

Hipermídia na aprendizagem - construção de um protótipo interativo: a escravidão no Brasil

Brasilina Passarelli

Resumo

O projeto *Hipermídia na aprendizagem – construção de um protótipo interativo: a escravidão no Brasil* foi concebido para permitir uma exploração interdisciplinar do tema *escravidão no Brasil* no contexto do ensino para alunos do primeiro grau, 5ª a 8ª série, bem como do segundo grau. Combina a navegação linear (de estrutura narrativa) à não-linear, contextualizada. Desta perspectiva, o usuário navega por informações originariamente criadas e veiculadas em diferentes mídias, como, por exemplo, cenas de filmes brasileiros sobre a escravidão e entrevistas com integrantes da comunidade negra especialmente filmadas para o projeto, desenhos de artistas brasileiros contemporâneos (Aldemir Martins) e de pintores europeus do século XIX (Debret e Rugendas), textos de autores nacionais e estrangeiros. Trechos de músicas de origem africana e animações coloridas de um personagem identificado como um mutante pós-moderno chamado "O Meu!" entremeiam a apresentação destas informações, cuja interface foi desenvolvida com o software Hypercard 2.1, ocupando 30Mb de espaço em disco, em um computador Macintosh IIsi e um videodisco interativo. Dessa forma, complementam o texto da tese de doutorado uma fita de 44Mb onde estão gravados os arquivos que compõem a interface, bem como o videodisco interativo.

Palavras-chave

Tecnologias de comunicação; Hipermídia; Hipermídia/Aprendizagem; Protótipo interativo/ A escravidão no Brasil

Síntese da tese de doutorado defendida em 25/5/93, sob orientação do professor Fredric M. Litto, do Departamento de Cinema, Rádio e Televisão da Escola de Comunicação e Artes da Universidade de São Paulo (ECA/USP).

TECENDO FUTUROS...

O mundo das novas tecnologias de comunicação é caracterizado por atributos como interatividade, mobilidade, convertibilidade, interconectividade, globalização e velocidade. A hipermídia permite a integração de várias mídias eletrônicas que já estão sendo amplamente utilizadas individualmente, como a televisão, o vídeo e o computador. Os *videogames* competem com a televisão no âmbito do entretenimento doméstico e as apresentações interativas gerenciadas por computador estão competindo com as palestras ou filmes em sala de aula. Muitas das reformas propostas para a educação têm, na interatividade, seu núcleo, para permitir que as crianças sejam as construtoras de seu conhecimento.

O conhecimento é como uma teia de idéias interconectadas que atravessa vários domínios, ao passo que a escola tradicional mantém sua visão paroquial, localizada. A escola, às vésperas do século XXI, não mais pode se dar ao luxo de ignorar as profundas alterações que os meios/tecnologias de comunicação introduziram na sociedade contemporânea e, principalmente, de perceber que os mesmos criam novas maneiras de apreender e aprender o mundo. Essa multiplicidade de pontos de vista, essa riqueza de leituras, precisa ser digerida e incorporada pela escola se ela tiver a pretensão de sobreviver como instituição geradora, mantenedora e delegadora do saber humano.

Inventar futuros é um processo de decomposição do presente: de delinear a forma da onda antes que ela arrebente. O campo da comunicação técnica pode ser analisado por meio de duas óticas. Por um lado, ela se define em relação a uma tradição retórica, preocupada com a dialética entre forma e conteúdo. Por outro lado, o campo da comunicação técnica é também dirigido

por uma *avant gard* tecnológica que busca novas formas de apresentar a informação e de construir o conhecimento ... Dessa forma, pode-se dizer que há fortes relações entre o pensar, o escrever e os computadores¹.

Alvin Toffler² popularizou a idéia de que o homem tem vivenciado uma sucessão de eras e que cada uma delas possui características que determinam o seu futuro. Mostra como a vida mudou com a descoberta da agricultura, inaugurando a era da agricultura, que reinou absoluta por aproximadamente 6 000 anos, durante os quais a vida em si mesma e seus valores estavam estruturados em função da organização do alimento. Este período foi seguido pela era industrial, que durou cerca de 300 anos, sendo substituído pela atual era da informação. Esta mudança de estruturas exprime-se, principalmente, na transição da era industrial para a chamada era da informação. Enquanto na era industrial a ênfase está no produto, com a educação centrada no ensino do fato, na era da informação a ênfase deslocou-se para a prestação de serviços, com a educação voltada para a formação de alunos capazes de construir sua própria aprendizagem.

Informações coletadas pelo Unicef e apresentadas no relatório *Situação mundial da infância* 1992³ espelham as condições especiais de vida que estamos compartilhando neste preâmbulo do século XXI.

O período da história mais difícil de ser entendido é sempre aquele que se está vivendo no momento, mas a rapidez e a amplitude destas mudanças, em um cenário caracterizado anteriormente pela frieza e lentidão das taxas de progresso, sugere que estamos vivendo em meio a uma revolução. Uma revolução significativamente diferente das revoluções passadas. Em primeiro lugar, porque seu principal agente não é a violência, mas a comunicação.

E, uma vez que os fins são sempre inerentes aos meios, também é diferente por ser uma revolução que parece estar transferindo poder, não para a minoria, mas para a maioria. Estas são diferenças profundas no processo de mudança histórica – diferenças que dão um novo significado à idéia da revolução nas comunicações³.

O uso de meios e tecnologias de comunicação pode auxiliar na transformação do atual ensino. Tal como a compreendemos, a escola é um local social em que se recomendam práticas pedagógicas criadoras e de um clima de comunicação e troca cultural, propiciadora de um real encontro das personagens envolvidas e de seus conhecimentos no processo educativo, visando desenvolver a compreensão da realidade imediata como parte de uma realidade mais ampla, bem como propiciar ao aluno compreender-se como agente sócio-cultural, quer participe ou não de uma ação intencional, orientada significativamente.

