

DESIGN PARA A E-DUCAÇÃO: ANÁLISE DA USABILIDADE DOS LEARNING OBJECTS DO SISTEMA EDUCANDUSWEB

Marcos Souza Filho, BA

Luciana Lopes Freire, MSc

Especialização em Educação a distância / Faculdade Senac – Recife-PE
Doutorado em Engenharia / Universidade do Minho – Guimarães - Portugal
Email: contato@marcostenorio.com / lucianafreire@gmail.com

Palavras Chave: Design Instrucional; Objetos de aprendizagem; Usabilidade.

A Educação a Distância (EaD) vem ganhando cada vez mais visibilidade nos últimos anos, tornando-se acessível aos mais diversos públicos e contextos. Os sistemas EaD são compostos por conjuntos de ferramentas que proporcionam interatividade aos usuários, entre elas os *learning objects* (LO). Sendo assim, o presente artigo foi desenvolvido a partir da observação direta e da análise contextual das experiências vivenciadas por estudantes de uma escola pública no interior de Pernambuco, tendo como foco a avaliação da usabilidade dos *learning objects* dispostos em um sistema de *E-learning* utilizado na rede escolar pública deste estado.

Keywords: Instructional design; Learning objects; Usability.

The distance education has become increasingly visible in recent years, making it accessible to audiences and contexts. E-Learning systems are composed of sets of tools that provide interactivity to users, including the learning objects (LO). Therefore, this article was developed from direct observation and contextual analysis of the experiences of students in public schools in the interior of Pernambuco, with a focus on evaluating the usability of these learning objects in an E-learning system used in public schools in this state.

1. INTRODUÇÃO

A Educação a Distância suportada por computador está em amplo crescimento no Brasil e seus números são nomeadamente relevantes, como por exemplo, quanto ao fato de que, entre 2007 e 2008, a quantidade de alunos matriculados em cursos da modalidade EaD cresceu 571% (MEC, 2008). Segundo Rurato e Gouveia (2005), a procura pela modalidade a distância se deve, a princípio, pelo seu caráter maleável e personalizável, onde os estudantes têm a possibilidade de organizar seu tempo e o conhecimento adquirido, de acordo com suas necessidades e disponibilidades, em geral.

Essa modalidade de ensino não deve ser considerada como “nova”, haja vista que ela existe desde o século XIX, (PORTUGAL, 2004 *apud* PIMENTA, 2007), assim, percebe-se que a Educação a Distância não é “novidade”, o que há de realmente novo são as ferramentas que o apoiam e a forma que ele acontece. (PORTUGAL, 2004 *apud* PIMENTA, 2007)

Dito isto, faz-se necessário investigar as formas de uso das ferramentas E-learning a fim de propor soluções para os possíveis problemas de usabilidade com os quais seus usuários possam se deparar ao longo de suas experiências de ensino-aprendizagem. Deste modo, vale salientar que é suma importância que sejam

realizados estudos mais “práticos”, num formato mais condizente com as pesquisas aplicadas *in loco*, pois infere-se que, com base em investigações contextuais, pode-se obter dados mais completos acerca das interações ocorridas entre usuários e sistemas. Sendo esta uma imensa fonte de novos conhecimentos para quem desenvolve e/ou está envolvido, de algum modo, às atividades de EaD.

2. DESIGN INSTRUCIONAL

O design instrucional baseia-se no modelo de aprendizado eletrônico para fundamentar-se. Ou seja: esse modelo pode ser definido como um conjunto de práticas que variam conforme a abordagem pedagógica e as tecnologias empregadas, entre outros aspectos. Segundo Filatro (*op. cit.*) esses modelos de aprendizado eletrônico, podem ser divididos, de acordo com a interação entre estudante e tecnologia, estudante e professor e estudante - estudante da seguinte forma:

- Modelo informacional: a informação está disposta para ser consultada;
- Modelo suplementar: fornece conteúdos publicados pelo professor;
- Modelo Essencial: apesar de acontecer atividades fora do AVA - Ambiente Virtual de Aprendizagem, o

aluno não consegue participar sem acessar regularmente a internet;

- Modelo Colaborativo: estudantes participam ativamente da geração de conteúdos no AVA por meio de ferramentas de colaboração e comunicação.
- Modelo imersivo: conteúdo é exclusivamente *online* e portátil.

