, evitando a sobrecarga cognitiva.

Para evitar a sobrecarga cognitiva, algumas metas são almejadas com o uso da multimídia na educação. Dentre elas, podemos citar a efetividade, a eficiência e a atratividade. A efetividade diz respeito a melhor forma de aprendizagem do sujeito, permitindo que ele tenha precisão ao lembrar, retenção e transferência do que está aprendendo e que consiga generalizar suas habilidades e esforços cognitivos. Eficiência corresponde a quantidade de aprendizagem do sujeito por curto período de tempo e a atratividade refere-se a dedicar tempo e energia à atividade de aprendizagem, revendo e revisando conceitos.

Para Ausubel (1980), existe também a Aprendizagem Mecânica que corresponde à aprendizagem de novas informações com pouca ou nenhuma associação a conceitos da estrutura cognitiva, ocorrendo de forma arbitrária. Como exemplo de Aprendizagem Mecânica, podemos citar o exercício de decorar a tabuada.

A interação e a valorização dos saberes dos sujeitos, assim como os desafios pedagógicos lançados através da exploração e vivência de novas experiências proporcionadas pela comunicação mediada pelo computador, podem assegurar uma aprendizagem significativa no processo de educação continuada.

3. Educação Continuada a Distância

A educação continuada de adultos pode contribuir para ampliar as oportunidades de desenvolvimento profissional, principalmente com a utilização das novas tecnologias, garantindo uma qualificação permanente a profissionais de todas as áreas.

Um dos desafios do século XXI é tornar os profissionais cada vez mais capacitados a diagnosticar, procurar respostas e solucionar problemas. A partir desta nova exigência do mercado é cada vez maior a procura por formação continuada, que proporciona atualização e requalificação profissional através de cursos de extensão, capacitação e pós-graduação. Diante desta necessidade, as modalidades de e-learning e m-learning tornam-se atraente para os profissionais, pois podem oferecer ensino de qualidade com flexibilidade de local e horários.

Para oferecer educação continuada a distância com qualidade é necessário utilizar sistemas de ensino-aprendizagem altamente interativos, oportunizando um ambiente ativo e aberto de aprendizagem, no qual os estudantes trabalham com interesses individuais e coletivos visando desenvolver suas habilidades, conhecimentos e interesses. Os ambientes de aprendizagem apoiados pelas redes informatizadas viabilizam cenários virtuais com interação mediada por computador que podem assegurar uma aprendizagem significativa.

Além dos ambientes de aprendizagem, o ensino a distância deve levar em conta o novo perfil do estudante, procurando adaptar-se pedagogicamente para isto. O professor neste novo cenário passa a ser o orientador e estimulador da comunicação e cooperação entre os alunos que participam da sala de aula virtual. Entra em cena para apoiar este processo de ensino-aprendizagem um grupo de professores auxiliares, não existentes no ensino presencial, os tutores. Os tutores são parte integrante da equipe de apoio educacional ao ensino a distância apoiado nas tecnologias de informação e comunicação.

O papel da tutoria é apoiar, informar, motivar e orientar os estudantes na superação de obstáculos e dificuldades tecnológicas, incentivando as trocas e autonomia dos aprendizes. A educação a distância on-line traz um novo trinômio formado por aprendiz-tutor-professor.

A equipe de apoio a educação continuada a distância deve preocupar-se com o ambiente, estratégias e ferramentas adequadas a serem utilizadas, mas também com o desenvolvimento de materiais educacionais condizentes e contextualizados com os objetivos e conteúdos a serem desenvolvidos.

O desenvolvimento desses materiais pode ser feito dentro do enfoque de objetos de aprendizagem com vistas a sua reutilização em diferentes plataformas de hardware, incluindo os dispositivos móveis. O projeto destes objetos educacionais deve priorizar o conteúdo, interesse dos alunos e as teorias de aprendizagem, combinando adequadamente os conhecimentos de diversas áreas como ergonomia, engenharia de sistemas, estando ciente das potencialidades e limitações da tecnologia envolvida.

4. Objetos de Aprendizagem

Objetos de aprendizagem são materiais educacionais com objetivos pedagógicos que servem para apoiar o processo de ensino-aprendizagem. Podem ser definidos, conforme Fabre et alli (2003):

[...] como qualquer recurso, suplementar ao processo de aprendizagem, que pode ser reusado para apoiar a aprendizagem. O termo objeto educacional (learning object) geralmente aplica-se a materiais educacionais projetados e construídos em pequenos conjuntos com vistas a maximizar as situações de aprendizagem onde o recurso pode ser utilizado. A idéia básica é a de que os objetos sejam como blocos com os quais será construído o contexto de aprendizagem. [...]

