

Implementação e observação de práticas pedagógicas com o uso de Objetos de Aprendizagem na Escola

Alisandra C. Fernandes, Raquel S. Freire, Lavina Lúcia V. Lima, José A. Castro Filho, Raquel A.F. Siqueira,

Proativa Grupo de Pesquisa e Produção de Ambientes Interativos e Objetos de Aprendizagem. Universidade Federal do Ceará. Campus do Pici, Instituto UFC Virtual bloco 901 1º andar, CEP: 60455760

j.castro@ufc.br, alisandracavalcante@yahoo.com.br, raquelufc@gmail.com, lia_11v1@yahoo.com.br, raquel_ufc@yahoo.com.br,

***Abstract.** The current work investigated the development of strategies by Middle-school teachers while using learning objects. Data consisted of observations of how teachers stimulate problem solving relating to content-matter studied in classroom. Research was conducted in two public schools in Fortaleza. Researchers adopted a methodology in development to stimulate teachers in the use of LO. After implementation, observations were conducted during classes conducted at the computer lab while students used LO. Results indicated that teachers need to improve their practices by using these resources in a more systemic way.*

***Resumo.** O presente estudo investigou o desenvolvimento de estratégias utilizadas por professores do ensino fundamental durante a utilização de objetos de aprendizagem (OA). Foi observado como os professores estimulam a resolução de problemas e as relacionam com os conteúdos vistos em sala de aula. A pesquisa foi realizada em duas escolas públicas de Fortaleza. Os pesquisadores realizaram uma metodologia em implementação para estimular os professores a utilizar esses objetos educacionais. Após a implementação, foram feitas observações durante as aulas no laboratório de informática enquanto os alunos usavam os OA. Os resultados obtidos indicam que os professores precisam aprimorar sua prática utilizando esses recursos de forma mais sistemática.*

1. Introdução

Nos últimos anos, com o advento dos computadores e da Internet nas escolas, a produção de materiais didáticos eletrônicos de apoio à aprendizagem se tornou cada vez mais pesquisada e reproduzida nos meios acadêmicos. O que observamos é a vasta produção de software e páginas web com atividades ou jogos pedagógicos, muitos deles com fins comerciais e sem uma contextualização com o currículo escolar. Outro fator agravante deste cenário é o alto custo de reprodução e comercialização de softwares, o que torna difícil sua utilização nas escolas. Outra problemática é a necessidade de cursos de

capacitação para que professores possam ter domínio em utilizar um software, o que demanda tempo de preparo, estudos e custo financeiro.

Alguns autores têm buscado alternativas para a produção de materiais tecnológicos que forneçam suporte à aprendizagem, possam ser produzidos de forma rápida e, com os quais, os professores não levem muito tempo para planejar suas atividades (CASTRO-FILHO, 2007, WILEY, 2000, FELIPE e FARIA, 2003). Estes materiais, produzidos com objetivos educacionais, podem assumir diversas formas. Uma delas, atualmente muito divulgada, são os chamados de Objetos de Aprendizagem (LTSC, 2000).

Classicamente, os objetos de aprendizagem têm sido definidos como qualquer entidade digital ou não-digital, que pode ser usada, re-usada ou referenciada durante a aprendizagem apoiada pela tecnologia (LOM, 2000). Essa definição não é muito útil, uma vez que considera qualquer aparato como um OA. Dessa forma, até mesmo uma caneta poderia ser considerada um objeto de aprendizagem, visto que é um objeto que apóia a aprendizagem e foi criado com base em uma determinada tecnologia. Outros autores têm procurado definir OA de forma mais específica. Para Castro-Filho (2007, p. 2), os OA devem “focalizar em um objetivo de aprendizagem único, isto é, cada objeto deve ajudar os aprendizes a alcançar o objetivo especificado”.

Palloff e Pratt (2003) destacam que as interações entre estudantes e professores são fundamentais para o processo de ensino e aprendizagem. Seguindo essa visão, acredita-se que trabalhar com objetos de aprendizagem significa, além de propor possíveis interações, também favorecer o processo de obtenção de conhecimentos.

A criação de objetos de aprendizagem voltada para o ensino tem crescido bastante. No Brasil, existe a Rede Interativa Virtual de Educação¹ (RIVED), um programa da Secretaria de Educação a Distância (SEED), que tem por objetivo a produção de conteúdos pedagógicos digitais (NASCIMENTO, 2005). A partir do RIVED, uma série de equipes² elabora módulos educativos apoiados em OA para serem integrados no currículo do sistema educacional, de modo a ampliar as ferramentas de ensino-aprendizagem disponíveis para professores e alunos.

