

# OBJETOS DE APRENDIZAGEM: UMA PROPOSTA PARA PRODUÇÃO DE CONTEÚDO DIGITAL NO NEAD

Alexandre M. dos Anjos<sup>1</sup>, Cristiano Maciel<sup>2</sup>, Kátia Morosov Alonso<sup>3</sup>

**Abstract** - A educação é um setor base do governo e os desafios da Educação à Distância são congruentes com os desafios do sistema educacional em sua totalidade, uma vez esta possibilita ampliar a oferta de educação no país, sendo um instrumento estratégico para atacar o problema social. A criação de conteúdos para a educação à distância, um dos pilares da estratégia metodológica para esta modalidade de ensino, tem sido fortemente estimulada a obedecer a uma padronização, de forma a possibilitar a reutilização de conteúdo, chamados de Objetos de Aprendizagem. O NEAD (Núcleo de Educação Aberta e a Distância), da UFMT (Universidade Federal do Mato Grosso), buscando a utilização de objetos de aprendizagem em seus cursos, realiza este estudo preliminar, a fim de investigar padrões e tecnologias utilizadas nesta área, com vistas à aplicação destas em futuros projetos.

## INTRODUÇÃO

A meta principal do ensino a distância é levar conhecimento a quem tem dificuldade de acessá-lo pelas vias tradicionais. Através da Internet, os cursos à distância, permitem uma grande interação entre as partes envolvidas, até mesmo entre os participantes, já que possibilitam a troca de informações a respeito do assunto estudado, através de diversos recursos metodológicos e tecnológicos.

A educação a distância vem ampliar as possibilidades de oferta de educação no país, sendo um instrumento estratégico para atacar o problema social. As linhas de ação da Secretaria de Educação a Distância (MEC) fundamentam-se na existência de um sistema tecnológico - cada vez mais barato, acessível e de manuseio mais simples.

A criação de conteúdos para a educação à distância, um dos pilares da estratégia metodológica para esta modalidade de ensino, tem sido fortemente estimulada a obedecer a uma padronização, de forma a possibilitar a reutilização de conteúdo, chamados de Objetos de Aprendizagem.

O NEAD, Núcleo de Educação Aberta e a Distância, da UFMT (Universidade Federal do Mato Grosso), buscando a utilização de objetos de aprendizagem em seus cursos, realiza este estudo preliminar, a fim de investigar as tecnologias e normas utilizadas nesta área, com vistas à aplicação destas em futuros projetos.

## EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA E TIC'S

A educação se refere a todos os aspectos da vida que ela

abarca nas relações pessoais, sociais, políticas, com a natureza e com o entorno. Está imiscuída, misturada e diluída em tudo. É parte do todo, é o todo [10]. Sendo assim, não importa a “distância” que possa existir entre educando e educador, pois haverá de alguma forma a educação. Por este motivo utiliza-se neste estudo o termo Educação à Distância (EAD) em detrimento de outros.

O surgimento da Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC) ampliou as possibilidades para a educação a distância devido às facilidades de design e produção sofisticados, rápida emissão e distribuição de conteúdos, interação com informações, recursos e pessoas, bem como à flexibilidade do tempo e à quebra de barreiras espaciais. Universidades, escolas, centros de ensino, organizações empresariais, grupos de profissionais de design e hipermídia lançam-se ao desenvolvimento de portais educacionais ou cursos à distância com suporte em ambientes digitais de aprendizagem que funcionam via Internet para realizar tanto as tradicionais formas mecanicistas de transmitir conteúdos digitalizados como processos de comunicação multidirecional e produção colaborativa de conhecimento.

Como vantagens do uso de EAD por instituições pode-se citar [7]: a) custo individual e global de programas de treinamento; b) padronização no ensino; c) maior intercâmbio de conhecimento via ferramentas automatizadas; d) quebra das barreiras geográficas; e) gestão e medição sistematizada de programas de treinamento; f) integração com outros sistemas; e g) uso de Padrões, tal como o SCORM, detalhado neste estudo.

