

Desconstruindo Objetos de Aprendizagem: reflexões sobre sua qualidade de uso

Milene Selbach Silveira¹, Mára Lúcia Fernandes Carneiro^{2,3}

¹ PPGCC - Faculdade de Informática – PUCRS

² Instituto de Psicologia – UFRGS

³ Núcleo de Apoio Pedagógico a Educação a Distância (NAPEAD) - UFRGS

milene.silveira@pucrs.br, mara.carneiro@ufrgs.br

Abstract. *Learning Objects have been widely distributed as a type of assistance to teaching and learning process. Its characteristics of being autonomous, reusable and freely distributed from repositories on the Internet allow many to access and use them as support for its activities. However, despite their diffusion and incentive to production who develop lacks support for the production of objects that achieves a good interaction quality. This paper presents a reflection on this quality - interaction - of Learning Objects from the analysis (deconstruction) of a set of objects by their creators.*

Resumo. *Objetos de Aprendizagem têm sido amplamente difundidos como uma forma de auxílio ao processo de ensino e de aprendizagem. Suas características de serem autônomos, reutilizáveis e com distribuição livre a partir de repositórios na Internet permitem que muitos tenham acesso a eles e os utilizem como apoio a suas atividades. Porém, apesar de sua difusão e do incentivo a sua produção, falta, a quem o desenvolve, apoio para a produção de objetos que primem por uma boa qualidade de uso. Neste artigo é apresentada uma reflexão sobre esta qualidade - de uso - dos Objetos de Aprendizagem, a partir da análise (desconstrução) de um conjunto de objetos por seus idealizadores.*

1. Introdução

A disseminação da educação a distância (EaD) pode ser uma das causas da ampliação da demanda pela produção de objetos de aprendizagem (OA). O crescimento no número destes objetos, sua multiplicidade de autores, a crescente diversidade de design utilizado e a disponibilidade destes objetos para professores que tenham ou não conhecimento sobre seu uso, têm gerado interesse em saber como avaliá-los e quais os critérios a utilizar para fazer julgamentos sobre sua qualidade e utilidade [Haughey e Mirhead 2005].

Em relação à avaliação de qualidade de uso de objetos de aprendizagem, estes são, tipicamente, desenvolvidos por professores que querem explorar algum determinado tópico com seus alunos, mas não tem formação na área de produção de OAs (e/ou de qualquer outro material digital instrucional) e muitas vezes desconhecem critérios de usabilidade. Alguns destes professores têm o apoio de equipes de produção em suas Universidades, mas mesmo a estas muitas vezes falta formação adequada relacionada a estas questões.

O foco do trabalho aqui descrito, então, está na reflexão, a partir da prática, da qualidade de uso de objetos de aprendizagem, do ponto de vista de seus produtores, professores. Será relatado um experimento envolvendo um conjunto de professores que já haviam produzidos OAs e os utilizado como suporte as suas ações pedagógicas, permitindo que fossem discutidas as questões que envolviam o design de sua interação e interface. Este experimento propôs que os participantes avaliassem os seus OAs, debatendo coletivamente os resultados obtidos, permitindo, assim, identificar algumas características/propriedades que necessitam ser contempladas na produção de objetos de aprendizagem digitais, construindo um processo de contínuo acompanhamento e reavaliação.

Para apresentação deste experimento e de seus resultados, na próxima seção serão discutidos conceitos e trabalhos relacionados a objetos de aprendizagem e sua qualidade de uso e a seção seguinte apresenta o experimento realizado, sendo seguida pela discussão dos resultados obtidos e pelas considerações finais.

2. Objetos de Aprendizagem

Para analisar a qualidade de uso em OAs, apresentam-se, inicialmente, alguns conceitos e características esperadas de objetos de aprendizagem bem como uma breve discussão a cerca de sua qualidade de uso.

