

Parâmetros para análise de roteiros de objetos de aprendizagem

Talita Raquel Luz Romero¹, Renata de Andrade², Maurício Pietrocola³

Instituto de Física da Universidade de São Paulo, talitaraquel@yahoo.com.br
Instituto de Física da Universidade de São Paulo, renatinhandrade@gmail.com
Faculdade da Educação da Universidade de São Paulo, mpietro@usp.br

Resumo

O presente trabalho apresenta um estudo preliminar sobre análise de roteiros de objetos de aprendizagem, ou seja, entidades digitais que podem ser utilizadas, reutilizadas ou referenciadas durante o aprendizado suportado por tecnologias. Os objetos a qual nos referimos foram desenvolvidos para o projeto RIVED (Rede Internacional Virtual de Educação) em parceria com centros universitários Estaduais e Federais e compreendem seqüências didáticas que envolvem atividades, diagramas, textos, animações, vídeo-clips e simulações. Este estudo pauta os parâmetros definidos em pesquisas sobre produção de roteiros, análise e uso de objetos de aprendizagem; em avaliações de objetos de aprendizagem elaborados por professores do Ensino Médio e estudantes de licenciatura em física que interagiram com os mesmos; e, também, em nossa experiência pessoal enquanto escritores de roteiros que geraram alguns objetos de aprendizagem bons, porém outros nem tanto. Em virtude das grandes promessas envolvidas na produção e utilização destes objetos de aprendizagem e considerando que “o potencial pedagógico dos computadores só poderá ser plenamente realizado se estiverem disponíveis programas educativos de qualidade e se existir uma boa articulação deles com a prática” (FIOLHAIS e TRINDADE, 2003), propomos parâmetros para análise dos roteiros, ou seja, destes objetos de aprendizagem enquanto script com objetivo de evitar que estes fiquem inutilizados no Repositório. Em outras palavras, acreditamos que para o desenvolvimento efetivo de objetos de aprendizagem é necessário uma análise detalhada dos roteiros destes objetos, antes de sua fase de produção, com objetivo de favorecer a aproximação entre as expectativas do uso das TICs (Tecnologias de Informação e Comunicação) e a realidade, evitando que se despenda tempo e financiamento desnecessariamente.

Palavras-chave: objetos de aprendizagem, roteiros, parâmetros de análise.

1. Introdução

Despertar o interesse do aluno na sala de aula usando métodos inovadores é um questionamento freqüente entre professores. Assim, frente à necessidade de diversificar os métodos para combater o insucesso escolar, as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) apresentam a possibilidade de inovação no trabalho educacional, ao trazerem proposta atraentes para alunos habituados, em sua maioria, somente à comunicação e informação audiovisual, dinâmica e sucinta. Já em 1982, com o surgimento do cinema, Thomas Edison previu o impacto dos novos meios de comunicação: “as figuras em movimento estão destinadas a revolucionar o nosso sistema educacional. Em poucos anos, elas suplantarão amplamente, senão inteiramente, o uso dos livros didáticos” (apud MEDEIROS e MEDEIROS, *ibid*).

A utilização do computador, em especial, tem sido conduzida ao uso crescente e diversificado, devido as diversas propostas que surgem com objetivo de contribuir para o desenvolvimento do ensino e aprendizagem, através de sua inclusão no processo de educação. Dentre as principais possibilidades oferecidas por essa ferramenta tecnológica, no ensino de Física, FIOLETTI e TRINDADE (2003) apresentam: (i) aquisição de dados por computador; (ii) modelização e simulação; (iii) multimídia; (iv) realidade virtual; e (v) internet. Em 1996 o uso do computador ganha maior destaque no contexto educacional Brasileiro, devido a investimentos governamentais pautados no artigo 80 da LDB (Lei de Diretrizes e Bases da Educação), que incentiva a inserção da EAD (Educação a Distância) e as pesquisas, para oferecer suporte a implementação desse segmento da educação.