Existem muitos estudos com uso de OA no ensino de conteúdos escolares (Castro-Filho et al., 2003; Castro-Filho et al., 2005; Freire & Castro-Filho, 2006, Leite & Castro-Filho, 2006). Tais investigações, em geral, apontam para os ganhos obtidos pelos alunos com o uso de OA. Entretanto, ainda faltam trabalhos que investiguem como os professores são apresentados a esses recursos digitais e de que maneira os conteúdos dos objetos são trabalhados na forma sistemática.

Através da internet, os professores têm mais alternativas e possibilidades para desenvolver atividades e usar ferramentas inovadoras. Fagundes (1999) debate que apesar do desenvolvimento de diversas ferramentas ainda se faz necessário o desenvolvimento mais específicas das mesmas.

¹ rived.proinfo.mec.gov.br

² Os autores do artigo participam do Grupo de Pesquisa e Produção de Ambientes Interativos e Objetos de Aprendizagem (PROATIVA, www.proativa.vdl.ufc.br).

Sobre isso Nascimento (2007, p. 14) ressalta que a “formação do professor para o uso do computador na educação é extremamente importante e necessária para a viabilização da Informática Educativa; mas nem sempre é suficiente para propiciar mudanças reais no contexto da prática do professor”. Entretanto o uso dessas tecnologias na escola necessita da formação do professor e também do seu conhecimento específico sobre sua implementação.

Sendo assim, o objetivo do nosso trabalho é avaliar como os professores aplicam os objetos de aprendizagem em suas aulas. Ao mesmo tempo iremos fazer uma reflexão sobre como essas atividades propostas influenciam na interação entre professores e alunos em sala de aula através de observações feitas durante as práticas pedagógicas com utilização dos OA.

Na próxima sessão, explanaremos os procedimentos metodológicos da pesquisa. Em seguida, apresentaremos os resultados e discussões acerca da metodologia aplicada pelos professores durante a implementação dos OA em sala de aula. Para encerrar, as conclusões serão dispostas.

2. Procedimentos metodológicos

Para atender ao nosso objetivo, organizamos uma proposta metodológica na qual os professores fizessem uso desses objetos em seu cotidiano escolar explorando o máximo do potencial pedagógico das atividades de cada OA. O trabalho constou de duas etapas: na primeira, foi realizado um curso de como utilizar os OA, e na segunda, foram feitas observações das aulas sobre a implementação desses recursos pelos professores de sala de aula apoiados por professores do laboratório, e das interações com os alunos.

O curso aconteceu em quatro encontros presenciais, nos quais se debateu a importância das tecnologias e como utilizá-las de maneira significativa no ensino. O primeiro encontro contextualizou a importância das novas tecnologias no processo de ensino e aprendizagem. Foi feita uma palestra conceituando o que são objetos de aprendizagem e a importância de suas atividades. Nos dois encontros seguintes aconteceram oficinas nas quais os professores tinham oportunidade de pesquisar nos repositórios (RIVED e PROATIVA) os OA que seriam utilizados durante as aulas e explorar o guia do professor de cada objeto, um documento que ajuda quando da implantação e utilização do objeto. No guia, são encontradas várias sugestões de como usar e explorar o objeto com seus alunos, desde exercícios que poderão ser propostos até possíveis respostas para as dúvidas que poderão surgir durante a exploração do OA³. No documento ainda são mostradas informações complementares, sobre conteúdo e metodologia que podem ser empregados no processo de ensino-aprendizagem. No último encontro, foram elaborados, com ajuda do guia, planejamentos para utilização dos OA em sala de aula.

Na segunda etapa, os professores deveriam aplicar o planejamento em suas aulas durante um período de três meses. Nessa etapa, foi conduzida uma série de observações

³ A proposta do Guia do Professor é a ajudar a criar um ambiente no qual o professor sinta-se confortável em planejar a utilização do objeto de aprendizagem (Nascimento, 2007).

através de um check-list, constando de itens tais como: as principais dúvidas dos estudantes, interação por parte dos mesmos com o objeto, a metodologia utilizada pelos professores, a explicação prévia das atividades e a contextualização por parte destes com o conteúdo e as atividades propostas pelo OA. Além do check-list, cada pesquisador registrava suas observações em um diário de campo.