Viabilizar a educação a distância não depende apenas de um bom software que gerencie os cursos e os alunos. Além de um eficiente sistema de gerenciamento é necessário desenvolver conteúdos desenvolvidos com embasamento pedagógico e teoria específica.

Projetos de EAD requerem ainda a participação de uma equipe multidisciplinar [7] onde os clientes possam ter suporte de profissionais na área de tecnologia educacional, a exemplo, pedagogos, conteudistas, designers instrucionais, revisores, coordenadores de equipe, web designers, webmasters, equipe de gerência e administração de projetos, ilustradores, programadores e analistas.

A viabilização da Educação a Distância é realizada com o apoio de recursos tecnológicos tais como: material impresso, portais WEB, videoconferência, teleconferência/Chat, correio eletrônico, listas de discussão, *newsgroups*, *groupware*(CSCL), áudio, vídeo, teleconferência, CD-ROM,

1 Alexandre Martins dos Anjos, MsC. Núcleo de Educação Aberta e a Distância (NEAD) – Universidade Federal do Mato Grosso (UFMT), Cuiabá, MT, Brazil, boot@nead.ufmt.br

2 Cristiano Maciel, MsC. Doutorando em Computação, Universidade Federal Fluminense (UFF), Niterói, RJ, Brazil, cmaciel@ic.uff.br.

3 Kátia Morosov Alonso, Dra. Núcleo de Educação Aberta e a Distância (NEAD) – Universidade Federal do Mato Grosso (UFMT), Cuiabá, MT, Brazil, katia@nead.ufmt.br.

DVD-ROM e Televisão Interativa [2]. Tais recursos são utilizados pelo aluno para acompanhamento as aulas, estando este no centro da aprendizagem.

Por isso, costuma-se dizer que os pilares da EAD são tecnologia, conteúdo e gestão [7], e que a ausência de qualquer um desses elementos torna incompleto um projeto de ensino a distância.

## OBJETOS DE APRENDIZAGEM

Um aspecto nos sistemas de EAD que vem merecendo atenção é a reutilização de conteúdos. Segundo [5] a idéia é criar formas normalizadas de caracterizar conteúdos (recursos) educativos de forma a ser possível a respectiva reutilização em diversos contextos, minimizando a necessidade de adaptações mas preservando as características dos recursos e os direitos autorais. O conceito de LO - *Learning Object* (Objeto de Aprendizagem), vem ganhando em desenvolvimento e normatização, em torno de um modelo de referência designado LTSA (*Learning Technology Systems Architecture*). A normatização, articulado ao consórcio IMS (*Instructional Management Systems*), é do comitê LTSC (*Learning Technology Standards Committee*) do IEEE (*Institute of Electrical and Electronics Engineers*). A especificação *IEEE IMS Content Sharing Specification* é uma norma baseada no XML (*eXtensible Markup Language*) que atualmente pode ser utilizada para descrever a estrutura de um curso. Esta linguagem, proposta pelo W3C (*World Wide Web Consortium*), permite descrição em alto nível de estruturas de dados (metadados), permitindo elevado grau de reuso aos recursos apresentados.

Objetos de aprendizagem (*Learning Objects*) são adaptáveis às necessidades, habilidades, formação, interesses e estilos cognitivos de cada aprendiz; permitem integrar, entre outros, conteúdo, ritmo e grau de dificuldade; e são acessíveis em qualquer lugar e qualquer tempo [14]. Eles possuem características que procuram resolver diversos problemas existentes atualmente quanto ao armazenamento e distribuição de informação por meios digitais, a saber [6]: flexibilidade, facilidade para atualização, customização, interoperabilidade, aumento do valor de um conhecimento, indexação e procura. Todas essas características mostram que o modelo objetos de aprendizagem vem para facilitar e melhorar a qualidade do ensino, proporcionando aos tutores, alunos e administradores diversas ferramentas facilitadoras.

