

Objetos de Aprendizagem: análise crítica, aplicabilidade e estudo de caso utilizando o software *Reload Learning Design*

Antônio Ferreira Santana Filho¹
Neila Batista Xavier²

RESUMO

A internet oferece uma ampla variedade de materiais didáticos que podem ser utilizados no processo ensino-aprendizagem. Estes materiais podem ser utilizados em diversas disciplinas e são encontrados em vários formatos. Contudo, percebeu-se a necessidade e a importância em adotar um padrão que vise a organização e o sequenciamento dos objetos de aprendizagem proporcionando seu reuso e interoperabilidade entre ambientes virtuais de aprendizagem, considerando o planejamento pedagógico, a acessibilidade e o efetivo uso desses objetos, obtendo assim uma melhoria significativa na qualidade da metodologia utilizada em projetos de aprendizagem. Este trabalho realiza uma análise crítica de objetos de aprendizagem existentes, além de analisar o *Reload-LDEditor* que na sua essência oferece um ambiente claro e preciso para o desenvolvimento de um projeto de aprendizagem, desde a descrição dos papéis, representada por um conjunto de pessoas, até a criação do ambiente estruturado, contendo objetos de aprendizagem e serviços a serem utilizados pelas atividades propostas na unidade de aprendizagem. Essa abordagem foi validada através da modelagem de um estudo de caso realizado no contexto da disciplina Lógica e Técnicas de Programação ministrada no Campus Coari, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas.

Palavras-Chave: objeto de aprendizagem, projeto de aprendizagem, ambiente virtual de aprendizagem.

¹Licenciado em Matemática, Bacharel em Processamento de Dados pela UFAM e Doutor em Economia pela Universidade das Ilhas Baleares-Mallorca-Espanha. IFAM – Coari. E-mail: aferreira@ifam.edu.br

²Bacharel em Informática pela ULBRA - Amazonas. IFAM – Coari. E-mail: neilaxavier@ifam.edu.br

OBJETOS DE APRENDIZAGEM: ANÁLISE CRÍTICA, APLICABILIDADE E ESTUDO DE CASO UTILIZANDO O SOFTWARE *RELOAD LEARNING DESIGN*

Antônio Ferreira Santana Filho

Neila Batista Xavier

ABSTRACT

The Internet offers a wide variety of materials that can be used in the teaching-learning process. These materials can be used in various disciplines and are available in various formats. Yet it was realized the need and importance of adopting a standard that aims at organizing and sequencing of learning objects and their reuse by providing interoperability between virtual learning environments, considering the pedagogical planning, accessibility and effective use of these objects, thus obtaining a significant improvement in the methodology used in learning projects. This work makes a critical analysis of existing learning objects, and analyzing the *Reload-LDEditor* which in essence offers a clear and precise for the development of a learning design, since the description of roles, represented by a group of people until the creation of the structured environment containing learning objects and services to be used by the proposed activities in the learning unit. This approach was validated by modeling a case study conducted in the context of discipline Logic and Programming Techniques taught on Campus Coari, of the Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas.

Key-words: learning object, learning design, virtual learning environments.

INTRODUÇÃO

O mundo atual vive a era do conhecimento, onde todos têm a possibilidade de contribuir de maneira efetiva para a melhoria de aspectos relacionados ao seu campo de atuação, seja na construção de novos conceitos, seja na reformulação dos já existentes. Uma das ferramentas tecnológicas que tem se mostrado adequada para este fim é a Internet, que oferece uma diversidade de dados e informações muito ampla, além da possibilidade de compartilhamento de conteúdos, permitindo, de maneira quase que ilimitada, a aplicação da criatividade no desenvolvimento de ambientes virtuais de aprendizagem que atendam de forma eficiente as expectativas educacionais (SILVA e BARRETO, 2008; WILEY, 2010).

Para auxiliar no desenvolvimento do campo educacional, principalmente no que tange as metodologias, temos a educação à distância na qual permeia um inovador conceito em relação à educação tradicional, revolucionando as relações professor-aluno e ensino-aprendizagem. Diante disto, o professor deixa de ser o foco principal, ou seja, detentor de “todo” conhecimento, e permite ao aluno uma aprendizagem colaborativa e significativa, mesmo com suas limitações e características próprias (SILVA e BARRETO, 2008). A educação à distância tem como um de seus objetivos, não apenas considerar a necessidade do grupo de aprendizagem, o que ocorre, geralmente, em salas de aula convencionais, mas torna oportuno o aprendizado individual e específico de cada aluno.

Baseado nesse contexto, o ensino e a aprendizagem recebem auxílio da tecnologia, e passou-se a perceber mais claramente qual é a exata ideia de suporte num ambiente virtual de ensino e aprendizagem, que de maneira simples detém um conjunto de elementos e ferramentas tecnológicas disponíveis de maneira sistemática, destinado a permitir acesso a um curso ou disciplina, além de possibilitar a interação entre os envolvidos no processo, ou seja, professores, alunos e monitores (BETTIO, 2004).

Considerando a valorização e a interação dos conhecimentos prévios do aluno, é possível o professor fazer uso de diversos recursos para ampliar o leque de possibilidades para tornar suas aulas cada vez mais interessantes e instigantes (DUTRA e TAROUÇO, 2006). Para tanto, tem-se os objetos de aprendizagem (OA) ou LO (*learning object*), que são ferramentas, digitais ou não, que podem ser utilizadas, reutilizadas e referenciadas durante o processo de aprendizado com suporte tecnológico, ou seja, um ambiente de aprendizagem interativa (LTSC, 2010). O uso de objetos de aprendizagem dar-se-á pela busca de informações exteriores, no qual o aluno não precisa, necessariamente, conhecer todo conteúdo do objeto para saber se este lhe será útil (BETTIO, 2004).

Os objetos de aprendizagem permitem uma grande flexibilidade, através da fragmentação de conteúdo, e podem transformar para melhorar a forma de ensino-aprendizagem em sala de aula (BETTIO, 2004). Essa tecnologia já possui boas iniciativas nessa área em diversas escolas e universidades do Brasil, como a Rede Internacional Virtual de Educação (*Rived*) que tem por objetivo a produção de conteúdos pedagógicos digitais, na forma de objetos de aprendizagem, disponibilizando-os para a comunidade acadêmica em geral (RIVED, 2010). Outra a iniciativa partiu da Microsoft, em parceria com a Escola do Futuro da Universidade Federal de São Paulo (USP), em que os objetos de aprendizagem produzidos pelo programa são de uso gratuito e ficam à disposição de professores e alunos na internet pelo site do Laboratório Virtual da Escola do Futuro (MICROSOFT, 2010). Esses são alguns dos resultados promissores e podem ser utilizados de várias formas,

mostrando uma alternativa dinâmica e muito interessante, garantindo a facilidade na alteração do material didático disponibilizado no ambiente virtual de aprendizagem (AVA).

