

**“COMO USAR OBJETOS DE APRENDIZAGEM” EM AULAS DE CIÊNCIAS:
ARTICULAÇÕES ENTRE TEORIA E PRÁTICA NA FORMAÇÃO À DISTÂNCIA DE
MULTIPLICADORES**

**("How to use Learning Objects" in Science lessons: links between theory and practice in
distance education training of “multipliers”¹)**

Estevam Rouxinol dos Santos Neto [umfisico@hotmail.com]
Laboratório de Pesquisas em Ensino de Física da USP (LAPEF)

Lúcia Helena Sasseron [sasseron@usp.br]
Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo

Maurício Pietrocola [mpietro@usp.br]

³Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo
Av. da Universidade, 308 - Bloco B – Sala 3a - Butantã - CEP: 05508-900
São Paulo - SP

Resumo

Este trabalho enfoca um curso à distância de formação de multiplicadores para o uso de objetos de aprendizagem (OAs) em aulas de Ciências Naturais. A idéia central é a de que estes multiplicadores capacitem professores de Ciências Naturais e de Matemática para o trabalho em sala de aula com os OAs. Analisamos aqui o trabalho encaminhado ao longo do curso “Como usar objetos de aprendizagem” e explicitamos algumas características que evidenciam o “saber” e o “saber fazer” dos cursistas participantes frente a tarefa de elaborar o plano de capacitação a ser aplicado com os professores.

Palavras-chave: Formação de Professores; Ensino à distância; Objetos virtuais de aprendizagem.

Abstract

This paper focuses on a distance education course which prepares teachers who can spread the use of learning objects (LOs) in Natural Science classes. The main idea consists in having these “multiplier” teachers to enable other teachers of Natural Science and Mathematics to work in the classroom with the LOs. We analyze here the works sent throughout the course “How to use learning objects” and we explain some characteristics which evidence the “to know” and “know how” of course participants in the task of preparing the training plan to be used with teachers.

Keywords: Teachers preparation; Distance education; Virtual Objects of Learning.

Apresentação

No ano de 2006, uma parceria do MEC/SEED² e da Universidade de São Paulo reuniu profissionais com o intuito de formar multiplicadores para ministrar cursos sobre a utilização de objetos virtuais de aprendizagem. Estes cursos deveriam ser destinados a professores da Educação básica ligados às escolas públicas atendidas pelos Núcleos de Tecnologia Educacional (NTEs). O objetivo central do curso “Como usar objetos de aprendizagem” era permitir aos cursistas o contato com objetos virtuais de aprendizagem organizados pelo RIVED³, a fim de que, ao término da capacitação, tais multiplicadores pudessem levar a proposta de trabalho com os OAs para os professores da escola pública.

¹ Professional who will spread knowledge.

² Ministério da Educação e Secretaria de Educação à Distância

³ Rede Interativa Virtual de Educação

O curso “Como usar” envolveu também professores e tutores que trabalharam diretamente com os multiplicadores por meio de atividades *on line* divididas em quatro unidades ao longo de 5 meses de trabalho. A interação entre professores, tutores e cursistas era realizada por meio da plataforma **e-proinfo** de acesso à *web* desenvolvida pelo MEC/SEED e utilizada em diversos outros cursos à distância promovidos por estas entidades. Atuamos como tutores e professor de turmas e, devido ao ritmo das atividades, realizávamos interações constantes e freqüentes junto aos cursistas.

Entre as tarefas dos tutores cabia a promoção de discussões, a integração entre os cursistas e a orientação dos cursistas na realização dos mais diversos trabalhos do curso. Os tutores, por sua vez, eram orientados e coordenados por professores que também planejaram e elaboraram os módulos de atividades de cada unidade.

No presente trabalho, pretendemos analisar quais os cuidados considerados pelos multiplicadores em formação quando são defrontados com a tarefa de prepararem seus cursos de capacitação a serem ofertados para os professores atuantes nas escolas públicas.

