



Formação de professores para produção e uso de objetos de aprendizagem

Liane Margarida Rockenbach Tarouco
Pós-graduação em Informática da Educação
liane@penta.ufrgs.br

Mary Lúcia Pedroso Konrath
Programa de Pós-graduação em Educação
mary@cinted.ufrgs.br

Marie Jane Soares Carvalho
Programa de Pós-graduação em Educação
mcarvalho@rocketmail.com

Bárbara Gorziza Avila
Instituto de Matemática
barbara@cinted.ufrgs.br

Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)
Porto Alegre – RS – Brasil

***Resumo.** Este artigo discute as novas competências para o professor atuar como projetista e desenvolvedor de objetos de aprendizagem usando ferramentas de autoria de alto nível. Objetos de aprendizagem são definidos, a motivação para o envolvimento de professores na sua produção é referida e uma estratégia para capacitar os professores é apresentada e exemplificada.*

***Abstract.** This article argues the new abilities for professor act as designer and developer of learning objects using high level authoring tools . Learning objects are defined, motivation for professors participation on learning objects design and implementation is related and a strategy to prepare them for this this task is presented with examples.*

Palavras-chave: formação professores, objetos de aprendizagem

1. Introdução

A incorporação de tecnologias às práticas educacionais pode provocar transformações na prática de professores, porém a inserção de recursos tecnológicos em sala de aula é apenas um passo, sendo necessário ir além da inovação transformando a prática educativa em espaços efetivos, prazerosos e qualificados, nos quais o processo de aprendizagem desenvolva-se através da construção de conhecimentos sobre os conteúdos mínimos a serem trabalhados em cada nível de ensino, promovendo a diversificação de linguagens e o estímulo à autoria em diferentes mídias.

Objetos de aprendizagem são exemplos de recursos tecnológicos que surgiram como forma de organizar e estruturar materiais educacionais digitais. Esse artigo define objetos de aprendizagem e mostra aspectos envolvidos na sua produção e uso. Neste espaço são apresentados a estratégia de capacitação de professores e alunos para a construção de objetos de aprendizagem, exercendo o processo de autoria. A seguir, é



descrita uma estratégia utilizada na formação de docentes para a construção de objetos de aprendizagem e algumas considerações finais sobre os resultados alcançados.

2. Objetos de Aprendizagem

Entende-se objeto de aprendizagem como “uma entidade, digital ou não-digital, que pode ser usada, reusada ou referenciada durante o ensino com suporte tecnológico. Exemplos de ensino com suporte tecnológico incluem sistemas de treinamento baseados no computador, ambientes de aprendizagem interativos, sistemas instrucionais auxiliados por computador, sistemas de ensino a distância e ambientes de aprendizagem colaborativa. Exemplos de objetos de aprendizagem incluem conteúdo multimídia, conteúdos instrucionais, objetivos de ensino, *software* instrucional e *software* em geral e pessoas, organizações ou eventos referenciados durante um ensino com suporte tecnológico”. (IEEE, 2000)

Objeto de aprendizagem é também definido por Wiley (2002) como “...qualquer recurso digital que pode ser reusado para apoiar a aprendizagem. Esta definição tradicional considera como objetos de aprendizagens desde imagens e gráficos, vídeos, sons, ferramentas até qualquer outro recurso educacional digital a ser utilizado para fins educacionais e que contenha sugestões sobre o contexto de sua utilização e por isto é preciso planejar de forma integrada sua produção e uso. Mas o senso comum entende que um objeto de aprendizagem usualmente compreende um conjunto de tais recursos básicos, organizados de forma a ensinar uma experiência de aprendizagem.

3. Produção e uso de Objetos de Aprendizagem

A tecnologia é um agente de mudança que com suas inovações tecnológicas têm transformado algumas realidades educacionais, provocando mudança de paradigmas no modo como as pessoas aprendem e como são ensinadas. Com isso, conforme Wiley (2002) “...uma mudança importante também pode estar surgindo na maneira com que os materiais educacionais são projetados, desenvolvidos e apresentados para aqueles que desejam aprender”. O projeto destes materiais, referidos como objetos educacionais, deve levar em conta tanto aspectos inerentes a teorias de aprendizagem como combinar o conhecimento de áreas como ergonomia, engenharia de sistemas além de levar em conta as potencialidades e limitações da tecnologia envolvida. O projeto e construção de objetos de aprendizagem demanda um complexo arranjo de habilidades multidisciplinares. Conforme destacado por Polsani (2003), o processo de desenvolvimento deve ser cuidadosamente planejado e metodicamente desenvolvido, pois para produzir um objeto de aprendizagem é preciso: (a) conhecer a temática que se deseja trabalhar; (b) determinar a abordagem pedagógica que norteará sua concepção e uso; (c) saber utilizar ferramentas de autoria para sua construção e (d) trabalhar de forma coerente com os princípios de projeto educacional.