A metodologia aplicada ao trabalho partiu, primeiramente, do aprofundamento teórico sobre as especificações do *Reload-LDEditor* e do *Reload-LDPlayer*. Os elementos, as definições, a organização e as ferramentas foram devidamente estudados, analisados e testados.

Após esta fase inicial, planejou-se a estrutura da atividade de aprendizagem a ser desenvolvida. Já utilizando o *Reload-LDEditor*, definiu-se os objetivos, pré-requisitos, papéis, atividades e conteúdo relacionado a um curso básico de Construção de Algoritmos. Conseqüentemente, obteve-se conhecimento e material necessário para a criação da unidade de aprendizagem em questão. As etapas aqui descritas devem ser apresentadas detalhadamente no decorrer deste artigo.

O objetivo deste artigo é realizar uma análise crítica dos objetos de aprendizagem, aplicabilidade e análise prática usando o *Reload Learning Design*.

1. O OBJETO DE APRENDIZAGEM NO CONTEXTO DE SUA APLICAÇÃO PRÁTICA

Com a disponibilidade da tecnologia atual, o desenvolvimento de objetos de aprendizagem permite a aplicação de interatividade e recursos multimídia, tais como as ferramentas de criação Microsoft Power Point, Open Office Impress, Macromedia Flash MX e Hot Potatoes (SILVA e BARRETO, 2008). A principal vantagem é que este tipo de material pode facilmente ser atualizado, corrigido e disponibilizado, além de que o aprendizado torna-se mais eficiente com esse tipo de recurso, por causa da variedade de conteúdos permitidos (texto, vídeo, áudio, animação, imagem).

No contexto de aplicação prática dos objetos de aprendizagem, tem-se o Núcleo de Construção de Objetos de Aprendizagem (NOA), da Universidade Federal da Paraíba, que tem como objetivo apresentar e disponibilizar inúmeros objetos de aprendizagem divididos em vários tópicos: cinemática, dinâmica, conservação da energia, conservação do momento linear e angular, hidrostática, termodinâmica, ondas, eletromagnetismo e física moderna. Além dos OA's na área da Física, o NOA também produz OA's em áreas diferentes, como os OA's para geometria e morfossintaxe.

A figura 1 refere-se ao objeto de aprendizagem "Cinemática" (NOA, 2010), que foi desenvolvido para atender especificidades da disciplina de Física, explorando o conteúdo de cinemática. O objeto de aprendizagem foi organizado através de ícones, que direcionam o aluno às atividades e informações concernentes ao conteúdo proposto pelo professor. De forma exploratória, a navegação dar-se-á da esquerda para direita, como mostra a figura 1. O ícone representado pelo "Capelo" é o Guia do Professor, que após ser clicado direciona a uma página da web contendo um arquivo PDF e oferece informações ao professor; o ícone representado pelo "X" direciona o usuário para uma página da web, que através de um arquivo PDF, disponibiliza material complementar do assunto de cinemática; o ícone representado por "Papéis" oferece texto complementar, com o objetivo de fornecer leitura e compreensão do conteúdo proposto; o ícone representado pelo "Diagrama" oferece o mapa conceitual do conteúdo estudado; o ícone representado pelo "Quadro Negro" apresenta questões e desafios relacionados ao conteúdo de cinemática; e o ícone representado pelo

“Caminhão” apresenta animação interativa, cujo objetivo é avaliar o conhecimento do aluno.



Figura 1: Objeto de aprendizagem sobre cinemática no ambiente web

2. ANÁLISE CRÍTICA DO OBJETO DE APRENDIZAGEM EM SUA APLICAÇÃO PRÁTICA

Os objetos de aprendizagem podem ser utilizados de várias formas, cabendo ao professor decidir sua melhor aplicabilidade. Mas, esta deve ser muito bem preparada e fundamentada, pois há vários modelos de objetos de aprendizagem disponíveis e que não atendem alguns requisitos para serem considerados como tal (MICROSOFT, 2010).

O objeto de aprendizagem “Cinemática” dispõe de vários recursos que podem auxiliar professores e alunos quando abordarem este conteúdo proposto no 1º ano do ensino médio, na disciplina de Física. Além de oferecer o conteúdo em si, também apresenta o manual de instrução para o professor, o mapa conceitual e as atividades sugeridas ao final do curso para avaliar os conhecimentos adquiridos. Tais conhecimentos podem ter sido estimulados externamente através de aulas expositivas, leituras complementares em bibliografia específica e pesquisas sobre o assunto em questão. Observando criteriosamente, o ambiente não oferece uma organização sequencial clara a respeito dos ícones dispostos, deixando os usuários do ambiente confusos quanto as etapas que devem ser cumpridas e quais as prioridades estabelecidas para o processo de aprendizagem.

Considerando que os papéis das pessoas envolvidas no processo ensino-aprendizagem não estão definidos, há possibilidades claras de que as atividades, material complementar de leitura, entre outras disponíveis, não sejam utilizados de forma eficaz. O Tutor, Aluno e/ou Professor podem acessar a qualquer momento, haja visto a abordagem do ambiente e do objeto de aprendizagem não deixa explícitos os objetivos a serem alcançados.

As ferramentas colaborativas, como fórum e chat, são essenciais para permitir a interação entre professores e alunos, porém o OA analisado não disponibiliza. O professor dispõe de recurso

avaliativo para medir o conhecimento do estudante, através de exercício proposto no ambiente Web, mas não permite, de forma precisa, a manutenção do plano de aula/curso e do conteúdo disponibilizado. Os tutores, considerados agentes de ensino e responsáveis por atividades de suporte instrucional, não foram dispostos na unidade de aprendizagem ou não estão explícitos, permitindo que o aluno não tenha um acompanhamento didático das atividades propostas (SÁ e MACHADO, 2010).

Para que tal proposta seja considerada como objeto de aprendizagem, devemos considerar alguns preceitos: a classificação de alunos em grupos, desempenhando o papel de aprender através de interações com auxílio de recursos pedagógicos; a definição de professores, desempenhando o papel de colaborar/dar suporte ao estudante no processo de aprendizagem; os tutores, que interagem com o estudante, ajudando de forma cooperativa para a resolução de problemas, além de cooperar com o professor na gerência das interações de diversos usuários; o conteúdo conciso e organizado, possibilitando o cumprimento de etapas de forma lógica e sequencial, ainda podendo determinar um tempo/período para que sejam concluídas.