Os OA foram escolhidos pelos professores durante de acordo com os conteúdos que estavam ministrando em sala de aula. Eles ministravam aulas nas áreas de Português e Matemática. Para tanto, os OA foram ligados aos conteúdos referentes a essas disciplinas. Os objetos selecionados foram quatro de matemática (*É o bicho*, *Balança Interativa*, *Cartas Interativas* e *Feira dos Pesos*) e dois de português (*Porquedômetro* e *Por uma vírgula*)⁴.

Fizeram parte da pesquisa, duas escolas da rede municipal de Fortaleza – CE. As escolas possuíam laboratório de Informática com acesso à internet e eram localizadas em bairros de classe média-baixa da cidade. Elas foram escolhidas a partir do interesse e disponibilidade dos seus agentes (diretores e corpo docente) em participar de todo o trabalho.

Para facilitar a descrição dos resultados e preservar a identidade dos participantes, criamos uma tabela com categorias para cada professor e escola.

Tabela 1 – divisão das professoras por escola

Escola A	Escola B
Professora do laboratório 1 – PL1	Professora do laboratório 2 – PL2
Professora de português – PP	Professora de matemática 2 – PM2
Professora de matemática 1 – PM1	Professora de matemática 3 – PM3

Na seção seguinte apresentaremos as categorias de análise encontradas durante a implementação dos objetos de aprendizagem na escola.

3. Resultados e discussão

A partir das observações realizadas, emergiram as seguintes categorias sobre a metodologia de utilização dos OA: apoio do professor do laboratório de informática educativa, articulação com os conteúdos em sala de aula, motivação, explicação das atividades do OA e dificuldades observadas. A seguir, cada categoria será explicada em detalhes.

Apoio do professor do laboratório de informática educativa

A metodologia diz respeito ao planejamento da aula com o uso de OA. Nas duas escolas observadas, o professor de sala de aula acompanha os estudantes no laboratório juntamente com o professor do laboratório. A função do professor do laboratório é, não só acompanhar os estudantes, mas também estimular e planejar com o professor atividades relacionadas ao conteúdo programático.

⁴ Todos os objetos, exceto o Porquedômetro, foram desenvolvidos pelo PROATIVA.

Durante os dias de observação, e com base nas anotações feitas, destacamos algumas ações e fatos ocorridos, analisando-os, de forma a apresentar melhor os resultados da pesquisa. Em um dos dias, na Escola A, os alunos chegaram primeiro que a professora de sala de aula. A PL1 pediu que eles ligassem os computadores e buscassem no Google a página do RIVED (onde o objeto estava disponível), achassem o objeto pedido, lessem as instruções e o utilizassem. Depois de meia hora, a PP chegou e acompanhou os estudantes na leitura das instruções presentes no OA. Como alguns alunos não entenderam o objetivo da atividade, a professora teve que explicar para todos os estudantes como utilizar o objeto.

Na Escola B, a PL2 foi até a sala de aula e realizou os questionamentos e atividades sugeridas no guia do professor. Em seguida, juntamente com a PM2, os alunos foram para o laboratório e receberam orientações de como o objeto deveria ser utilizado. Os computadores já estavam ligados e encontravam-se na tela inicial de cada objeto. Vimos nesta ação dois pontos a serem destacados: um positivo, a utilização do guia do professor pela professora, que fez um trabalho anterior ao uso do OA, de contextualização da atividade; e um ponto a se refletir que foi o fato de os alunos não terem autonomia de procura do OA na internet.

Nas duas escolas percebemos a integração das professoras do laboratório com o restante do corpo docente, sempre procurando incentivar a ida ao laboratório e pesquisando novos recursos para dar dicas aos professores.