Produzir este tipo de conteúdo educacional é uma tarefa que consome muito tempo. Conforme sugerido por Kapp (2003), uma possível abordagem para estimar o tempo de desenvolvimento poderia usar a estratégia proposta por Lou Russel em seu livro *Project Management for Trainers*. A estratégia considera três fatores: experiência, aspectos inerentes ao projeto e fatores ambientais. Para o fator experiência Russel (conforme citado por Kapp) criou dois fatores: um fator relativo à experiência em projeto instrucional e um fator inerente ao conhecimento do conteúdo. O fator proposto para experiência em projeto instrucional varia entre 0,5 (quando executado por um perito) e 1,5 (quando executado por um inexperiente). Quanto mais experiência tiver o desenvolvedor menos tempo vai levar para desenvolver. Para o fator conhecimento do conteúdo, ela atribui um valor entre 0,75 e 4 onde 0,75 seria associado a alguém com

muito conhecimento e 4 para a pessoa com pouco conhecimento. Ela então sugere que a estimativa inicial de tempo para desenvolvimento de uma atividade seja primeiro multiplicada pelo fator experiência em projeto instrucional e depois pelo fator conhecimento de conteúdo. Esta fórmula para estimar o impacto da falta de experiência em projeto instrucional e da falta de conhecimento do conteúdo, tal como ilustrado na Figura 1, aponta para vantagens em trabalhar com especialistas em conteúdo, mesmo que estes não sejam tão qualificados e experientes em projeto instrucional e a tecnologia inerente.

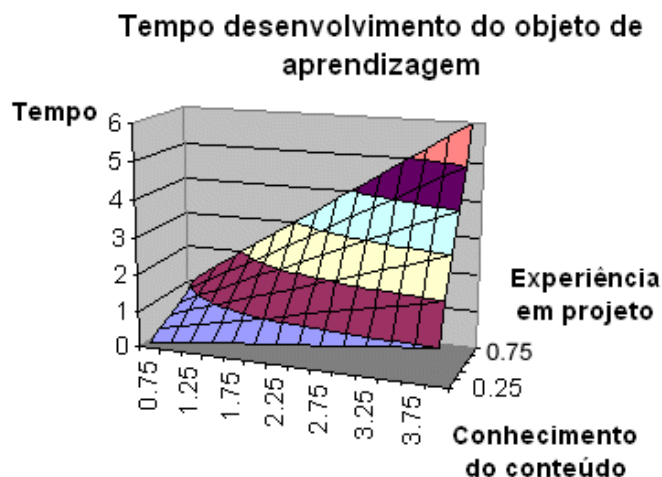


Figura 1: Impacto da experiência em projeto instrucional e do conhecimento do conteúdo no tempo de desenvolvimento

Este resultado evidencia vantagens em envolver no projeto e desenvolvimento os especialistas do conteúdo a ser abordado nos objetos de aprendizagem, ou seja, os próprios professores. Mas embora não seja esperado que os professores participantes de projetos desta natureza se transformem em especialistas em projeto instrucional e no uso das ferramentas de autoria, o bom senso, corroborado pela fórmula de Russel acima descrita apontam para benefícios derivados de esforços de capacitação dos professores para participação em atividades de projeto e desenvolvimento de objetos de aprendizagem. Buscando otimizar o processo de projeto e desenvolvimento de objetos de aprendizagem há que considerar também os demais fatores relacionados por Russel na estimativa do tempo de desenvolvimento que são os aspectos inerentes ao projeto e fatores ambientais. O uso de ambiente de autoria com ferramentas de alto nível em termos de geração de programação constitui uma das tendências atualmente utilizadas. Assim a utilização de ferramentas de autoria tais como Flash, Hotpotatoes ou mesmo Powerpoint (com VBA) constituem possibilidades para promover um esforço de formação de docentes que pressupõe a autoria como característica essencial a uma aprendizagem autônoma e significativa.

