

# ELABORAÇÃO DE OBJETOS DE APRENDIZAGEM PARA O DESENVOLVIMENTO DE HABILIDADES INFORMACIONAIS NA ÁREA BIOMÉDICA

Alexandre Ribas Semeler<sup>1</sup>  
Rozi Mara Mendes<sup>2</sup>  
Adriana Sugimoto<sup>3</sup>  
Júlia Agostoni Silva<sup>1</sup>  
Paulo Augusto de Freitas Cabral Junior<sup>4</sup>  
Sônia Elisa Caregnato<sup>5</sup>

## Resumo

O crescente volume de informações disponível em rede e o surgimento da Educação a Distância baseada na interatividade das tecnologias da informação e da comunicação, acabou por intensificar as dificuldades dos pesquisadores e estudantes na identificação de informações relevantes e confiáveis para seus estudos e pesquisas. Neste contexto, os objetos de aprendizagem apresentam-se como uma alternativa para os programas de alfabetização informacional nas áreas biomédicas, onde estas dificuldades são críticas, devido à exigência de velocidade na tomada de decisões. Conceitua e caracteriza objetos de aprendizagem. Apresenta as fases no processo de produção destes, o desenvolvimento do conteúdo, o *design* dos objetos e a implementação em software de autoria. Descreve uma aplicação de objetos de aprendizagem para o desenvolvimento de habilidades informacionais na área Biomédica.

Palavras-chave: Objetos de Aprendizagem. Habilidades Informacionais. Fontes de Informação.

## 1 INTRODUÇÃO

Atualmente, as discussões sobre as metodologias de ensino e aprendizagem, com frequência, abordam os relatos das experiências desenvolvidas a partir dos modelos de Ensino a Distância (EAD). Desde o ensino fundamental até ao superior, tanto em instituições públicas como privadas, assim como na capacitação e atualização de profissionais já colocados no mercado de trabalho, o ensino a distância tem se destacado como solução para problemas relacionados

---

<sup>1</sup> Alunos do Curso de Biblioteconomia da Faculdade de Biblioteconomia e Comunicação/UFRGS, Bolsistas de iniciação científica. E-mail:

<sup>2</sup> Bacharel em Biblioteconomia, Especialista em Design Gráfico. E-mail: rozimendes@yahoo.com.br.

<sup>3</sup> Aluna de Comunicação Social, Habilitação em Publicidade e Propaganda da FABICO/UFRGS, Bolsista de iniciação científica. E-mail: takinhahope@yahoo.com.br.

<sup>4</sup> Bacharel em Comunicação Social, Habilitação Jornalismo da FABICO/UFRGS. Mestrando em Tecnologia da Educação no Programa de Pós-Graduação em Ciência do Movimento Humano/UFRGS. E-mail: pazcabral@yahoo.com.br.

<sup>5</sup> Professora do Departamento de Ciências da Informação da FABICO/UFRGS e do Programa de Pós Graduação em Comunicação/UFRGS. E-mail: ECHOS/FABICO/UFRGS: Rua Ramiro Barcelos, 2705. Sala 518. Porto Alegre – RS – Brasil.

com a dispersão geográfica, com a elevada demanda de alunos e com a falta de tempo para o profissional conciliar estudo com trabalho. (BRASIL, 2002).

Os modelos de EAD não são novidades nos processos de ensino, mas na última década ganharam destaque nos debates acadêmicos por incorporarem recursos que estão transformando os padrões da sociedade em geral. Esses recursos são as Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs), que amparadas no desenvolvimento dos computadores pessoais permitem a utilização da multimídia, promovem a interatividade e possibilitam a comunicação através da Internet. São novos padrões de ensino que preparam o professor para ser o facilitador do processo e que despertam o aluno para a compreensão e a assimilação das constantes mudanças que impulsionam a evolução da humanidade. (PASSARELLI, 2004).