Ainda, em um dado momento o aluno pode buscar exatamente o que precisa, baseado em informações exteriores ou prévias, sem necessariamente precisar conhecer todo o conteúdo de um objeto para saber se esse lhe pode ser útil. Este objeto deve estar inserido em um contexto educacional coerente com a proposta de aprendizado do indivíduo.

Quando um objeto não pode ser reutilizado ou referenciado a conteúdos apresentados ao aluno, então é perceptível que o isolamento do objeto de aprendizagem não atende aos requisitos definidos pelos padrões IMS-LD, ou seja, estes OA's não criam uma sequência clara de relação entre as atividades a serem desenvolvidas pelo aluno e os objetivos a serem alcançados.

3. SOFTWARE DE AUTORIA *RELOAD-LDEDITOR*

Diante do fato de que os objetos de aprendizagem são ótimos recursos de ensino-aprendizagem para apoiar as atividades desenvolvidas pelo professor, observa-se que tais recursos surgiram com a ideia inicial da padronização do desenvolvimento e visualização dos conteúdos disponibilizados, possibilitando seu reuso. Tal ideia partiu da diversidade e formas de conteúdos, onde se apoiava na autonomia do aluno e sua interação com tais conteúdos ou objetos de aprendizagem.

Para ter acesso a formulação e reuso de objetos de aprendizagem, além de ainda inseri-los nos ambientes virtuais de aprendizagem, tem que submeter e definir estes objetos a um conjunto de padrões, desenvolvendo um projeto de aprendizagem composto por atividades e diretrizes que devem ser seguidas por alunos e professores.

O software *Reload-LDEditor* oferece, em sua essência, um ambiente claro e preciso para o desenvolvimento de um projeto de aprendizagem, desde a descrição dos papéis, representada por um conjunto de pessoas ou atores (alunos, professores, coordenadores e afins), a criação e designação de atividades e do ambiente onde o aprendizado deve ocorrer até a criação do ambiente

estruturado, contendo objetos de aprendizagem e serviços a serem utilizados pelas atividades propostas na unidade de aprendizagem. O resumo das teorias de aprendizado existentes é dado pelo uso da tríade: papel, atividade e ambiente. Através de uma analogia, considera-se o ambiente como uma peça de teatro, que possui conjunto de pessoas (atores), organizados de forma singular, onde cada qual cumpre uma função e atividades bem definidas (papéis).

O software *Reload-LDEditor* reúne requisitos que devem ser considerados quando se desenvolve objetos de aprendizagem, alguns são (IMS-LD 2003a; KOPER e OLIVIER 2004):

Tabela 1 – Requisitos definidos pela IMS-LD

Requisitos	Definição
Completude	Descrever completamente o processo de ensino-aprendizagem. Possui referências para OA's e serviços, um fórum de discussão, um chat, o envio de e-mail, uma videoconferência.
Flexibilidade pedagógica	Expressar o significado pedagógico e funcionalidades dos diferentes elementos de dados dentro do contexto de um projeto de aprendizagem.
Personalização	Permite que o conteúdo e atividades sejam adaptados conforme as preferências, conhecimento prévio, necessidades educacionais e situações dos atores (professores/alunos).
Compatibilidade	Projetar a aprendizagem para uso e integração com outros padrões e especificações disponíveis.
Reusabilidade	Torna possível identificar, isolar, descontextualizar e trocar objetos de aprendizagem úteis, para que sejam reusados em outros contextos.
Reprodutibilidade	Descreve o projeto de aprendizagem de forma abstrata para ter sua execução repetida, em diferentes configurações e com diferentes pessoas.

No *Reload-LDEditor*, a unidade de aprendizagem (UA) é uma unidade básica que tem como elementos fundamentais: papel (*role*), recurso (*resource*), atividade (*activity*) e método (*method*), além de vários metadados que descrevem tais elementos: objetivos (*objectives*) e título (*title*). A seguir uma breve descrição de tais elementos:

- Unidade de Aprendizagem (*learning unit*): possui integralmente um projeto de aprendizagem, com atividades, recursos, papéis e fluxo das atividades (ver Figura 2).
- Projeto de Aprendizagem (*learning design*): descrição de um método que permite o aluno alcançar certos objetivos através da execução de determinadas atividades em uma ordem específica

no contexto de um determinado ambiente (ver Figura 2).

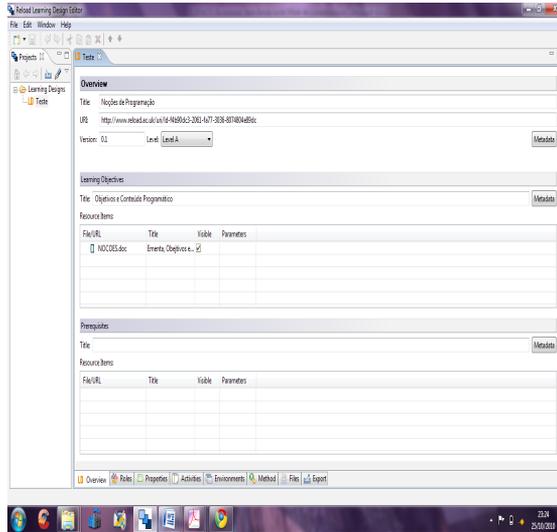


Figura 2: Criação de Unidade de Aprendizagem no *Reload-LDEditor*

- **Objetivos de Aprendizagem (*learning objectives*):** especificação de todos os objetivos a serem alcançados pelo aluno que completar a unidade de aprendizagem (ver Figura 3).
- **Pré-requisitos (*prerequisites*):** especificam todos os requisitos necessários para os alunos da UA, ou seja, qual conhecimento prévio o aluno deve possuir (ver Figura 3). Pode ser descrito como texto ou usando o padrão *IMS Reusable Definition of Competency or Educational Objective (RDCEO3)*.

Learning Objectives			
Title: <input type="text" value="Objetivos e Conteúdo Programático"/>			
Resource Items:			
File/URL	Title	Visible	Parameters
<input type="checkbox"/> NOCOES.doc	Ementa, Objetivos e...	<input checked="" type="checkbox"/>	
Prerequisites			
Title: <input type="text"/>			
Resource Items:			
File/URL	Title	Visible	Parameters

Figura 3: Definição dos objetivos de aprendizagem

- Componentes (*components*): declarações dos diferentes componentes que formam espécies de blocos de construção para o método (*method*) do projeto de aprendizagem (ver Figura 4). No nível A, do IMS-LD são os papéis (*roles*), atividades (*activities*) e ambientes (*environment*).