Cabe destacar ainda que, conforme referido por Perrenoud (2000), o elenco atual de competências inerentes ao ofício de professor deve privilegiar habilidades adicionais, coerentes com o novo papel dos professores que passa a ter a possibilidade de mobilizar novos recursos cognitivos apoiados na Tecnologia da Informação e Comunicação. Portanto, há necessidade e oportunidade para que sejam oportunizadas aos professores novas alternativas de capacitação capazes de transformar professores e estudantes em autores.



A formação do professor para atuar neste novo contexto tem sido facilitada pela emergência de *software* que permite a criação de material educacional digital sem que o próprio professor seja um programador, usando estruturas e procedimentos já programados, reunindo-os, agregando conteúdo e forma de tratamento aos dados que dependem de sua estratégia pedagógica. O fato de não precisar ser um programador ou um analista de sistemas não significa que se possa prescindir de uma cultura informática básica e de uma capacitação para o uso destas ferramentas. Ressalte-se que a facilidade no manejo das diversas ferramentas de *software*, aliada à experiência do docente autor enseja condições para que o resultado atenda mais especificamente os objetivos e expectativas do professor em termos de uso da TIC como ferramenta de apoio ao processo de ensino aprendizagem por ele delineado.

Nesse sentido, têm sido organizados pelas autoras diversos cursos que envolvem a formação (em nível de extensão, graduação e pós-graduação) de estudantes e professores para a autoria de objetos de aprendizagem utilizando ferramentas de autoria tais como Powerpoint, Hotpotatoes, Flash entre outras. Essas formações têm como objetivo a construção de objetos de aprendizagem que tenham embasamento teórico partindo da idéia de que o processo de ensino e aprendizagem exige uma participação ativa dos sujeitos envolvidos. Pressupõe também que para uma aprendizagem efetiva, dinâmica e significativa exige-se por parte dos professores, esforço no sentido de diversificar as formas de disponibilizar a informação e os recursos utilizados em sala de aula, bem como as produções de seus alunos. Esses estudantes e professores quando são desafiados a planejar os objetos que serão construídos, são instigados a pensar no seu uso pedagógico e integração nas mais diversas realidades e propostas pedagógicas. A partir dessas formações, eles são desafiados também a ter autonomia para criar e produzir, com diferentes ferramentas de autoria, objetos, projetos e conteúdos educacionais; ter capacidade de refletir criticamente a respeito dos materiais e objetos disponíveis atualmente e ter capacidade de planejar o uso de objetos em conformidade com a proposta pedagógica que orienta sua prática.

Aplicando ao projeto de produção de objetos de aprendizagem os princípios de projeto instrucional (Gagne, 2005) tem-se que é preciso estabelecer quais são seus objetivos (tipos de aprendizagem que se deseja ensinar), público alvo (suas habilidades, conhecimentos, estilos preferenciais de aprendizagem, estilos cognitivos), interface (com vistas a maximizar usabilidade), estratégias de interatividade, ferramenta(s) que será(ão) utilizada(s) para sua construção, recursos humanos e financeiros disponíveis. Esses fatores influenciam diretamente o tamanho e na qualidade do material que será desenvolvido, assim como exigem estratégias adequadas para esse tipo de capacitação.

Uma decisão relevante precisa ser tomada no estabelecimento da estratégia para projeto e desenvolvimento dos objetos de aprendizagem pelo docentes e diz respeito ao aspecto de reusabilidade dos objetos. Quanto mais descontextualizado um objeto de aprendizagem for tanto mais será reusável; uma boa imagem de um relâmpago é mais reusável do que uma lição inteira sobre como se formam relâmpagos. Todavia, pretender remover o contexto de um objeto de aprendizagem com vistas a promover sua reusabilidade não pode ser realizado sem considerar que o contexto social, histórico, cultural e institucional constitui fator crucial a ser considerado no projeto instrucional. Em decorrência, no caso particular da formação de docentes para a produção de objetos de aprendizagem, optou-se por estimular o projeto de objetos mais diretamente inseridos no contexto de ensino aprendizagem de cada docente. Considerou-se que seria mais apropriado em termos de motivação e aproveitamento imediato dos resultados pelos docentes aprendizes projetarem e implementarem objetos de aprendizagem mais



contextualizados. Isto foi comprovado em diversas situações onde o tema dos trabalhos a serem desenvolvidos pelos participantes do cursos foi deixado em aberto podendo os mesmos escolherem temas associados a seu curso ou área de atividade docente ou completamente alheios a qualquer um destes focos.