Na interação meios de comunicação/escola, é necessário que vejamos os seguintes aspectos:

- meios e tecnologias de comunicação como instrumentos de sensibilização, incentivo, dinamização das diversas matérias das aulas em geral e das várias atividades propostas;
- meios como linguagens para transmissão de conteúdos de ensino: como e quando passar a tarefa informativa às tecnologias de comunicação, não sobre carregando o professor com o acúmulo de dados que podem ser passados aos alunos de forma mais fácil, leve e competente, para que de possa concentrar suas energias na discussão, na crítica dos problemas que estão sendo oferecidos;
- meios como "produção", novas formas de descrever e contar adequadas à sensibilidade dos jovens e que devem coexistir e interagir com as formas tradicionais;
- meios como "objeto de análise": estudo da TV como linguagem e fenômeno cultural, estudo do rádio, de jornais e de revistas; é preciso ajudar o aluno a perceber que os meios não são tão fáceis e simples de entender, que é necessário contextualizá-los e encontrar conotações confrontando os diversos veículos.

A utilização desses recursos e a produção de programas e materiais audiovisuais têm sido objeto de estudos e pesquisas isoladas, abrangendo diferentes setores do conhecimento, como as áreas da comunicação, teorias da informação, lingüística, artes visuais, psicologia e sociologia, entre outras, mas suas implicações educacionais não têm merecido aprofundamento por parte dos educadores. Há necessidade

de reunir e integrar esses conhecimentos para que fundamentem uma pedagogia e subsidiem pesquisas específicas de aplicação nos processos de ensino-aprendizagem.

Os novos paradigmas para a educação consideram que os alunos devem ser preparados para conviver em uma sociedade em constantes mudanças, assim como devem ser os construtores do seu conhecimento e, portanto, sujeitos ativos deste processo em que a intuição e a descoberta são elementos privilegiados desta construção. O aluno deve ser visto como um ser total e, como tal, possuidor de inteligências outras que não somente a lingüística e a lógico-matemática. Outras inteligências devem ser desenvolvidas, como a espacial, a musical, a interpessoal e a intrapessoal. Neste novo modelo educacional, os professores deixam de ser os entregadores principais da informação, passando a atuar como facilitadores do processo de aprendizagem, no qual o aprender a aprender é privilegiado em detrimento da memorização de fatos. Neste contexto, os ambientes de hipermídia constituem a mais recente tecnologia para a integração e contextualização do saber. Uma ferramenta poderosa nos processos de construção da aprendizagem, a hipermídia resgata a tradição oral, o contar histórias - a forma mais antiga de comunicação e de transmissão do conhecimento humano.

A questão desta utilização torna-se mais problemática quando nos defrontamos com as novas tecnologias simbolizadas pelo computador, a TV a cabo e a comunicação via satélite. A introdução da informática na educação e o potencial de tecnologias como a multimídia, permitindo que múltiplos espaços informacionais sejam explorados de forma não-linear e interativa, tornando acessíveis imagens paradas e em movimento, sons e textos armazenados em CD-ROMs e em videodiscos interativos, certamente provocará uma revolução nas formas de representação do conhecimento, incorporando a visualização de informações complexas e a contextualização dos diferentes conteúdos explorados, com características individualizantes ou coletivas.

A grande vantagem da multimídia em relação aos sistemas lineares de organização da informação é a facilidade que o usuário tem de "folhear" os diversos documentos e "navegar" entre os elementos da rede informacional construída. O conhecimento humano é como uma teia de idéias interconectadas e, dessa forma, o pensamento é não-linear. O termo multimídia representa, portanto, muito mais do que uma simples convergência tecnológica. Ele possibilita que os conteúdos sejam interligados por associações de contexto, por relações lógicas e semânticas, para citar algumas, criando um ambiente instigante e propício

para a descoberta que, como já dizia São Thomás de Aquino, constitui um dos principais caminhos para o conhecimento.

Os sistemas de hipertexto, a partir do final da década de 80, povoam o universo da ciência da informação como uma poderosa ferramenta, tanto para a indexação não-linear de documentos como para o arranjo final dos mesmos, como no caso das enciclopédias e dicionários em formatos eletrônicos. Dentro deste contexto, a hipermídia/multimídia surge como uma extensão natural dos sistemas hipertexto, possibilitando, além do arranjo não-linear das informações tratadas, o acesso a imagens digitalizadas paradas e em movimento, bem como a sons digitais.

Esta tecnologia representa, desta forma, uma convergência dos universos da editoração, da televisão, da música e da informática, gerando produtos que vão desde livros eletrônicos com formato multimídia - como é o caso da versão eletrônica da enciclopédia Grolier que apresenta verbetes sonoros, com a pronúncia correta da palavra, muitas vezes acompanhados de cenas de vídeos sobre o evento em questão, acrescidos de menus onde fatos correlatos, passados e presentes, encontram-se relacionados e prontos a ser pesquisados - a *softwares* de objetivos pedagógicos e *videogames* que são utilizados por professores americanos, em sala de aula, para expandir as capacidades de raciocínio espacial e tomada de decisão dos alunos.

Na esteira destas considerações, este artigo tem por objetivo apresentar uma síntese do meu trabalho de doutorado que contemplou a criação e desenvolvimento de um produto multimídia para ser utilizado em sala de aula por alunos e professores, visando permitir uma abordagem interdisciplinar do tema da escravidão no Brasil, bem como desencadear uma aprendizagem global, multissensorial.

HIPERMÍDIA/MULTIMÍDIA – UMA NOVA TECNOLOGIA PARA REPRESENTAÇÃO DO CONHECIMENTO

Multimídia significa a combinação de textos, diagramas, sons, figuras, animações e imagens em movimento. Este termo denota uma convergência. O CD-ROM, o CD-áudio, o videodisco laser, o digitalizador gráfico, o disco ótico que aceita gravação, além de várias outras tecnologias emergentes, estão todas convergindo para um mesmo lugar, ao mesmo tempo. Do conceito de hipertexto para a hipermídia, multimídia, intermídia ou ainda vídeo interativo, foi necessária uma década de

desenvolvimentos tecnológicos. Nos últimos anos da década de 80, uma nova tecnologia musical foi lançada – o disco compacto digital. Diferente do videodisco, que apresenta suas imagens e sons de forma contínua ou analógica, o disco compacto (*compact disc*) armazena suas informações em *bits* digitais. Ambos, videodiscos e CD's, podem armazenar imagens, sons e textos. O formato digital do CD é mais econômico para texto, programas de computação e bases de dados. Por outro lado, o videodisco pode armazenar mais imagens (54 000) em seu formato analógico do que um CD (500-4 000). Além disso, o videodisco pode armazenar e reproduzir imagens em movimento, informação de alta densidade digital em vários formatos, inclusive o formato CD.