2.1. Conceitos de Objetos de Aprendizagem

Ainda não há consenso na literatura sobre o conceito de Objeto de Aprendizagem. O grupo de trabalho *Learning Object Metadata (LOM) Working Group* do IEEE (2012) define como objeto de aprendizagem “qualquer entidade, digital ou não digital, que pode ser usada, reutilizada ou referenciada durante a aprendizagem apoiada por tecnologia”. Já Wiley (2000) define objeto de aprendizagem como “qualquer recurso digital que pode ser reusado para apoiar a aprendizagem”, explicando que esta definição atendia à proposta do *IEEE Learning Technology Standards Committee* em 2000, mas substituindo o “durante a aprendizagem” por “apoiar a aprendizagem”, com a justificativa de que somente apontar o “durante” não garantia seu uso na aprendizagem.

Johnson (2003) explica que este nome vem de duas áreas da prática profissional: a “programação orientada a objetos” e os “objetivos de aprendizagem”. Este autor define objeto de aprendizagem como uma “coleção de materiais digitais – figuras, documentos, simulações – acoplados com objetivos de aprendizagem claros e mensuráveis ou projetados para apoiar o processo de aprendizagem”.

Kay e Kannack (2008) procuraram destacar o foco pedagógico na definição proposta para objetos de aprendizagem, caracterizando-os como “ferramentas interativas baseadas na web que apoiam a aprendizagem incentivando, ampliando e guiando o processo cognitivo dos aprendizes”. E Behar (2009) define objetos de aprendizagem como recursos autônomos, utilizados como módulos de um determinado conteúdo e que podem ser incorporados a múltiplos aplicativos e adaptados a diversos contextos.

Neste trabalho adota-se o conceito de OAs como quaisquer materiais eletrônicos (como imagens, vídeos, páginas web, animações ou simulações) desde que tragam informações destinadas à construção do conhecimento e guardem a característica de

possibilidade de reutilização através da padronização, como defendem Tarouco et al. (2003).

2.2. Qualidade de Uso de OAs

Segundo Celik (2012), a usabilidade de ambientes de *e-learning* em geral tem sido definida como o quanto uma aplicação pode ser aprendida e permite aos usuários atingirem metas pré-definidas de forma eficiente, eficaz e com um alto grau de satisfação. O autor destaca que uma ferramenta desta categoria não é usável o suficiente se impede a aprendizagem do aluno; ou seja, os alunos não podem gastar mais tempo aprendendo a usar o software do que aprendendo o conteúdo.

Quando da seleção de uma aplicação para uso com alunos, Squires e Preece (1996) destacam a necessidade de os professores estarem conscientes de questões relacionadas tanto à aprendizagem quanto à usabilidade, e a integração entre estas. Mas ressaltam também, que, infelizmente, enquanto a sua formação os apoia muito bem em considerar questões relacionadas à aprendizagem, a maioria não é preparada para pensar em usabilidade. Como ressaltam Guedes e Castro-Filho (2010), “sequer há uma preparação prévia para que eles possam obter os conhecimentos necessários a respeito dos critérios técnicos e pedagógicos para a avaliação de um software ou qualquer outro recurso tecnológico (animação, simulação, hipermídias)”.

Trazendo esta questão para a produção de OAs, este fato é ainda mais significativo. Os professores, produtores destes objetos, estão focados, principalmente, no conteúdo e/ou habilidades que desejam trabalhar com seus alunos, mas geralmente não estão preparados a pensar em como apresentar este conteúdo e como trabalhar a interatividade inerente a um OA. Feldstein (2002) destaca que a usabilidade, referindo-se aos objetos de aprendizagem utilizados em cursos a distância, refere-se justamente à forma como o conteúdo é apresentado, e não apenas ao conteúdo em si. O mesmo autor apresenta o uso da avaliação heurística [Nielsen 1993] como uma alternativa para facilitar a avaliação de usabilidade, sendo um método rápido e barato de avaliação por inspeção, que não requer observação de usuários.

E é neste contexto que o trabalho aqui apresentado se insere: na aplicação, por um grupo de professores, do método de avaliação heurística em OAs por eles desenvolvidos, passando, desta forma, por um processo de desconstrução - análise, discussão e reflexão - sobre a qualidade de uso destes OAs.

3. Experimento

Este experimento foi realizado com professores que já haviam produzido algum objeto de aprendizagem, com o objetivo de introduzir e discutir questões relacionadas à avaliação da qualidade de uso e sua aplicação (e consequências) na produção de OAs. Assim, além de discutirem sobre os métodos tradicionalmente utilizados para esta avaliação, os participantes foram convidados a os utilizarem, primeiramente em OAs disponíveis na Internet e, posterior e principalmente, em OAs por eles produzidos, a fim de refletirem sobre esta análise e os impactos destas questões em suas produções. As seções a seguir apresentam brevemente as etapas deste experimento.