A tabela 1 ilustra resultados típicos e mostra as preferências do tema das atividades de formação de alunos de cursos de licenciatura em Pedagogia e em Matemática na UFRGS onde foi desenvolvida capacitação para produção de material educacional digital usando como ferramenta de autoria Powerpoint (onde a interatividade foi conseguida com o uso de botões de ação) e Composer (para desenvolvimento de tutoriais). Dada a liberdade de escolha do tema do material educacional digital, 54% dentre os 90 trabalhos desenvolvidos escolheram como tema um assunto que era inerente ao seu curso ou à sua atividade docente e 47% escolheu outros temas. Esta tendência foi mais acentuada no caso da produção página HTML para tutoriais onde 60% dos alunos selecionaram temas inerentes a seus cursos ou à sua atividade docente, mostrando uma preocupação com o uso mais imediato dos resultados.

Tema selecionado no projeto e construção de material interativo multimídia com Power Point e HTML								
	Tipo de trabalho e ano							
	2005 I		2005 II		2006		Total	
	PPT	HTML	PPT	HTML	PPT	HTML	Trabalhos	%
Tema do material								
Outros assuntos	11	7	6	7	8	3	42	47
Tema relacionado ao curso	3	5	6	8	0	2	24	27
Tema relacionado à atividade docente	3	5	5	2	6	3	24	27
Total	17	17	17	17	14	8	90	

Tabela 1: Seleção de temas na produção de material educacional digital de futuros docentes em 2005 e 2006

Destaque-se outrossim, que, apesar de permitir que os trabalhos desenvolvidos nesta etapa de capacitação fossem contextualizados a própria estratégia utilizada, com diferenciação progressiva a partir de objetos básicos, foi destacada como exemplo de característica de reusabilidade nos objetos e as vantagens derivadas da possibilidade de seu reaproveitamento foram salientadas. Os professores em formação foram levados a analisar e refletir sobre os graus em que podiam produzir objetos mais reusáveis que poderiam ser inseridos em diferentes contextos em sua própria área de atuação docente. Um exemplo disso seria, por exemplo, um jogo didático de fixação de vocábulos com determinada dificuldade ortográfica, tal como é feito com o popular jogo de forca, no qual as palavras a serem usadas no jogo pudessem ser obtidas de um arquivo externo, o que permitiria reusar o mesmo objeto de aprendizagem (o jogo educativo) para diferentes conjuntos de palavras.

Objetos com esta característica de terem dados de contextualização externos ao mesmo foram desenvolvidos pela equipe técnica de suporte ao curso e os professores usaram e testaram vários deles.



3.1 A estratégia de capacitação para professores para o uso das ferramentas de autoria de objetos de aprendizagem

A complexidade conceitual inerente à formação para utilização de ferramenta de autoria para a criação de produções sob demanda pelos próprios professores ou mesmo pelos alunos, deriva da necessidade de dominar um conjunto de conhecimentos que até então eram alheios ao que era tratado cotidianamente pelo professor, a começar pelo jargão utilizado. Há um conjunto de exigências a nível cognitivo que pode ser classificada em categorias conforme apresentado por (Carvalho, 1999):

- **Exigências ao nível de memória** - derivada da necessidade de conhecer e saber usar uma grande quantidade de ferramentas inerentes ao ambiente de autoria. No caso da autoria dos objetos de aprendizagem é preciso aprender a utilizar não apenas as ferramentas da própria ferramenta de autoria mas também outras ferramentas de apoio tais como editores gráficos, editores de áudio e vídeo que são utilizados para a produção dos elementos básicos dos objetos (imagens, sons e *clips* de vídeo);
- **Exigências ao nível de representação formal** - ocasionada pela exigência de precisão na especificação de parâmetros e opções de configuração. A seleção destes parâmetros afeta o resultado final de várias formas: tamanho da área visível e do arquivo resultante, qualidade do resultado, portabilidade etc...
- **Exigências ao nível de intuição ou do conhecimento prévio** - os conceitos podem estar em desacordo com a intuição ou conhecimento prévio tal como no caso de um comando de incrementar contador onde uma inverdade matemática precisa ser utilizada ($n=n+1$);
- **Exigência de noção de regularidade** - os conceitos podem ser pouco estruturados e regulares e definidos de forma incompleta. Manuais completos e explícitos raramente estão disponíveis e o uso de determinadas funções pode variar em função do contexto (variáveis e endereçamentos absolutos, globais, locais etc). O tratamento de exceções é um dos fatores que torna mais complexa a programação em qualquer linguagem de programação e isto não é exceção na produção de objetos de aprendizagem.