A multimídia resgata a mais antiga forma de comunicação humana, a comunicação oral, o contar histórias. Kieran Egan⁴ estudando a inserção do "contar histórias" no currículo da escola básica, falando das propriedades dos contos, destaca o ritmo e ritual exemplificados em situações do tipo "era uma vez... viveram felizes para sempre", opostos binários, utilizando no enredo situações como bem/mal, jovem/velho, grande/pequeno e equilíbrio afetivo/cognitivo por meio da utilização de metáforas e analogias.

Dando continuidade à visão construída por Marshall McLuhan sobre os meios de comunicação, Shobha Das⁵ considera a multimídia como um meio "frio". A interatividade permitida pela multimídia interativa (hipermídia) aliada à sua estrutura irregular, ao realismo das apresentações verbo-viso-auditórias e à instantaneidade das informações via redes, faz com que ela chegue perto do que pode ser considerado como a última extensão do homem: a extensão da consciência. Neste contexto, seus efeitos são contrários à fragmentação do conhecimento. Sendo um meio frio, a multimídia tende a "retribalizar", ao contrário dos meios quentes, que "destribalizam".

Por intermédio da multimídia podem ser criadas inúmeras simulações e estruturas visuais que podem levar a um processo de aprendizagem. Muitos autores que trabalham com multimídia estão comprometidos com o conceito de que a multimídia fala, prioritariamente, à intuição. Uma interface de computador deveria deixar o usuário trabalhar ou brincar, sem que o mesmo tenha de pensar sobre a tecnologia que está usando. Nesse sentido, uma boa interface deve negar o conceito de McLuhan - quando uma interface está funcionando, o meio não é a mensagem; só é a mensagem quando a interface tem problemas (citado por Anderson & Himes⁶).

Um sistema de manipulação direta, como a tela de um computador de concepção gráfica, cria um ambiente agradável e simples de trabalho, pela representação do mundo do computador como uma coleção de objetos que são análogos aos objetos do mundo real, com os quais o usuário tem contato cotidiano. A própria noção do emprego de metáforas como base para o desenvolvimento de uma interface substituiu a noção do computador como ferramenta, introduzindo o computador como um representante do mundo virtual com o qual uma pessoa pode interagir.

Desta forma, a ação ocorre no contexto mimético e, apenas secundariamente, no contexto da operação com o computador. A metáfora do *desktop* (mesa de trabalho), utilizada hoje em inúmeros ambientes operacionais como o Finder (Macintosh) e o Windows (PC), trabalha com a idéia de manipulação direta como elemento predominante. Parte-se da crença de que, ao ter como interface a representação de objetos do mundo real, as pessoas vão, intuitivamente, saber o que fazer com elas.

Designers de multimídia consideram princípios norteadores para a utilização de metáforas e de projetos de sistemas multimídia conceitos como pensar o computador não como uma máquina, mas como um meio: o foco deve ser o *design* da ação – a criação de objetos, ambientes e personagens são âncoras para a ação –; pensar os agentes como personagens, não como pessoas. Um agente deve ser, ao mesmo tempo, sensível e acessível.

Além da utilização intuitiva propiciada pela manipulação direta, outra característica marcante dos sistemas de multimídia é a interatividade. Pensar a interatividade envolve dois aspectos conceitualmente distintos: um aplicativo e uma interface. Um aplicativo proporciona funcionalidade específica para objetivos específicos e uma interface representa a funcionalidade para o usuário. A interface é o elemento com o qual nos comunicamos, com o qual falamos – faz a mediação entre os usuários e os trabalhos próprios da máquina. A interface é normalmente desenhada depois que o aplicativo foi concebido e, às vezes, até implementado, pois ela exige funcionalidade ao servir como "contato de superfície". Essa maneira integral de pensar a relação homem-computador considera todos os aspectos que envolvem a experiência de uma pessoa com a máquina: sensoriais, cognitivas e emocionais. Assim, em paralelo às considerações científicas, uma interface amigável deve possibilitar que idéias como prazer e sedução sejam não apenas apropriadas, como atingíveis.

Pierre Lévy⁷ considera que "os hipertextos de auxílio à inteligência cooperativa garantem o desdobramento da rede de questões, posições e argumentos... a ligação das idéias a pessoas torna-se nebulosa... Não é mais 'cada um na sua vez', mas sim uma espécie de lenta escrita coletiva, dessincronizada, desdramatizada, expandida..." e caracteriza o hipertexto/hipermídia a partir de seis princípios:

1. Princípio de Metamorfose – A rede hipertextual está em constante construção e renegociação. Ela pode permanecer estável durante um certo tempo, mas esta estabilidade é em si mesma fruto de um trabalho.
2. Princípio de Heterogeneidade – Os nós e as conexões de uma rede hipertextual são heterogêneos. Na memória serão encontradas imagens, sons, palavras, diversas sensações, modelos, e as conexões serão lógicas, afetivas etc.
3. Princípio de Multiplicidade e de Encaixe das Escalas – O hipertexto organiza-se de um modo "fractal", ou seja, qualquer nó ou conexão, quando analisado, pode revelar-se como sendo composto por toda uma rede, e assim por diante, indefinidamente, ao longo da escala dos graus de precisão.
4. Princípio de Exterioridade – A rede não possui unidade orgânica, nem motor interno. Seu crescimento e sua diminuição, sua composição e sua recomposição permanente dependem de um exterior indeterminado: adição de novos elementos.
5. Princípio de Topologia – Nos hipertextos tudo funciona por proximidade, por vizinhança. A rede não está no espaço, ela é o espaço.
6. Princípio de Mobilidade dos Centros – A rede não tem centro, possui permanentemente diversos centros que são como pontas luminosas, perpetuamente móveis.