Conforme a categorização de Garrison (1985), a terceira geração de EAD se particulariza por utilizar as TICs no processo didático, principalmente estruturadas no uso do computador pessoal. O computador, a partir da integração do hardware e do software, permite o desenvolvimento e o acesso a um ambiente virtual, com recursos em hipermídia e banco de dados com acervo de conteúdo e informações. Dessa forma, o computador se apresenta como um ambiente polivalente, no qual integra texto, som, imagem, simulações virtuais, intercomunicação e o desenvolvimento de trabalhos e pesquisas.

Nessa modalidade de ensino os professores ou equipes produzem o seu material, como vídeos, textos, animações e simulações para disponibilizá-los em rede. Muitos desses materiais estão sendo produzidos na forma de objetos de aprendizagem, ou *learning objects*, que têm como característica básica a reutilização, possível a partir do seu armazenamento em repositórios. Esses objetos podem ser usados tanto em aulas presenciais como em ambientes de aprendizagem para educação a distância que, segundo Coscarelli (2002), podem ser definidos “[ . . . ] como sistemas de ensino e aprendizagem integrados e abrangentes capazes de promover o engajamento do aluno.”

Nesses ambientes com espaços compartilhados que agregam todos os tipos de ferramentas síncronas e assíncronas, a fim de promover a comunicação entre alunos e professores, a navegação deve ser intuitiva e o *design* agradável. Esses

ambientes devem, ainda, oferecer materiais ou objetos de aprendizagem interativos que possam suprir a falta da presença física do professor em sala de aula. Isto implica, muitas vezes, em montar uma equipe multidisciplinar, que também saiba colaborar e cooperar na criação e produção desses materiais.

Neste contexto o presente trabalho apresenta objetos de aprendizagem e discute a sua produção como uma alternativa para o desenvolvimento de habilidades informacionais.

## 2 OBJETOS DE APRENDIZAGEM

Objetos de aprendizagem podem ser definidos como pequenas unidades de recursos de aprendizagem digitais, desenvolvidos em conformidade com padrões técnicos, para serem usados e reutilizados em diferentes contextos de aprendizagem (curso *online*, aulas a distância, etc.), por diferentes grupos de estudantes e tutores.

Há várias definições para os objetos de aprendizagem na literatura relevante e recente sobre o tema. Uma delas, bastante genérica, diz que objeto de aprendizagem é “[ . . . ] qualquer entidade, digital ou não digital, que pode ser usada, na aprendizagem, educação e treinamento.” (INSTITUTE ..., 2002, tradução nossa). Além disso, Wiley (2002, p.1, tradução nossa) acrescenta: “A principal idéia contida no termo objetos de aprendizagem é a de quebra do conteúdo educacional em pequenos pedaços que possam ser reutilizados em diferentes contextos de aprendizagem.”

Além de definições, também são usadas metáforas para comunicar a idéia básica de forma fácil e amigável. Uma delas é a metáfora do Lego, jogo infantil composto de peças semelhantes para as crianças montarem diferentes conjuntos. As peças do Lego são pequenos blocos (no ensino são comparáveis a blocos de informações, como animações, vídeos ou textos) que podem ser combinados, formando uma nova e maior estrutura. Por exemplo, as peças do Lego (os objetos de aprendizagem) utilizados na construção de uma casa (um novo ambiente de

aprendizagem) são reutilizadas para montar outras estruturas, como um carro de bombeiros ou um caminhão (reutilizados em outros ambientes de aprendizagem).

No entanto, a produção de um curso apropriado não é tão fácil como um jogo de montar e nem pode ser produzido por pessoas que não tenham noções básicas de pedagogia. Por isto Wiley (2001) recomenda a utilização de uma metáfora alternativa, a metáfora do átomo.

O átomo também é combinável com um outro átomo, mas eles só podem ser agregados em certas estruturas, prescritas por sua própria estrutura interna, sendo necessário algum treino para agregar átomos. Isto quer dizer que as pessoas que forem combinar estes objetos devem conhecer os diferentes modelos pedagógicos e seguir um dos paradigmas, a fim de produzirem cursos que sejam eficazes e apropriados do ponto de vista de aprendizagem. (WILEY, 2001).