Estas características acarretam problemas porque as exigências que impõem não se coadunam com um modo tradicional de ensino-aprendizagem. Simplificar um assunto complexo facilita expor o assunto, mas cria dificuldades quando é exigida dos aprendizes a transferência de conhecimentos para novas situações. O ensino de algoritmos antes do ensino de linguagens de programação tem sido uma prática usual em curso de Ciência da Computação e há registros sobre a enorme dificuldade enfrentada pelo alunos, tal como discutido por (Malfati, 2001) e que tem ensejado inclusive o desenvolvimento de ambientes específicos para o ensino desta disciplina, tal como feito por Falkembach (2003).

Uma forma de aprender a lidar com situações em domínios pouco estruturados passa pela análise de como ela foi feita em situações similares. A análise de soluções prontas, numa abordagem de ajuste progressivo onde o aprendiz é solicitado a progressivamente ir diferenciando sua solução da solução proposta facilita a aquisição da competência para usar a ferramenta de autoria, pois minimiza as exigências acima relacionadas. Neste sentido, embora a formação inicie com algumas demonstrações de funcionamento básico da ferramenta de autoria, o detalhamento exaustivo de suas potencialidades não é perseguido de imediato. O processo de capacitação dos professores continua com o desenvolvimento de soluções derivadas de soluções prontas,



apresentadas como modelos. Isto envolve uma aprendizagem ativa e os conhecimentos requeridos vão sendo buscados na medida em que são percebidos como necessários.

Para apoiar este processo de aprendizagem por demanda é necessário dispor de um conjunto de demonstrações de uso da ferramenta de autoria, além de tutoriais que possam ser utilizados com o apoio de mecanismos de busca capazes de recuperar informações ligadas a palavras chave encontradas no conteúdo e não apenas por índices ou sumários compostos só de títulos de segmentos do material.

Demonstrações podem ser elaboradas com ferramentas de autoria que permitem capturar seqüências de passos, e nos cursos desenvolvidos foi utilizado o software ViewletBuilder (Qarbon, 2005), que possibilita agregar notas explicativas adicionais, testes e até mesmo narrativas verbais produzindo um conteúdo multimídia formatado de modo a ser passível de exibição utilizando navegadores com *Flash Player*. Tais recursos possibilitam ao aprendiz receber uma demonstração de como utilizar as funcionalidades da ferramenta de autoria à medida em que vão sentindo necessidade de sua utilização na construção de seus objetos de aprendizagem. Os exemplos de objetos básicos, a partir dos quais podem iniciar o trabalho de diferenciação progressiva para derivar os objetos de aprendizagem desejados, devem também ser apresentados tanto no formato "making off", isto é, com demonstração passo a passo de sua elaboração, como em formato pronto para ser editado, adaptado e reconstruído.

Esta técnica de apoio ao projeto de objetos de aprendizagem é análoga à proposta por Wiley (2000) que a denominou de teoria de seqüenciação para o projeto de objetos de aprendizagem. Ele designa este processo de apresentar protótipos básicos a partir dos quais os objetos vão sendo elaborados mediante diferenciação progressiva de epitomização. Epítomes seriam estes elementos básicos simplificados que servem de ponto de partida.

Importante no planejamento do processo de formação é a seleção das soluções (epítomes) que serão trabalhadas no processo de diferenciação progressiva. Elas devem contemplar as dificuldades típicas inerentes aos objetos de aprendizagem que serão foco do grupo de professores em formação. Assim para um grupo de professores com maior interesse em Matemática se teria um conjunto de soluções-exemplo diferente daquela que seria apresentada para professores alfabetizadores, por exemplo. A própria noção de objeto de aprendizagem reusável é utilizada na formação dos professores, pois as soluções-exemplo apresentadas são objetos de aprendizagem que serão reutilizados no todo ou em partes. Assim o processo de analisar os componentes de um objeto de aprendizagem, separar as partes interessantes para fins de reutilização passa a ser um hábito de trabalho incorporado ao conjunto de competências do professor autor.