PRINCIPAIS PROJETOS EDUCACIONAIS EM HIPERMÍDIA

O Projeto Shakespeare (The Shakespeare Project)

Criado e desenvolvido pelo professor Larry Friedlander, da Universidade de Stanford, com o apoio técnico da Apple Computers. O projeto, que utiliza o Hypercard como software para interface, considera que muitos conteúdos importantes não podem ser ensinados com sucesso dentro das limitações da sala de aula tradicional. As artes, por exemplo, são notadamente re-

sistentes à utilização de práticas de ensino tradicionais. Este projeto integra as artes e as humanidades ao poder do computador e do videodisco interativo, oferecendo aos educadores uma maneira nova de ensinar não somente Shakespeare e o teatro, mas também disciplinas como psicologia, sociologia e comunicações. O sistema combina gráficos, animações computadorizadas, filmes em vídeo, uma grande base de dados, simulações e processamento de palavras. Os estudantes podem comparar *performances*, estudar cenografia, criar suas próprias simulações de encenações, além de escrever análises que incluam ligações com o material imagético em vídeo.⁸

"Grapevine"

Desenvolvido pelo bibliotecário Robert Campbell e pela professora de inglês Patricia Hanlon, com a ajuda de consultores da Apple Computer, para o ensino da obra de John Steinbeck *The grapes of wrath* (As vinhas da ira). Desenvolvido em Hypercard, abarca a história política e social dos anos 30 – juntamente com 33 tópicos de assuntos selecionados do livro e cerca de 54 trabalhos sobre o livro. O universo documental do projeto abrange livros, filmes, documentários de TV, imagens paradas, álbuns e fitas de áudio, filmes, revistas e artigos de jornal.⁹

O Cadáver Eletrônico (The Electric Cadáver)

Criado e desenvolvido pelos doutores Stephen Freedman e Robert Chase, da Escola de Medicina da Universidade de Stanford, funciona como um instrumental para o ensino de fisiologia e anatomia a estudantes de medicina. Desenvolvido em Hypercard, textos, gráficos e imagens estereoscópicas residentes em videodiscos municiam o estudante com um texto médico dinâmico, que pode ser explorado sempre que o estudante quiser. Dessa forma, os estudantes podem aprender anatomia por meio de imagens "scanerizadas" dos ossos, músculos, tendões e órgãos internos. Em adição às imagens, existem explicações textuais de conceitos e sistemas.¹⁰

O Projeto Perseu

Desenvolvido na Universidade de Harvard. Trabalha com literatura clássica grega, história e arqueologia, utilizando como suporte o CD-ROM e o Hypercard como *software* para a interface. O sistema dá acesso a uma grande variedade de fontes na língua grega e proporciona vários recursos para os estudantes compreenderem o texto, in-

cluindo sua tradução para o inglês. Há ainda elos com artigos de analistas e de enciclopédias, buscando interpretar as fontes originais. Além dos textos, o sistema tem fotografias e ilustrações de edificações e objetos. A tendência dos estudantes para a leitura dos textos originais é também reforçada pelas ferramentas de tradução, como a análise morfológica automática e um dicionário sempre disponível. A concepção de Perseu contextualiza e, muitas vezes, valoriza o trabalho artístico, ao fazer elos entre diferentes partes. As bacantes de Eurípides, por exemplo, podem ser mais bem apreciadas associadas às pinturas dos vasos sátiros. Da mesma forma, as lendas de Heródoto e Tucíades são mais bem ilustradas com mapas e fotografias dos locais mencionados.¹¹

"The Voyage of the Mimi"

Desenvolvido pelo Bank Street College, em New York. É um grande projeto direcionado para o desenvolvimento da televisão extensiva, desenvolvimento de *software*, videodiscos e materiais impressos para uso no ensino de ciências e de matemática, para estudantes das quintas às sétimas séries. A primeira edição do material inclui uma série dramática de TV que apresenta uma investigação científica de pesca à baleia na costa leste num navio chamado Mimi. Nesta série, pesquisadores e uma tripulação composta por jovens percebem padrões para a migração das baleias, utilizando uma série de abordagens científicas, e eles vivenciam inúmeras aventuras. Em adição, foram criados 13 documentários para a TV, mostrando visitas a locais reais de pesquisa científica, que complementam esta série. Estas fitas de vídeo são acompanhadas de um guia para o professor, bem como de um livro que descreve o material. Além dos vídeos, existem quatro programas de computador que complementam a série, possibilitando aos estudantes uma experiência do tipo "mão na massa" acerca dos tópicos pesquisados pelos cientistas do Mimi.¹²

"Palenque"

O sistema Palenque também foi desenvolvido pelo Bank Street College of Education. O objetivo do sistema é ensinar arqueologia mexicana a estudantes de 8 a 14 anos, possibilitando-lhes realizar um *tour* virtual pelas ruínas. O sistema foi desenvolvido em Digital Video Interactive (DVI) e distribuído em CD-ROM. Como formas de exploração, o sistema apresenta, além da exploração tipo *tour* nos moldes do Aspen Movie Map, um museu com salas temáticas (*theme rooms*) sobre os maias e sua floresta tropical. Quando os exploradores viajam

pelas ruínas ou visitam o museu, eles possuem câmera simulada e livro de anotações para construir e gravar seus registros pessoais da experiência. Outro recurso disponível no Palenque denomina-se *magic flashlight* e possibilita aos usuários "dissolver" suas imagens de um objeto, no presente, para antigas fotos dos mesmos objetos. Assim eles podem comparar fotos antigas de uma ruína e sua imagem após ter sido restaurada.¹³

"Encuentros"