Para que os blocos de informações possam ser considerados objetos de aprendizagem e inseridos em um determinado ambiente de aprendizagem, precisam apresentar, segundo Wiley (2001), as seguintes características: reusabilidade – reutilizável diversas vezes em diversos ambientes de aprendizagem; adaptabilidade – adaptável a qualquer ambiente de ensino. Complementando estas características, Tarouco (2003) acrescenta: acessibilidade – acessível facilmente via Internet para ser usado em diversos locais; durabilidade – possibilidade de continuar a ser usado, independente da mudança de tecnologia e interoperabilidade – habilidade de operar através de uma variedade de hardware, sistemas operacionais e browsers.

Os objetos com as características acima citadas são normalmente armazenados em grandes bases de dados disponíveis na Internet chamados de repositórios.

### 3 PRODUÇÃO DE OBJETOS DE APRENDIZAGEM

A produção de objetos de aprendizagem para a busca e uso da informação na área Biomédica foi dividida em três partes: o desenvolvimento de conteúdos, o *design* dos objetos e a sua implementação em software de autoria, que serão discutidos a seguir.

#### 3.1 O Desenvolvimento dos Conteúdos

O distanciamento, conforme observado por Lopes (2004), entre o modelo de produção e disseminação de informações, anterior ao advento da Internet e da *Web*, tomou proporções gigantescas em relação ao modelo observado atualmente. As profundas mudanças que a Internet tem provocado nesta área vêm sendo consideradas, na literatura especializada, como uma revolução dos paradigmas. No entanto, neste cenário também se intensificaram as dificuldades dos pesquisadores e estudantes de diversas áreas na busca, recuperação, seleção, uso e identificação de informações relevantes e confiáveis para seus estudos e pesquisas, apesar de todos os esforços existentes hoje na organização da informação em rede.

Entre os fatores que podem influenciar estas dificuldades encontram-se o aumento das pesquisas e, conseqüentemente, da produção de conhecimento em todas as áreas; a necessidade de uma constante atualização por parte dos indivíduos; a falta de domínio do processo de busca, uso e de identificação das fontes de informação apropriadas. Particularmente nas áreas Biomédicas, estas dificuldades são críticas, devido à exigência de velocidade na tomada de decisões. De acordo com Wildemuth e Moore (1995), em estudo realizado sobre estratégias de busca na base de dados *Medline*, a falta de planejamento na estratégia de busca acarreta inúmeras falhas na recuperação de informação.

Para diminuir estas dificuldades, são necessárias investigações sobre as características do processo de busca e uso de informação de diferentes

comunidades científicas para que se possa planejar situações de aprendizagem que promovam o uso eficaz da informação por essa comunidade.

Tendo como propulsora a necessidade dos pesquisadores da área Biomédica de recuperar informações úteis, atualizadas e confiáveis, considerou-se apropriada a criação de objetos de aprendizagem que desenvolvessem as habilidades necessárias para a execução do processo de busca em fontes de informação da área. Foram selecionadas as fontes que vêm sendo acessadas por grande parte dos pesquisadores da área: *Pubmed, LILACS, Medline, Biblioteca Cochrane, PsycInfo, Web of Science*.

No entanto, antes que os conteúdos das fontes informacionais da área fossem transformadas em objetos de aprendizagem, percebeu-se a necessidade de apresentar os operadores booleanos como facilitadores na estruturação da pesquisa e recuperação de informações relevantes, bem como sua origem. Para tanto, foram buscadas informações históricas, conceituais e funcionais sobre o tema a fim de se produzir o primeiro de uma série de objetos de aprendizagem.

Para a realização dos objetos sobre as fontes de informação da área Biomédica foram retiradas informações das próprias fontes, além do apoio de uma bibliotecária que atua na área para esclarecer o modo de recuperação nas mesmas. Por vezes, os tutoriais de pesquisa e navegação foram consultados, no intuito de obter maior embasamento, no que se refere à recuperação da informação em cada fonte informacional.