3.2 Detalhando a estratégia de formação de professores

Para ilustrar este processo de formação de professores para a produção de objetos de aprendizagem serão comentadas a seguir algumas experiências de formação de docentes. Conforme anteriormente referido, o conjunto de soluções a ser apresentado como exemplo é importante e sua seleção deve ser pautada por critérios derivados do contexto, isto é, que tipo de objetos de aprendizagem os professores alvo do programa de formação vão tipicamente estar buscando. O caso exemplificado aqui se refere a um programa de formação de professores formadores que atuarão junto a professores do ensino fundamental com habilitação em séries iniciais. Formar o professor autor é torná-lo capaz de analisar, questionar, refletir e produzir ele próprio objetos de aprendizagem que tornem seu trabalho pedagógico instigante e desafiador para que o professor, no seu

trabalho, atue com vistas a transformar seus alunos em autores, tornando a sala de aula um espaço de criação e recriação. Desta perspectiva, todos os sujeitos produzem diferentes resultados que demonstram o crescimento intelectual do grupo na medida em que uns podem intervir na produção dos outros.

Um primeiro aspecto a ser considerado no projeto de objetos de aprendizagem é o da escolha do(s) cenário(s), com sua aparência, opções de navegação, etc e deve levar em conta as recomendações de ergonomia e usabilidade bem como serem apropriados para o público alvo (Grando, 2003). Após é necessário capacitar professores para a autoria de soluções (algoritmos) que controlem o comportamento do objeto de aprendizagem.

O ensino de algoritmos básicos, clássicos e fundamentais na ciência da computação, não é apropriado dada sua complexidade. Mas tais algoritmos são utilizados nos objetos e precisam ser apresentados ao menos em partes aos professores. A abordagem selecionada no contexto aqui sendo descrito é a da aprendizagem baseada em casos. Os casos envolvem exemplos de objetos de aprendizagem e são analisados, dissecados, alterados progressivamente com vistas a reusá-los em outros contextos e situações de aprendizagem. Algumas das soluções que permearão os objetos educacionais típicos para o público alvo constituído por formadores de professores no ensino fundamental possivelmente envolverão as seguintes situações problema (tal como se verifica em jogos educacionais típicos para a faixa etária): completar lacunas, associação (figuras e sombras, figuras e vocábulos ou letras isoladas) e estabelecer relações por posicionamento de símbolos, palavras, ícones na tela.

Com vistas à formação de professores para se tornarem autores deste tipo de objeto de aprendizagem um elenco de pequenos exemplos foi elaborado, contemplando soluções para problemas típicos, tais como:

- (a) posicionar símbolos, texto e figuras num cenário, configurando suas propriedades (visibilidade, período de existência etc...);
- (b) opções de navegação usando botões e associando aos mesmos: rotinas, desvios comportamentos etc...;
- (c) entrada de dados via teclado ou mediante seleção clicando opções;
- (d) associar *links* externos aos elementos do objeto com exibição dos dados da página *lincada* na mesma janela do objeto ou em janela diferente;
- (e) clicar e arrastar objetos com detecção de sobreposição (para verificar se o objeto foi levado até o local apropriado);
- (f) tratamento básico e simplificado dos dados fornecidos pelo usuário do objeto (comparar respostas com valores previstos);
- (g) geração de mensagens de realimentação apropriadas (tendo em vista o contexto, a faixa etária, a situação, tipo de ação realizada pelo usuário do objeto). A configuração (aspecto visual, cor, tamanho etc do texto) também faz parte deste tipo de situação problema;
- (h) animações de objetos, texto;
- (i) inclusão de outras formas de multimídia (som, vídeo, outras animações pré-existentes);
- (j) controles inerentes ao uso do objeto de aprendizagem (escores, número de repetições).



Um aspecto sempre desejável é o da rastreabilidade do uso dos objetos de aprendizagem, mas dada à situação atual no país, onde ambientes de suporte à aprendizagem com interface padronizada tal como o *SCORM* (*Sharable Content Object Reference Model*) não constituem uma realidade ampla e disseminada, julgou-se que neste momento seria relevante apenas referir para os professores as possibilidades de soluções envolvendo este tipo de interface padronizado. Também foram relatadas soluções mais específicas envolvendo o envio de mensagens para servidores onde *CGIs* (*CGI- Common Gateway Interface*) específicos receberiam e poderiam tratar e registrar os indícios da atividade do usuário do objeto de aprendizagem. Mas o efetivo uso de qualquer destes tipos de solução demanda o envolvimento de profissionais capazes de implementar os programas e/ou software existente no servidor, o que vai além do escopo de competências considerado coerente com a função do professor.