Desenvolvido na Universidade de Copenhagen. Utiliza hipermídia para o ensino de espanhol. Um grande problema para o aprendizado de línguas hispânicas é que as pessoas desta região tendem a falar de maneira muito rápida e agitada, o que dificulta o aprendizado para os escandinavos. O sistema mostra aos estudantes cenas de conversas usuais na Espanha. Para cada parte não compreendida pelos alunos, eles podem utilizar as ferramentas do hipertexto, observando um filme em que o mesmo texto é falado em ritmo mais lento. Se eles ainda tiverem dúvidas, há ainda uma terceira alternativa, não mais com os atores conversando normalmente, mas soletrando as palavras com suas bocas sendo filmadas em dose pela câmera.¹⁴

"À la Rencontre de Philippe"

Parte do Projeto Athena do MIT. Ensina francês por um sistema em que os estudantes devem ajudar um parisiense a encontrar um novo apartamento, deixando-lhe mensagens. Para que possam elaborar as mensagens, os estudantes têm acesso a seqüências de vídeo, com possibilidades de subtítulos em francês ou inglês, e ainda podem fazer ligações com um acervo de dados culturais e expressões idiomáticas. A vantagem do hipertexto, nesse caso, é o fato de cada estudante poder utilizar quanto material queira ou tenha necessidade para compreender com clareza as mensagens que elabora.¹⁵

Hipermídia em Museus

Uma outra aplicação de hipermídia na educação está no sistema de informação em museus. O Museu Getty utiliza uma versão eletrônica dos manuscritos medievais, permitindo aos visitantes "folhear" eletronicamente os livros e verificar toda a seqüência de ilustrações. Pela fragilidade dos originais, a forma tradicional de exibir manuscritos medievais tem sido a de apresentar apenas duas páginas abertas, com cobertura de vidro, o que tira a possibilidade de

o visitante verificar o restante do conteúdo. Este é um conceito poderoso, uma vez que, tradicionalmente, as bibliotecas de livros e materiais raros, no mundo todo, não permitem o acesso direto a estes materiais. Este projeto democratiza o acesso a documentos que continuam tão pouco conhecidos como na época em que foram criados.

Em Londres, o Museu do Design também apresenta todas as informações na forma de hipermídia. O usuário pode acessar as informações sobre os diversos movimentos ocorridos no *design*, tais como Bauhaus, ou ainda partir dos países fabricantes, produtos ou *designers*. Todo o material está concentrado por elos hipertexto, o que permite comparar produtos de diversos estilos em qualquer período.¹⁶

CARACTERIZAÇÃO DO PROTÓTIPO

A busca da interdisciplinaridade constituiu o ponto de partida para a concepção do projeto. Em função desta, o tema da escravidão no Brasil foi eleito, bem como a tecnologia de multimídia foi utilizada para desencadear uma aprendizagem multisensorial. A metáfora de um poço chamado de Poço do Saber foi escolhida para "dar conta" das informações multimídia coletadas, tratadas e armazenadas, como, por exemplo, cenas de filmes brasileiros sobre a escravidão e entrevistas com integrantes da comunidade negra especialmente filmadas para o projeto; desenhos de artistas brasileiros contemporâneos (Aldemir Martins) e de pintores europeus do século XIX (Debret e Rugendas); textos de autores nacionais e estrangeiros. Trechos de músicas de origem africana e animações coloridas de um personagem identificado como "um mutante pós-moderno guardião do Poço do Saber chamado O Meu!" entremeiam a apresentação das informações arrançadas nos seguintes tópicos:

- **Visões da Escravidão no Século XIX por Debret e Rugendas** – Sessenta e oito ilustrações dos artistas europeus Debret e Rugendas, acompanhadas de textos originais, apresentados sob forma narrada e escrita. As palavras em maiúsculas remetem para um tópico denominado Biografias/Glossário, onde biografias dos personagens em questão e de definições de certos termos são encontrados.
- **Um Pouco de História...** – Teve como base para sua arquitetura o livro *A escravidão no Brasil*, de Jaime Pinsky, embora textos de outros autores como Thomas Skidmore e Pierre Verger também tenham sido utilizados em vários capítulos. A metáfora aqui utilizada é a de um

livro onde as palavras em negrito remetem para ligações com cenas de filmes, entrevistas ou ainda outros textos.

- **Navio Negroiro Eletrônico** – Versão multimídia das ilustrações que o artista plástico contemporâneo Aldemir Martins criou para o poema *O navio negroiro*, do poeta baiano Castro Alves. As estrofes do poema são apresentadas tanto sob a forma de narrativa como de texto escrito, que pode ser lido no ritmo de cada explorador.
- **A Escravidão Acabou???** – Trata do racismo a partir de uma história em quadrinhos, intitulada *O negro no mercado de trabalho*, ilustrada pelo cartunista Pestana, com textos e comentários do sociólogo Clóvis Moura. O tom "irônico" das falas originais dos personagens, no livro, foi reforçado no tratamento multimídia por meio de narrativas interpretadas.
- **Filmes e Entrevistas** – Este tópico utiliza a metáfora de telas de TV para apresentar as sinopses e algumas cenas escolhidas dos cinco filmes nacionais utilizados: *O cortiço*; *O fio da memória* (documentário não comercial); *Quilombo*; *Sinhá Moça* e *Xica da Silva*. Foram especialmente entrevistados para a produção do videodisco interativo os integrantes da comunidade negra: Francisco Lucrécio – um dos fundadores do movimento negro dos anos 30 –, Paulo Colina – poeta e escritor – e Thereza Santos – socióloga e atriz –, além do brasilianista professor doutor Thomas Skidmore. Trechos das entrevistas, acompanhados de um resumo dos currículos dos entrevistados, estão disponíveis para pesquisa.
- **Anotações** - Neste tópico a metáfora utilizada é a de um caderno. Foi criado para registrar as problematizações elaboradas pelos professores a partir da dialética instituída pelas diferentes visões de um mesmo fato apresentadas pelo trabalho. Constitui um espaço de concepção "vygotskyana", uma vez que propicia a construção coletiva do conhecimento. Nele, professores e alunos digitam suas impressões e comentários, bem como as novas pesquisas elaboradas a partir das problematizações apresentadas. Os alunos respondem, identificando-se na página direita do caderno, e podem, também, pesquisar todas as pesquisas/respostas já registradas pelos seus pares.