2.1. Modelos do Design Instrucional

Da mesma forma que o papel do usuário muda, o Design Instrucional diferencia-se de acordo com o modelo seguido, o DI pode ser classificado, segundo Filatro (2008) como:

- Design Instrucional Fixo (fechado): o fluxo de aprendizagem é automatizado e inalterável, não há possibilidade de alterar o seu trajeto nem o conteúdo das lições.
- Design Instrucional aberto: o designer privilegia mais os modelos de aprendizado que os produtos. Há a possibilidade de reconfiguração após a criação do sistema.
- Design instrucional contextualizado: Utiliza ferramentas características da Web 2.0 e assemelha-se ao DI aberto no que se refere a *feedback* e interação entre usuários.

3. LEARNING OBJECTS

As TICs - Tecnologias da Informação e Comunicação - oferecem possibilidades inovadoras de interação de forma colaborativa, entre professor e aluno e entre os alunos, além disso, possibilitam a interatividade com diversos tipos de materiais pedagógicos. (MARTINS JUNIOR, 2006).

Entre essas possibilidades, existem os *learning objects* que, segundo Wiley (2000) são "qualquer recurso digital que possa ser reutilizado para suportar a aprendizagem". Para Filatro (2008), os *LOs* são "qualquer entidade, digital ou não digital, que pode ser usada, reusada, ou referenciada, durante a aprendizagem suportada por tecnologia". A autora (*ibidem*) ainda afirma que eles são "pedaços de conhecimento" autocontidos e portáteis que contém metadados e hierarquização de conteúdo, além de referências aos autores e palavras-chave. (FILATRO, 2008)

4. DESIGN E USABILIDADE PARA SISTEMAS INTERATIVOS

De modo geral, os elementos e princípios de design presentes em interfaces digitais de sistemas,

como softwares educativos, podem deter características visuais semelhantes às aquelas encontradas em sistemas de informações cotidianos, como se fossem metáforas de outros sistemas informacionais que usamos em nossa rotina, como imagens de sinalização usadas para orientação de pessoas em determinados espaços.

Segundo Rocha e Baranauskas (2003), mesmo não sendo aplicado sempre, o uso crescente desses elementos e princípios, especialmente em interfaces gráficas, favoreceu a expansão do domínio da área de design de interfaces, com contribuições relevantes de outras especialidades como design gráfico, linguística, psicologia, educação e, sobretudo, das áreas de design da informação e ergonomia. Nesta última, em estudos realizados por Moraes (1998); Soares (2003); e Freire, Soares e Padovani (2005), as questões de ergonomia em interfaces digitais aparecem com destaque, sendo tratadas sob os enfoques das áreas de design informacional e ergonomia informacional.

Segundo Fernandes (1996), as interfaces de softwares educativos com bom design devem permitir a máxima aprendizagem e fornecer ao aluno o controle do processo. O autor acima referido apresenta uma lista daquilo que os usuários esperam ver nas interfaces de softwares educativos:

- (i) uma apresentação de elementos ordenada, limpa e pouco confusa;
- (ii) uma indicação óbvia do que está sendo mostrado e do que fazer com ele;
- (iii) que a informação surja no local certo, numa linguagem clara e simples;
- (iv) uma indicação clara do que se relaciona com quê (dados, instruções, opções, etc.);
- (v) um processo simples de encontrar o que está no programa e de como lá chegar.

Em pesquisas sobre design da informação, assim como naquelas sobre interação humano computador (IHC), considera-se o "usuário" como o ponto crucial na escolha de uma metodologia específica para avaliação do sistema escolhido pelo pesquisador. Apesar de existirem métodos que preveem o "comportamento" de um software educativo em uma situação real de uso, pouco de concreto existe para se prever o comportamento humano diante de uma interface, quando ele terá que "dialogar" com o sistema em situações de stress ou de constrangimento, por exemplo.

4.1. Critérios ergonômicos da avaliação

Os critérios ergonômicos, propostos por Bastien e Scapin em 1993 consistem em oito critérios subdivididos em 17 subcritérios e critérios elementares com o objetivo de minimizar a ambiguidade na

identificação e classificação das qualidades e problemas ergonômicos do software interativo. (CYBIS et al, 2007).