3.1. Conduzindo o Experimento

Para seleção dos participantes, deu-se preferência àqueles que já houvessem produzido, ao menos, um OA. Dos oito participantes que participaram de todas as etapas do experimento (inicialmente eram onze), sete eram professores da UFRGS que, ao menos, já haviam produzido um OA, e um servidor técnico-administrativo, da mesma Universidade, que trabalha em um grupo que produz OAs, mas, que, ele próprio, ainda não havia produzido nenhum.

Foram realizados dois encontros presenciais e três virtuais com os participantes, coordenados e acompanhados por dois professores, pesquisadores nas áreas de Interação Humano-Computador, Educação a Distância e Objetos de Aprendizagem.

3.2. Tarefas realizadas

Ao longo de cinco semanas, foram desenvolvidas três atividades. A **primeira atividade** envolveu a realização de uma análise livre de objetos de aprendizagem, sem que os participantes tivessem conhecimento de métodos de avaliação de interface/interação.

Os participantes trabalharam em duplas e cada dupla escolheu um objeto para analisar a partir de um portal de OAs disponível na Internet. Após escolhido o objeto, os participantes deveriam explorá-lo de forma individual, fazendo uma análise detalhada do mesmo, pensando em critérios como: “O que eu gostei neste objeto? O que eu não gostei? O que atrapalhou minha interação? O que eu acho que poderia ser feito para melhorá-lo?”. Após esta análise e descrição dos achados, as duplas se reuniram novamente e discutiram o que havia sido analisado. Após o encerramento das discussões em dupla, foram apresentados conceitos sobre avaliação da qualidade de uso e métodos de avaliação por inspeção e por observação de uso, sendo que cada diretriz/conceito apresentado foi discutido com os participantes usando-se como base as avaliações por eles realizadas.

Para a **segunda atividade** (realizada a distância, com acompanhamento através do fórum de um ambiente virtual de aprendizagem), os participantes foram convidados a utilizar o método de avaliação de inspeção denominado Avaliação Heurística [Nielsen 1993], apresentado no primeiro encontro (presencial), e, a partir dele, de forma individual, avaliar duas versões de um mesmo objeto de aprendizagem, disponibilizado no ambiente. Eles deviam aplicar o método em cada uma das duas versões e, após, elaborar uma análise comparativa a partir das análises individuais realizadas. O objetivo era verificar o que havia sido alterado na segunda versão em relação à primeira [Carneiro e Silveira 2012].

Por fim, a **terceira atividade** tinha como base os métodos de avaliação heurística e de observação de uso, por meio dos quais o participante – também de forma individual - primeiro deveria analisar um objeto que tivesse sido por ele produzido e, então, observar seu uso por um (ou mais de um) aluno. As atividades de avaliação e observação foram feitas à distância, apoiadas por discussões via fórum, e, ao final destas houve uma discussão presencial para reflexão sobre esta experiência.

4. Discutindo os Resultados

O foco da pesquisa aqui relatada está na “desconstrução” dos objetos pelos professores que os produziram, e na reflexão destes sobre o impacto das questões relacionadas à qualidade de uso no projeto e desenvolvimento destes objetos.

Para isto serão discutidos os dados obtidos com a **terceira atividade**, que consistiu na avaliação por inspeção – por meio do método de avaliação heurística – de um objeto de produção própria e na observação de seu uso. Ressalta-se que serão discutidos apenas os resultados de sete dos oito participantes, que eram professores que já haviam produzido ao menos um OA.

Os OAs analisados eram das mais distintas áreas, como Ciências Agrárias, Ciências Biológicas, Ciências Sociais Aplicadas, Ciências da Saúde, Letras e Linguística, assim como os professores que os conceberam, o que permitiu uma rica discussão entre todos os participantes. Outra questão a observar é que nenhum professor tinha experiência na implementação de OAs e as realizaram com o apoio de bolsistas que dominavam técnicas de programação em HTML, Flash, etc.