Além dos tópicos anteriormente mencionados, o sistema oferece uma espécie de *help* no item **Dicas** e relaciona as pessoas que colaboraram com o trabalho no item **Créditos**.

Na modelagem conceitual do projeto, a dialética constitui o pano de fundo das ligações entre os assuntos tratados. Dessa forma, as relações que estimulam o conflito (gerando problematizações) foram privilegiadas, sempre que possível, nas ligações contextuais do hipertexto. Um exemplo disso é uma cena em que de um desenho de Rugendas intitulado "Missa na Igreja de Nossa Sra. da Candelária" – Pernambuco, onde o pintor europeu afirma que "brancos e negros eram iguais ao pé do altar", o usuário é levado a uma cena do filme *Xica da Silva*, em que a personagem, recém-alforriada, é informada pelo padre que, "mesmo assim, ela não pode frequentar a igreja, pois somente os brancos, até a sexta geração podem fazê-lo..."

Professores e alunos do 1º grau (7ª à 8ª série) e do 2º grau constituem o público-alvo do projeto. Na sala de aula, a exploração coletiva, monitorada pelo professor, constitui a forma de exploração mais desejável para o projeto, sendo que explorações individuais poderiam acontecer nas bibliotecas escolares. As estratégias pedagógicas que direcionaram a concepção do projeto prevêm a sua utilização em qualquer dos momentos significativos abaixo descritos:

- a) no início de uma unidade de ensino para criar indagações e expectativas – aqui ele atua como motivador;
- b) em meio a uma unidade de ensino para propor análise de uma situação específica;
- c) em meio a uma unidade de ensino para fixação de conteúdos;
- d) no final de uma unidade de ensino para elaboração de conclusões a respeito do tema;
- e) para trabalhar a ligação história/realidade circundante.

Uma primeira avaliação qualitativa exploratória foi realizada com 23 professores de 1º e 2º graus, prioritariamente oriundos da rede estadual de ensino, e 18 alunos, distribuídos a partir da 5ª série do 1º grau ao 3º Colegial; também em sua maioria frequentadores de escolas públicas da região leste da Cidade de São Paulo. Entretanto, considerando-se a significância da população pesquisada e o conjunto dos resultados obtidos, pode-se constatar que o projeto cumpriu seu destino: promoveu a exploração "interdisciplinar" dos conteúdos tratados mediante abordagem lúdica e contextualizada, propiciando a multiplicidade de pontos de vista e o rompimento da formalidade da relação professor/aluno; democratizou o acesso a informações que às vezes só circulam entre os que pesquisam o assunto ou entre os que vi-

vem a realidade em questão; provou ser um recurso motivador para professores e alunos, um alavancador para novos trabalhos escolares e de pesquisa e um canal de socialização do saber construído, uma vez que permite o registro das problematizações de professores e alunos no Caderno de Anotações.

A hipermídia, a serviço de um projeto pedagógico que tenha como pano de fundo o aprender a aprender, possibilita a integração dos vários sentidos e das várias inteligências. Mobiliza o ser humano para uma aprendizagem globalizante e multissensorial.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BARRET, Edward. *Text, context and hypertext: writing with and for the computer*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, 1988. p. xiii (MIT Press Series in Information Systems).
2. TOFFLER, Alvin. *Powershift-knowledge, wealth and violence at the edge of the 21st Century*. New York: Bantam Books, 1990.
3. UNICEF. *Situação mundial da infância 1992*. Brasília-DF: s.d, p. 1.
4. EGAN, Kieran. *Teaching as storytelling*. An alternative approach to teaching and curriculum in the elementary school. Chicago: University of Chicago Press, 1986.
5. DAS, Shobha. Multimedia: The retribalizer. In: Myron W. Kfrueger. *Artificial Reality II*. Chapter 18. p. 108-110.
6. ANDERSON, J.J., HIMES, Andrew. Multimedia: about interface. *Macuser* v.5, n.3, March, 1989. p. 117.
7. LÉVY, Pierre. *As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática*. Trad. Carlos Irienu da Costa. Rio de Janeiro: Ed. 34, 1993. p. 66.
8. AMBRON, S., HOOPER, C. *Interactive Multimedia: Visions of multimedia for developers, educators & information providers*. Los Angeles: APPLE Computer Inc., 1987. p. 115.
9. AMBRON, S., HOOPER, C. *Opus Cit* p. 157.
10. COALE., Kristi. The Body Electric. *Macuser*, v.5, n.3, p. 100-104, March, 1989.
11. NIELSEN, Jakob. *Hypertext and Hypermedia*. Boston: Academic Press, 1990. p. 68-69.
12. AMBRON, S., HOOPER, C. *Opus Cit*. p. 181.
13. NIELSEN, Jakob. *Opus Cit*. p. 64-65.
14. NIELSEN, Jakob. *Opus Cit*. p. 66-67.
15. NIELSEN, Jakob. *Opus Cit*. p. 67-68.
16. NIELSEN, Jakob. *Opus Cit*, p. 70-71.

