

O LABIRINTO DA ELFA: PRODUÇÃO DE UM GAME DIDÁTICO PARA O ENSINO MÉDIO

Amanda Amorim Costa e Silva

(Universidade Federal de Pernambuco - UFPE)

amandita2000@gmail.com

Sérgio Paulino Abranches

(Universidade Federal de Pernambuco - UFPE)

sergio.abranches@gmail.com

RESUMO: Este artigo sistematiza um estudo realizado a partir do desenvolvimento de um game didático e sua aplicação numa turma de Ensino Médio. Como resultado, constatamos que os estudantes recebem o ensino apoiado em mídias com entusiasmo e que a utilização da hipermídia oferece estímulo aos diversos sentidos, favorece o realismo na representação de situações-problema e promove maior interatividade.

PALAVRAS-CHAVE: hipermídia, games, software educativo.

ABSTRACT: This article explores a research about the development of an educational game and its application in a class of high school. As a result, we find that students receive instruction supported by media enthusiastically and the use of hypermedia offers several ways to encourage learning, favoring realism in the representation of problem situations and promoting greater interactivity.

KEY WORDS: hypermedia, games, educational software.

RESUMÉ: Cet article explore une étude de l'élaboration d'un jeu éducatif et de son application dans une école. En conséquence, nous constatons que les étudiants reçoivent un enseignement en utilisant les médias avec enthousiasme et que l'utilisation de l'hypermédia offre la nouveauté plus de relance privilégie le réalisme dans la représentation des situations problématiques et de promouvoir une plus grande interactivité.

MOTS-CLÉ: hypermédia, jeux, logiciels éducatifs.

Introdução

Na atualidade, grande parte dos espaços pelos quais circulamos diariamente encontra-se fortemente permeada por tecnologias digitais, solicitando-nos algum tipo de familiarização com sistemas informatizados de todo o tipo, sem mencionar os próprios aparelhos que carregamos conosco (*smartphones*, *netbooks*, câmeras digitais) dentro de nossas bolsas ou mochilas e, às vezes, no exíguo espaço de um bolso. Influenciados por essa era tecnológica formidável, somos levados a pensar sobre os impactos que essas novas tecnologias digitais terão (ou já estão tendo) nas práticas de ensino e nos processos de aprendizagem.

Dentre as possibilidades abertas pela informática, destacam-se os “documentos hipermídia”, ou seja, aqueles que nos permitem mesclar diversos tipos de mídias (texto, imagem, áudio, vídeo, animação etc.) em um único documento. O uso educacional desta “hipertecnologia” abre um instigante campo de investigação e, de praxe, suscita dúvidas: há vantagem didática na produção e utilização pedagógica de mídias audiovisuais integradas em comparação a uma mídia mais textual? Como o aluno recebe o material didático hipermídia em sua rotina escolar?

Essas são as questões básicas que amarram nossa pesquisa e nortearam a produção de um hiperdocumento com fins educativos para ser testado em uma turma do ensino regular. O aporte teórico que embasou a produção de nosso documento hipermídia será brevemente descrito nos tópicos seguintes, começando pela descrição dos elementos fundamentais que constituem um hiperdocumento, passando pelas implicações técnicas e pedagógicas que envolvem a elaboração desse tipo de produto para contexto educativo.

Em seguida, nossa metodologia demonstrará de que forma concebemos nosso produto no Centro de Educação da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) e o aplicamos em uma turma de primeiro ano do Ensino Médio do Colégio de Aplicação (CAp) da mesma instituição, destacando que a observação participante e o questionário mostraram-se bastante adequados à nossa investigação, pois a observação do comportamento individual dos alunos durante a experiência permitiu compreender de maneira mais significativa as respostas que foram dadas às questões. Vale ressaltar que a pesquisa bibliográfica, o desenvolvimento do software, sua aplicação e a sistematização dos resultados se deu no período entre julho de 2009 e junho de 2010.