Cabe ressaltar que, no caso da avaliação heurística, apesar de serem instruídos a aplicar a avaliação apenas para identificar os problemas de interface/interação encontrados nos objetos de sua autoria, todos os participantes destacaram, também, os pontos positivos de seus objetos sob o ponto de vista destas heurísticas. No caso desta avaliação, além de serem discutidos os resultados obtidos pelos participantes, será incluída, na discussão, a avaliação realizada por outras duas pessoas externas à produção do objeto, a fim de ampliar o escopo da análise.

Para fins de organização, a discussão será conduzida a partir dos tópicos que mais se destacaram na discussão, e os objetos, avaliadores e usuários serão identificados conforme a Tabela 1.

Tabela 1: Identificação dos Objetos, Avaliadores e Usuários participantes

Identificador	Identificação
<OA #>	Objeto de Aprendizagem # (# indica o número do Objeto)
<AvPart#>	Avaliador Participante # (# indica o número do Objeto por ele produzido)
<AvExt#>	Avaliador Externo # (# indica o número do Avaliador)
<User#>	Usuários observados no uso do Objeto # (# indica o número do Objeto)
<AvPart#→OA#>	Avaliador Participante # sobre o Objeto de Aprendizagem #
<AvExt#→OA#>	Avaliador Externo # sobre o Objeto de Aprendizagem #

4.1. Consistência e Padronização

“Um dos problemas recorrentes nos OAs analisados é a dificuldade de manter-se a consistência entre partes do OA que se ‘comportam’ de formas diferentes (por exemplo, quando o OA tem uma parte em hipertexto e outra em animação)” <AvExt1>. Por mais que o comportamento interativo de determinada parte do OA seja diferente, é necessário que haja uma unidade entre as diferentes partes que o compõem, para que o usuário consiga facilmente detectar que ainda está trabalhando com o mesmo objeto.

Em um dos casos, esta falta de unidade entre as diferentes partes pode ter levado um dos participantes a destacar apenas os pontos que se enquadravam – de forma positiva - na heurística analisada, não verificando algumas partes que poderiam ter impactos negativos na interação do usuário <OA1>.

Outro ponto destacado nas avaliações foi o uso de uma imagem normalmente associada à ajuda (ponto de interrogação) a uma funcionalidade distinta desta <AvPart6, AvExt1, AvExt2>, o que poderia levar o usuário a ficar confuso em como proceder.

4.2. Ajuda e Instruções de Uso

Um tópico que foi foco de muitas discussões - tanto na apresentação dos conceitos relacionados à avaliação quanto nas duas primeiras atividades - foi relacionado às Instruções e Ajuda, destacando-se que, como uma das características dos objetos é a sua disponibilização para a comunidade, este precisa ser autoexplicável, não só em termos de funcionamento quanto de seus objetivos pedagógicos. Talvez por esta ter sido uma discussão bastante polêmica durante o experimento, todos os participantes destacaram a sua presença ou não nos objetos, conforme pode ser visto em alguns dos relatos a seguir:

- “Não existe uma contextualização inicial” <AvPart1>
- “Não tem nenhum tipo de ajuda ou instruções – só quando entra na parte interativa” <AvExt1 → OA1>
- “Nenhum botão, ou material de ajuda complementar. Nada que auxilie o usuário em caso de dúvida sobre a utilização do OA” <AvExt2 → OA1>
- “Esta é uma das principais deficiências do OA, ele é escasso em orientações e contextualizações” <AvPart4>
- “O objeto não apresenta uma ‘ajuda’ direta, mas contém instruções e mensagens de erro que permitem que o usuário refaça suas escolhas e aprenda, continuando o jogo” <AvExt2 → OA4>
- “Tem que ter instruções fora, mas tem que ter dentro também” (se referindo a ‘fora’ como Instruções que possam estar disponíveis no repositório por meio do qual o OA é disponibilizado) <AvPart5>
- “Não há instruções, ajuda, nem créditos dos autores!” <AvPart6>