BIBLIOGRAFIA

- AMBRON, S., HOOPER, C. *Interactive Multimedia: Visions of Multimedia for developers, educators & information providers*. Redmond, Washington: Microsoft Press, 1987.
- ANDERSON, J.J., HIMES, A. Multimedia. *Macuser*, v. 5, n. 3. p. 88-137, March, 1989.
- ANDERSON, J.J., *Interactive Multimedia: discovery by design* *Macuser*, v.5, n.3, p.96-98, March, 1989.
- BARRETT, E. (ed.). *Text, Contest and Hypertext: Writing with and for the Computer*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, 1988. (MIT Press Series in Information Systems).
- BASTIDE, R. *As religiões africanas no Brasil: Contribuição a uma Sociologia das interpenetrações de civilizações*. São Paulo: Livraria Pioneira Editora/Editora da Universidade de São Paulo, 1960. 2v.
- BORREL, J. America's shame: How we've abandoned our children's future. *Macworld*, Sept. p. 25-30, 1992.
- BRAND, S. *El Laboratorio de Medios - Inventando el Futuro en el M.I.T*. Madrid: FUNDESCO, 1989.
- BRANSCUM, D. Educators need support to Make computing meaningful. *Macworld*, Sept., p. 83-88, 1992.
- BRYANT, J., ANDERSON, D.R. *Children's understanding of television*. NewYork; Academic Press, 1983.
- BRUNNER J.S. *O processo da educação*. Trad. Lólio Lourenço de Oliveira. São Paulo: Cia. Ed. Nacional, 1968. (Coleção Cultura, Sociedade Educação, v.4).
- _____. *Uma nova teoria da aprendizagem*. Rio de Janeiro: Ed. Bloch, 1969.
- CARRAHER, T.W. (Org.). *Aprender pensando: Contribuição da psicologia cognitiva para a educação*. Recife: Secretaria de Educação do Estado de Pernambuco, 1983.
- CARRAHER, T.W., CARRAHER, D., SCHLIEMANN, A. *Na vida dez, na escola zero*. 5. ed. São Paulo: Cortez, 1991.
- CAPRA, F. *O ponto de mutação*. Trad. Alvaro Cabral. São Paulo: Cultrix, 1989.
- CHALHOUB, S. *Visões da liberdade: Uma História das últimas décadas da escravidão no corte*. São Paulo: Companhia das Letras, 1990.
- CONSELHO DE PARTICIPAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DA COMUNIDADE NEGRA DO ESTADO DE SÃO PAULO. *O negro no mercado de trabalho*. 2. ed. São Paulo, 1986.
- CSIKSZENTMIHALYI, M. *Beyond boredom and anxiety - The Experience of play in work and games*. New York; Jossey-Bass, 1982.
- CSIKSZENTMIHALYI, M. *A psicologia da felicidade*. Trad. Denise Maria Bolanho. São Paulo: Saraiva, 1992.
- DAS, S. Multimedia: The retribalizer. In: Myron W. Krueger. *Artificial Reality II*. Chapter 18 p. p. 108-110.
- DEBRET, J. B. *O negro*. São Paulo: Difusão Nacional do Livro, s.d. (3, Série Documentos Históricas).
- _____. *Usos e costumes coloniais*. Trad. e Adapt. de Sérgio Milliet. São Paulo: Difusão Nacional do Livro (s.d.) (6, Série Documentos Históricos).
- DEMO, P. *Avaliação qualitativa*. 3. ed. São Paulo: Cortez/Autores Associados, 1991. (Coleção Polêmicas do Nosso Tempo, v.25).
- EGAN, K. *Teaching as Storytelling*. An alternative approach to teaching and curriculum in the elementary school. Chicago: University of Chicago Press, 1986.
- FREIRE, P. *Pedagogia do oprimido*. Rio de Janeiro: Paz & Terra, 1985.
- FREINET, C. *Pedagogia do bom senso* 3. ed. Tradução de J. Baptista. São Paulo: Martins Fontes, 1991. (Psicologia e Pedagogia).
- GAGNÉ, R.M. *Como se realiza a aprendizagem*. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos/ MEC, 1974.
- GARDNER, H. *Frames of Mind: The Theory of Multiple Inteligences*. New York: Basic Books, 1985.
- GOMES, P. *Audio feedback in Hypermedia: An applied study with hypercard*. Michigan 1990. (Tese de Mestrado). State University, Department of Telecommunication, Michigan State...
- GYGI, K. Recognizing the symptoms of hypertext... and What to do about it In: *The art of human computer interface design*, Reading, Massachusetts: Addison-Wesley, 1990. v.2. p.279-288.
- GREENFIELD, P.M. *O desenvolvimento do raciocínio na era da eletrônica: os efeitos da TV, computadores e videogames*. Trad. de Cecília Bonamine. São Paulo; Summus, 1988. (Novas Buscas em Educação, v.32).
- HAYNES, G.R. *Opening minds: The evolution of videodiscs & Interactive learning*. Iowa: Kendall/Hunt publi. co., 1989.
- HEETER, C. *The look and feel of direct manipulation*. East Lasing, Michigan: Michigan State University, 1991.
- _____. *Mission to Mars*. In: Hypermedia Conference 90. Muncie, Indiana: Ball State University, October, 1991.
- HOLANDA, S.B. *Raízes do Brasil*, 22 ed. Rio de Janeiro: José Olímpio, 1991. (Documentos Brasileiros, l).
- HOLTZBLATT, K. & JONES, S. *Contextual Design: Using contextual inquiry for system development*. Tutorial Presented at CHI'91. New Orleans, April 28, 1991. Digital Equipment Corporation, 1990.