Os objetos de aprendizagem, na maioria das vezes, são digitais e permitem, ao aluno, construir seu conhecimento enquanto interage com estes objetos. Recursos *online* ou objetos de aprendizagem podem ser criados em qualquer mídia ou formato: *applets java*; animação *flash*; vídeo ou áudio; foto; apresentação *powerpoint*; sítios Web. O aspecto da motivação para o estudo, favorecida pelo uso dos objetos de aprendizagem e pela mudança de ambiente educacional facilitam a mediação no processo de aprendizagem.

Exemplos de objetos de aprendizagem e de projetos de

repositórios de dados são abordados a seguir.

### Exemplos de Objetos de Aprendizagem

Alguns exemplos de Objetos de Aprendizagem atualmente implementados, e sua aplicação são:

- Equações: útil como exercício em cursos à distância, sob autoria do projeto RIVED [12];
- Morph: utilizado para motivação de pessoas;
- Linha do tempo: objeto de pré-autoria, desenvolvido pelo LabVirt, da Escola do Futuro da USP [11].

O LabVirt, o Laboratório Virtual, foi desenvolvido pela Escola do Futuro da Universidade de São Paulo (USP) [11]. Este projeto consiste no desenvolvimento de situações problemas ligadas ao cotidiano, que são transformadas em simulações e animações publicadas na Internet. Estas situações são discutidas e reutilizadas por diversos grupos e em diversas escolas públicas, contribuindo com o ensino-aprendizagem. Em outro projeto de cooperação internacional entre países da América Latina (Brasil, Perú e Venezuela), a Rede Internacional Virtual de Educação (RIVED), foi criado em 1999, pelo Ministério da Educação (MEC). O objetivo do projeto é melhorar o ensino de Ciências e Matemática no ensino presencial das escolas públicas com o uso de objetos de aprendizagem.

Para formar professores e avançar o conhecimento o MEC pretende realizar ou fomentar estudos e pesquisas sobre a incorporação das TICs ao processo de ensino-aprendizagem e perspectivas da EAD; e fomentar a EAD no ensino superior [3]. Neste sentido tem apoiado projetos como o RIVED e o apoio a Licenciatura a distância. Com base nestas pretensões, é de interesse a realização de estudos na busca de padrões de metadados e objetos de aprendizagem.

### Metadados (Repositórios de Dados)

Na área educacional os metadados são utilizados para descrever objetos de aprendizagem, permitindo a apresentação e a rápida recuperação de acordo com as necessidades do contexto educacional que se está trabalhando. A proposta destes padrões é, além de facilitar o compartilhamento e a troca de objetos, possibilitar o desenvolvimento de catálogos e invenções considerando a diversidade de culturas e línguas em que os objetos de aprendizagem e seus metadados serão explorados [4].

O LOM (*Learning Object Metadata*) especifica um esquema conceitual de dados na qual define uma estrutura de um exemplo de metadados para objetos de aprendizagem. O LOM é caracterizado por reservar uma definição de blocos independentes dos conteúdos de aprendizagem. Estes blocos podem ter referências para outros objetos e podem ser combinados ou sequencializados para construir grandes unidades educacionais descritos em metadados, sendo os recursos de aprendizagem podem ser facilmente localizados e utilizados de uma forma apropriada no ambiente de aprendizado eletrônico [13].

Objetos de aprendizagem armazenados *online* permitem potencializar sua localização. A localização de conteúdo

pode ser executada por rotinas do próprio repositório, preparadas para assegurar consistência e evitar redundância na busca. Repositórios podem também manter registros sobre a utilização de seus objetos, podendo os desenvolvedores saber quanto um particular recurso de aprendizagem foi utilizado. Os usuários podem querer saber os comentários de outros usuários sobre determinado objeto.