Neste artigo focaremos uma destas possibilidades de utilização do computador a partir da proposta que envolveu um investimento do MEC (Ministério da Educação) de cerca de R\$ 70 milhões, em parceria com a SEB (Secretaria de Ensino Médio e Tecnológica), a SEED (Secretaria de Educação a Distância) e os centros Universitários Estaduais e Federais. Trata-se do projeto RIVED (Rede Internacional Virtual de Educação) que tem por objetivo o desenvolvimento de módulos de ensino-aprendizagem para o Ensino Médio, que aproveitem o potencial das TICs (NASCIMENTO e MORGADO, 2007). Estes módulos compreendem seqüências didáticas que envolvem atividades, diagramas, textos, animações, vídeo-clips e simulações, ou seja, objetos de aprendizagem (OAs) em sua definição mais ampla: “qualquer entidade, digital ou não digital, que possa ser utilizada, reutilizada ou referenciada durante o aprendizado suportado por tecnologias” (LONGMIRE, 2001). Após seu desenvolvimento, estes módulos de ensino-aprendizagem são disponibilizados em um repositório on-line e podem ser gratuitamente utilizados por professores de escolas públicas. Portanto, estes contribuem para minimizar alguns obstáculos pedagógicos e problemas relacionados ao cotidiano escolar por meio da flexibilidade, facilidade para atualização, customização e interoperabilidade. A flexibilidade está presente desde a etapa de elaboração de um OA. Construídos de forma a possuir início, meio e fim podem ser reutilizados sem nem um tipo de manutenção e devido a sua criação com suporte de conhecimentos escritos e consolidados pode ser considerado um objetivo em ascensão. Também há a facilidade para atualização, pois como os mesmos objetos são utilizados em diversos momentos a atualização em tempo real é relativamente simples, desde que todos os dados relativos a este objeto estejam em um mesmo banco de informações. Quanto à customização a vantagem está na independência dos objetos, uma vez que cada professor pode utilizar os objetos e arranjá-los da maneira que convier. Já interoperabilidade é a idéia do objeto poder ser utilizado em qualquer plataforma de ensino o que aumenta ainda mais as vantagens destes objetos. (LONGMIRE, 2001).

Em virtude das grandes promessas envolvidas na produção e utilização destes objetos de aprendizagem e considerando que “o potencial pedagógico dos computadores só poderá ser plenamente realizado se estiverem disponíveis programas educativos de qualidade e se existir uma boa articulação deles com a prática” (FIOLETTI e TRINDADE, 2003), observa-se uma crescente preocupação

por parte dos profissionais e pesquisadores da educação, em avaliar e otimizar o processo de produção e o resultado final em sala de aula. Portanto, melhorias significativas têm sido desenvolvidas: a formação de duas equipes trabalhando em conjunto na elaboração dos objetos, uma pedagógica, responsável pela elaboração dos roteiros e story board e uma equipe de técnica, responsável pelos desenhos e a programação; a formação dos professores para utilizarem estes materiais; a organização destes em plataformas públicas; o desenvolvimento de propostas de avaliação de aprendizagem (ROMERO et al 2007) e a busca de referenciais teóricos que possam ser articulados às reais possibilidades da tecnologia de informação e comunicação no contexto escolar.

Assim como outras equipes de centros Universitários Estaduais e Federais, nossa participação no projeto RIVED em 2004, foi motivada pela possibilidade de inclusão das novas tecnologias no nosso processo de formação, como futuros professores, e pela aquisição de condições de planejar e utilizar OAs como recurso para enriquecimento das práticas pedagógicas. Durante a capacitação “Como fazer objetos de aprendizagem”, oferecida pela Seed/MEC, além da formação, aprendemos que o processo de produção dos objetos envolve uma equipe multidisciplinar, com docentes das universidades e estudantes de licenciatura e bacharelado, então não atingir as expectativas previstas resulta em perda de investimento e muito tempo de pesquisa. Por isso, apresentaremos aqui um estudo preliminar que indica nossa preocupação com a produção de futuros OAs e tem como objetivo desenvolver parâmetros de avaliação dos roteiros dos objetos de aprendizagem, por acreditarmos que alguns elementos podem e devem ser ponderados durante sua concepção, ou seja, enquanto o OA é uma idéia, um script. Modificações nos OAs finalizados são tão custosas quanto seu primeiro desenvolvimento, e muitas poderiam ser evitadas enquanto roteiros. Para tanto buscamos elementos nas pesquisas sobre produção de roteiros, análise e uso de objetos de aprendizagem; solicitamos a alguns professores do Ensino Médio e estudantes de licenciatura em física que interagissem com OAs prontos e em seguida respondessem a um questionário de avaliação dos objetos; e, nos pautamos em nossa experiência pessoal enquanto escritores de roteiros que geraram alguns objetos de aprendizagem bons, porém outros nem tanto.