### **3.2 Design e Navegação dos Objetos**

Para a produção de leiaute de um objeto educacional, senão necessária, é primordial a identificação das características dos usuários com o objetivo de planejar e tomar decisões quanto à organização do conteúdo e quanto ao leiaute. O conhecimento das características dos usuários como a faixa etária, a região, o sexo e o grau de escolaridade são imprescindíveis para a produção de um leiaute que se adeque a este público.

É importante a criação de uma identidade visual, que tem como objetivo padronizar os gráficos e os textos, a fim de proporcionar ao usuário um objeto de fácil visualização e navegação, reduzindo, portanto, a carga cognitiva<sup>6</sup> em relação à busca e à compreensão das informações dentro do objeto.

A carga cognitiva é um fator sempre presente no design de telas e interfaces de computador porque cada um dos elementos ou dos objetos da tela deve ser interpretado pelo usuário e conseqüentemente ocupa alguma energia mental do usuário. (GRANDO; KONRATH; TAROUÇO, 2003, p.5).

Uma boa utilização das cores pode melhorar consideravelmente a eficácia de uma mensagem e a navegabilidade de um objeto. Por outro lado, a utilização de cores muito intensas pode provocar uma fadiga visual, devido às modificações no cristalino em relação às diferentes freqüências de luz.

Um fator importante é que as cores aplicadas no objeto devem ser próximas as do contexto cultural em que os usuários vivem, pois estes devem se sentir mais confortáveis e mais identificados com o ambiente que estão visualizando.

Na interface do objeto, é essencial que exista o contraste entre as cores do texto, gráficos e fundo, pois a ausência dessa distinção entre os três elementos dificultará a visualização do usuário. Além disso, deve ser de conhecimento da equipe de produção as variações de cores RGB nos monitores de computador e nos diferentes sistemas operacionais, bem como as diversas regulagens pessoais utilizadas nos monitores.

A escolha de fontes sem serifa, como a fonte Verdana, facilita muito a visualização em monitores de computador. Não é recomendado a utilização de fontes com serifa, pois os pequenos detalhes são difíceis de visualizar em tamanho pequeno, dificultando assim a leitura. (NASCIMENTO, 2005).

---

<sup>6</sup> “Carga Cognitiva refere-se às demandas colocadas na memória de trabalho do aprendiz durante a instrução”. (GRANDO et al., 2003, p. 2).

O tipo de navegação é planejado e definido juntamente com a estruturação dos textos, gráficos e imagens ou, em outras palavras, com o leiaute do objeto. Uma boa navegação é de primordial importância na busca e compreensão das informações pelo usuário.

A barra de navegação, como um menu permanente, contém os itens principais e pode guiar o usuário na compreensão de como estão estruturadas as informações dentro do objeto. Os links são importantes recursos não-lineares que a Internet proporciona, pois podem levar o usuário a outras informações que são relacionadas ao texto através da mesma ou de uma nova janela de navegação. Porém estas múltiplas janelas abertas podem ser prejudiciais ao aprendizado do usuário, deixando-o confuso. Esta dificuldade, entretanto, pode ser superada pela inclusão de botões como “home”, “voltar” ou simplesmente pelo fechar da nova janela, que fornecem ao usuário alternativas para retornar aos textos e animações em estudo. Conforme observado por Reinhardt (2004, p. 37): “Os usuários precisam saber o tempo todo onde estão no site, aonde foram e aonde podem ir. A inconsistência na navegação pode fazer com que o usuário fique confuso e frustrado.”

A Internet possibilita a utilização de vários elementos de mídia em uma mesma interface, como textos, sons e imagens estáticas e em movimento. Porém deve-se analisar quais destes elementos são adequados às necessidades dos usuários e quais as limitações (*plug-ins*, velocidade de conexão, *browser*, etc.) que eles apresentam em relação a software e computadores.

Para facilitar a compreensão do texto por parte dos usuários, alguns recursos podem ser adotados, tais como a divisão dos textos em pequenos blocos<sup>7</sup>; o uso de listas; o destaque de palavras-chave e de links; linhas de texto curtas; a redução do uso de abreviações; a utilização de títulos e subtítulos.