Os Objetos de Aprendizagem (OAs) e seu uso no contexto educacional

Com o crescente aumento dos recursos tecnológicos, novas situações de aprendizagem têm sido cada vez mais consideradas nos últimos tempos. Elas surgem principalmente devido à presença de computadores e da internet como meios potencializadores capazes de auxiliar e transferir para o aluno a tarefa de criar, imaginar, construir e interagir com os saberes, além de possibilitar a criação de um clima de motivação e maior interesse do aluno na busca pelo conhecimento. Apesar de críticas levantadas a respeito da utilização destes meios, eles têm se mostrado como ferramentas bastante dinâmicas e capazes de influenciar positivamente a aprendizagem e as aulas em diferentes situações. Aqui também se inserem os OAs virtuais, foco da atenção do curso aqui analisado.

O termo “Objeto de Aprendizagem” é definido, de acordo com Wiley (2000), como qualquer recurso digital que possa ser reutilizado e que colabore na aprendizagem. Essa aprendizagem pode se referir a algum conceito específico e também ser capaz de estimular o desenvolvimento de capacidades pessoais como a criatividade e a imaginação (Wiley, *op.cit.*).

Nunes (no prelo), ao discutir a diversidade de informações vinculadas pela *web* e a falta de qualidade encontrada na maioria delas, coloca os objetos de aprendizagem como peças-chave para a melhoria dos recursos digitais voltados para a educação. O autor afirma que eles oferecem a facilidade de acesso via internet possibilitando sua utilização por qualquer pessoa que tenha acesso à rede.

Um OA é capaz de fazer com que os alunos trabalhem em diversos contextos de aprendizagem. Permite também tratar tanto um único conceito de uma teoria quanto englobar todo um corpo mais extenso de conceitos presentes nesta mesma teoria; além disso, podem exigir dos estudantes a transferência de seus conhecimentos para outras situações. Sendo assim pensados, os OAs mudam o foco da aprendizagem tradicional, com o professor detentor do conhecimento, para enfatizar e privilegiar o papel da análise, da síntese e de outras habilidades de caráter cognitivo na aprendizagem, ou seja, uma aprendizagem direcionada ao aluno como construtor do seu próprio conhecimento.

Na verdade, um OA virtual não deve ser visto apenas como uma simulação que apresenta um fenômeno, trata-se também de uma situação, uma história no qual o aluno pode percorrer um caminho a partir de um contexto, analisando possibilidades e investigando problemas para a

compreensão de certos conceitos. Nesse sentido, o sucesso dessa caminhada está diretamente relacionado ao aprendizado individual dos conceitos abordados pelo OA.

Os OAs oferecem também uma boa flexibilidade quanto ao contexto de sua utilização, pois os OAs trazem propostas capazes de viabilizar o tratamento de certos fenômenos que, devido ao instrumental envolvido em sua investigação, se tornam inviáveis de serem abordados em sala de aula ou mesmo no laboratório didático; os OAs podem ajudar a tornar mais acessíveis temas difíceis de serem compreendidos ou relacionados com a realidade; vemos também a possibilidade do trabalho com os OAs para auxiliar os alunos a reorganizar seu conhecimento, perceber os caminhos para o aprofundamento do conhecimento de certas áreas, como estes saberes são construídos e desenvolvidos, como problemas são solucionados, entre outras questões.

Os OAs permitem ainda que se construa métodos no qual os estudantes possam revisar e melhorar a qualidade do seu pensar e de sua compreensão diante do conhecimento, facilitando mudanças conceituais por oferecer alternativas que contribuem para desconstruir algumas de suas crenças que acabam por dificultar a aprendizagem.

Repositórios de Objetos de Aprendizagem

Os repositórios são espaços *on-line* que armazenam dados e informações sobre OAs permitindo o acesso a estes recursos e a navegação por eles. O curso “Como usar objetos de aprendizagem” levou os participantes a ter acesso mais direto aos repositórios do RIVED e do Labvirt. O armazenamento destes objetos por meio dos repositórios permite melhor organizá-los e distribuí-los, facilitando sua utilização em cursos *on-line*. Os repositórios de OAs permitem que professores e alunos tenham a seu dispor um repertório de recursos educacionais para ser escolhido de acordo com as necessidades, possibilitando subsidiar diversas práticas pedagógicas.