Nossa proposta é avaliar se o material atingirá seus objetivos pedagógicos antes da fase de produção, evitando que se despenda tempo e financiamento desnecessariamente.

2. Busca de Parâmetros de Avaliação

As análises de VIANA e CORRÊA (2006) mostram que “os applets investigados apresentam poucas informações sobre o uso e sobre o fenômeno simulado e, principalmente, não vêm acompanhados de propostas pedagógicas” e as de BARROSO et al (2006) mostram que “o aprendiz necessita dialogar com o material (em seus vários formatos) [por isso,] esta interatividade entre forma e conteúdo pode ser [contemplada] com a preparação de materiais que envolvam explicitamente a interação ativa do aprendiz com o conteúdo proposto no material”. Outros elementos importantes para a análise do roteiro podem ser

encontrados em trabalhos que apresentam os resultados do uso de TIC em sala de aula. FERREIRA (2005) conta que obteve bons resultados ao trabalhar simulações computacionais de materiais lúdicos e SEVERINO (2005) obteve sucesso com “situações que a princípio eram impossíveis de representar na prática através de experimentos de laboratório, [porque] foram trabalhadas positivamente através da utilização de recursos e ferramentas do computador”. Já NASCIMENTO (2007) apresenta como resultado de sua análise a “distância entre a promessa e a realidade” e atenta para o fato de que

“Autores e equipes de produção muitas vezes deixam-se influenciar mais pelo potencial lúdico que pelo potencial de aprendizagem de seus produtos, resultando em atividades que entretêm o aluno, mas com os quais eles não aprendem. Outras vezes criam situações monótonas e que não aproveitam o potencial de programação do computador para obter níveis de altos de interatividade, visualização e manipulação. Alguns objetos de aprendizagem mostram que não houve preocupação dos autores com o perfil do público alvo, criando contextos inadequados e sem atrativos, o que nada contribui para prender a atenção do aluno nas atividades.”

Sendo assim, destas cinco pesquisas podemos determinar que o roteiro para produzir um OA com bom potencial, deve acompanhar uma proposta pedagógica para o aluno e o professor, permitir a máxima interação do aluno, apresentar elementos lúdicos apropriados e ser elaborado a partir de conteúdos que necessitam dos recursos da TIC, como experimentos que envolvam equipamentos inacessíveis às salas de aula do ensino médio, possibilitando que aos alunos interajam com experiência virtual como se fossem cientistas em um laboratório.

Outro aspecto importante é a divisão do OA em três partes bem definidas: (i) objetivos, deixando claro ao aluno o que poderá aprender e o quais são os pré-requisitos necessários para o desenvolvimento da atividade; (ii) “conteúdo instrucional: apresenta todo o material didático necessário para que no término o aluno possa atingir os objetivos citados no item anterior”; e (iii) “feedback” (GRANDO et al, 2003). Portanto, devemos analisar no roteiro a presença destes elementos.

Além disso, “pesquisas em aspectos cognitivos da aprendizagem indicam que há quatro características fundamentais necessárias para que o processo de aprendizagem seja efetivo: (i) que haja um engajamento ativo e não passivo dos aprendizes no processo de aprendizagem; (ii) que haja uma organização de grupo, com trabalho colaborativo; (iii) que haja interação com retorno (“feedback”); (iv) e que sejam feitas conexões com contextos do mundo real, cotidiano” (apud BARROSSO et al, 2006, ibid EZRAILSON et al, 2004). Ou seja, aspectos como a necessidade de promover conexões com o cotidiano, também devem ser considerados durante a elaboração dos roteiros, pois certamente evitariam que objetos avaliados apontassem problemas com relação “as estratégias pedagógicas escolhidas para atingir os objetivos propostos [uma vez que] as atividades estão focando a aplicação de regras e não a compreensão e aplicação dos conhecimentos” (NASCIMENTO, 2007).