### Padrão SCORM

O padrão SCORM (*Sharable Content Object Reference Model*) permite empacotar conteúdo educacional e metadados; e a integração entre repósitos e Sistemas de Gerenciamento de Aprendizagem (*Learning Management Systems-LMS*) [13]. O padrão SCORM define um modelo de "como se fazer" e "como se executar" cursos baseados na Web. As normas do padrão são uma coleção de especificações, criando um abrangente e apropriado grupo de habilidades do ensino via Web que permitem interoperabilidade, acessibilidade e reutilização de conteúdo, ou seja, aos objetos de aprendizagem.

O SCORM é um padrão introduzido pela ADL (*Advanced Distributed Learning*) que define tanto um ambiente de tempo de execução como um modelo de agregação para objetos de aprendizado *online* [7]. Uma implementação SCORM consiste basicamente na criação de uma interface *JavaScript* (como especificada no padrão) e uma retaguarda no lado do servidor. A interface *JavaScript* serve para mediar entre os objetos que compõem um curso (que são o SCO no nome do padrão) e o gerenciador de execução de cursos e obedece a um conjunto rígido de regras. A parte do servidor é dividida em duas, o gerenciamento dos cursos em si (usuários, relatórios, etc.) e o gerenciamento da execução dos cursos. Uma desvantagem no SCORM é a pouca liberdade para se criar avaliações, que tem sido feitas, por exemplo, em Flash ou então em html com a correção feita por *JavaScript* no cliente, já que no LMS é armazenado apenas o resultado [7].

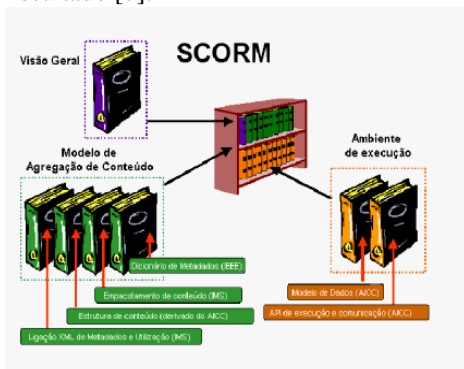


FIGURA 1:

COLEÇÃO DE ESPECIFICAÇÕES SCORM [10].

Em relação aos cursos, na verdade, não se implementa os mesmos. Qualquer pessoa que queira fazer um curso para rodar no seu sistema de ensino compatível com o SCORM só precisa usar a API (*Application Programming Interface*) que a especificação indica e o curso funciona sem

problemas, seja ele Flash ou puro HTML. O SCORM especifica como o curso é empacotado (um zip com um manifesto XML) e como ele se comunica com o LMS (via uma API JavaScript). Nesse ponto a especificação é rígida pois precisa permitir integração máxima.

A operacionalização de um Objeto de Aprendizagem no padrão SCORM pode ser feita de suas maneiras:

a) Manualmente

- criação de componentes do SCORM através de editores texto ou editores XML (*ASSET*, *SCO* e *Content Agregation*);

- criação dos componentes do SCORM através de ferramentas genéricas para o SCORM, tais como o *Macromedia Dreamweaver*, *Click2 Learn SCORM*, *Microsoft-LRN*; e o

- empacotamento dos componentes em arquivos ZIP ou CD-ROM.

b) Ferramentas de Autoria ou Sistemas de Gerenciamento de Aprendizagem, através da criação do curso com a incorporação dos conteúdos prontos dentro da ferramenta e publicação do curso em modelo SCORM. São utilizadas ferramentas tais como *Toolbook*, *Flash e Front Page*.