Projeto RIVED

Como uma das alternativas de oferecer, via *web*, objetos de aprendizagem como um dos recursos voltados para a educação. O projeto RIVED se mostra bastante significativo por ser um bom repositório de OAs possíveis de serem utilizados por professores e educadores. É um projeto internacional que tem como proposta central melhorar o ensino de Ciências e Matemática. Sua principal referência é buscar suprir as necessidades de uma economia globalizada que exige cada vez mais conhecimentos e informações essenciais para lidarmos com os desafios do cotidiano e de um mundo cada vez mais complexo e sofisticado (IVEN,1999). Para essa empreitada, o projeto aposta na utilização de tecnologias modernas de informações por acreditar que elas podem oferecer um ensino de Ciências e Matemática de melhor qualidade e de última geração (IVEN, op.cit), preenchendo lacunas importantes no que diz respeito a uma educação científica que atenda as exigências do mundo moderno. O RIVED incorpora tecnologia *on-line*, vídeo-tecnologia de computação, incluindo texto, gráficos, áudio, vídeo-digitais e multimídia interativa.

O RIVED engloba duas redes: a primeira delas está voltada para o desenvolvimento de conteúdo eletrônico de Matemática e Ciências e conta com uma equipe de especialistas internacionais de conteúdos, técnicos desenvolvedores de currículo eletrônico para trabalhar em conjunto com peritos em países participantes no intuito de desenvolver os “módulos de aprendizagem”; a outra rede consiste numa equipe responsável pela distribuição dos módulos de aprendizagem desenvolvidos, bem como apoio e instrução para sua utilização. Estes módulos estão disponíveis na *web*.

Para a elaboração dos módulos de aprendizagem foi realizado um mapeamento dos currículos dos diversos países participantes do projeto visando encontrar o que fosse de interesse comum a todos e também suas concepções pedagógicas. Devido a divergências e falta de consenso de um currículo comum entre os países participantes, decidiu-se compor os módulos de aprendizagem a partir de OAs que pudessem ser modificados ou substituídos de acordo com as necessidades de cada região. Dessa forma, a composição dos módulos trouxe uma maior flexibilidade pedagógica, mas mesmo essa decisão não garantiu a existência de módulos com diversidade de abordagens que satisfizesse aos diferentes públicos, conforme a concepção original do projeto. Para amenizar ou sanar esse problema, era necessário criar formas que pudessem permitir modificações, melhorias ou reutilizações dos OAs.

Uma das propostas de disseminação do projeto RIVED é o curso “Como usar” que constitui uma maneira de fornecer subsídios e novas ferramentas para professores como uma das formas de melhorar suas aulas. Este projeto optou pelo desenvolvimento de OAs disciplinares, uma vez que o currículo brasileiro está estruturado dessa forma.

Projeto Labvirt

O Labvirt (Laboratório Didático Virtual) tem como objetivo central construir uma infraestrutura pedagógica e tecnológica que facilite o desenvolvimento de projetos de Ciências nas escolas e incentive no aluno o pensamento crítico, o uso do método científico, o gosto pela ciência e a reflexão e compreensão do mundo que o cerca. Consiste, essencialmente, da produção e roteirização de OAs imaginados e criados por alunos do Ensino Médio de escolas públicas a serem executados e desenvolvidos por uma equipe de programadores, designers e educadores que orientam professores e alunos na produção de simulações, abordando conceitos e temas envolvendo disciplinas do currículo de ciências.

A principal qualidade do conhecimento que os OAs do Labvirt podem ajudar a construir reside fortemente no processo de elaboração vivenciado pelos alunos no processo de investigação, estudo de situações problemáticas e interação entre os alunos para o desenvolvimento dos roteiros.

O curso “Como usar Objetos de Aprendizagem”

A idéia central do curso “Como usar objetos de aprendizagem” era capacitar multiplicadores que apresentariam aos professores da rede pública a possibilidade de se trabalhar conteúdos e conceitos de Ciências e Matemática com o auxílio de objetos virtuais de aprendizagem virtual. Para tanto, o curso tinha 15 turmas que contavam cada uma, inicialmente, com 20 cursistas inscritos.

As atividades do curso foram agrupadas em 4 unidades e cada uma delas era constituída de 4 módulos de trabalho. Os módulos entravam no ar semanalmente e durante este período os cursistas trabalhavam na realização de diversas tarefas. Grande parte destas atividades exigiu a reflexão e a participação ativa de cursistas e tutores durante as discussões.