Mais um elemento fundamental na avaliação dos roteiros de OAs, é abordado na pesquisa de VINHA (2007). Trata-se de um desdobramento do uso dos critérios presentes no Teste de Escrita Criativa de Torrance (1960), com objetivo de avaliar a escrita criativa em histórias infantis, como critérios norteadores para Escrita Criativa em Roteiros de Animações Virtuais, que foram produzidos por alunos do Ensino Médio. Para compreendermos a importância da criatividade na elaboração dos roteiros, precisamos compreender o significado global dessa palavra:

“é um conceito associado a diferentes atributos como a novidade, a originalidade, a variedade, a espontaneidade, a curiosidade, a imaginação, a facilidade de ver e entender as coisas, a descoberta e a invenção. [E que esta] para efeitos de categorização, é geralmente associada à fluência, à flexibilidade, e à originalidade. [Sendo que] a fluência de idéias contribui para a resolução de problemas já que está associada à capacidade de se elaborar uma lista de diversas soluções, e assim ampliar as possibilidades de se escolher as mais pertinentes [e, a] flexibilidade está associada à capacidade de resolução de problemas e que envolve a capacidade de abstração no sentido de se buscar e alocar informações em um maior número de classes e subclasses, ampliando-se a possibilidade de encontrar diferentes soluções”.

Sendo assim, um roteiro que contemple estas características e as anteriormente apontadas certamente terá maior chance de êxito.

3. O “Check List” Elaborado para Avaliação dos Roteiros

A partir dos parâmetros discutidos elaboramos um “check list”, com objetivo de verificar a presença das características essenciais apresentadas acima, em um roteiro de objeto de aprendizagem em sua fase de finalização. A verificação de cada item deve ser realizada no período término do trabalho da equipe pedagógica, porém antes do início do trabalho da equipe técnica.

Optamos por dividir as questões em cinco temas principais: conteúdo pedagógico abordado; facilidade de navegação e interatividade; recursos de informação essenciais e complementares utilizados; qualidade do design previsto e do “story board” proposto; e a sensibilidade de despertar identificação e motivação no aluno, sendo que cada uma dessas consideram as características que definem um objeto de aprendizagem, no que diz respeito a flexibilidade, facilidade para atualização, customização e interoperabilidade, como pré requisitos. A proposta é avaliar de maneira rápida e objetiva as possíveis falhas no roteiro, que poderiam prejudicar o resultado final. Além disso, a lista de verificação também possibilita, como objetivo secundário, a estruturação de uma proposta mais clara e objetiva para a equipe da próxima etapa de trabalho: os desenhistas e programadores.

3.1. “Check List” do Roteiro

1 – Conteúdo pedagógico:

- a) Quanto à necessidade do uso de recursos computacionais para realização da atividade ou abordagem do assunto:
- ☐ Não é necessário
 - ☐ É importante, mas pode ser substituída por recursos mais acessíveis
 - ☐ É imprescindível para abordagem do assunto.
- b) O objeto de aprendizagem é acompanhado de uma proposta pedagógica, na qual constam atividades complementares e de suporte?
- ☐ Não
 - ☐ Somente para o professor
 - ☐ Sim, para o aluno e para o professor¹.
- c) Os objetivos são apresentados com clareza e nas telas iniciais?
- ☐ Não
 - ☐ Sim
- d) A construção conceitual é progressiva?
- ☐ Sim
 - ☐ Não
- e) O tempo previsto para realização da atividade é de no máximo uma aula?²
- ☐ Não.
 - ☐ Sim.
 - ☐ Não, por isso o objeto de aprendizagem foi dividido em parte I e parte II.
- f) Há contextualização da proposta?
- ☐ Não
 - ☐ Sim
- g) Há situações do mundo real que requerem o conhecimento do conteúdo proposto?
- ☐ Não
 - ☐ Sim
- h) Serão apresentadas atividades de avaliação?
- ☐ Não
 - ☐ Sim, no próprio OA³
- i) Quanto aos textos:
- ☐ Há erros de ortografia e sintaxe
 - ☐ Há erros conceituais
 - ☐ É confuso
 - ☐ É claro e bem elaborado
 - ☐ A linguagem é técnica e difícil
 - ☐ A linguagem é jovial e atraente
- j) A proposta é inovadora quanto ao conteúdo ou formato?
- ☐ Não
 - ☐ Somente em relação ao formato
 - ☐ Somente em relação ao conteúdo
 - ☐ Sim, quanto a ambos