O leitor poderá perceber que, ao longo do artigo, o hiperdocumento que desenvolvemos é tratado como ferramenta de ensino e também como ferramenta de avaliação da aprendizagem. Isso se deve ao fato de o aplicativo criado ser um software de imersão que serve aos dois propósitos. Por fim, traremos à tona nossas conclusões a respeito do estudo e como o resultado deste trabalho fortaleceu algumas de nossas determinações, gerando novas inquietações ainda por investigar.

1. Hipertexto e educação: bifurcação, encruzilhada ou caminhos paralelos?

Embora a lógica "hipertextual" não seja, em si mesma, pedagogicamente pensada, há em sua estrutura, sem dúvida, algo semelhante à forma tipicamente humana de raciocinar. Vannevar Bush (1945) apud Carvalho (1999), ao idealizar a lógica do hipertexto inspirou-se na lógica de associação utilizada pela mente humana para interligar conhecimentos. Souza (1998) também se refere à questão e salienta a possibilidade de encontrarmos semelhança entre a lógica dos hiperdocumentos e a forma de recuperação da informação na memória humana.

Outra semelhança entre a nossa mente e a lógica do hipertexto é levantada por Carvalho (1999) a partir do trabalho de Conklin (1987a), ao se referir ao fato de que a nossa forma de pensar se apóia em várias fontes simultaneamente e desenvolve ideias paralelas. Estes recursos assemelham-se ao hipertexto, onde o leitor pode percorrer os diversos nós em busca de informações seguindo os caminhos que preferir.

De toda forma, as alegações acima, por si sós, não garantem qualquer sucesso na utilização de hiperdocumentos como ferramenta educativa, ao invés, propõe um desafio: como planejar o uso educativo, i.e., intencional, dessa aparente aleatoriedade? Como organizar essa experiência para que o proveito pedagógico seja maximizado?

Qualquer análise sobre desenvolvimento em hipermídia aconselha que a sua estrutura seja adequada ao conteúdo e às atividades que serão executadas pelo usuário, em especial se este documento tiver finalidades educativas. Isso permitirá dosar um nível seguro do controle a ser dado ao utilizador para a navegação.

Carvalho (1999) enumera diversos requisitos, com base em vários autores, para um trabalho competente no desenvolvimento de estruturas hipertextuais; mas as observações de Shirk (1992) são as mais relevantes: ser experiente no ensino do conteúdo, possuir ampla compreensão a respeito das diversas formas sob as quais o conteúdo pode ser estruturado, e entender como podem ser relacionadas as diferentes partes que o constituem.

Essa integração **conteúdo – sistematização – possibilidades técnicas** deve ser feita com bastante critério, e um dos primeiros passos para tentar garantir essa sinergia é começar compreendendo, a partir do planejamento, como os elementos essenciais do hiperdocumento (nós, ligações, interface – e mídias) se articulam.

Um **nó** pode ser um texto (de extensão variável), uma imagem, um vídeo, uma animação, um arquivo de som, eles representam a fragmentação da informação contida em um hiperdocumento. Carvalho (1999: 65) destaca o que chama de “três regras de ouro” do hipertexto, oferecidas por Shneiderman (1989):

- (1) *uma grande quantidade de informação é organizada em numerosos fragmentos.*
- (2) *os fragmentos relacionam-se entre si.*

(3) o utilizador necessita de uma pequena fracção de informação de cada vez.

Os nós estão unidos por ligações¹, são os links que podem fazer a ponte, por exemplo, entre um texto e outro texto que esteja dentro ou fora do próprio hiperdocumento. É possível também que um link faça uma ligação a um trecho (ou referência) no próprio texto; a um trecho (ou referência) em outro texto; a um arquivo de áudio, vídeo e uma infinidade de formatos de arquivos. Usualmente as ligações são associativas, são uma espécie de rede semântica onde o destino do hiperlink costuma estar sempre relacionado ao conteúdo do nó no qual se origina.

A interação do usuário com os nós através dos links se dá sempre no contexto da interface, terceiro elemento de um hiperdocumento. Podemos defini-la como: "(...) o aspecto externo do documento (...), o que o utilizador vê do hiperdocumento, facultando todo o processo de interação entre aquele e a informação disponível" (Carvalho, 1999: 79).