Por outro lado a utilização de animações em um ambiente educacional pode ampliar consideravelmente o aprendizado do usuário. Segundo Nascimento (2005, p.5), animações com ou sem texto oferecem muitas oportunidades para a

---

<sup>7</sup> “Nota-se que a maioria das pessoas que navegam na Web não lê os textos palavra por palavra, mas sim varrendo a página à procura de frases ou palavras. (CANAVILHAS, 2001).”



apresentação de fatos, conceitos e princípios, principalmente quando imagens estáticas não conseguem expressar adequadamente estes princípios e conceitos.

Vídeos também podem ser excelentes meios de complementação das informações já existentes no objeto. O uso, por exemplo, de cronologias, depoimentos e entrevistas feitas com profissionais e estudantes da área Biomédica, fazendo relatos de suas necessidades ou de suas experiências na busca de informações, pode tornar o objeto de aprendizagem mais atraente ao público.

Para a produção de um vídeo é essencial a busca de informações e de imagens em livros, enciclopédias em CD-ROMs e na Internet para a criação de um roteiro, que é um planejamento das cenas e do áudio a ser inserido. Porém, deve-se estar atento à veracidade das informações e à qualidade dessas imagens, assim como à citação correta das fontes.

A criação dos gráficos pode ser feita em programas vetoriais como o Corel Draw 12, assim como as alterações necessárias à adequação das imagens ao formato do vídeo podem ser trabalhadas no Adobe Photoshop CS.

A utilização do recurso de áudio tanto pode ser muito útil àqueles usuários que são cegos ou que possuem alguma deficiência visual quanto podem ser um recurso que reforça o texto escrito. É importante salientar que é necessário permitir ao usuário que ele tenha o controle do áudio do objeto educacional a fim de não se tornar incômodo a quem utiliza ou às pessoas ao seu redor.

Com o roteiro e o material reunido, inicia-se a produção do vídeo através do processo de captura em fita de vídeo digital. Posteriormente, realiza-se o processo de edição de vídeo, que é a montagem das imagens e do áudio através de um software como o FinalCut 4.5 Pro.

### **3.3 Implementação dos Objetos em Software de Autoria**

Um dos passos mais importantes para o desenvolvimento de objetos de aprendizagem é a escolha do software a ser empregado. O projeto aqui relatado

aborda a produção de vídeo para reprodução *Web*. Por esta razão o programa escolhido para a produção final dos objetos foi o Flash MX 2004, Versão Educacional. Embora tenham sido empregados outros programas durante o desenvolvimento dos objetos, como o FinalCut 4.5 Pro e o Macromedia Captivate 1.0.1, a edição final foi feita com o software Flash.

O Flash teve sua origem em um software chamado FutureSplash Animator, um programa para criar animação vetorial. Em 1997, a Macromedia comprou o FutureSplash mudando seu nome para Flash e promovendo-o para o grupo de programas de criação de conteúdo gráfico para a *World Wide Web*. Em cada geração do Flash, a Macromedia adicionou novos recursos e funções que resultaram na evolução das ferramentas de desenho e nas capacidades do programa para criar interatividade, sendo que a versão atual oferece muitas ferramentas de última geração *Web*, as denominadas *Rich Internet Applications* (RIAs) (REINHARD, 2004).

Hoje, o programa pode ser encontrado em duas versões: Flash MX 2004 e Flash MX 2004 Professional. A primeira versão destina-se a *designers*, enquanto que a segunda tem como público-alvo programadores. Além de ser um software híbrido, também assume a posição de um software de autoria de multimídia, obedecendo aos padrões IEEE e às especificações do SCORM para construção de objetos de aprendizagem. Hospeda, além disto, uma linguagem de *scripts* denominada Action Script 2.0.