¹ O sucesso da proposta tende a ser melhor quando o material pedagógico é elaborado tanto para o aluno quanto para o professor.

² Nas aulas duplas o aproveitamento das propostas pedagógicas é melhor, porém nem sempre o professor possui aulas seqüências com suas turmas. Assim é preciso elaborar objetos de aprendizagem para uma aula, ou então dividi-los em partes, para que o professor tenha a possibilidade de utilizá-los em aulas separadas.

³ É ideal que o objeto de aprendizagem seja uma atividade completa, com objetivo, desenvolvimento da proposta e avaliação do aprendizado do aluno, se possível no próprio OA.

2 – Navegação e Interatividade:

- a) As instruções de ação e procedimento são apresentadas de maneira clara e sucinta ao aluno?
☐ Não ☐ Sim
- b) Existe uma seqüência lógica e encadeamento de idéias no desenrolar da proposta?
☐ Não ☐ Sim
- c) Foram previstas todas as interações que necessitam de retorno (“feedbacks”)?
☐ Não ☐ Sim
- d) Qual é o nível de interatividade previsto?
☐ Baixo ☐ Médio ☐ Alto
- e) O aluno poderá controlar seu tempo de interação?
☐ Não ☐ Sim
- f) A proposta é concisa, ou seja, o número de telas não é excessivo?⁴
☐ Não ☐ Sim

3 – Recursos de informação:

- a) Quais serão os recursos de informação utilizados?
- ☐ Textos
 - ☐ Fotografias
 - ☐ Gráficos
 - ☐ Tabelas
 - ☐ Animações
 - ☐ Glossário
 - ☐ Calculadora
 - ☐ “Help” (janelas de ajuda com instruções ao usuário)
 - ☐ Informações complementares e curiosidades
 - ☐ Botões para seguir para próxima tela
 - ☐ Botões para voltar para tela anterior
 - ☐ Som⁵
 - ☐ Vídeo
 - ☐ Botão play para os vídeos ou animações
 - ☐ Botão pause para os vídeos ou animações
 - ☐ Botão avançar para os vídeos ou animações
 - ☐ Botão recuar para os vídeos ou animações
 - ☐ Link para site da Internet
- b) Caso seja programada a utilização de vídeos e animações, este terão legenda ou balões de fala?⁶
- ☐ Não, foi previsto somente o uso de recursos sonoros

⁵ É importante atentar-se para o uso do som. Objetos com muitas telas exigem que o aluno clique diversas vezes para continuar sua leitura, com isso a dinamicidade esperada das TICs acaba sendo perdida.

⁶ A presença de legendas ou balões de fala é um elemento importante nos vídeos e animações, pois há escolas que não possuem equipamentos sonoros em todos os computadores.

☐ Sim, planejamos acrescentar legenda e balões de fala em sincronia com o áudio.

4 - Design e Story Bord:

- a) As cores previstas estão em sincronia?
☐ Não ☐ Sim
- b) Quanto à disposição de elementos na tela:
☐ Há poucas imagens ☐ Há excesso de imagens
☐ A disposição está equilibrada
- c) Quanto ao plano de fundo:⁷
☐ Será utilizado um plano liso ou com textura.
☐ Haverá um cenário estático
☐ O cenário muda de acordo com as ações dos personagens.
- d) Quanto aos personagens:
☐ Serão estáticos, no estilo revista em quadrinhos
☐ Apresentaram gestos e movimentos durante a sua fala, no estilo desenho animado.
- e) Quanto aos botões de avançar, voltar e “help”:
☐ Os botões não têm posição fixa
☐ Os botões não estão presentes em tempo integral na tela
☐ O botão “help” está sempre presente no canto superior direito da tela
☐ Os botões avançar e voltar estão sempre presentes no canto inferior direito da tela
- f) A fonte prevista é legível?
☐ Não ☐ Sim