Segundo Tarouco (2003), a tecnologia de informática e comunicação atualmente permite criar material didático usando multimídia e interatividade que tornam mais efetivos os ambientes de ensino-aprendizagem apoiados nas TICs. No entanto, o projeto e desenvolvimento desses recursos, mesmo considerando o uso de linguagens de autoria, demandam muito esforço e envolvem grandes investimentos em recursos humanos e financeiros.

Para a produção destes objetos de aprendizagem é necessária a escolha de ferramentas de autoria adequadas. Na escolha dessas ferramentas é preciso levar em conta sua produtividade e o grau de interatividade, pois a construção desses objetos exige elevado tempo no planejamento e elaboração, assim como nos recursos multimídia a serem utilizados nestes.

Objetos de aprendizagem são mais eficientemente aproveitados quando organizados em uma classificação de metadados e armazenados em um repositório integrável a um sistema de gerenciamento de aprendizagem (Learning Management System). A adoção de padrões abertos para este fim é desejável, uma vez que o rápido avanço da tecnologia leva à possível substituição de plataformas de gerenciamento de aprendizagem com maior rapidez do que a desatualização e/ou obsolescência de um objeto educacional, que pode ser atualizado e continuar a ser reusado em outro contexto. A estratégia de adotar padrões abertos também tem como objetivo alcançar independência de plataforma onde os objetos vão ser exibidos/executados permitindo o uso de

diferentes sistemas operacionais e plataformas de hardware. Considerando-se cada vez mais variadas as opções para o e-learning e, em especial, para o m-learning, isto é especialmente relevante, pois o ambiente a apoiar a aprendizagem está se expandindo para além do escopo dos computadores atualmente sendo usados, passando a utilizar também computadores de mão portáteis (agendas eletrônicas) e mesmo telefones celulares das novas gerações.

A catalogação de objetos de aprendizagem oferece, além da reusabilidade, outros benefícios (FABRE et alli, 2003):

- acessibilidade: pela possibilidade de acessar recursos educacionais em um local remoto e usá-los em muitos outros locais;
- interoperabilidade: podendo utilizar componentes desenvolvidos em um local, com algum conjunto de ferramentas ou plataformas, em outros locais com outras ferramentas e plataformas;
- durabilidade: para continuar usando recursos educacionais quando a base tecnológica muda, sem reprojeção ou recodificação.

A seguir serão apresentados alguns resultados do projeto CESTA – Coletânea de Entidades de Suporte ao uso de Tecnologia na Aprendizagem - na produção e catalogação de objetos de aprendizagem para e-learning e m-learning.

5. Projeto CESTA

O projeto CESTA - Coletânea de Entidades de Suporte ao uso de Tecnologia na Aprendizagem (TAROUCO, 2003), apoiado pela Secretaria de Educação a Distância (SEAD) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), foi iniciado com vistas a sistematizar e organizar o registro dos objetos educacionais que vinham sendo desenvolvidos pela equipe em diversos cursos. Estes cursos têm sido desenvolvidos em modalidade a distância ou semipresencial, e o material didático de apoio foi projetado e construído para apoiar atividades de aprendizagem a distância ou mesmo presenciais. A busca e recuperação dos recursos de aprendizagem é também um aspecto importante neste contexto. Os materiais desenvolvidos, principalmente os que usam multimídia educacional, precisam ser organizados e armazenados com vistas a seu acesso on-line e adequadamente catalogados para que possam ser recuperados quando e como necessário. Visando a possibilidade de reutilização de tais recursos foi projetado e implementado um serviço de diretórios para permitir o registro de objetos de aprendizagem.

A partir da análise das especificações de metadados para os objetos educacionais elaboradas pelo Learning Technology Standards Committee do IEEE (IEEE/LTSC-WG12, 2004), foi construída uma especificação com atributos para descrever os objetos de aprendizagem. A especificação de metadados criada para a categorização dos objetos educacionais no repositório foi elaborada em consonância com a norma IEEE 1484.12.1 (Learning Object Metadata) e, a partir dessa especificação, um serviço de registro e catalogação de objetos educacionais foi colocado em operação, usando um servidor OpenLDAP (Lightweight Directory Access Protocol) (OpenLDAP, 2004).