Alguns exemplos de ferramentas utilizadas para a geração de conteúdos em EAD no padrão SCORM são:

a) *Advanced Distributed Learning* – ADL (<http://www.adlnet.org>): possui componentes tais como o *SCORM Sample Run-Time Environment*; o *SCORM Test Suites*; e apresenta exemplos de Objetos de Aprendizagem.

b) *Macromedia Dreamweaver – Manifest Maker Extension* ([http://www.macromedia.com/resources/elearning/extension/s/dw\\_ud/manifest.html](http://www.macromedia.com/resources/elearning/extension/s/dw_ud/manifest.html)): permite a criação das informações necessárias (XML) para pacotes de conteúdo IMS.

d) *Microsoft LRN – Toolkit* (<http://www.microsoft.com/learning/elearning.asp>): permite a edição de metadados; criação, visualização e organização de edições dentro de pacotes IMS; conversão de Páginas do FrontPage e slides Power Point para pacotes LRM & SCORM; e a validação de pacotes LRN.

### O NEAD E A PRODUÇÃO DE CONTEÚDO

O Núcleo de Educação Aberta e a Distância (NEAD) é atualmente parte da estrutura do Instituto de Educação da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT). Criado em 1992 tinha em seus objetivos iniciais o desenvolvimento de programas e projetos de formação e de pesquisas nessa modalidade educativa para formação de professores em suas séries iniciais [8]. O Núcleo é composto por uma equipe de professores de diferentes áreas do conhecimento: Pedagogia, Letras, História, Geografia, Matemática, Biologia, Física, Química e Educação Física. Conta também com a participação de técnicos da Secretaria de Estado de Educação e com técnicos e pessoal administrativo da UFMT. Conta também com uma equipe de 128 orientadores Acadêmicos (tutores), responsáveis pelo acompanhamento mais direto a 2.219 alunos da Licenciatura Plena em Educação Básica: 1ª a 4ª séries [1]. Atualmente, o NEAD

também ampliou seu campo de atuação ainda na graduação para um curso de Educação Infantil suprimindo uma demanda de 1.028 alunos lotados no âmbito da educação infantil das prefeituras municipais conveniadas com a UFMT. O NEAD vem produzindo sistematicamente, desde sua criação, ações e atividades em EAD que lhe possibilitam o desenvolvimento de uma série de programas projetos que se utilizam dessa modalidade.

A princípio uma das grandes preocupações era agilizar a produção de materiais didáticos em forma de fascículos impressos e materiais multimídia, conforme Figura 2.



FIGURA 2:

FASCÍCULO DE GEOGRAFIA E CD-ROM DE ANTROPOLOGIA E SOCIOLOGIA, PRODUZIDOS PELO NEAD

Logo após, incrementou também em suas atividades o uso de ambientes virtuais por intermédio de Sistemas de Gerenciamento de Aprendizagem, tais como: AulaNet, Teleduc e ambiente colaborativo de aprendizagem e-Proinfo.



FIGURA 3:  
SITE DO NEAD



FIGURA 4:

AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM PERSONALIZADO PARA O NEAD – AULANET

Após um trabalho intensivo da equipe de Informática e Novas Tecnologias do NEAD hoje possui uma infraestrutura que disponibiliza diversos serviços de internet como acesso a web, correio eletrônico, video-conferência, audio-conferência, banco de dados para controle acadêmico e outros.



FIGURA 6:

INFRA-ESTRUTURA TECNOLÓGICA

Atualmente o NEAD, através de sua equipe de tecnologia, desenvolve um projeto de capacitação com o objetivo de formar sua equipe para o atendimento a produção de Objetos de Aprendizagem.

Porém um dos problemas encontrados é ausência de fatores como a facilidade para atualização dos conteúdos internos em “tempo real”, ficando difícil mudanças que possam ocorrer por motivos de correções ou aperfeiçoamento.

Outros requisitos, tal como o de interoperabilidade, também passam a não serem contemplados na concepção de objetos de aprendizagem.

Se obtivéssemos essa padronização de conteúdos poderíamos desenvolver técnicas de reuso de conhecimentos re-aplicando nos diversos contextos educacionais da UFMT e/ou em outros locais.