5 - Sensibilidade:

- a) Há elementos lúdicos, fantásticos ou fantasiosos?
☐ Não ☐ Sim
- b) Há senso de humor?
☐ Não ☐ Sim
- c) O aluno identifica-se com o ambiente e os personagens?
☐ Não ☐ Sim
- d) A proposta desperta a curiosidade do aluno?
☐ Não ☐ Sim

4. Considerações finais

Nossos alunos estão imersos em um mundo que exige que adquiram autonomia para lidar com toda a tecnologia a que tem acesso. Vale lembrar, que autonomia pressupõe a capacidade de analisar, relacionar, interpretar e tomar

⁷ Um ambiente sem cenário ou com ambiente estático torna o objeto de aprendizagem pouco dinâmico e cansativo.

decisões frente a situações diversas do ambiente em que estamos inseridos. Isso requer que os conceitos aprendidos na escola sejam instrumentos intelectuais de interpretação do mundo. Assim, um cidadão moderno mais do que conhecer deve ser capaz de agir. Isso implica em enfrentar desafios previamente elaborados no contexto escolar, de tal forma que os conhecimentos sejam ferramentas ativas de entendimento, exigindo que as atividades de ensino também o sejam, isto é, a interatividade deve ser mais que uma opção metodológica, ela se torna necessidade formativa. Portanto, os objetos de aprendizagem devem ser ferramentas que facilitam a aprendizagem por serem atrativos e apresentarem problemas que exigem que os alunos pensem profundamente sobre o conteúdo para interpretar e organizar seu conhecimento pessoal a fim de usá-lo.

Procuramos por meio de estudos, pesquisas, avaliações e de nossa experiência pessoal, elaborar parâmetros que nos permitam avaliar roteiros de objetos de aprendizagem. Acreditamos que os itens selecionados e apontados no “Check List” precisam ser devidamente dosados e equilibrados durante todo o roteiro, porque assim como destacou NASCIMENTO (2007), após a avaliação de objetos de aprendizagem já prontos

“Os objetos de aprendizagem, em sua maioria, abordam temas complexos para a compreensão do aluno e, no entanto, por falhas no planejamento, muitos deles não possibilitam o entendimento dos fenômenos estudados. Ao contrário do que se busca com as novas tecnologias, são raros os objetos com os quais o aluno pode interferir no ambiente e geralmente sua atuação limita-se a fazer cliques para que o sistema apresente informações e realize cálculos.” [grifo nosso]

Os investimentos e as expectativas com relação as TICs são altos, e como resultado temos hoje uma grande variedade de OAs disponíveis nos repositórios on-line dos sites de simulações. Sendo assim, torna-se indispensável, para o desenvolvimento efetivo de objetos de aprendizagem, uma análise detalhada dos roteiros que favoreça a aproximação entre a expectativas do uso das TICs e a realidade. O computador é uma ferramenta adequada para auxiliar nas dificuldades quanto à inserção de novos conteúdos e no interesse e motivação de aprendizagem do “aluno tecnológico”. Porém seu potencial pedagógico só poderá ser explorado plenamente quando aliado a propostas educativas de qualidade, com uma boa articulação entre o currículo escolar e a prática real da sala de aula.

5. Referências Bibliográficas:

BARROSO, M. F.; FELIPE, G. e SILVA, T. da. “Aplicativos Computacionais e Ensino de Física”. In: **X Encontro de Pesquisa em Ensino de Física**, 2006, Londrina-PR. Anais do X EPEF, 2006. Disponível em: <<http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/epef/x/atas/resumos/T0113-1.pdf>>. Acesso em: 11 de maio de 2008.

FERREIRA, V. da P. O Lúdico e o Virtual: “Uma Proposta para o Ensino Fundamental”. In: **XVI Simpósio Nacional de Ensino de Física**, 2005, Rio de Janeiro-RJ. Anais do XVI SNEF, 2005. Disponível em: <<http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xvi/cd/resumos/T0085-1.pdf>>. Acesso em: 11 de maio de 2008.