Logo na primeira semana do curso, e antes mesmo que se iniciassem as atividades de capacitação dos professores para o trabalho nas NTEs, entrou no ar aquele que foi chamado de Módulo 0. Este bloco de atividades teve como objetivo proporcionar um momento em que os cursistas tomassem conhecimento do ambiente virtual no qual iriam interagir com tutor, professor e demais colegas ao longo das demais dezesseis semanas de curso. Assim, ao término desta primeira

propostas de formação reflexiva tendem sempre a nos dizer sobre a necessidade de os professores utilizarem de suas próprias práticas como es

Nesta proposta de Carvalho & Gil-Pérez (2006), definindo o “saber” e o “saber fazer” necessários para os professores, percebemos a forte inter-relação entre cada um dos itens, mostrando que tais características tendem a ocorrer em união, uma dando suporte à outra e adquirindo mais coerência pelo o que as demais exprimem.

O trabalho dos multiplicadores em formação no Curso “Como usar Objetos de Aprendizagem”

Conforme já mencionamos, o curso “Como usar” procurou, nas três primeiras unidades, capacitar e instrumentalizar os cursistas quanto aos referenciais teóricos e pesquisas sobre as potencialidades de utilização dos OAs no contexto escolar.

Dois dos autores da pesquisa aqui relatada atuaram no curso “Como usar” na função de tutores de turma. Nossas duas turmas, ao fim, apresentaram um total de 06 planos de capacitação de professores. Com base nos itens propostos por Carvalho & Gil-Pérez (2006), pretendemos, neste momento, analisar qualitativamente estes trabalhos. Embora muitas tenham sido as atividades desenvolvidas ao longo do curso, dispensaremos mais atenção ao Plano de Formação desenvolvido ao longo de toda a unidade D.

Assim como já havia ocorrido nas demais unidades, nestes quatro módulos finais houve grande interação entre os próprios alunos e entre os alunos e seus respectivos tutores para se discutir e definir mais consistentemente os rumos que cada uma das propostas estava adquirindo. Estas interações se deram não somente por meio da plataforma do **e-proinfo**, mas também ocorreram através de diversos tipos de recursos tecnológicos de acesso à *web*, como, por exemplo, a troca de mensagens de correios eletrônicos e *chats*. Teceremos aqui breves comentários acerca das ações, interações e resultados explicitados pelos cursistas como modo de identificar de que maneira o “saber” e o “saber fazer” foram articulados no processo de elaboração de um planejamento de aulas. Estes comentários são ilustrados por trechos extraídos dos planos de formação e/ou mensagens trocadas via *web* por cursistas e tutores.

Algumas preocupações explicitadas ao longo do trabalho

De maneira geral, os seis planos de formação aqui analisados têm estrutura formal bastante parecida. Isto se deve muito ao fato de que foi recomendado aos cursistas que, na elaboração dos planos, procurassem utilizar o material já produzido em outras atividades ao longo das unidades, bem como que procurassem referências para as aulas planejadas em cada um dos módulos de trabalho pelos quais passaram.

Em linhas gerais, os planos de formação elaborados pressupõem que os professores adquiram conhecimentos sobre o projeto RIVED e os próprios OAs. Esta preocupação dos cursistas nos leva diretamente ao item 1 do “saber” e “saber fazer” dos professores propostos por Carvalho e Gil-Pérez (2006). E, além de uma apresentação formal sobre características e outras informações importantes do projeto RIVED e dos OAs, pretende-se, nos planejamentos, que os professores possam conhecer na prática os OAs, navegando por eles e participando dos desafios expostos.

Ainda neste sentido, alguns dos planos trazem uma seleção de OAs que os multiplicadores julgam mais importantes e interessantes de serem apresentados e trabalhados com os professores durante a capacitação. Há também o caso de um plano de formação que explicita um cuidado especial com esta pré-seleção, pois apresenta uma cuidadosa e meticulosa análise de alguns OAs

que julgam relevantes, bem como propostas de trabalho que podem ser encaminhadas com os alunos do Ensino Médio para ensinar a eles os conceitos científicos aí envolvidos.