Os critérios ergonômicos analisam como o sistema se apresenta para usuários sem experiência (condução), também a disposição dos itens que podem aumentar ou diminuir a quantidade de cliques do usuário na execução das tarefas propostas por ele (carga de trabalho), ainda se esse usuário personaliza e utiliza as ferramentas do sistema com segurança e propriedade (controle explícito).

Também são analisados: a forma como o sistema se adapta aos diferentes perfis de usuários (adaptabilidade), como os erros que ocorrem durante a execução de tarefas são apresentados e ainda como são propostas formas de resolução desses (gestão de erros), se o sistema possui padrão em seus elementos visuais (homogeneidade/coerência), além disso, é analisado de o significado dos códigos está em consonância com as ações que são desempenhadas pelo elemento (significado de códigos e denominações) e se esse sistema que está sendo avaliado é executado com sucesso em diversos sistemas operacionais e plataformas (compatibilidade). (CYBIS et al, 2007)

5. METODOLOGIA

Na execução do estudo foi utilizada uma abordagem experimental que, com apoio do procedimento comparativo, observou a utilização do sistema pelos estudantes e professores de uma turma do 7ª ano do ensino básico, da Escola Estadual Dom Vital, localizada em Caruaru, Pernambuco. O estudo ocorreu durante um mês para que pudessem ser iniciados e finalizados os conteúdos, sem prejuízo para os estudantes.

Foi selecionada uma turma e, num primeiro momento, as aulas ocorreram da forma do ensino convencional hierárquico. No segundo com apoio da ferramenta *Educandusweb*, de modo que essa separação temporal era necessária para que se pudesse observar a forma com que ocorre a utilização da tecnologia, tomando como base que a avaliação aconteceu na forma de observação direta do uso.

Em seguida, os estudantes responderam a formulários sobre suas impressões de uso do sistema, problemas encontrados, sugestões e partes positivas desse uso. Partindo dessa aplicação, foram gerados relatórios que poderão servir de requisitos projetuais para um futuro redesign dos LOs com base nas impressões dos usuários.

5.1. Observação direta dos usuários

Cybis et al (2007) recomendam que para o estudo de sistemas interativos sejam utilizadas técnicas de análise contextual. Justifica-se que esse tipo de técnica pode auxiliar na busca de informações sobre o contexto de uso e sobre a forma que o sistema é utilizado, garantindo que sejam observados os possíveis problemas de uso no contexto em que eles estão acontecendo.

Seguindo a mesma lógica, Hanna et al (1997) sugerem que a inserção de crianças entre 11 e 14 anos nos testes de usabilidade pode resultar em uma melhor aplicação de observação de uso por conta da facilidade em lidar com esse público, que normalmente “pensa alto” durante o experimento, além de aceitar mais facilmente que uma pessoa não conhecida observe-os enquanto usam algo. Segundo os autores, crianças nessa idade têm um nível maior de desenvoltura no uso de computadores, o que pode facilitar a aplicação do experimento em um número menor de sessões. (HANNA et al, 1997; FREIRE, 2005)

A partir dessa observação foi possível gerar relatórios que poderão se transformar em partido projetual para o redesign do produto por parte do designer responsável, quando necessário.

5.2. Aplicação de questionários com os participantes

Cumprir ser ressaltado aqui que a observação direta é passível de interpretações próprias do pesquisador - o que não invalida a pesquisa, uma vez que ele pode ser considerado especialista quanto à natureza sistema - mas sugere-se também a execução de outras formas complementares de abordagem, como a aplicação de questionários com os participantes.

A construção de um questionário carece de cuidados especiais (CYBIS et al, 2007). Além disso, as questões devem ser adequadas ao público em questão, no caso, crianças entre 11 e 14 anos, com linguagem informal e popular.

Pelo grau de compreensibilidade infantil, Freire (2005) sugere que, baseado no método Hanna et al (1997), o pesquisador elabore perguntas em linguagem que seja adequada ao público que está sendo observado, isso pode reduzir os erros possíveis na aplicação da pesquisa de campo e as perguntas por conta do nível de compreensão dos usuários.