Articulação com os conteúdos em sala de aula

Uma das vantagens de usar OA é a possibilidade de fazer referência entre as atividades propostas no OA e atividades propostas em sala de aula. Por exemplo, durante uma aula na Escola A, os alunos estavam sentindo dificuldades de resolver as situações problemas de uma atividade. A PM2 pediu a atenção de todos, solicitando uma pausa nas atividades. Então ela lembrou algumas situações vistas em sala de aula e comparou com a atividade dos objetos. Em seu discurso ela falava: “Lembram quando a gente viu na sala...”, “Essa atividade é parecida com aquela atividade...”. Eram estudantes da sétima série que estavam aprendendo álgebra utilizando o OA *Balança Interativa* que apóia no entendimento de equações, incógnita e desigualdade. Essa observação nos permitiu entender que professores devem fazer ligações da atividade com os conteúdos vistos em sala de aula. Quando eles utilizam a atividade do OA como referência para os conteúdos vistos em sala, permitem que os estudantes criem ligações com a matéria estudada e resolvam as atividades com menos dificuldade. Leite e Castro-Filho (2006), por exemplo, apontaram como um professor de matemática usa referências deste OA para ajudar os alunos a resolver problemas algébricos em sala de aula.

Na Escola A, em uma das aulas, com a utilização do objeto *Por uma vírgula*, a PP, sugere aos alunos que copiem no caderno de forma a ressaltar a diferença entre o discurso direto e o indireto e como usar travessão nos diálogos, ambos conteúdos de aulas recentes. Isso demonstra o esforço da professora em contextualizar e articular os conteúdos trabalhados em sala de aula, não apenas o mesmo conteúdo dos OA, mas também conteúdos relacionados a ele.

Nas aulas observadas na Escola B, percebemos que as professoras realizaram um trabalho mais profundo, com uma contextualização prévia. Os conteúdos foram trabalhados no decorrer da semana e finalizados no laboratório de informática. Exemplo disso foi a implementação do objeto de aprendizagem *É o bicho*. A professora trabalhou alguns conteúdos relacionados à adição e subtração, bem como extinção dos animais. No objeto de aprendizagem *Feira dos Pesos*, a professora se mostrou atenta ao trabalhar comparação de pesos. As crianças trouxeram de casa objetos para pesar na balança construída em sala.

Essa possibilidade de utilizar referências múltiplas é bastante benéfica para a resolução de problemas, visto que a contextualização e as ligações feitas entre os conteúdos ajudam o raciocínio e, por consequência, os processos de ensino e de aprendizagem dos alunos.

Motivação

Outro fator que contribui para a aceitação dos OA pelos alunos é a motivação em utilizar a tecnologia. Na observação, verificou-se que eles estavam interessados e concentrados na utilização dos objetos. Na escola B, por exemplo, os alunos afirmavam que: “Esses joguinhos são bons... Quem acabar primeiro pode jogar novamente?”. Falas assim revelam a motivação que foi desenvolvida durante a exploração dos alunos com os objetos de aprendizagem.

Na escola A, os estudantes mostraram essa motivação no momento em que faziam anotações em seus cadernos das frases em português durante a utilização do objeto *Porquedômetro*. Além disso, a PP nos relatou que os estudantes, depois da aula utilizando o OA, pediam que a professora fizesse atividade em sala que envolvesse esse conteúdo. Atendendo aos pedidos dos estudantes, ela fazia as atividades e na avaliação parcial poucos deles erraram as questões relativas a esse conteúdo.

Nessa mesma escola, em uma outra aula em que a PP utilizou o OA *Por uma vírgula*, percebemos que as duas professoras (do laboratório e de sala de aula) estavam sempre à disposição dos alunos quando esses tinham dúvidas sobre conteúdo ou atividades. Elas procuravam orientá-los a testar as possibilidades e a perceber as diferenças entre os produtos das frases pontuadas. Em outro momento dessa aula, as crianças ficaram um pouco desestimuladas, devido à atividade que exigia um grau maior de complexidade para a resolução em relação às anteriores.

Nas duas escolas, as professoras foram muito dinâmicas, dando pistas aos alunos, procurando sempre instigar o raciocínio deles, em vez de desvendar a resposta diretamente. Na Escola A professora justificou sua atitude afirmando que “é sempre bom que os alunos quebrem um pouco a cabeça” para resolverem os problemas. Com isso, os estudantes foram solucionando a atividade, o que os motivou para continuar a utilização. Na Escola B, a professora ao usar o objeto de aprendizagem *É o bicho*, instigou a todo momento a curiosidade dos alunos, “... vamos ver quem consegue salvar os animais em extinção...”, “quem quer viajar para um lugar lindo, cheios de surpresas?”. Observamos que essa postura questionadora da professora foi fundamental para motivar os alunos.