Outro ponto que nos chamou a atenção ao longo do curso é o fato de que os cursistas sempre se referiam aos OAs como uma proposta motivadora para o ensino e a aprendizagem de Ciências Naturais no Ensino Médio. Isto pôde ser verificado em várias conversas tidas entre tutores e cursistas. Alguns exemplos destas críticas ao ensino tradicional e ao pensamento docente espontâneo contemplam os itens 2 e 4 de Carvalho & Gil-Pérez (2006) e podem ser vislumbrados em depoimentos de cursistas colocados nos diários de bordo⁴:

Após leituras, releituras dos textos e discussão no fórum pude perceber que a maioria dos colegas vêem o projeto RIVED, de forma positiva e bastante crítica, por se tratar de um projeto que vem enriquecer as aulas de Ciências e Matemática. Nesse sentido, vejo a utilização dos OAs representar uma boa opção para o trabalho do professor, seja em uma determinada disciplina ou criando elos com outras, isto é, abordando temas de uma em outras aulas, possibilitando ir além da mera reprodução de conteúdos.

Como maneira de sustentar a validade do uso dos OAs no ensino e na aprendizagem de Ciências, como dito anteriormente, o curso proporcionou oportunidades de discussões acerca das teorias que versam sobre este tema. Esta preocupação também é necessária para Carvalho e Gil-Pérez (op.cit.) e está presente no item 3. Este debate foi incorporado pelos cursistas ao longo de nossas atividades e muitos acabaram por inserir discussões deste tipo no plano de formação propondo apresentação e discussão de textos que falem sobre estes temas durante a capacitação. Um bom exemplo pode ser visto pelo excerto abaixo presente no plano elaborado por um dos grupos:

*1º ENCONTRO: 1 hora/aula de 60 minutos. **Em sala de aula** – Inicialmente, propor a VirciardandAsin*

professores seja dirigido durante a capacitação. Embora não possamos afirmar que os cursistas realmente atendam ao item 6 de Carvalho & Gil-Pérez (op.cit.), ao longo do curso, e principalmente nas conversas entre tutores e cursistas quando da elaboração do plano final, tivemos mostras de que experiências anteriores influenciaram na proposição e no planejamento das atividades e, com isso, dão-nos dicas de que houve muito cuidado dispensado ao modo como a capacitação deve ser dirigida a fim de que possa se obter bons resultados ao seu término. Reproduzimos, abaixo, fragmentos de um dos planos de formação:

Atividade 6 – Produção de uma seqüência de ensino mediada pelo computador propondo uma atividade de uso de um objeto de aprendizagem. 6. Descrição da atividade: 1º momento: Apresentação em Editor de apresentação, enfatizando as possibilidades e limitações do uso dos objetos. 2º momento: Solicitação da tarefa, entregando a folha roteiro e explanando sobre o que realizar. Em duplas, colaborativamente, simular uma seqüência de ensino e uma atividade utilizando um objeto de aprendizagem. 3º momento: Apresentação do trabalho produzido em duplas para o restante da turma. **6.1 Tempo necessário:** 2 horas. (grifos no original)

Esse exemplo também nos mostra preocupação dos cursistas com a avaliação dos alunos-professores que participarão da capacitação. Em todos os 06 planos aqui analisados pode ser evidenciada a proposta de que, ao término da oficina, os alunos-professores elaborem seqüências de ensino nas quais a abordagem de um tema qualquer de Ciências e/ou Matemática se dê por meio da utilização de um OA qualquer a ser escolhido por eles mesmos. Isso apresenta também as preocupações dos cursistas com os itens 5 e 6 de Carvalho & Gil-Pérez (op.cit.), evidenciada pelo fato de pressuporem uma discussão coletiva sobre as potencialidades de cada uma das seqüências elaboradas, mostrando-nos a sua consciência sobre a necessidade de auto-avaliação e avaliação progressiva dos alunos-professores, requisito abordado no item 7 da proposta de Carvalho & Gil-Pérez (op.cit.).