6. RESULTADOS OBSERVADOS

Durante o experimento foram empregados os critérios ergonômicos propostos por Bastien e Scapin (1993 apud CYBIS et al, 2007), essa avaliação ocorreu com apoio da observação direta de usuários e a

aplicação de questionários. A seguir, serão descritos os itens que foram observados e suas respectivas considerações sobre o experimento com o sistema Educandusweb:

6.1. Condução

Logo após a animação de abertura da lição, o sistema questiona o usuário sobre o que tornou as Expansões Marítimas possíveis (fig. 1). Nessa tela, o sistema não oferece nenhuma informação sobre que ação o usuário deve tomar para responder à pergunta.

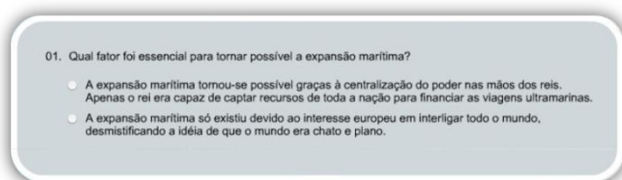


Figura 1: Questão inicial da lição.

Neste momento surgiram dúvidas, que foram sanadas pelo pesquisador. Em seguida, as questões da lição que foram apresentadas possuíam instruções de como proceder para respondê-las.

6.2. Carga de Trabalho

A quantidade de ícones dispostos na interface inicial do sistema é baixa, até o momento de selecionar a disciplina, as escolhas são feitas em sua maioria a partir de elementos textuais.



Figura 2: Ícones de seleção de área do conhecimento

O primeiro ícone disposto em tela é o de seleção de área do conhecimento, neste caso a ampulheta (Fig. 2). Apenas dois dos estudantes encontraram rapidamente o link solicitado, o restante explorou o índice algumas vezes para ver que abaixo dos ícones havia uma legenda com o nome da área. Quando questionados se o ícone da ampulheta significaria mesmo a área de História, a maioria respondeu que sim, mas questionou o porquê de não haver legenda mesmo antes de passar o mouse pelos ícones.



Figura 3: Ícone do Índice

Parte dos entrevistados respondeu que teve dificuldades na execução das tarefas pela falta de objetividade dos ícones, que os deixava confusos. O botão de menu / índice da lição (Fig. 3) é um pictograma em forma de canguru, a maioria dos estudantes apresentou dificuldade em encontrá-lo quando solicitado pela professora. Foi necessário explicar para eles como encontrar o item.

A tipografia em menus, textos, índices e destaques, foi considerada “ótima” e de boa legibilidade pelos estudantes. O sistema possui tipografia sem serifa e de corpo 12, o que é recomendado para esse tipo de projeto, de acordo com o exposto por Cybis et al (2007).

As cores utilizadas na interface foram consideradas “ótimas” pela maioria dos estudantes quando questionados, em suas justificativas escreveram palavras como “chamam a atenção”, “são interessantes” e “cores bonitas”.

6.3. Controle Explícito

Além do problema relatado do primeiro questionamento que o sistema apresenta na lição, apenas outro problema de uso foi relatado pelos estudantes: em uma questão sobre a linha cronológica das Expansões marítimas, o sistema solicita que os estudantes liguem um acontecimento a uma data, isso acontece “arrastando” o nome do acontecimento e “soltando” na data referida.

Como essa tela possui os mesmos elementos gráficos de outras telas, ficou difícil para eles entender como fazer isso, todos questionaram como seria essa ação. Após explicação do pesquisador, esse problema foi solucionado.

6.4. Adaptabilidade

Mesmo sendo neófitos, os estudantes obtiveram desempenho de bom a ótimo durante a execução das tarefas propostas inicialmente e na realização dos exercícios propostos pelo Educandusweb.

6.5. Gestão de Erros

Durante todo o experimento, as únicas telas de erro que foram observadas dizem respeito às respostas incorretas às questões propostas durante a lição, essas apresentavam mensagens de incentivo para os alunos, por vezes pareceu que eram dúvidas (Fig. 4) por conta da falta de clareza no texto exposto.

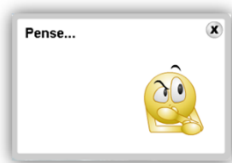


Figura 5: Mensagem de erro em questão

Quando se deparavam com esses textos, os estudantes perguntavam que ação deveriam tomar, já que esses textos não eram explicativos. Nesse momento era necessário explicar que o estudante havia selecionado a resposta incorreta para aquela pergunta.