É a interface que permite ao usuário criar um modelo mental do hiperdocumento. Este modelo é fundamental para o entendimento de como o documento funciona e o que deve o usuário esperar quando interage de determinada maneira, proporcionando confiança para a navegação. Entendida desta forma, percebemos que há, para a interface, duas funções: ser a superfície que permite o contato com a informação e, ao mesmo tempo, uma forma para o conteúdo.

Sendo as interfaces em hipermídia espaços que suportam grande dinamicidade, Souza (1999) aponta recomendações fundamentais com base no estudo de Sutcliffe e Faraday (1994) para o planejamento dessa interação multimídia. Segundo Souza (1999, p. 32),

A proposta de Sutcliffe & Faraday está direcionada para questões sobre como escolher as mídias apropriadas e apresentar a informação necessária à tarefa do usuário. (...) Isso envolve a determinação de onde (em que momento do sistema) e qual o tipo de mídia que melhor satisfaz as necessidades de comunicação do assunto corrente.

Além da escolha das mídias mais adequadas à representação da informação, os autores propõem que sejam levadas em consideração mais algumas questões de ordem cognitiva, como os fatores que prendem a atenção do utilizador, a sincronia na utilização simultânea de dois ou mais tipos de mídias e as limitações dentro das quais trabalha a memória humana.

¹ As "ligações" também costumam ser chamadas de links, hiperlinks, âncoras e *link source* (fonte de ligação).

2. Arquitetura de Informação: levantando as paredes bloco a bloco

Já foi visto que durante a concepção de um hiperdocumento é necessário que se pense na maneira como a informação será distribuída pelos nós e em como esses nós serão hiperligados, levando-se em consideração o tipo de informação e as mídias a serem implementadas e como se pretende que a navegação se realize. Geralmente essa construção é concebida a partir de uma metodologia de arquitetura de informação observando uma série de elementos, e dentre eles há um conceito-chave: usabilidade.

A usabilidade é o grau de eficiência, efetividade e satisfação que um produto é capaz de oferecer a usuários específicos através de sua utilização para alcançar determinados objetivos em contexto específico de uso.

Reis (2007) especifica cinco atributos associados à usabilidade:

- **Facilidade de aprendizagem:** o quão rápido o usuário é capaz de interagir com o sistema já na primeira utilização.
- **Eficiência de uso:** nível de produtividade oferecido pelo sistema após o usuário ter aprendido a utilizá-lo.
- **Facilidade de memorização:** grau de retenção do que foi aprendido sobre o uso do sistema após certo tempo sem utilizá-lo.
- **Baixa taxa de erros:** em que medida o sistema induz o usuário a cometer erros e o quanto essas situações permitem ao usuário se recuperar.
- **Satisfação subjetiva:** o quanto de felicidade sente o usuário por utilizar o sistema.

Nem sempre todos os atributos citados acima são compatíveis, de maneira que algumas escolhas devem ser feitas durante a concepção do produto a partir das prioridades estabelecidas para o projeto.

3. Sobre a eficiência educativa de hiperdocumentos: utilizando armas e habilidades

As expectativas ligadas à possibilidade da utilização educacional de hiperdocumentos estão ancoradas em alguns pressupostos partilhados – em muitos casos – por pesquisadores e professores (Carvalho, 1999). Para efeito deste artigo, nos deteremos apenas no pressuposto de que a representação da informação por diversas mídias seria uma vantagem dos hiperdocumentos. A idéia central deste pressuposto reside no fato de que o conhecimento pode ser armazenado em um hiperdocumento sob diferentes formas: texto, som, imagem, animação, vídeo, oferecendo um número maior de estímulos sensoriais, permitindo que o

conhecimento seja entendido sob diversos aspectos e proporcionando a criação de um modelo mental multidimensional da informação.

Segundo Carvalho (1999), a contribuição mais importante para este entusiasmo com as diversas mídias parece ser oriunda da Teoria da Codificação Dual, de Paivio. Esta teoria defende a existência de duas funções cognitivas separadas, especializadas em organizar e codificar informações visuais e verbais. A possibilidade de armazenar informações em sistemas cognitivos diferentes sugere que as informações armazenadas nos dois sistemas seriam mais facilmente lembradas que as armazenadas em um só.