Figura 4: Componentes

- Papéis (*roles*): especificam o tipo de participante de uma UA, como apresenta a Figura 5. São dois tipos básicos: aluno (*learner*) e equipe de apoio (*staff*).

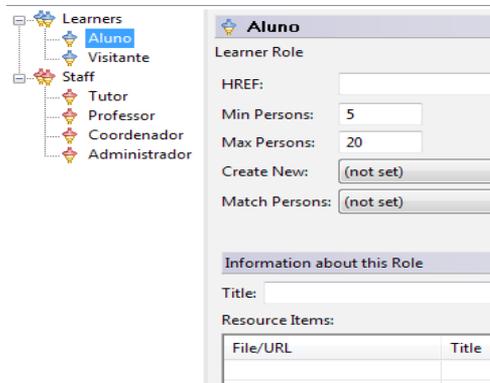


Figura 5: Definição de papéis

- Atividades (*activities*): elemento fundamental para modelar o fluxo das atividades. Formam a ligação entre os papéis, os objetos de aprendizagem e os serviços (ver Figura 6). São dois tipos básicos: atividade de aprendizagem (*learning-activity*) ou de suporte (*support-activity*).

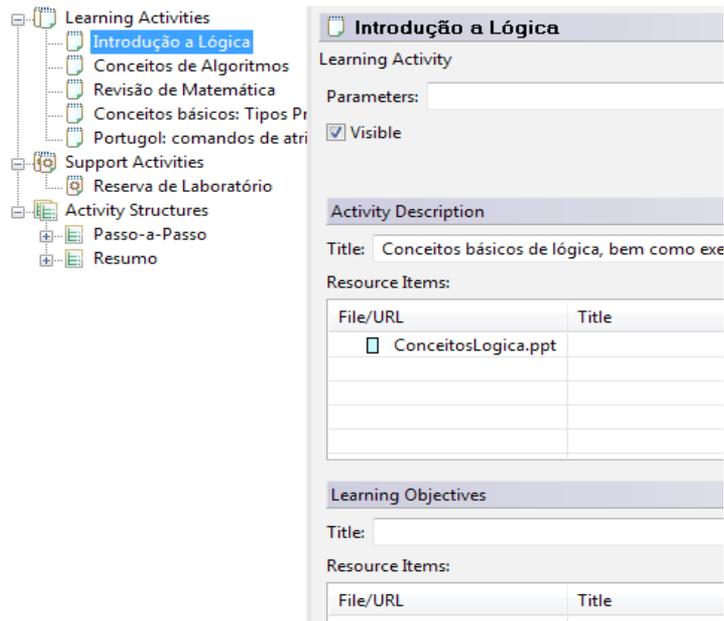


Figura 6: Definição e organização de atividades

- Ambiente (*environment*): coleção estruturada de objetos de aprendizagem e serviços a serem utilizados pelas atividades (ver Figura 7).
- Objeto de Aprendizagem (*learning object*): qualquer recurso digital ou não digital que pode ser usado ou reusado para executar as atividades de suporte e aprendizagem (ver Figura 7). Deve ser relacionado a um ou mais ambientes da UA.
- Serviço (*service*): são facilidades utilizadas durante o processo de ensino-aprendizagem, por exemplo, um fórum de discussão, um chat, o envio de e-mail e uma videoconferência. Na Figura 7, pode-se observar que foram incluídos ao ambiente, serviços adicionais como “Apostilas” no qual o aluno tem a disposição leitura complementar para enriquecer o conhecimento e para pesquisa, tem-se as “Atividades” com listas de exercícios, jogos em Flash e uma avaliação para verificação do conhecimento adquirido pelo aluno.

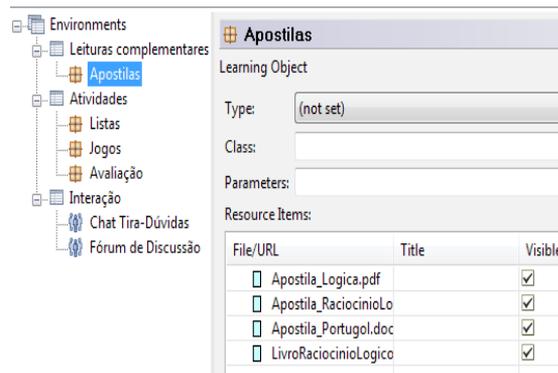


Figura 7: Estruturação do ambiente, disponibilizando objetos de aprendizagem e serviços

- Método (*method*): fornece a coordenação entre papéis, atividades e ambientes para permitir que os alunos alcancem seus objetivos, mediante determinados pré-requisitos e em qual ordem (ver Figura 8). Desta forma, possui o ato (*play*) que especifica e modela o processo de ensino-aprendizagem usando a metáfora de uma peça de teatro, ou seja, projeta o cenário da aprendizagem.

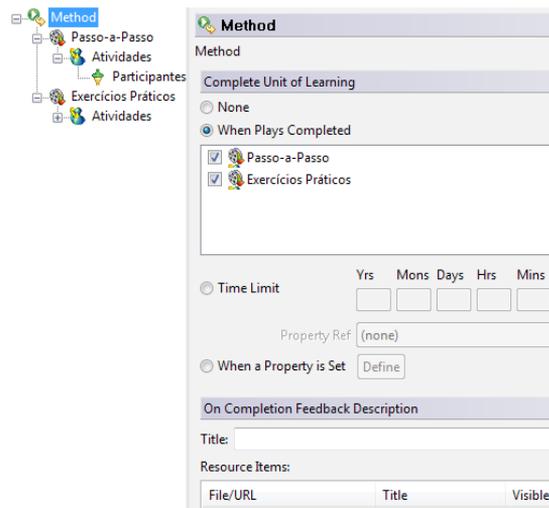


Figura 8: Projetando o cenário da aprendizagem

- Peça (*play*): especifica o processo de ensino-aprendizagem, referenciando os elementos declarados anteriormente. De maneira geral, uma peça consiste de uma sequência de atos, que foram estabelecidos em “Passo-a-Passo” e “Exercícios Práticos”, definindo quando e como devem ocorrer (ver Figura 9).