Isso só seria possível pelo intermédio de um padrão de armazenando e parametrização de objetos, em conformidade com os estudos neste realizados.

Outro item importante que poderíamos ressaltar está vinculado a possibilidade do objeto ter flexibilidade e portabilidade. O primeiro relacionasse a possibilidade da configuração de módulos que consigam funcionar, quando necessário, sozinhos e/ou com o todo. O segundo item acrescenta a possibilidade de não necessitar de uma plataforma especifica de hardware e software para que funcione. O primeiro passo para isso seria fazer que o software rode sobre um navegador da internet.

Para tanto, na fase de design de objetos de aprendizagem, deve-se considerar que estes podem ser combinados com outros e há objetos que têm menor potencial de reutilização. Assim, a fase de design envolve a criação de estratégias pedagógicas e atividades, que utilizam objetos de aprendizagem, e a descrição das especificações dos objetos de aprendizagem [7].

Deve-se ter a preocupação em definir ferramentas padrão para o desenvolvimento de objetos de aprendizagem e utilizar uma linguagem que possibilite reuso, tal como XML, para possibilitar, por exemplo, a tradução dos objetos de aprendizagem para distintas línguas.

Vale lembrar que o material digital do NEAD é de ótima qualidade se analisado como um material multimídia armazenado em suporte CD-ROM, porém apenas apontam-se algumas das vantagens da produção digital de objetos de aprendizagem padronizados.

Atualmente a equipe de tecnologia do NEAD está desenvolvendo um projeto junto ao MEC que tem como objetivos principais não a transformação de seus materiais impressos e digitais em Objetos de Aprendizagem, mas sim a formulação modular de uma equipe de produção que possa disseminar e aplicar entre docentes, técnicos administrativos e equipe pedagógica técnicas que resultem na produção de conhecimentos com o padrão de objetos de aprendizagem.

## CONCLUSÕES

A educação a distância veio democratizar o acesso à informação/educação para milhares de pessoas. Recentemente, com o acesso via Web, as instituições de ensino do mundo inteiro estão proporcionando a qualificação de profissionais que, por vários motivos, não poderiam fazê-lo senão desta forma. Esta nova forma de educar, aliada as bibliotecas virtuais, ampliará ainda mais a capacidade de busca e troca de informações.

O objeto de aprendizagem é um instrumento que trás novas possibilidades no desenvolvimento de material a ser usado na educação à distância. A aplicação dos conceitos de modularização e reutilização tornam mais fáceis à atualização de conteúdos de materiais didáticos, reduzindo tempo e custo de desenvolvimento, testes, documentação e manutenção.

O uso de repositórios de objetos de aprendizagem, devidamente identificados e catalogados, disponibiliza recursos didáticos, que podem ser compartilhados em qualquer parte do mundo com acesso à Internet, usados em mais de uma situação e para objetivos diversos, e tornam o desenvolvimento de cursos, tutoriais e outras opções de ensino-aprendizagem, mais dinâmicos e mais simples de serem mantidos atualizados.

Mas todas essas vantagens dependem de um adequado uso dos instrumentos em questão. Para se trabalhar com eficiência com objetos de aprendizagem é preciso primeiro compreender com profundidade o significado do conceito de aprendizagem e sua diferença para o conceito de ensino; o conceito de construtivismo e de processos de construção de conhecimento; e também os conceitos essenciais da orientação a objetos: abstração, encapsulamento, compartilhamento, classificação, herança, reusabilidade e modularidade. Pôde-se perceber a necessidade de um grupo multidisciplinar que se dedique especialmente em elaborar conteúdos para projetos de EAD.