Com as ferramentas do Flash MX 2004 pode-se trabalhar com um amplo campo de materiais para *Web*, tais como imagens vetoriais, mapas de bits, arquivos de som e vídeo, animações e arquivos em 3D, o que possibilita aos desenvolvedores Flash construir materiais para a educação a distância via *Web*. Os arquivos de visualização do Flash (.SWF) estão em 90% dos navegadores *Web*, em telefones celulares, Pocket PCs, em videogames, na Internet e estão disponíveis para todos os tipos de plataforma (LINUX, WINDOWS, MAC, SOLARIS), sendo esta a ferramenta do Flash que proporciona a acessibilidade quase que global para os .SWFs.

O Flash MX 2004 trabalha com uma variedade de arquivos multimídia. Entre esses, em especial, destacam-se os arquivos de som (WAV, AIF, MP3) e vídeo

(AVI, MOV, MPG4) que, integrados com o Flash, não necessitam de *plug-ins* adicionais para o navegador. Essa gama de recursos especiais do Flash facilita a acessibilidade dos objetos produzidos por meio dele. Estas tecnologias de software de terceiros, quando integrados ao Flash via importação para o ambiente de autoria, tornam-se independentes, necessitando-se apenas do Flash Player para reprodução.

Os arquivos incorporados ao Flash podem ser reproduzidos em tempo de execução, ou seja, cria-se um arquivo .SWF e este carrega outro no servidor *Web*. Esta extensão é criada pelo Flash por um recurso chamado *Sorenson Spark Standard*, que é um codecs de vídeo do Flash MX Professional. Freedman (1995, p.84) define codecs como: "Um circuito eletrônico que converte áudio ou vídeo para código digital (e vice-versa) utilizando técnicas como a modulação de código de pulso e modulação delta. Um codecs é um conversor A/D e D/A." Codecs de vídeo podem compactar dados de duas maneiras: temporal e espacialmente. A definição para estes termos segue abaixo:

Um algoritmo de compactação temporal ou compactador interquadros compara os dados entre cada quadro e só armazena as diferenças entre os dois. Um algoritmo de compactação espacial, também conhecida como intraquadros compacta os dados em cada quadro, assim como o formato JPEG compacta dados em uma imagem estática. (REINHARD, 2004, p.477).

A maioria de codecs de vídeo projetada para *Web*, incluindo *Sorenson Spark*, não utiliza uma técnica de compactação sem perdas com algoritmos temporais ou espaciais. O *Sorenson Spark* utiliza compactação temporal e compactação intraquadros, sendo essa a razão pela qual o *plug-in* do Flash Player não necessitar dos outros *plug-ins* de vídeo. É necessário, no momento da importação, manter os padrões em que o vídeo foi produzido. Para melhor funcionamento no Flash os vídeos devem ter: a) uma velocidade de projeção de 29,97fps (frame por segundo); b) usar o padrão NTSC/DV de quadro completo (720X480); c) para *Web* de banda larga usar 320x 240; d) para *Web* de conexão

*dial-up* 56 kps usar 160x 120. Todos os padrões citados anteriormente aplicam-se para áudio e vídeo no ambiente de autoria do Flash.

#### **4 APLICAÇÃO DO SOFTWARE NO DESENVOLVIMENTO DOS OBJETOS DE APRENDIZAGEM**

O Flash MX 2004 Versão Educacional foi escolhido por atender as especificações anteriormente citadas e por ser um software de fácil aprendizado. Durante o planejamento dos objetos de aprendizagem, após receber o conteúdo produzido pela equipe de pesquisa, algumas etapas são imprescindíveis, como o *story board*, planejamento do *design*, navegação do objeto e o tipo de serviço necessário para este rodar em um servidor *Web*.

O *story board* define os passos iniciais para o desenvolvimento do objeto e pode ser feito em programas como Microsoft PowerPoint, ou até mesmo com papel e caneta. Ele aborda como o conteúdo será distribuído pelo objeto, podendo ser considerado um esboço geral de produção e construção prática dos objetos.