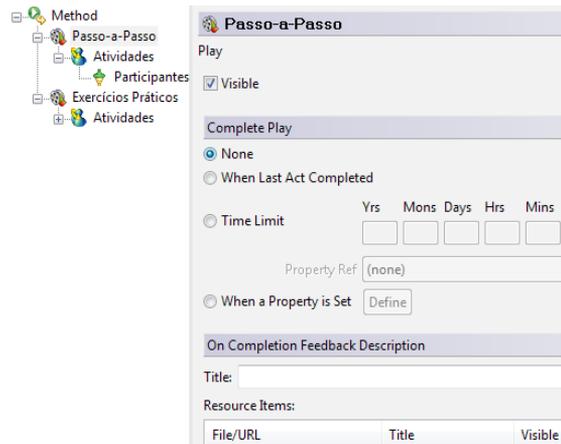


Figura 9: Sequência de atos

- Ato (*act*): unidade básica de uma peça. Quando um ato é completado, o próximo ato começa até que todos os requisitos de aprendizagem sejam alcançados (ver Figura 10). Um ato consiste de um ou mais papel e partes.

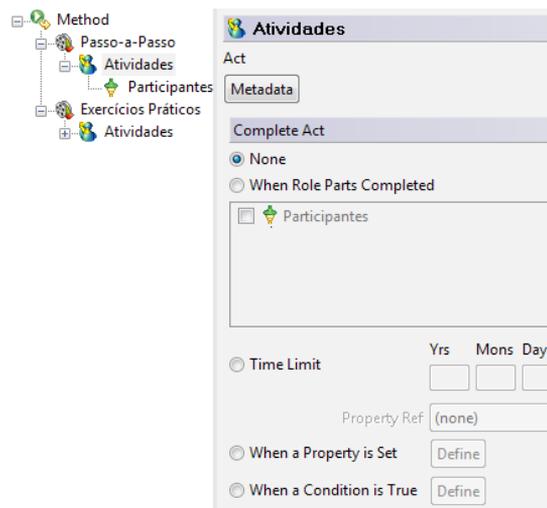


Figura 10: unidade básica de uma peça

- Papel e parte (*role-part*): define os papéis e as partes (atividades ou ambientes) de um ato. Permite que atividades diferentes sejam fornecidas para alunos e professores (ver Figura 11).

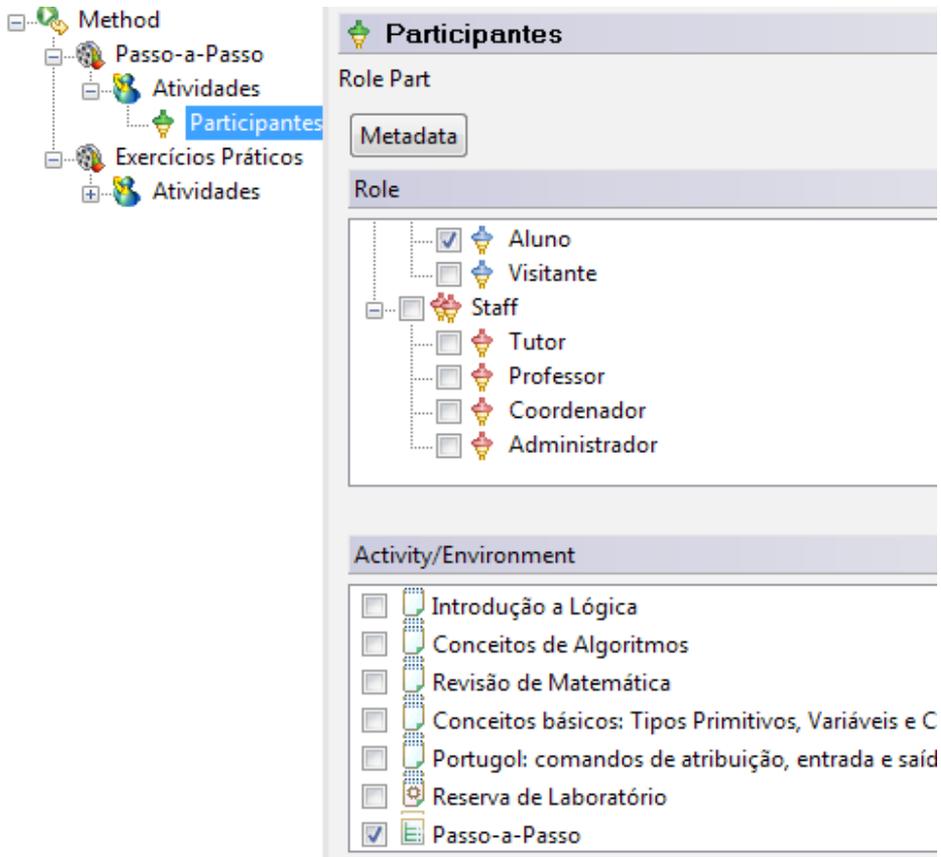


Figura 11: Papel e parte

- Item (item): quando elementos apresentados anteriormente (ex., objetivo de aprendizagem, pré-requisito, etc..) fizeram referência a um recurso, utilizou-se um elemento item para referenciá-lo.

Após criar a unidade de aprendizagem, é possível visualizar todos os arquivos a serem aplicados como objetos de aprendizagem. Além de localizá-los na pasta origem, ao qual foram agrupados (ver Figura 12).