4.3. Controle e Liberdade do Usuário

Quanto ao controle do usuário, um dos professores destacou que, em seu objeto, “a liberdade do usuário era um pouco restrita, por exemplo, não havia possibilidade de voltar para a construção da cidade e inclusão de novos módulos, no momento em que se estava lidando com a inclusão dos personagens” <AvPart3>. Este ponto foi também ressaltado por um dos avaliadores externos: “Quando se termina uma parte da tarefa, não é possível voltar atrás, apenas começar novamente. E quando você clica no ‘próximo estágio’ também não é possível retornar para o estágio anterior, apenas prosseguir ou voltar ao ‘menu principal’ que é o início. (...) Depois de terminada a última fase, se é levada para uma página que contém tudo que foi feito no objeto, e a opção de exportar a tela, sem nenhuma opção de voltar ou desfazer.” <AvExt2 → OA3>.

A questão do controle foi também destacada por um dos usuários quando disse que “quando acessava um detalhe da explicação não sabia como voltar para onde eu estava, e algumas vezes voltava para o menu principal” <User6>, o que é destacado pelo próprio participante, produtor do objeto, quando destaca que “O usuário só consegue sair do objeto depois que ele inicia a execução de uma das animações; na imagem (...) onde há os *links* para cada uma das animações, só se consegue sair do objeto fechando a aba do navegador.” <AvPart6>.

Quanto ao controle, no que diz respeito à interatividade, um dos usuários ressalta a necessidade de “mais interatividade do usuário, podendo agir em primeira pessoa” <User1>, o que é indicado também por um dos avaliadores externos: “Não se tem interação; só clicar botões para rodar a animação” <AvExt1 → OA1>.

4.4. Flexibilidade e Eficiência de Uso

Outro ponto também bastante discutido é relativo ao uso (indicação) de materiais de fora do OA, o que pode acarretar uma “quebra” na interação, quando estes materiais são retirados do ar sem aviso prévio (<AvPart2>, <AvExt1>, <AvExt2>). Isto implica também em questões de autoria, quando parte do que é apontado no OA não é de propriedade (e/ou desenvolvido) por quem o concebeu.

4.5. Visibilidade do Estado do Sistema e Auxiliar o Usuário a Reconhecer, Diagnosticar e se Recuperar de Erros

A falta de retorno ao usuário seja por conta de erro ou pela falta de orientações claras sobre o que o objeto espera que ele faça também foi destacada: “Quando pula uma etapa indicada na orientação da ação ele volta à tela anterior e diz que não foi a decisão correta. O usuário não recebe o retorno; ‘afinal o que foi que eu não entendi ou fiz errado’.” <AvPart4>.

Quanto ao <OA7>, “A atividade não permite interação? No próximo item (página) sim, mas vou clicar primeiro onde não devo” <AvExt1 → OA7>; “No exercício não havia como linkar um item ao outro, e só depois de um tempo descobri que precisa clicar na tecla avançar.” <User7>.

4.6. Reflexões “Pessoais” sobre a Desconstrução dos Objetos

Ao final das atividades, foi solicitado aos participantes que apresentassem sua reflexão pessoal, principalmente enfocando em como esta experiência de análise pode(ria) influenciar possíveis novas produções e se eles fariam algo diferente nos objetos por eles desenvolvidos, caso fosse possível remodelá-los.

O <AvPart1>, que no início do experimento disse que o processo de construção de seu OA seguia o estilo “fazer e testar”, ao término, destacou: “consegui um roteiro técnico que substituirá o empirismo das minhas atividades. Gostaria de registrar, também, que os poucos OA que tenho são resultado de trabalhos coletivos (...), cujas versões número 1 receberão, à medida do possível uma avaliação com o viés holístico”.

Já para o <AvPart6> “foi muito produtivo, pois agora sei sistematizar a avaliação de OAs. Antes eu tinha noções do que era importante avaliar, mas não sabia exatamente como fazê-lo. Gostei da experiência de ‘avaliar’ outros objetos, pois percebi

um outro ‘olhar’ sobre estas ferramentas. Ficou mais evidente ainda a necessidade de outras pessoas (principalmente pessoas não ligadas à construção do OA) contribuírem na avaliação, pois surgem dúvidas que não percebemos. Isto com certeza me fará pensar ainda mais criticamente na criação de outros objetos. E certamente no aperfeiçoamento dos que já produzi. Especificando um pouco, eu diria que agora vou refletir mais sobre layout, orientações/ajuda, navegabilidade.”.