4. O labirinto da Elfa: a metodologia e as opções didáticas, técnicas e estéticas

Nossa pesquisa produziu um hiperdocumento didático usando de forma intensiva recursos audiovisuais para trabalhar as leis de Newton com um grupo de 35 alunos do Ensino Médio do CAP, como já citado. A observação participante e o questionário foram os instrumentos de pesquisa adotados, e o experimento foi realizado em laboratórios de informática do Centro de Educação da UFPE, levando o tempo de 1 hora/aula para exploração do hiperdocumento por parte dos alunos e mais 1 hora/aula para que todos pudessem responder ao questionário de usabilidade.

As discussões que precederam o desenvolvimento do hiperdocumento nos conduziram à escolha do formato de jogo de computador, também conhecido como game. Nesse sentido, foi inestimável a colaboração que tivemos do professor Ricardo Amaral que leciona Física no CAP da UFPE. A experiência do professor no ensino de Física com RPG2 (um jogo de interpretação no qual os jogadores adotam papéis de personagens e um sistema de regras dentro do qual devem atuar para conduzir uma história) foi de suma importância para o desenvolvimento do nosso software.

Embora o marco teórico que adotamos não trate de forma específica sobre o desenvolvimento de games, nos sentimos confortáveis em desenvolvê-lo, pois o jogo de computador é também um documento hipermídia, de maneira que toda a fundamentação teórica referenciada é válida para o nosso produto.

Dentre as opções pedagógicas que elegemos desde o início como guias de nosso trabalho, podemos citar o compromisso em não reduzir a avaliação da Física apenas ao uso de algoritmos, nossa proposta didática foi de buscar a mobilização das aprendizagens num contexto de desafios que procurassem, de forma mais marcada, avaliar o nível de intimidade

² O jogo que desenvolvemos no âmbito dessa pesquisa não é um RPG, mas uma espécie de Aventura Solo na qual um único jogador percorre a aventura sozinho, fazendo escolhas quanto ao percurso no desenrolar do jogo.

dos alunos com a linguagem da Física e o pensamento lógico-matemático, muito mais do que o uso mecânico de algoritmos para a solução de cálculos.

Tendo nossa proposta didática definida, implementamos o projeto do software: uma aventura na qual o aluno deveria atravessar um labirinto (o Labirinto da Elfa³) para chegar à Vila dos Elfos e conhecer o seu hóspede e convidado especial. A identidade do hóspede seria mantida em segredo até que os alunos atravessassem todo o labirinto e chegassem à vila, mantendo o clima de suspense até o final da aventura. E, para poder fazer a travessia, seria necessário resolver oito situações-problema de Física espalhadas pelo labirinto. Procuramos conciliar as leis de Newton ao contexto de fantasia sem perder o rigor científico e procurando balancear o nível de dificuldade dos problemas.

Outra de nossas preocupações foi garantir o feedback significativo que o software deve dar ao usuário. Se o aluno falha na tentativa de solução de um desafio, o software deve não apenas reportar o erro, mas deixar explícito para qual o tipo de relação que ele precisaria ter construído para responder corretamente. Essa preocupação em reportar o tipo de raciocínio que o aluno deveria ter construído para compreender as leis da Física se deve à natureza da maior parte dos desafios que foram propostos. Em geral, os desafios que criamos expunham uma situação problema que deveria ser resolvida respeitando-se as leis de Newton. Por exemplo, se havia um desabamento no labirinto e os escombros precisavam ser removidos do caminho, uma legenda explicava: a) a massa dos blocos; b) os tipos de forças que deveriam ser mobilizadas para que os blocos fossem suspensos; c) os valores dessas forças e as relações entre elas. Com base nessas informações, o aluno deveria construir um raciocínio que lhe permitisse expressar todo o processo de remoção dos blocos através de uma fórmula.