- KOZMA, R. B. Learning with Media. *Review of educational research*, Summer, v. 61, n. 2, p. 179-211, 1991.
- KUBEY, R. & CSIKSZENTMIHALY, M. *Television and the quality of life*. Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum Ass., Inc., 1990.
- LAUREL, B. (ed). *The art of human-computer interface design*. Reading, Massachusetts: Addison-Wesley Publ. Co. 1990. 2v.
- _____. *Computers as theatre*. Reading, Massachusetts: Addison-Wesley Publ., Co., 1991.
- LÉVY, P. *As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática*. Trad. Carlos Irienu da Costa. Rio de Janeiro: Ed. 34, 1993.
- LIBANEO, J.C. *Fundamentos teóricos e práticos do trabalho docente: estudo introdutório sobre pedagogia e didática*. São Paulo: 1990. (Tese de Doutorado). PUC.
- MALONE, T.W. Toward a Theory of Intrinsically Motivating Instruction. *Cognitive Science*, n.5, p. 333-70, 1981.
- MALONE, T.W. *What makes things fun to learn? A study of intrinsically motivating computer games*. Califórnia: Centro de Pesquisas da Xerox em Palo Alto [s.d.] (Cognitive and Instructional Science Series. CIS-7.)
- MENDES, D.T. Anotações sobre o Pensamento Educacional no Brasil. *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos*, v.68, n. 160, p. 493-506, set./dez., 1987.
- METODOLOGIA DA PESQUISA EDUCACIONAL São Paulo, Cortez, 1989. (Biblioteca da Educação, Série I, v.11).
- MINSKY, M. *The society of mind*. New York: Simon & Schuster, 1986.
- NIELSEN, J. *Hypertext and Hipermedia*. Boston: Academic Press, 1990.
- NIELSEN, J. Through Hypertext. *Communications of the ACM*, v.33, n.3, March, p. 297-310, 1990.
- PAPERT, S. *Mindstorms: children computers and powerful ideas*. New York: Basic Books, Inc., 1980.
- PENTEADO, H. D. *Metodologia do Ensino de História e Geografia*. São Paulo: Cortez, 1991. (Coleção Magistério 2o grau. Série Formação do Professor).
- _____. *Televisão e Escola: Conflito ou Cooperação?* São Paulo: Cortez, 1991.
- PIAGET, J. *Fazer e compreender*. São Paulo, Melhoramentos/EDUSP, 1978.
- PINSKY, J. *A escravidão no Brasil*. 8. ed. São Paulo: Editora Contexto, 1988. (Coleção Reperendo a História).
- _____. *100 Textos de História Antiga*. 4.ed. São Paulo: Contexto, 1988. (Coleção Textos e Documentos, 1).
- RAMOS, D. *O negro na civilização brasileira*, Rio de Janeiro: Ed., Casa do Estudante do Brasil, s.d. (Coleção Arthur Ramos).
- RAMOS, A. *As culturas negras*. Rio de Janeiro: Livraria Editora Casa do Estudante do Brasil, s.d. (Coleção Arthur Ramos. Introdução à Antropologia Brasileira).
- RODRIGUES, N. *Por uma nova escola: o transitório e o permanente na educação* 8.ed. São Paulo: Cortez/Autores Associados, 1992.
- ROSZAK, T. *O culto da informação*. Trad. José Luiz Aidar. São Paulo: Brasiliense, 1988.
- RUGENDAS, J. M. *Viagem pitoresca através do Brasil*. São Paulo: Circulo do Livro [s.d.].
- _____. *Brasil romântico*. Trad. e Adapt. de Sérgio Millet. São Paulo: Difusão Nacional do Livro, [s.d.] Série Documentos Históricas, 8).
- SIMONSON, M & THOMPSON, A. *Educational Computing Foundations*. Columbus, Ohio: Merrill Pub. Co., 1990.
- UNICEF. *Situação Mundial da Infância - 1992*. Brasília-DF. Fundo das Nações Unidas para a Infância, 1992.
- SKIDMORE, T.E. *Preto no branco: Raça e nacionalidade no pensamento brasileiro*. 2.ed. Trad. de Raul de Sá Barbosa. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1976.
- SNYDERS, G. *A escola pode ensinar as alegrias da música?* Trad. de Maria José do Amaral Ferreira; Prefácio à Edição Brasileira de Maria Felisminda de Resende e Fusari. São Paulo: Cortez, 1992.
- THORNBURG, D. D. *Education, technology, and paradigms of change for the 21st Century*. s. Starsong Publications, 1991.
- _____. *Self-Directed Learning and Chaos: A mathematical model for engagement in the classroom*. San Carlos, CA: Thornburg Center for professional Development [s.d.] 7.p.
- _____. *Videogames and Informal Education*
In: Cider, May, 1990.
- _____. *The teacher as futurist*. San Carlos, CA: Thornburg Center for Professional Development [s.d.] 12p.
- THORNBURG, P. & THORNBURG, D.D. *The thinker's toolbox: A practical and easy approach to creative thinking*. Palo Alto, CA: Dale Seymour Publications, 1989.
- TURKLE, S. *The second self: computers and the human spirit*. New York: Simon & Schuster, Inc... 1984.
- VERGER, P. *Fluxo e refluxo do tráfico de escravos entre o golfo do Benin e a Bahia de Todos os Santos dos Séculos XVII a XIX*. 3.ed. São Paulo: Corrupio, 1987.
- YVOTSKY, L: S. *A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores*. 2.ed. São Paulo: Martins Fontes, 1988.
- _____. *Linguagem, Desenvolvimento e Aprendizagem*. São Paulo: Ícone/Editora da Universidade de São Paulo, 1988.

Hypermedia in learning – construction of an interactive prototype: slavery in Brazil

Abstract

The project Hypermedia in learning – construction of an interactive prototype: slavery in Brazil was conceived to create an interdisciplinary exploration of the theme of slavery in Brazil. It combines a linear navigation (with a narrative structure) to an on-linear, contextual navigation. Through this perspective, the user explores information originally created and stored in different media such as Brazilian film scenes, about slavery and interviews with participants of the black community, specially filmed for the project; contemporary Brazilian artists drawings (Aldemir Martins) and European artists drawings from the XIX century (Debret and Rugendas); texts written by Brazilian and foreign authors. Musical pieces of African origin and colored animations of a character identified as a post-modern mutant named O Meu! are in charge of delivering the information to the user. Teachers and students of the primary education (5th to 8th series) constitute the target-public of this project, although, depending on the curriculum, it can be used by students of the secondary education as well. The project was developed to be used in classrooms, but it can reside, as well, in school laboratories and libraries. An interface developed in Hypercard 2.1 that occupies 30 Mb of hard drive storage in a Macintosh IIsi and an interactive videodisc, specially produced as part of the thesis, are the elements of the prototype. A 44 Mb cartridge and the interactive videodisc accompany the text of this doctoral thesis.

Keywords

Communication technology; Hypermedia; Hypermedia/Learning; Interactive prototype; slavery in Brazil.

Artigo aceito para publicação em 29 de dezembro de 1993.

Brasilina Passarelli

Professora doutora em Ciências da Comunicação pela Escola de Comunicação e Artes da Universidade de São Paulo (ECA/USP). Pesquisadora Sênior- Coordenadora do Grupo de Multimídia Interativa da Escola do Futuro/USP.

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO. SÃO PAULO. COORDENADORIA DE ESTUDOS E NORMAS PEDAGÓGICAS. *Coletânea de Documentos Históricas para o 1º Grau - 5ª a 8ª séries*. SE/CENP, 1979.