4.7. Discussão

Dentre os tópicos analisados, o que mais se destacou foi a questão da unidade entre partes de um mesmo objeto que contêm comportamentos diferentes. Isto acontece, por exemplo, em um objeto que contém um hipertexto e uma animação, ficando difícil verificar sua unidade. Às vezes as partes funcionam bem em separado e/ou uma parte responde bem às questões avaliadas mas, em conjunto, falta coesão muitas vezes relacionada à produção do objeto. Esta produção, realizada sem uma metodologia, por vezes vai constituindo um agrupamento de várias boas ideias mas que, em conjunto, não ficam coesas, o que leva à questão de tamanho do objeto e sua função de ser autocontido e complementar: seu objetivo não deve ser a solução de todas as questões/problemas de determinado conteúdo/tópico.

A questão do controle vem ao encontro de outra característica inerente aos OAs: a **interatividade**. Um OA, da perspectiva compreendida e adotada neste trabalho, é mais que um “virador de páginas”; ele requer ação por parte de seu usuário, o que deve ser priorizado em seu projeto. Mas isso demanda uma preparação dos professores que estão projetando o objeto sobre o que é possível realizar, quais as tecnologias disponíveis e como ele pode se apropriar destas, não no sentido de dominá-las para poder desenvolver, ele próprio, o objeto, mas sim, dominá-las para que possa discutir estas possibilidades com quem irá desenvolvê-lo. Como citou um dos participantes, “Como é que consigo ter uma profundidade e ao mesmo tempo ser atrativo, ter uma linguagem virtual...”; atingir estes objetivos somente será possível se o professor, que têm competência na área de aplicação do Objeto, puder contar com pessoas (ou núcleos de apoio) que tenham competências nas outras áreas necessárias para esta produção (áreas como design, tecnologias, etc.).

A discussão sobre **Instruções e Ajuda**, merece também destaque, pois vai além da compreensão das formas de interação com as funcionalidades do objeto. Ela diz respeito à compreensão do objeto em si, e como o mesmo pode ser pedagogicamente utilizado (e reutilizado). Este pensar além, pensar não só no usuário aluno que irá utilizar o Objeto e precisa entender como interagir, mas no usuário professor que poderá melhor utilizá-lo se entender em que circunstâncias e com quais objetivos ele foi produzido, levaram os participantes a uma nova (e mais ampla) perspectiva sobre o mesmo. Um OA tem como um de seus propósitos a **(re)utilização**. Na medida em que ele é colocado em um repositório e divulgado à comunidade, ele passa a “pertencer” a todos os professores e alunos que queiram utilizá-lo. No caso dos professores, este auxílio à compreensão do por que e como o OA foi originalmente pensado, ajuda-os a tentar atingir aquele mesmo objetivo de aprendizagem e/ou, a partir dele, criar novas situações de uso, que podem, até, ser discutidas com quem o produziu para futuras reflexões e extensões.

5. Considerações Finais

Com a disseminação da produção de OAs é necessário um trabalho de formação (ou de “conscientização”) de quem irá idealizá-los, com relação a sua qualidade de uso/interação. A partir do experimento realizado, foi possível verificar que os participantes – mesmo após curto período de discussão sobre qualidade de uso e métodos de avaliação – conseguiram detectar uma série de problemas de interação em seus objetos, problemas estes que eles não haviam considerado anteriormente. E foram poucos os problemas detectados pelos avaliadores externos à produção do objeto que os participantes não detectaram. Ou seja, com uma formação que não foi extensiva – considerando-se que professores estão sempre com muitas demandas em suas práticas – conseguiu-se um avanço significativo nesta área.

As reflexões permitidas por este “experimento de desconstrução” destacam a necessidade de estabelecer-se, de forma sistemática e bem estruturada, diretrizes para produção e avaliação destes Objetos. Diretrizes que contemplem as condições para que um recurso digital possa ser denominado um Objeto de **Aprendizagem**.