Explicação das atividades do OA

Um aspecto observado foi que as professoras deixaram de explicar as atividades dos objetos de aprendizagem ou só o faziam quando surgiam muitas dúvidas ou quando os alunos realmente não conseguiam resolver as atividades. Na escola A, os estudantes chegaram ao laboratório e faziam as atividades sem uma explicação prévia do que seria feito no laboratório. As professoras ministravam o conteúdo em sala da aula e levavam os alunos para o laboratório de informática, sem que eles soubessem os procedimentos posteriores. Elas esperavam que a professora do laboratório repassasse as instruções ou que os alunos descobrissem sozinhos como era a atividade e o conteúdo do OA. Essa prática dificultava a resolução dos problemas nas atividades propostas pelos objetos de aprendizagem.

Essa atitude foi observada em todos os professores da escola A, mesmo que nos encontros de capacitação tenha sido falado da importância de explicar as atividades no laboratório de informática. Também percebemos que as professoras não haviam utilizado os OA antes da aula, ou seja, não conheciam nem sabiam como funcionava o objeto, dificultando nos momentos em que precisam tirar dúvidas sobre a atividade, embora soubessem tirar as dúvidas sobre os conteúdos.

Dificuldades observadas

Apesar das vantagens apontadas ao longo do artigo, foi observado que as professoras, durante as atividades, sempre pediam que os alunos primeiramente lessem as instruções das atividades sem dar nenhum tipo de explicação antes do início da mesma. Isto causava dificuldades no entendimento e na resolução dos problemas. A leitura de instruções presentes nos objetos torna a atividade desprovida de significado e pode desestimular os estudantes.

Também observamos a pouca utilização dos professores do guia do professor. O estudo do guia, anterior a utilização dos OA, é essencial para o professor poder usar o objeto de aprendizagem no laboratório de informática.

Durante a observação nas escolas, pudemos observar que os professores de laboratório apóiam e incentivam o professor de sala de aula. A metodologia utilizada tem vantagens no que diz respeito ao domínio tecnológico e conhecimento dos recursos. O professor do laboratório pode conhecer melhor quais os objetos disponíveis e onde encontrá-los. Entretanto, sua utilização deve sempre ser definida e acompanhada pelos professores da disciplina. São eles que terão a capacidade para estabelecer as relações propostas no OA com os conteúdos que querem trabalhar. Outras considerações são feitas na seção a seguir.

4. Conclusões

Com a presença cada vez mais constante dos computadores nas mais variadas esferas da nossa sociedade, não podemos ignorar as suas potencialidades e ferramentas para o desenvolvimento de atividades que favorecem o processo de ensino-aprendizagem de nossos alunos, dentro do sistema escolar. Esses recursos oferecem a oportunidade de os alunos agirem mais autonomamente sobre a sua aprendizagem. Sobre isso, Lévy (1993, p. 40) diz que:

Quanto mais ativamente uma pessoa participar da aquisição de um conhecimento, mais ela irá integrar e reter aquilo que aprender. Ora, a multimídia interativa, graças à dimensão reticular ou não linear, favorece uma atitude exploratória, ou mesmo lúdica, face ao material a ser assimilado. É, portanto, um instrumento bem adaptado a uma pedagogia ativa.

O uso dos recursos digitais nos processos educacionais exige um esforço especial e constante dos profissionais envolvidos, para transformar a simples utilização do computador numa abordagem que efetivamente favoreça a aprendizagem do aluno. Porém “...a diferença didática não está no uso ou não-uso das novas tecnologias, mas na compreensão das suas possibilidades”. (KENSKI, 2003, p. 49). Observamos que essa compreensão ainda precisa ser mais desenvolvida entre os professores da escola. Precisa-se investigar se um tempo maior de utilização irá favorecer esse conhecimento nos professores ou se outras estratégias precisam ser adotadas.

Através dos diálogos e interações, percebemos como os alunos são capazes de se incorporar as mudanças e avançar em seu processo de aprendizagem. Freire (1996, p.79) já dizia “mudar é difícil, mas é possível”. Entretanto, como afirma Salvador (1994, p.102), tal mudança “não acontece sem a interação sistemática e planejada dos atores do processo educacional, alunos e professores, em torno da realização de algumas tarefas de aprendizagem”. Portanto, o esforço de incorporação das tecnologias no ensino deve se dar de forma sistêmica, ou seja, sem depender de uma iniciativa da Universidade ou de um grupo de pesquisadores. O presente trabalho mostrou possibilidades mas, ainda é necessário um maior apoio por parte da gestão educacional, para que o esforço de implantação das tecnologias seja bem sucedido.