No planejamento do *design*, a equipe preocupou-se em manter um *leiaute* de fácil visualização, produzindo uma interface amigável. A interface foi produzida inteiramente dentro do ambiente de autoria do Flash, utilizando suas ferramentas de desenho, pois a importação de imagens gera arquivos mais pesados, o que pode ocasionar perda de tempo para carregar o arquivo pelo usuário final. O tamanho de palco foi de 720x480 para facilitar a visualização em uma resolução de monitor de vídeo de 1024x768 pixels com 32 bits. A velocidade de reprodução foi de 29,97fps, o que facilita a importação de vídeo digital para dentro do objeto. O vídeo digital produzido no FinalCut 4.5 Pro teve a extensão de exportação (.FLV) específica para o Flash, a qual mantém todas as características da edição final do vídeo evitando, assim, a perda na qualidade e facilitando o uso deste em um servidor *Web*.

Quanto à identidade visual, foram utilizadas para a produção dos objetos sobre as bases de dados as cores: azul-marinho para *Pubmed*, azul *royal* para

*Cochrane*, violeta para *Web of Science*, lilás para *LILACS*, verde para *Medline*, laranja para *PsycInfo* e o objeto de aprendizagem sobre os operadores booleanos ficou com a cor azul fraca. Algumas cores foram obtidas a partir das bases de dados e outras sofreram algumas alterações no matiz, na intensidade e tom para resultar numa identidade visual consistente. Quanto à tipologia, a fonte escolhida para o menu foi a Verdana, com o tamanho 13 e em negrito; o corpo do texto utilizou a mesma fonte, de tamanho 14, sendo o título de cada tópico em negrito; nos textos que possuíam links foi usado negrito no estado *over* do botão.

Para se criar um objeto que garantisse a fidelidade do uso das bases de dados da área Biomédica, foi solicitado que um especialista realizasse as pesquisas, ao mesmo tempo em que essas eram gravadas por meio de software de captura de tela, o Macromedia Captivate 1.0.1. O Captivate produz arquivos em tempo real de pesquisa e possui completa interação com o Flash MX 2004, produzindo filmes .SWF e .CP, esta a extensão nativa do Captivate. Depois de importadas, essas extensões podem ser editadas no ambiente de autoria do Flash.

A navegação dos objetos foi planejada levando-se em conta um leiaute padrão e a construção de um menu com um submenu único para todas as cenas. Foi construída uma cena inicial onde programou-se os links; posteriormente essa cena foi duplicada e renomeada para os respectivos links de cada botão do menu e submenus. As particularidades de cada objeto foram feitas de forma similar, porém utilizando-se de links nos textos. O logo sempre remete à página inicial do objeto, já os links para contato com a equipe de produção remetem a um único arquivo .SWF externo ao ambiente de cenas dos objetos, que é um formulário de e-mail produzido em Flash a fim facilitar o contato com a equipe de produção

Para facilitar a acessibilidade dos objetos, esses foram produzidos em várias versões do Flash Player, utilizando-se para isso um recurso chamado “Detect Flash Version” que, através de um *script* criado em JavaScript, reconhece a versão do *player* do navegador. Caso esse não possua nenhuma versão do *player*, será exibida uma página que automaticamente redireciona o usuário para o *site* da Macromedia e o *plug-in* adequado para o navegador será instalado.

A tecnologia utilizada na produção dos objetos necessitou de alguns serviços do lado servidor *Web*. Para o funcionamento do formulário de e-mail criou-se um

*script sendmail* em PHP, que envia dados de um filme Flash, no caso o formulário de e-mail, para um repositório de dados *Mysql* e esse redireciona a mensagem através de outro filme para a conta de e-mail da equipe. Para tanto, precisou-se de um servidor com PHPMSQL. Já para a utilização dos vídeos foi preciso um servidor específico para o Flash, denominado Flash Communication Server MX. Trata-se de um software especializado que funciona separadamente de um servidor *Web* padrão, possibilitando a reprodução de vídeo em tempo real a partir de um arquivo de vídeo Flash em tempo de execução, sendo essa a maneira de oferecer acesso mais rápido aos usuários, pois o vídeo é armazenado temporariamente em *cache* na memória do Flash Player, possibilitando que o usuário possa procurar qualquer parte do vídeo com tempo mínimo de espera.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A elaboração dos objetos de aprendizagem produzidos pelo projeto demonstra, até aqui, que é indispensável o planejamento prévio do *design*, da navegabilidade e da seleção de ferramentas de autoria, de maneira a possibilitar a sua reusabilidade, adaptabilidade, acessibilidade e durabilidade. Além disso, observa-se que esses, quando aplicados ao desenvolvimento de habilidades informacionais, são um novo instrumento para as bibliotecas, pois permitem que os serviços sejam oferecidos para usuários remotos ou locais, via Internet.