6.6. Homogeneidade / Coerência

O sistema apresenta uma boa homogeneidade de cores e padrões tipográficos, além disso, todas as telas possuem elementos pictóricos padronizados que, segundo os estudantes, facilita o uso do sistema já que, em todas as telas, os elementos constitutivos se mantêm nas mesmas posições e conservam todas as suas características.

6.7. Significado de códigos e denominações

Ao iniciar o experimento, os estudantes não encontraram nenhum problema na execução da tarefa de iniciar a lição. Após a apresentação da animação de início da lição, o sistema oferece um questionamento, nesse momento os estudantes não souberam o que fazer sem antes serem orientados.

Durante as questões do exercício, o pesquisador sugeriu que os estudantes utilizassem o índice para voltar à lição que foi vista, assim consultariam o conteúdo em que têm dúvidas. Todos os estudantes questionaram onde encontrar o índice, já que, para eles, o ícone do canguru (Fig. 3) não significava índice, o pesquisador explicou que seria naquele ícone e todos executaram normalmente o restante do experimento.

6.8. Compatibilidade

O sistema Educandusweb possui boa compatibilidade com os diversos sistemas operacionais, o experimento foi realizado em computadores dotados do Linux Educacional, além de dois notebook baseados em Windows Vista e Windows 7.

Os navegadores utilizados no experimento foram o Mozilla Firefox 3.0, Internet Explorer 8 e Iceweasel. Em nenhum deles o sistema agiu de forma inesperada, nem apresentou erros na execução do sistema.

7. RESULTADOS DA APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO

O questionário foi dividido em duas partes: na primeira, os estudantes falavam sobre si e sobre o acesso às tecnologias da informação; na segunda parte, todas as perguntas eram relacionadas ao sistema Educandusweb, vale salientar que esse questionário foi aplicado após o uso do sistema pelos estudantes.

7.1. Fale sobre você

Os participantes da pesquisa eram, em sua maioria do sexo feminino, dos dez, sete eram meninas. A faixa etária deles era de 11 a 14 anos e nenhum deles trabalha. Dois deles possuem computador em casa, mas, nenhum deles possui acesso à internet. Quatro deles declaram utilizar a internet frequentemente. Oito, em Lan Houses e dois, na casa de amigos.

Quando questionados sobre o contato com sistemas de *e-learning*, Todos são neófitos.

7.2. Fale sobre o sistema Educandusweb

Os estudantes declararam que o sistema é muito fácil de ser utilizado, que enfrentaram problemas para encontrar a lição solicitada, mas consideraram os ícones (3) e a navegação (4) confusos, o texto sem objetividade (1).

Todos os entrevistados consideraram a tipografia do sistema de tamanho suficiente para leitura. Sobre as cores, apenas um deles relatou que não estas não despertavam o seu interesse, o restante dos entrevistados considerou-as animadas, interessantes o chamativas. Nove dos entrevistados consideraram que as animações do sistema são ótimas e elas ajudam muito na aprendizagem, um deles considerou as animações regulares e que pouco interferem na aprendizagem, todavia todos gostariam que fossem utilizadas animações em sala de aula e acreditam que isso será um recurso cada vez mais utilizado.

Todos os estudantes consideraram que o sistema poderia auxiliar na aprendizagem, caso fossem utilizados como apoio às aulas presenciais e acham melhores de utilizar, do que os livros em papel. Eles ainda consideraram mais “interessante” e “dinâmica” a aula utilizando o sistema Educandusweb.

Na última pergunta, os estudantes tiveram a oportunidade de expor suas impressões sobre o sistema, além de fazer sugestões para melhorá-lo, um deles sugeriu que fossem melhorados os ícones da interface e o restante considerou o sistema bem desenvolvido e que não deveria haver alterações.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi possível perceber que a pesquisa com esse tipo de público pode obter bons resultados, muitas vezes espontâneos dos usuários. Não houve resistência de nenhum dos estudantes quanto à observação, todos se sentiram à vontade e questionavam, sempre que necessário, ao pesquisador, ao invés de recorrer somente à professora.

A utilização do método Hanna et al (1997), adaptado por Freire (2005), para a elaboração do questionário e condução da pesquisa evitou que surgissem dúvidas sobre o significado das questões propostas, todos os estudantes compreenderam-no e responderam sem problemas.