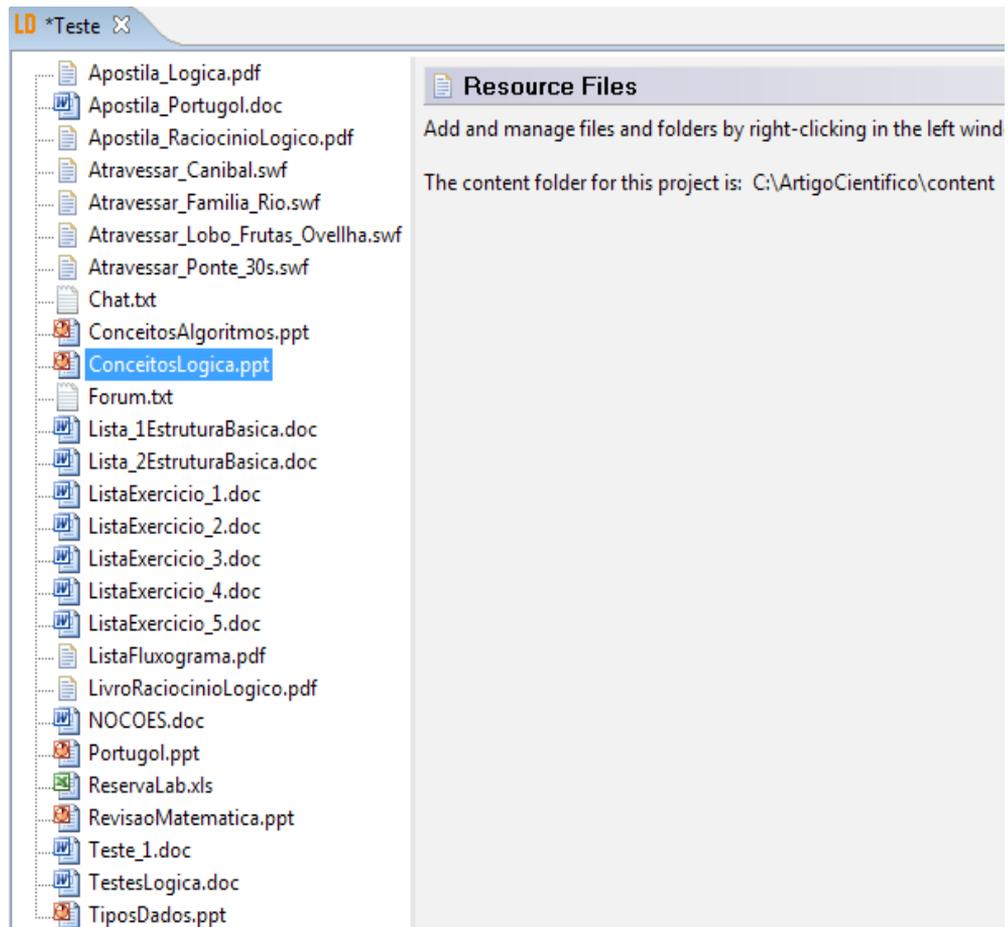


Figura 12: Arquivos envolvidos na UA

Encerrando a utilização do *Reload-LDEditor*, deve-se testar a unidade de aprendizagem, no qual será verificada, a cada etapa, a presença de erros, como informações incompletas, ou a ausência de referência dos objetos de aprendizagem envolvidos nas atividades (ver Figura 13).

Export and Package

▼ Checklist

Check the Learning Design

- ✓ Overview: checks out OK
- ✓ Roles: checks out OK
- ✓ Properties: checks out OK
- ✓ Activities: checks out OK
- ✓ Environments: checks out OK
- ✓ Method: checks out OK

▼ Check Resources

These are the Resources and Files parsed for the package

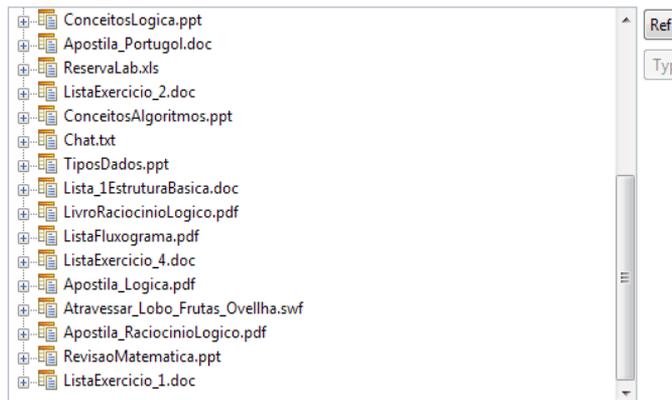


Figura 13: Verificação das etapas

Uma UA pode ser vista como um curso, uma atividade ou tarefa que pode ser instanciada e reusada diversas vezes por diferentes pessoas e configurações em um ambiente on-line (KOPER 2004). Não se resume apenas aos recursos ou sua catalogação, devendo sempre incorporar uma metodologia ou contexto pedagógico.

Ainda, o *Reload-LDEditor* atua na especificação do processo de ensino-aprendizagem, definindo quais sequências as condições e as atividades devem ser executadas por alunos e professores, para alcançar seus objetivos, além de permitir a criação da UA. O editor executa sua validação e extração em um pacote do padrão IMS-CP com documentos (ver Figura 14), imagens e arquivos diversos, e ainda possui um navegador (browser) local, o que permite a visualização de arquivos HTML (KOPER 2004). Uma notação abstrata é utilizada para representar as estruturas comuns dos diversos modelos pedagógicos existentes, a fim de criar uma unidade de aprendizagem que consista na composição da modelagem educacional ou do projeto de aprendizagem.

▼ Export

Export the Learning Design as a zipped package

1. Specify the export destination

Select File:

2. Export the package

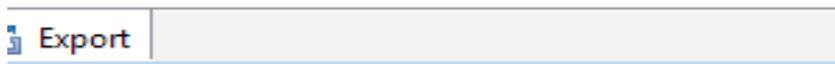
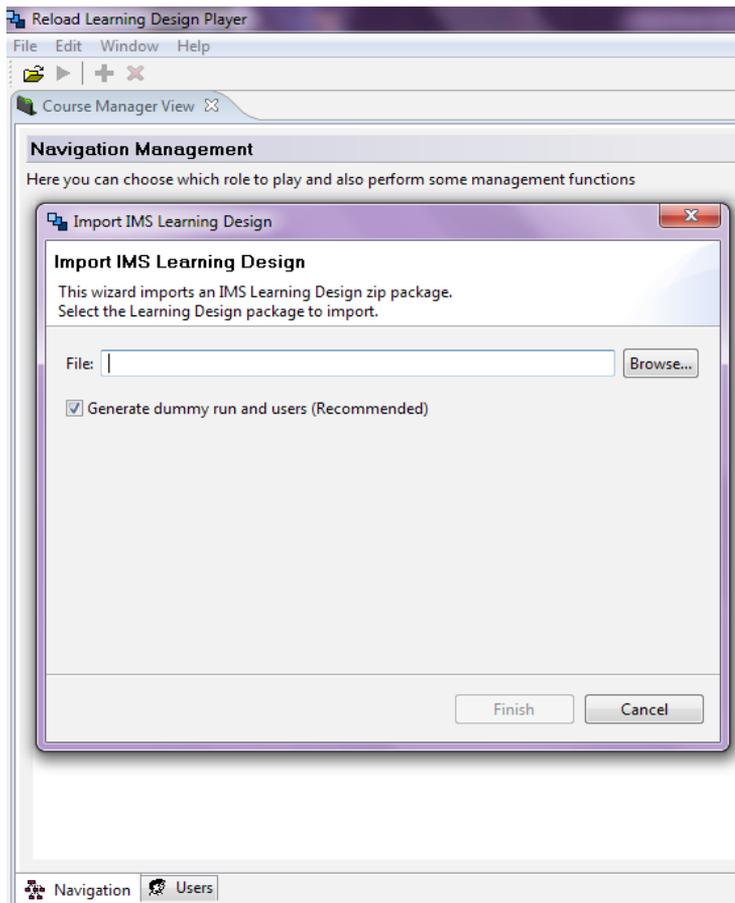


Figura 14: Extração de arquivos

4. SOFTWARE DE EXECUÇÃO *RELOAD-LDPLAYER*

Ao finalizar uma unidade de aprendizagem, deve-se armazená-la em um repositório, executá-la em um software específico ou importá-la em um AVA. E para isso dispomos da ferramenta de execução *Reload-LDPlayer*, que permite o processamento e a apresentação das informações do projeto de aprendizagem (ver Figura 15), cujo principal objetivo é apresentar uma unidade de aprendizagem dentro de um AVA.