Neste sentido, vários autores [Feldstein 2002; Haughey e Muirhead 2005; Celik 2012] destacam a necessidade de se criarem metodologias e critérios específicos para a avaliação dos objetos de aprendizagem que são utilizados para oferecer cursos a distância em geral. E métodos estes que sejam fáceis de aplicar, e com custo reduzido. Um dos pontos que foi possível verificar neste trabalho foi o quanto os professores, produtores de OAs, não só conseguiram aplicar um método de avaliação (no caso a avaliação heurística), mas também conseguiram apropriar-se destas diretrizes para a construção de seus futuros objetos (ou reconstrução de seus objetos atuais).

Pelos depoimentos dos professores, vimos que isto é possível, mas, mesmo assim, é necessário criar diretrizes específicas que possam ser utilizadas não só para a avaliação (que no âmbito atual da produção de OAs torna quase impossível um retorno e reprojeção ou manutenção destes objetos), mas, principalmente, para guiar e facilitar o trabalho de todos os interessados nas produções deste tipo de tecnologia educacional, desde o início de seu projeto.

Por fim, cabe destacar que essas diretrizes devem incluir também uma perspectiva educacional. Deve haver uma relação entre as questões de usabilidade e as questões pedagógicas para se garantir um bom design de software educacional em geral, e não apenas OAs. Conforme Bernéus e Zhang (2010) destacam, embora muitas das diretrizes tradicionalmente utilizadas possam ser usadas em um contexto educacional, existem também outros fatores que precisam ser considerados, fatores estes que são mais focados em apoiar o usuário a mais facilmente acessar, estudar e aprender o que está sendo trabalhado por meio destas tecnologias.

Referências

- Behar, P.A. (org.) (2009) Modelos Pedagógicos em Educação a Distância. Porto Alegre: Artmed.
- Bernéus, A.; Zhang, J. (2010) “A Peek at the Position of Pedagogical Aspects in Usability Evaluation of Elearning System - A Literature Review of Usability Evaluation of Elearning”. University of Gothenburg. Report No. 2010:085.

- Carneiro, M.L.F; Silveira, M.S. (2012) “Impactos do Uso de uma Metodologia na Produção de Objetos de Aprendizagem”. Séptima Conferencia Latinoamericana de Objetos y Tecnologías de Aprendizaje (LACLO 2012).
- Celik, S. (2012) “Development of Usability Criteria for e-Learning Content Development Software”. In *Turkish Online Journal of Distance Education (TOJDE)*. 13, 2, article 20, abr. 2012.
- Feldstein, M. (2002) “What is usable e-learning?”. In *eLearn Magazine*. ACM New York, NY, USA. 2002, 9, set. 2002.
- Guedes, F.D.; Castro-Filho, J.A. (2010) “A seleção de objetos educacionais digitais por professores”. Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE2010).
- Haughey, M.; Muirhead, B. (2005) “Evaluating Learning Objects for Schools”. In *e-Journal of Instructional Science and Technology (e-JIST)*, 8, 1, 2005.
- IEEE. Learning Object Metadata (LOM) Working Group 12. (2012) <http://www.ieeeltsc.org:8080/Plone/working-group/learning-object-metadata-working-group-12/learning-object-metadata-lom-working-group-12>.
- Johnson, L.F. (2003) “Elusive Vision: Challenges Impeding the Learning Object Economy”. Macromedia White Paper. New Media Consortium, jun. 2003. http://www.nmc.org/pdf/Elusive_Vision.pdf.
- Kay, R.; Knaack, L. (2008) “A formative analysis of individual differences in the effectiveness of learning objects in secondary school”. In *Computers & Education*. London, 51, 1, p. 1304–1320.
- Nielsen, J. (1993) Usability Engineering. San Diego: Academic Press.
- Squires, D; Preece, J. (1996) “Usability and Learning: evaluating the potential of educational software”. In *Computer & Education*. Elsevier Science Ltd. 27, 1, p.15-22.
- Tarouco, L. M. R.; Fabre, M. J. M.; Tamusiunas, F. R. (2003) “Reusabilidade de objetos educacionais”. In *Revista Novas Tecnologias na Educação, PPGIE/UFRGS*, 1, 1, fev. 2003.
- Wiley, D. A. (2000) Learning Object Design and Sequencing Theory. 131 f. Tese (Doutorado) – Philosophy Course, Department Of Instructional Psychology And Technology, Brigham Young University, Provo, Utah, USA.