O padrão SCORM demonstra ter muitas vantagens, mas também desvantagens significativas — principalmente do ponto de vista da implementação. A idéia é realmente muito interessante e o SCORM é um grande passo na direção da integração entre conteúdo e modelos de aprendizados baseados na Web, mas há muitas falhas na sua formulação que devem ser estudadas e respondidas caso uma implementação seja feita. Com relação ao padrão SCORM, algumas tendências surgem, tais como: a maioria das ferramentas de autoria irão gerar conteúdos segundo o

modelo SCORM; os editores de texto e outros aplicativos irão gerar conteúdo segundo o modelo SCORM; e surgirão mais ferramentas para o SCORM e cada mais com maior usabilidade.

A Secretaria de Educação a Distância – SEED representa a clara intenção do atual governo de investir na educação à distância e nas novas tecnologias como uma das estratégias para democratizar e elevar o padrão de qualidade da educação brasileira. Percebe-se também que é de interesse do governo a realização de estudos na busca de padrões de metadados e objetos de aprendizagem em distintas áreas, o que vem de encontro aos planos do NEAD da UFMT.

## REFERÊNCIAS

- [1] ALONSO, Kátia Morosov; NEDER, Maria Lúcia Cavalli; PRETI, Oreste. A licenciatura Plena em Educação Básica 1ª e 4ª séries, através de modalidades de EAD. Cuiabá: UFMT, 1996.
- [2] ANDRADE, Elida Furtado da Silva; MACIEL, Cristiano; SOBRAL, João Bosco M. Avaliação Formativa nos cursos virtuais com o uso do portfólio eletrônico. In: COLOQUIO INTERNACIONAL SOBRE GESTIÓN UNIVERSITARIA EN AMÉRICA DEL SUR, III, 2003, Buenos Aires. Buenos Aires: UNTREF, 2003.
- [3] Dantas, M. As tecnologias da informação e a Educação: a ação do Governo. Secretário de Educação a Distância. Ministério da Educação. RJ, jul. 2004.
- [4] IEEE Learning Technology Standards Committee (LTSC) "Draft Standard for Learning Object Metadata IEEE 1484.12.1-2002. <http://ltsc.ieee.org/>
- [5] JAMBEIRO, O.; RAMOS, F. Internet e educação a distância. Salvador: EDUFBA, 2002. 388 p.
- [6] LONGMIRE, W. A Primer On Learning Objects. American Society for Training & Development. Virginia. USA. 2001.
- [7] Maciel, C. Conteúdo em e-Learning. Monografia da disciplina de Tópicos Avançados em Interfaces II: e-Gov. Universidade Federal Fluminense. Niterói (RJ): UFF. 2004. 60p.
- [8] NEAD – UFMT. Licenciatura Plena em Educação Básica: 1ª a 4ª séries, através da modalidade a distância. Projeto de Expansão. Ano 2000. Cuiabá, MT.
- [9] NUNES, Carlos A.A. Criação, produção e uso de Objetos de Aprendizagem. Escola do Futuro - USP. Congresso Internacional de Educação a Distância. 2002.
- [10] PRETI, Oreste. Educação à Distância e Globalização: tendências e desafios. Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos, Brasília, v. 79, n. 191, p. 19-30, Jan/Abr. 1998.
- [11] Projeto LabVirt (USP). Acesso em out. 2004. Disponível em <http://www.labvirt.futuro.usp.br> 2004
- [12] Projeto RIVED. Acesso em out. 2004. Disponível em <http://rived.proinfo.mec.gov.br> 2004
- [13] TAROUCO, L. ; FABRE MC.J.M.; DUTRA, R.L. Interoperabilidade entre objetos educacionais e sistemas de gerenciamento de aprendizagem. CINTED/UFRGS. Fórum EAD da SEAD/UFRGS. Acesso em set. 2004. Disponível em <http://www.cinted.ufrgs.br/ppt/interopObjEduc/index.htm>. 2003.
- [14] WILEY, D. A. (2000). Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy. In D. A. Wiley (Ed.), The instructional use of learning objects (pp. 1-35). <<http://www.reusability.org/read/chapters/wiley.doc>. 2002.