Esse tipo de situação problema solicita do aluno a mobilização de seu conhecimento sobre as leis de Newton e a sua capacidade de expressar esse conhecimento através de uma fórmula coerente. Caso a fórmula escolhida pelo aluno não expressasse corretamente a situação exposta, caberia ao software ajudá-lo a entender o raciocínio requerido pela situação.

Em sinergia com a nossa proposta pedagógica, as opções tecnológicas que adotamos para a produção do game foram pautadas pela convicção de que aquilo que se desenvolve em sala de aula, e para a sala de aula, precisa ter tanta qualidade quanto possível.

Se isso é verdadeiro para o aspecto pedagógico (aprendizagem bem coordenada, interativa, contextualizada, motivadora) também o é para as opções tecnológicas e estéticas que norteiam a prática pedagógica apoiada em hipermídias. Assim, quase toda a interface foi desenvolvida utilizando tecnologia 3D (ver Figura 1) para a produção de cenários, personagens realistas e animações. A sonorização do jogo, aspecto fundamental para criar a atmosfera da aventura, foi um elemento estético também bastante elaborado. Nosso intento era de nos

³ Resumidamente, elfos são seres da Mitologia Nórdica, com aparência semelhante a das fadas, imortais, dotados de poderes mágicos e habilidades no uso de arco e flecha, muito explorados em jogos e filmes de fantasia medieval, como a trilogia O Senhor dos Anéis.

aproximarmos tanto quanto possível dos jogos profissionais, com uma interface atraente, bem elaborada, e uma estética que inserisse o aluno nas situações.



[Figura 1 - imagem de uma tela do game O Labirinto da Elfa]

5. O Labirinto da Elfa: uma experiência newtoniana hipermidiática

O questionário que elaboramos para ser respondido pelos alunos após a experiência com o jogo apresentou questões que buscaram avaliar o nível de usabilidade global (tecnológica e didática) do game. Um dos quesitos sobre os quais os alunos foram chamados a se posicionar foi o da facilidade de utilização do jogo (aplicação de regras e navegação do labirinto). Um hiperdocumento com fins didáticos precisa ser fácil de navegar e ter suas regras de utilização bastante claras de maneira que o tempo pedagógico possa ser aproveitado o máximo possível com a prática educativa em si, e menos com instruções de uso e reorientações dadas a meio caminho.

A capacidade de relembrar em outras situações a forma de utilização da interface e as regras do jogo é outro elemento bastante relevante para ser avaliado nesse tipo de experiência pelas mesmas razões acima. Ainda em relação à usabilidade de interface/sistema, foi avaliada a clareza da função de cada um dos elementos de interface (botões, armas, caixas de texto etc.), condição indispensável para a intuitividade.

O quesito “diversão” também foi avaliado e, embora a média obtida tenha sido boa, ela parece ter sido prejudicada pela estratégia de punição do jogo (fazer o aluno retornar a

estágios anteriores do labirinto), pois alguns estudantes com mais dificuldades para solucionar os desafios precisaram retroceder diversas vezes. Já outros alunos consideraram que o elemento da diversão está vinculado ao gosto pela disciplina.

O quadro abaixo exhibe as médias obtidas em cada quesito avaliado na primeira parte do questionário.

Médias obtidas pelo software nos quesitos que pediam atribuição de notas

Quesito	Facilidade de utilização do software	Facilidade de memorização das formas de funcionamento do sistema	Clareza e intuitividade da interface	Diversão
Média	9.0	8.9	9.6	8.1

[Quadro 1 – médias atribuídas pelos alunos aos quesitos de usabilidade do software]

Na segunda parte do questionário os alunos se posicionaram sobre outras questões, de ordem mais pedagógica que técnica, não atribuindo notas, mas fazendo considerações. Uma das questões foi a clareza dos enunciados. A maior parte dos posicionamentos considerou que as situações-problema estavam claras e bem elaboradas, com exceção de três alunos que alegaram ter tido dificuldades muito pontuais no entendimento de alguma questão.