Trabalhos futuros apontam para o refinamento dos critérios de observação sobre a implementação dos objetos de aprendizagem no cotidiano escolar. Tais critérios estão em fase inicial de aplicação, entretanto apresentam importantes contribuições no processo de aquisição da aprendizagem. Outros trabalhos também pretendem ser desenvolvidos no sentido de aprofundar a metodologia e amostra utilizadas.

5. Referências

CASTRO-FILHO, J. A. FREIRE, R. S. & PASCHOAL, I. V. A. **Balança Interativa: um software para o ensino da Álgebra**. Anais do XVI Encontro de Pesquisa Educacional do Norte Nordeste – EPENN, Aracaju, 2003.

CASTRO-FILHO, J. A. FREIRE, R. S.; LEITE, M. A. MACEDO, L. N. (2005). Cartas Interativas: desenvolvendo o pensamento algébrico mediado por um software educativo. WORKSHOP DE informática Educativa – WIE, São Leopoldo/RS.

FAGUNDES, Léa da Cruz. Aprendizagem do futuro: as inovações começaram. Coleção Informática para a mudança na educação. MEC/SEED/ProInfo, 1999.

FREIRE, R. S. ; CASTRO FILHO, J. A. (2006). Desenvolvendo conceitos algébricos no ensino fundamental com o auxílio de um Objeto de Aprendizagem.. In: XII Workshop

- de Informática na Escola, 2006, Campo Grande. Proceedings of XXVI Congresso da SBC, 2006. v. 1. p. 156-163.
- FELIPE, C.P. & FARIA, C.O. Uma apresentação do RIVED - Rede Internacional de Educação. XI-CIAEM, Conferência Interamericana de Educação Matemática. Blumenau, Santa Catarina - Brasil - Maio 2003. Disponível em http://www.rived.mec.gov.br/site_objeto_lis.php. Acesso em 14/06/2007.
- FREIRE, P. Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa. São Paulo, Paz e Terra, 1996.
- KENSKI, Vani. Tecnologias e Ensino presencial e a Distância. Campinas: Papirus, 2003.
- LTSC, 2000. Learning technology standards committee website [on-line], 2000. Available: <http://ltsc.ieee.org/>
- LEITE, M. A.; CASTRO FILHO, J. A. (2006). Aprendizagem de conceitos matemáticos e interação entre pares durante o uso de um objeto de aprendizagem. In: XII Workshop de Informática na Escola, 2006, Campo Grande. Proceedings of XXVI Congresso da SBC, 2006. v. 1. p. 59-67.
- LÉVY, P. As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática. Rio de Janeiro: Ed.34, 1993.
- LOM (2000). LOM working draft v4.1 [on-line]. Available: <http://ltsc.ieee.org/doc/wg12/LOMv4.1.htm>
- SALVADOR, César Coll. Aprendizagem Escolar e Construção do Conhecimento. Porto Alegre : Artes Médicas, 1994.
- MORAN, José Manuel. 1998. Internet no ensino universitário: pesquisa e comunicação na sala de aula. Interface - Comunicação, Saúde, Educação, n.3, ago.1998.
- NASCIMENTO, A.C (2005). Construindo Comunidades de Elaboradores de Objetos de Aprendizagem através de Conteúdo, Tutoria e Interação dos Pares. Disponível em http://www.rived.mec.gov.br/site_objeto_lis.php. Acesso em 09/06/2007
- NASCIMENTO, Anna Christina de Azevedo. Objetos de aprendizagem: Uma proposta de recurso pedagógico. 1 ed. Brasília: MEC, 2007, v. , p. 135 - 145. Referências adicionais: Brasil/Português.
- NASCIMENTO, Karla Angélica Silva. Dissertação - Formação continuada de professores do 5º ano: contribuição de um software educativo livre para o ensino de geometria Fortaleza, 2007.

PALOFF, Rena M.; PRATT, Keith. O Aluno Virtual – Um Guia para Trabalhar com Estudantes On-line. Porto Alegre-RS: Artmed, 2004.

WILEY, D. A. Learning object desing and sequencing theory. Unpublished doctoral dissertation, Brigham Young University. Available: <http://davidwiley.com/paper/dissertation/dissertation.pdf>