Foram desenvolvidos objetos de aprendizagem para cursos de capacitação na área de Gerência de Redes, Segurança de Redes para Usuários Domésticos e Videoconferência, para disciplinas do Programa de Pós-graduação em Informática na Educação (Especialização e Doutorado) da UFRGS e para a disciplina Comunicação Mediada por Computador oferecida pelo Mestrado a Distância do Programa de Pós-Graduação em Educação (UFRGS). Adicionalmente, foram construídos por pesquisadores e alunos do Programa de Pós-graduação em Informática na Educação da UFRGS diversos outros recursos de suporte à aprendizagem apoiada pela tecnologia da informação e comunicação. As figuras 1, 2, 3 e 4, respectivamente, exemplos de telas de objetos de aprendizagem desenvolvidos sobre Fibras Óticas, Videoconferência, Física (Laboratório Virtual) e Vírus de Computador.

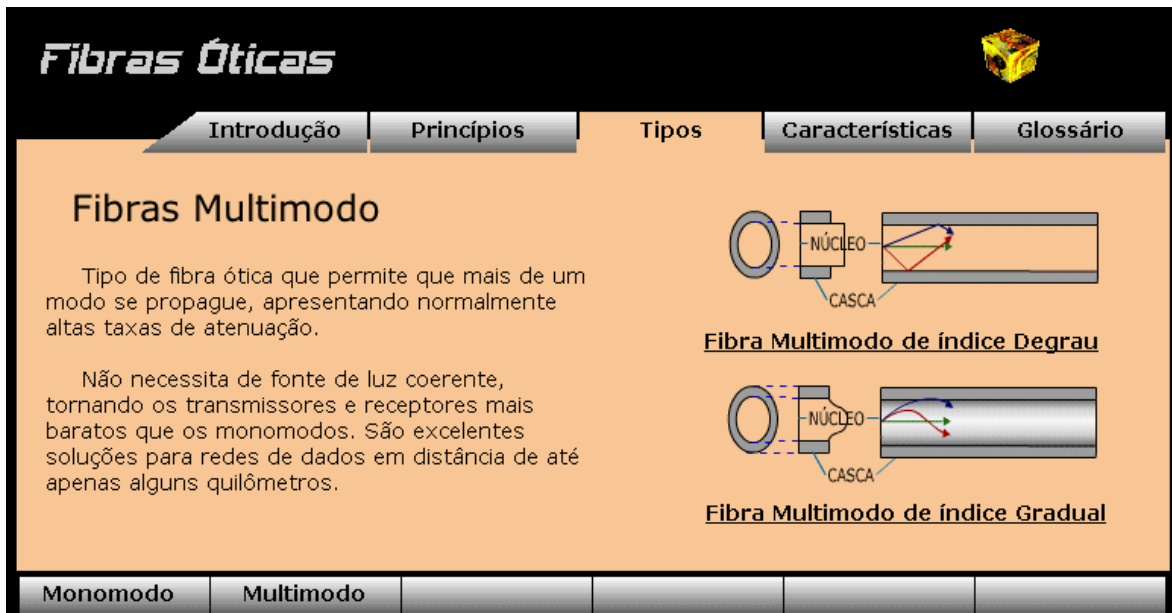


Figura 1 – Fibras Óticas

O Guia Prático sobre Videoconferência (figura 2), desenvolvido em Director e Flash, aborda os fatores fundamentais para uso prático de videoconferência, descreve as tecnologias e protocolos utilizados neste serviço, além de outras informações importantes. Foi construído para apoiar atividades de cursos de capacitação sobre Videoconferência e também disciplinas do curso de Especialização e Doutorado em Informática na Educação.



Figura 2 – Guia Prático de Videoconferência

O Laboratório Virtual de Física (figura 3), desenvolvido em Flash, aborda alguns tópicos de física, como conservação de energia, eletrização, eletrodinâmica, eletromagnetismo e movimentos, e disponibiliza também algumas experiências que podem ser realizadas pelo aluno.

Eletrodinâmica

Clique nos tipos de materiais disponíveis para compor o circuito abaixo, ligue o sistema no botão ON/OFF e observe quantos elétrons circulam por cada fio em cada situação.
 Considere que os fios têm comprimento de 1m e áreas $2.5 \times 10^{-9} \text{m}^2$ (finos) e $5 \times 10^{-9} \text{m}^2$ (grossos). O fio verde representa um fio hipotético de resistividade igual a $1 \times 10^{-8} \text{ohm.m}$.