4. Considerações finais

As rotinas básicas apresentadas na sessão anterior podem ser construídas em diversos ambientes de autoria. As autoras testaram com as ferramentas de autoria Powerpoint (com VBA), Hotpotatoes e Flash. Em todos estes ambientes de desenvolvimento verificou-se que os professores foram capazes de projetar e desenvolver objetos de aprendizagem voltados à sua área de interesse e atuação docente. Também com estudantes de curso de Licenciaturas em Pedagogia, Matemática, Geologia e outras esta estratégia tem sido utilizada embora usando apenas as ferramentas Powerpoint e Hotpotatoes, dado o menor tempo disponível para a capacitação dos estudantes. A atividade de formação para uso básico do Flash tem sido desenvolvida em um curso com duração de 24 horas.

O grande objetivo da formação de formadores é o desenvolvimento da autoria, o que exigem uma nova competência: uma cultura informática básica. Os exemplos de soluções de problemas foram o suporte para a criação de novas estratégias didáticas pelos professores formadores.

Referências

- ADL. Advanced Distributed Learning. (2006) Disponível: <<http://www.adlnet.gov/index.cfm>> Acesso em (10/01/2006).
- CARVALHO, Ana. (1999) Os Hipermedia em Contexto Educativo. Universidade do Minho: Aveiro-Portugal, 1999.
- DUFFY, J et alli.(2003) *Teching and learning with technology*. Allyn & Bacon: Boston, 2003.
- Falkembach, Gilse e outros. Ambiente de Aprendizagem Adaptado para Algoritmos. 8 Taller Educacional de Software Educativo, Universidad de Chile. 2003 Santiago- Chile
- FLASH. Disponível em:<<http://www.macromedia.com/>>Acesso em (01/04/2005).
- Gagné, Robert. *Principles of instructional design*. Fifth Edition. 2005
- Grando, Anita, Konrath, Mary, Tarouco, Liane. Alfabetização visual para a produção de objetos educacionais.RENOTE-Revista Novas Tecnologias na Educação. Setembro 2003 V1 N2. CINTED/UFRGS Porto Alegre -RS
- HOTPOTATOES. Disponível em: <<http://hotpot.uvic.ca/>> Acesso em (01/04/2005).
- IEEE Learning Tecnology Standard Committee (LTSC). (2000) In: WG12 - Learning Object Metadata. Disponível em < <http://ieeeltsc.org/>> Acesso em: (10/01/2006).
- KAPP, K. (2003) How Long Does it Take? Estimation Methods for Developing E-Learning. Disponível em: <http://www.learningcircuits.org/2003/jul2003/kapp.htm> Acesso em (05/03/2006).
- MALFATTI, Silvano; FRANCISCO, Deise; NUNES, Maria; SANTOS, Selan. Logo3D - Logo3D - Uma Ferramenta Auxiliar na Aprendizagem de Algoritmos - Workshop Sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais - 4th Workshop on Human Factors in Computer Systems IHC - 2001. SBC. Florianópolis-SC 2001.



- PERRENOUD, Philippe. Novas Competências para Ensinar. Porto Alegre: ARTMED, 2000.
- POLSANI, P. Use and Abuse of Reusable Learning Objects. Journal of Digital Information. S.l., v.3, n.164, fev. 2003.
- POWERPOINT. Disponível em: <<http://www.microsoft.com/brasil/>> Acesso em (01/04/2005).
- SOSTERIC, Nike; HESEMEIER, Susan. (2002) “When is a Learning Object not an Object: a first step towards a theory of learning objects”. In: Internacional Review of Research in Open and Distance Learning. Disponível em <<http://www.irrodl.org/content/v3.2/soc-hes.html>>. Acesso em (10/01/2006).
- WILLEY, David A. (2002) Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy. Disponível em: <<http://reusability.org/read/chpters/wiley.doc>>. Acesso em (10/01/2006).
- WILEY, David. Learning Object Design and Sequencing Theory. Dissertation. BRIGHAM YOUNG UNIVERSITY. 2000. Disponível em: <<http://wiley.ed.usu.edu/docs/dissertation.pdf>> Acesso em (10/01/2006).