A partir da aplicação do questionário, foi possível perceber pontos que não haviam sido avaliados na observação direta, que faziam parte das impressões dos estudantes sobre o sistema e não eram visivelmente expressados durante o uso.

Sobre os critérios ergonômicos de avaliação de usabilidade, é possível concluir que o Educandusweb, o qual passou por um redesign durante o desenvolvimento do estudo, possui usabilidade considerada de boa a ótima, necessitando apenas de algumas correções em ícones e também na disponibilização de alguns textos explicativos de procedimentos a serem tomados pelo usuário, para determinada ação. Todos os estudantes, mesmo declarando não ter tido contato anterior com qualquer tipo de sistema educacional, realizaram as tarefas solicitadas com sucesso e bom desempenho.

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CYBIS, W. A.; BETIOL, A. H.; FAUST, R. **Ergonomia e Usabilidade**: conhecimentos, métodos e aplicações. 1. ed. São Paulo: Novatec Editora, 2007. v. 1. 344 p.
- EDUCANDUS. **Produtos**. Recife: SCA Engenharia Ltda., 2008 Disponível em: <http://www.educandus.com.br/produtos/> Acessado em: 15/08/2009
- FERNANDES, J. **O design de ecrãs em software educativo**. Dissertação de Mestrado - Universidade do Minho, Instituto de Educação e Psicologia, 1996
- FILATRO, A. (2008) **Design Instrucional na prática**. São Paulo: Pearson Education do Brasil.
- FREIRE, L. L. **Buscando a usabilidade: uma abordagem ergonômica sobre as ferramentas de busca na Internet**. Monografia (Graduação em Design). - Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 2001.
- FREIRE, L. ; SOARES, M. M. ; PADOVANI, S. **Quando o usuário é uma criança navegando um software educativo: aspectos culturais influenciando a comunicação pictórica em sistemas computacionais**. In: Anais do 2o Congresso Internacional de Design da Informação. São Paulo : SBDI, 2005.
- FREIRE, L. (2005) **Navegação e Design em softwares educativos: uma abordagem ergonômica**. 322 f. Dissertação (mestrado) Programa de pós-graduação em Design. Departamento de Design. Centro de Artes e Comunicação. UFPE. Recife: O Autor
- HANNA, L. RISDEN, K. ALEXANDER, K. (1997) **Guidelines for usability testing with children**. Disponível em <<http://www.microsoft.com/UEPostings/p9hanna.pdf>> Acesso em: 26/08/2009
- LINUX EDUCACIONAL. **Navegador Iceweasel**. Disponível em: <<http://linuxeducacional.com/mod/wiki/view.php?id=53&page=Navegador+Iceweasel>> Acessado em: 04/10/2009
- MARTINS JUNIOR, S.A.R. (2006) **Integração de Objetos de aprendizagem em ambientes virtuais**. Dissertação (Mestrado) Programa de Pós-Graduação em Educação PUC-PR: Curitiba: O autor.
- MEC. **Educação a Distância ganha força no país**. Carlos Eduardo Bielschowsk. http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=11699&catid=210&Itemid=86 Brasília: Portal do Ministério da Educação, 2008
- PIMENTA, S.R. **Avaliação do design de telas dos cursos a distância do FGV Online**: um estudo de caso à luz da ergonomia e da usabilidade. Tese de Doutorado. Programa de Pós-Graduação em Design. Pontifícia Universidade Católica. Rio de Janeiro. Defendida em Julho de 2007
- ROCHA, H. V.; BARANAUSKAS, M. C. **Design e avaliação de interfaces humanocomputador**. Campinas, SP: NIED/Unicamp, 2003.
- RURATO, P.; GOUVEIA, L. B. **Uma reflexão sobre o perfil dos aprendentes adultos no Ensino a Distância (EAD)**. Porto: Universidade Fernando Pessoa. CEREM, 2005
- WILEY, D. A. **Connecting Learning Objects to Instructional Design Theory: A Definition, a Metaphor, and a Taxonomy**. In: WILEY, D. A. (Ed.). *The Instructional Use of Learning Objects*. USA: Association for Educational Communications and Technology, 2000. Disponível em: <<http://reusability.org/read/chapters/wiley.doc>>. Acessado em: 5 de agosto de 2009.