O projeto encontra-se em andamento, sendo que mais objetos de aprendizagem serão criados até sua finalização. Em fase posterior, planeja-se a avaliação dos objetos por membros iniciantes da comunidade Biomédica.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Secretaria de Ensino Superior. Comissão Assessora para a Educação Superior à Distância. **Portaria n. 335**, fev. 2002. Brasília, DF, 2002. Disponível em: <<http://www.mec.gov.br/seed>> Acesso em: 03 maio 2005.

CANAVILHAS, J. M. Considerações Gerais sobre Jornalismo na Web. **Biblioteca Online de Ciências da Comunicação**, Covilha, 2001. Disponível em:

<[http://www.bocc.ubi.pt/pag/\\_texto.php3?html2=canavilhas-joao-webjornal.html](http://www.bocc.ubi.pt/pag/_texto.php3?html2=canavilhas-joao-webjornal.html) >. Acesso em: 10 mar. 2005.

COSCARELLI, C. V. **Novas Tecnologias, Novos Textos, Novas Formas de Pensar**. Belo Horizonte: Autência, 2002.

GARRISON, D. R. Three Generations of Technological Innovation in Distance Education. **Distance Education**, v. 6 n. 2, p.235-241, 1985.

GRANDO, A.; KONRATH, M. L. P.; TAROUCO, L. **Alfabetização Visual para a Produção de Objetos Educacionais**, Porto Alegre, v.1, n. 2, p. 2-3, set. 2003.

INSTITUTE OF ELECTRICAL AND ELECTRONICS ENGINEERS. Learning Technology Standards Committee (LTSC). Disponível em: <<http://ltsc.ieee.org>>. Acesso em: 24 abr. 2005.

LOPES, I. L. Novos Paradigmas para Avaliação da Qualidade da Informação em Saúde Recuperada na *Web*. **Ciência da Informação**, Brasília, DF, v. 33, n. 1, p. 81-90, jan./abril 2004.

NASCIMENTO, A. C. de A. **Princípios de Design na Elaboração de Material Multimídia para a Web**. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2005. Disponível em: <<http://rived.proinfo.mec.gov.br/artigos/principiosdedesigndemultimedia.pdf>> Acesso em: 17 maio 2005.

PASSARELLI, B. **Teoria das Múltiplas Inteligências aliada à Multimídia na Educação: Novos Rumos para o Conhecimento**. São Paulo: USP, Escola do Futuro, 2004. Disponível em: <<http://www.futuro.usp.br>> Acesso em: 03 maio 2005.

REINHARDT, R. **Macromedia Flash MX 2004: a Bíblia**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

TAROUCO, L. M. R.; FABRE, M. J. M.; TAMUSIUNAS, F. R. Reusabilidade de Objetos Educacionais. **RENOTE - Revista Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v. 1 n. 1, p. 1-11, fev. 2005. Disponível em: <[http://www.cinted.ufrgs.br/renote/fev2003/artigos/marie\\_reusabilidade.pdf](http://www.cinted.ufrgs.br/renote/fev2003/artigos/marie_reusabilidade.pdf)>. Acesso em: 24 abr. 2005.

WILDEMUTH, B; MOORE, M.E. End-user Search Behaviors and their Relationship to Search Effectivess. **Bulletin of the Medical Library Association**, Chicago, v.83, n.3, p.218-234, Mar. 1997.

WILEY, D. A. **Connecting Learning Objects to Instrucional Design Theory: a definition a metaphor, and taxonomy**. 2001. Disponível em: < > Acesso em: 15 ago. 2004.