Figura 15: Tela do *ReloadLD-Player*

A Figura 16, representa com detalhes as potencialidades do *Reload-LDPlayer* integrado ao *ReloadLD-Editor*, podendo observar a modelagem de uma UA desenvolvida para a disciplina de Lógica e Técnicas de Programação ministrada no Campus Coari, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas. Ao clicar na etapa "Passo-a-Passo" é possível visualizar as atividades envolvidas no aprendizado do aluno, bem como a sequência que se deve seguir para atingir os objetivos propostos para a UA. Na atividade "Revisão Matemática", através de um arquivo *PowerPoint*, o aluno estabelece a relação entre a matemática convencional e a computacional, enfatizando as operações básicas, a representação dos operadores (soma, subtração, multiplicação e divisão) e as suas prioridades nas expressões.

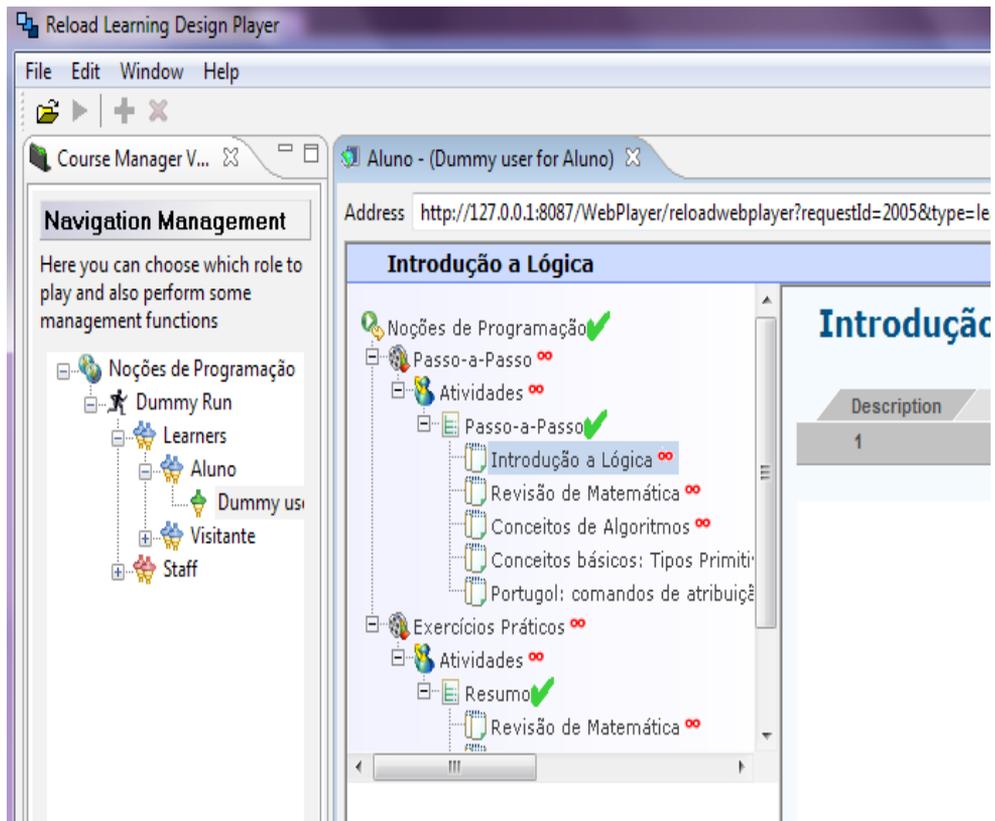


Figura 16: Procedimento para apresentação de Unidades de Aprendizagem em AVA, utilizando Reload-LDPlayer.

A ideia é de que a ferramenta deve atender também a um conjunto específico de requisitos, bem como seu editor. Segue:

- Reconhecer instâncias de uma unidade de aprendizagem escritas em XML, ou seja, informando a unidade de aprendizagem pela sua URL e utilizando o analisador específico para XML.
- Apresentar, de forma conveniente, as informações da unidade de aprendizagem para os usuários do ambiente virtual de aprendizagem, através do desenvolvimento de interfaces de navegação, mantendo a coerência com os elementos conceituais da especificação.
- Compatibilidade entre os diversos ambientes virtuais de aprendizagem, utilizando padrões bem definidos.
- Preservar o desempenho ou funcionamento do ambiente virtual de aprendizagem, priorizando rotinas bem simples e decompondo as instruções complexas.

A Figura 17 ilustra, graficamente, as etapas de desenvolvimento de unidades de aprendizagem nesta abordagem. Primeiramente, o professor utiliza uma ferramenta de autoria para criar e exportar uma unidade de aprendizagem (UA) através de um pacote compactado. Em seguida, esse pacote pode ser descompactado e importado por outro AVA, contando-se com as funcionalidades pré-existentes nessa plataforma.