FIOLHAIS, C.; TRINDADE, J. "Física no Computador: o Computador como uma ferramenta no Ensino e na Aprendizagem das Ciências Físicas". In: **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 25, n.3 set 2003. Disponível em: <http://www.sbfisica.org.br/rbef/Vol25/Num3/v25_259.pdf>. Acesso em: 11 de maio de 2008.

GRANDO, A. R. C. da S. ; TAROUCO, L. M. R. ; KONRATH, M. L. P. "Alfabetização visual para a produção de objetos educacionais". In: **Revista Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre - RS, v. 1, n. 2, 2003. Disponível em: <http://www.cinted.ufrgs.br/renote/set2003/artigos/artigo_anita.pdf>. Acesso em: 11 de maio de 2008.

LONGMIRE, W. A . **Primer On Learning Objects. American Society for Training & Development**. Virginia. USA. 2001.

MEDEIROS, C. F. de ; MEDEIROS, A. "Possibilidades e limitações das simulações computacionais no ensino da física". In: **Revista Brasileira de Ensino de Física**, São Paulo - SP, v. 24, nº 2, 2002. Disponível em: <http://www.sbfisica.org.br/rbef/pdf/v24_77.pdf>. Acesso em: 11 de maio de 2008.

NASCIMENTO, A. C. de A; MORGADO, E. **Um projeto de colaboração Internacional na América Latina**. On line version. Disponível em: <<http://www.rived.mec.gov.br/artigos/rived.pdf>>. Acesso em: 29 de setembro de 2008.

NASCIMENTO, A. C. de A. "Objetos de aprendizagem: entre a promessa e a realidade". In: NASCIMENTO, A. C. de A; PRATA, C. (org.). **Objetos de aprendizagem: uma proposta de recurso pedagógico**. Brasília: MEC, SEED, 2007, p. 135-145.

ROMERO, T.; RODRIGUES, G. L.; ANDRADE, M.; SANTOS, J. N. dos; CABRAL, L.; CRUZ, H. P.; MONTEIRO, B.; GOUVEIA, T.; PICADO, K. "Objetos de aprendizagem: uma proposta de avaliação da aprendizagem". In: NASCIMENTO, A. C. de A; PRATA, C. (org.). **Objetos de aprendizagem: uma proposta de recurso pedagógico**. Brasília: MEC, SEED, 2007, p. 123-134.

SEVERINO, E. Z. G. "Atividades Virtuais de Mecânica no Ensino Médio". In: **XVI Simpósio Nacional de Ensino de Física**, 2005, Rio de Janeiro-RJ. Anais do XVI SNEF, 2005. Disponível em: <<http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xvi/cd/resumos/T0517-1.pdf>>. Acesso em: 11 de maio de 2008.

SILVA, R. M. G. da; FERNANDEZ, M. A. "Recursos informáticos projetados para o ensino de ciências: bases epistemológicas implicadas na construção e desenvolvimentos de objetos de aprendizagem". In: NASCIMENTO, A. C. de A; PRATA, C. (org.). **Objetos de aprendizagem: uma proposta de recurso pedagógico**. Brasília: MEC, SEED, 2007, p. 27-39.

VIANA, D. R. ; CORREA FILHO, J. A. . "Uma análise de applets de física moderna e contemporânea para o ensino médio". In: **X Encontro de Pesquisa**

em Ensino de Física, 2006, Londrina-PR. Anais do X EPEF, 2006. Disponível em: < <http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/epef/x/atas/resumos/T0006-1.pdf>>. Acesso em: 11 de maio de 2008.

VINHA, M. L. **Critividade em ação: roteiros de animação virtuais elaborados por alunos de Ensino Médio em Física**. 2007. 258 p. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo. Orientador: Maurício Pietrocola Pinto de Oliveira. Disponível em: <<http://nupic.incubadora.fapesp.br/portal/banco-de-dados/publicacoes/tcc-teses-e-dissertacoes/TeseMARIALUCIAVINHA.pdf>>. Acesso em: 11 de maio de 2008.