Ainda tendo como este item 7, ou seja, a avaliação, e lembrando que ao longo do curso os participantes responderam, semanalmente, a rubricas e termômetros como instrumentos de auto-avaliação, é interessante perceber que estas atividades constituíram-se em referências para a elaboração da avaliação dos professores a participar da capacitação a ser promovida por estes multiplicadores uma vez que todos os planos continham algum tipo de avaliação deste tipo. Mesmo assim, conforme podemos evidenciar pela mensagem enviada por cursista a um tutor, que esta incorporação se deu de modo crítico e reflexivo, considerando experiências anteriores como forma de argumentar sobre as potencialidades ou não do uso do recurso:

Não há como elaborar as rubricas de avaliação, sem antes terminarmos todas as atividades. Seria muita incoerência pensá-las sem refletir em muito nas atividades todas. (...) Além disso, minha experiência com professores permite inferir que as atividades assim encaminhadas, não devem gerar discussões amplas, pois falta, na minha opinião, uma maior fundamentação teórica a respeito da aprendizagem voltadas para o ensino de ciências para o melhor encaminhamento das discussões.

Considerações Finais

Ao longo de todo o curso “Como usar objetos de aprendizagem” foi muito interessante observar que o contato entre alunos e tutores, ainda que virtual, ocorreu de maneira intensa e permitiu discussões e reflexões aprofundadas sobre o uso de tecnologias de informação e comunicação (TICs) em salas de aula da educação básica, bem como sobre estudos e teorias de

ensino e aprendizagem e aquisição de conhecimento, principalmente na educação científica e tecnológica.

O fato de os cursistas já possuírem experiências na participação de outros cursos à distância via *web*, bem como amplos conhecimentos em aplicativos e ferramentas tecnológicas de multi-mídia, permitiu-nos que a atenção, mais do que focalizada nas instruções aos cursistas sobre o uso das tecnologias apresentadas, fosse voltada para o modo sobre como fazer uso de tais tecnologias em sala de aula de educação básica. Por tudo isso, elementos e indícios de reflexões e apropriações dos conhecimentos apresentados no curso puderam ser encontrados nas discussões entre os próprios cursistas e entre cursistas e seus tutores.

Algo que muito ficou evidente na análise dos planos de formação e das conversas travadas durante a preparação dos mesmos foi o modo como se articularam os conhecimentos adquiridos ao longo do curso e as experiências anteriores em elaborar e ministrar cursos de formação para professores. Esta articulação pode ter sido uma das responsáveis para que todos os seis planos aqui analisados tenham realmente possibilidade de serem colocados em prática, dadas as dimensões viável e real com que foram pensados e planejados.

Todos estes pontos nos mostram, por fim, que o curso proporcionou que o “saber” e o “saber fazer” já possuídos pelos cursistas fossem ampliados e novos conhecimentos associados aos anteriores proporcionando uma forte relação entre os mesmos que se deu de maneira harmônica promovendo a formação dos participantes de maneira muito satisfatória e permitindo a criação de novos cursos para a ampliação dos usos das TICs em salas de aula da educação básica no país.

Referências

- Alarcão, I. (1996). “Ser Professor Reflexivo”, In: Alarcão, I. (org.). *Formação Reflexiva de Professores – Estratégias de Supervisão*. Porto: Porto Editora.
- Carvalho, A.M.P. & Gil-Pérez, D., **Formação de Professores de Ciências**, 8^a.ed., São Paulo: Cortez, 2006.
- IVEN - International Virtual Education Network. (1999). *Para a melhoria da Aprendizagem de Ciências e Matemática na América Latina e no Caribe*. Documento do projeto.
- Nunes, C.A.A. *Objetos de Aprendizagem em Ação*. No prelo.
- Schön, D.A. (2000). *Educando o Profissional Reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem*, Porto Alegre: Artmed Editora.
- Wiley, D.A. (2000). Connecting Learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy. Em D.A. Wiley (Ed.). *The Instructional Use of Learning Objects: Online version*. Acesso em 05 mai, 2006, <http://reusability.org/read/chapters/wiley.doc>
- Zeichner, K.M. (1993). *A Formação Reflexiva de Professores: idéias e práticas*, Lisboa: Educa.
- Zimmermann. E. & Bertani, J.A. (2002). “Um Novo Olhar sobre os Cursos de Formação de Professores”, *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*. v. 19, n.1, 43-62.

Recebido em: 23/06/09

Aceito em: 08/09/09