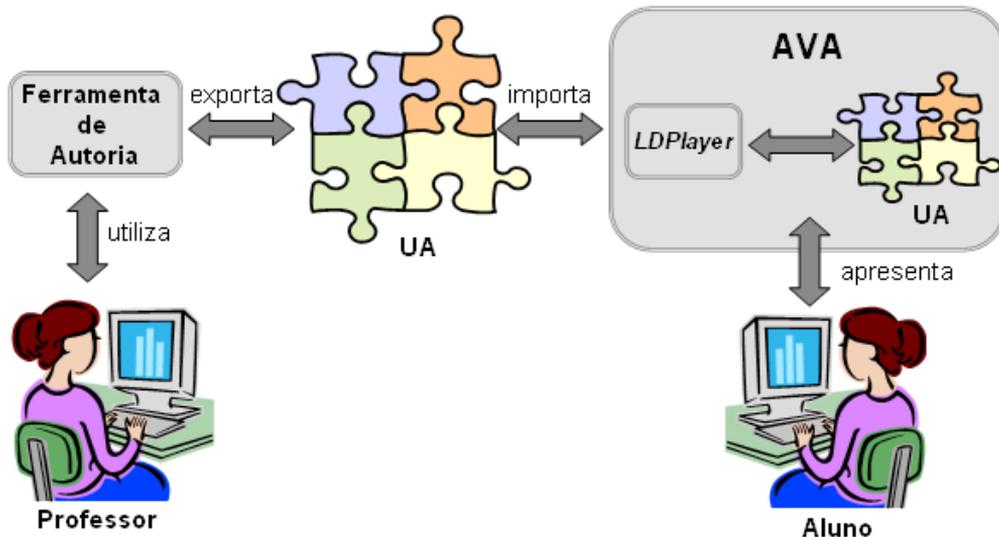


Figura 17: Procedimento para apresentação de Unidades de Aprendizagem em AVA, utilizando *Reload-LDPlayer*

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir de observações feitas na disciplina de Lógica e Técnicas de Programação, pode-se perceber que o aluno deve ter um conhecimento prévio de lógica e operações básicas de matemática, para que tenha a capacidade de desenvolver algoritmos básicos que envolvam problemas de raciocínio lógico e matemático, alterando o grau de dificuldade das atividades e exercícios propostos no decorrer do aprendizado do conteúdo exposto pelo professor. Sem este contexto, o aluno não tem como desenvolver algoritmos mais complexos ou organizá-los de maneira mais eficiente, já que é necessária a sequência coerente e planejada do conteúdo a ser seguido.

Nas fases de planejamento e implementação utilizaram-se de conteúdo e metodologia abordados em uma carga horária aproximada de 40 horas/aula, podendo ser presencial ou à distância, mas com auxílio do professor/tutor.

Durante a implementação da unidade de aprendizagem e do objeto de aprendizagem no *Reload-LDEditor*, pode-se perceber que quando se utiliza este tipo de ferramenta, os objetivos ficam claros, dando sequência a várias etapas do conhecimento que se deseja compartilhar com os alunos.

O padrão IMS Learning Design torna possível a descrição formal do processo de ensino-aprendizagem, independente da modalidade ou teoria de aprendizado a ser aplicado, através dos elementos que compõem uma unidade de aprendizagem.

Neste artigo, foi analisado um objeto de aprendizagem existente que não atende aos padrões internacionais de modelagem e criação de uma unidade de aprendizagem, destacando os pontos a serem melhorados, a fim de que este atenda aos requisitos estabelecidos pela IMS-LD.

Com a finalidade de apresentar as potencialidades e os benefícios durante a modelagem de uma atividade de aprendizagem, o uso integrado dos programas *Reload-LDEditor* e *Reload-LDPlayer* foi possível desenvolver uma UA, devidamente modelada e que pode ser instanciada e reutilizada. Os estudantes matriculados na disciplina, ao qual foi aplicado o estudo, obtiveram melhoras significativas no aprendizado, na participação das atividades e avaliações aplicadas pelo professor, bem como na interação durante as aulas ministradas para teste da unidade de aprendizagem. O professor envolvido no processo de planejamento e implementação pode se organizar e seqüenciar suas aulas, deixando claros os objetivos a serem alcançados durante e ao término do curso. Vale ressaltar, que a qualquer momento o professor pode inserir objetos de aprendizagem que possam agregar e melhorar as aulas, visando maior interesse dos alunos.

Para trabalhos futuros podem ser realizados estudos para expandir e gerenciar os conteúdos e abordagens práticas aplicados em outras áreas do conhecimento, criando desta forma uma base reutilizável de objetos inseridos em contextos de aprendizagem que podem melhorar de maneira significativa o processo ensino-aprendizagem do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas o qual deve priorizar o desenvolvimento de tecnologias educacionais mediadas por ambientes virtuais.

REFERÊNCIAS

BETTIO, R. W. DE; MARTINS, A. **Objetos de aprendizado**: um novo modelo direcionado ao ensino a distância. Documento online publicado em 17 dez 2004. Disponível em: <http://www.universia.com.br/materia/materia.jsp?id=5938>>. Acesso: 13 fev 2010.

DUTRA, R. L. DE S.; TAROUCO, L. M. R. **Objetos de Aprendizagem**: Uma comparação entre SCROM e IMS Learning Design. Revista Novas Tecnologias na Educação, v.4, num. 1, Julho/2006.

IMS. **IMS Global Learning Consortium**. Disponível em: <<http://www.imsglobal.org/>>. Acesso: 15 mai 2010.

KOPER, R. KOPER, B. OLIVIER. **Representing the Learning Design of units of learning**. Educational Technology & Society, v. 7, 2004.

LTSC. **Learning Technology Standards Committee**. Disponível em: <<http://ieeeltsc.org/>>. Acesso: 30 jun 2010.

MICROSOFT. **Soluções para tecnologia educacional**. Microsoft Corporation. Documento online publicado em 20 maio 2008. <<http://www.microsoft.com/brasil/educacao/parceiro/objetos.mspcx>>. Acesso: 20 out 2010.

NOA. **Núcleo de Construção de Objetos de Aprendizagem**. Universidade Federal da Paraíba. Disponível em: <http://www.fisica.ufpb.br/~ro_mero/objetosaprendizagem/Rived/01Cinematica/index.html>. Acesso: 13 fev 2010.

RIVED. **Conheça o Rived**. Secretaria de Educação a Distância – SEED – Ministério da Educação. Documento online. Disponível em: <http://rived.mec.gov.br/site_objeto_lis.php>. Acesso em: 20 set 2010.

SÁ FILHO, C. S.; MACHADO, E. DE C. **O computador como agente transformador da educação e o papel do Objeto de Aprendizagem**. Documento online publicado em 17 dez 2004: Disponível em: <<http://www.universia.com.br/ead/materia.jsp?materia=5939>>. 2004. Acesso: 13 fev 2010.

SILVA, LUIZ A. M. DA; BARRETO, LUCIANO PORTO. **Interoperabilidade de Unidades de Aprendizagem do IMS Learning Design em Ambientes Virtuais de Aprendizagem**. Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, 2008.

WILEY, D. (2000) **The instructional use of learning objects**. Documento online. Disponível em: <<http://reusability.org/read/>>. 2000. Acesso: 13 fev 2010.