Alumínio

- FINO
- GROSSO

Cobre

- FINO
- GROSSO

Tungstênio

- FINO
- GROSSO

OPÇÕES FIO A

Figura 3 – Laboratório Virtual de Física

O curso on-line sobre vírus de computador (figura 4), desenvolvido em HTML e Flash, apresenta conceitos, os tipos de vírus de computador, o que eles atacam, como são transmitidos, e os cuidados que devem ser tomados. Foi desenvolvido como material de apoio para qualquer curso que utilize informática e redes de computadores.



Comitê Gestor da Internet no Brasil
 Grupo de Trabalho Formação de Recursos Humanos

CURSOS ONLINE



Vírus de Computador

- Apresentação
- Conteúdo
- Glossário
- Links
- Créditos

[Apresentação](#) | [Conteúdo](#) | [Glossário](#) | [Links](#) | [Contato](#) | [Créditos](#)

Figura 4 – Curso On-line sobre Vírus de Computador

Alguns outros exemplos de recursos educacionais produzidos pela equipe são: vídeos sincronizados com material de apresentação, demonstrações e/ou simulações, CBT (ToolBook), WBT - (Director, Flash, etc.), material interativo construído com programas de apoio para auto-avaliação usando Java e outros mecanismos disponíveis nos ambientes de autoria de courseware, tais como Java Builder.

A organização destes materiais desenvolvidos e sua catalogação permitem que os professores e alunos possam escolher os materiais desejados e acessá-los via Internet no momento que eles precisarem e do local que eles estiverem.

6. Conclusão

A utilização de objetos de aprendizagem no ensino a distancia on-line proporciona uma formação continuada de qualidade, a qual potencializa a aprendizagem significativa. Tão importante quanto o uso e adequação desses objetos para o ensino e a aprendizagem, são a escolha dos ambientes a serem utilizados e a forma de apoio dada aos alunos a serem capacitados.

A iniciativa de criar um repositório de objetos educacionais para fins de reuso não representa uma iniciativa isolada, mas está em consonância com tendências internacionais. A construção de repositórios interoperáveis de objetos educacionais permitirá o desenvolvimento de sistemas de aprendizagem adaptativos capazes de montar conteúdos sob demanda para prover aos estudantes situações de aprendizagem.

Devido à falta de tempo e o alto custo de deslocamento aos grandes centros de desenvolvimento de pesquisa e qualificação desses profissionais, se faz necessária uma nova modalidade de ensino, a qual permite ao aluno acessar materiais, assistir aulas síncronas e assíncronas, interagir com colegas de qualquer lugar e a qualquer tempo utilizando-se das tecnologias disponibilizadas pelo m-learning.

A reutilização de objetos educacionais, assim como a sua adequação e modificação por professores possibilitam que um mesmo material possa ser utilizado em diversos contextos, podendo estar adequado aos interesses, necessidades e especificidades referente a cada novo grupo de alunos.

Referências

AUSUBEL, D.P.; NOVAK, J.D. e HANESIAN, H. Psicologia Educacional. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

FABRE, Marie-Christine Julie Mascarenhas; TAROUCO, Liane Margarida Rockenbach; TAMUSIUNAS, Fabrício Raupp. Reusabilidade de objetos educacionais. In: RENOTE (Revista Eletrônica de Novas Tecnologias na Educação). Porto Alegre: s.ed., v.1, n.1, fevereiro de 2003. Disponível em: <http://www.cinted.ufrgs.br/RENOTE>. Acesso em: janeiro de 2004.

IEEE Learning Technology Standards Committee (LTSC) – WG12: Learning Object Metadata. Disponível em <http://ltsc.ieee.org/wg12/index.html>. Acesso em janeiro de 2004.

OpenLDAP Software. Disponível em: <http://www.openldap.org>. Acesso em: janeiro de 2004.

TAROUCO, Liane Margarida Rockenbach; et alii. Projeto CESTA – Coletânea de Entidades de Suporte ao uso de Tecnologia na Aprendizagem. S.ed.: Porto Alegre, 2003. Disponível em: <http://www.cinted.ufrgs.br/CESTA>. Acesso em: janeiro de 2004.