Foi possível, também, receber as considerações dos estudantes quanto ao uso dos vários tipos de mídia (áudio, vídeo, texto, imagens estáticas, etc.) na produção do jogo, e o retorno que tivemos foi bastante positivo. Vejamos como os alunos J e Q, respectivamente, assumem as vantagens, lúdicas e didáticas, no uso da hipermídia ao responderem à pergunta “você considera que os recursos multimídia (áudio, vídeo, texto, ilustrações, etc) foram bem utilizados? (justifique)”:

“Sim, pois eles nos ajudaram a compreender o jogo e ao mesmo tempo o deixou divertido”.

“Sim. Todos eles facilitaram a compreensão do jogo e o deixou mais atraente”.

Várias considerações feitas pelos estudantes sugerem que pode haver um feliz casamento entre o didático e o multimidiático. Nada mais natural, portanto, que a escola se aproprie dessas linguagens. Para Cloutier (1975 apud CARVALHO, 1999), além dos variados

estímulos sensoriais proporcionados pela linguagem audiovisual, ela consegue recriar o real e conduzir o usuário a lugares, até então, não imaginados. O autor ainda aponta para a vantagem de que a multimídia favorece o desenvolvimento de modelos mentais mais dinâmicos que vão se completando pela percepção de representações múltiplas.

Outro elemento para o qual solicitamos considerações, e que está intimamente ligado a essa questão, foi o uso de tecnologia 3D para a criação dos cenários e personagens. É de se esperar que cenários, personagens e animações mais realistas favoreçam o que aponta Cloutier sobre as possibilidades de recriar o real e inserir o aluno na experiência.

Todas as considerações feitas pelos estudantes, nesse âmbito, foram unânimes ao afirmarem que o uso de ferramentas 3D para a produção do jogo agregou valor à experiência do usuário. Vejamos as respostas dos alunos M, N e P (respectivamente transcritas) à questão: “você considera que os personagens e cenários criados e animados em 3D tornaram o jogo mais atraente e divertido? (justifique)”:

“Sim, pois a movimentação parece ‘real’”.

“Sim, porque fica mais bonito e ajuda na compreensão”.

“Sim. Essa característica faz com que o jogador se sinta no interior do cenário do jogo”.

Por fim, os estudantes foram solicitados a se posicionar sobre as atuais práticas de avaliação da aprendizagem em contraposição à forma de avaliação apoiada em hipermídia. As respostas só vieram confirmar aquilo que já imaginávamos: os alunos consideram o estudo e a avaliação apoiadas em hipermídias uma experiência mais agradável. Todas as considerações que recebemos sinalizavam neste sentido, como as respostas dos alunos O, P e K, respectivamente transcritas, à pergunta “se a sua escola diminuísse o uso de testes e provas tradicionais que usam apenas texto e algumas figuras em preto e branco numa folha de papel, e passasse a usar jogos como esse para avaliar a aprendizagem dos alunos, seria mais agradável estudar e fazer provas? (justifique)”

“Sim, muito mais descontraído, talvez desse vontade de estudar”.

“Sim. O jogo proporciona mais dinâmica ao estudo da matéria”.

“Sim, porque os jogos divertem ao mesmo tempo que ensinam”.

Queremos deixar claro que não defendemos que seja necessário trocar todo o material de ensino e avaliação por jogos, até porque a prática pedagógica apoiada em hipermídias não se resume a utilização de jogos. Além disso, as novas tecnologias não necessariamente antagonizam com as tecnologias de ensino tradicionais, embora nos forcem a uma releitura. De toda forma, ficou evidente que a reação dos alunos validou as recomendações da bibliografia e sinalizou que há alguma vantagem no uso da hipermídia pedagógica sobre as práticas tradicionais, seja pelo caráter lúdico, pelo dinamismo, pelo realismo ou pelas vantagens da

simulação, fortalecendo a nossa convicção de que o aluno está preparado para receber esse tipo de instrumento. Estaremos nós, professores, à vontade para aceitar o desafio?

6. Considerações finais

Apesar de ser um campo de estudos ainda em início, com vários nichos de pesquisa quase inexplorados como o dos games e outros tipos de hiperdocumentos para fins didáticos, a cada novo estudo aumentam as evidências que fortalecem o entendimento de que as práticas educacionais precisam se renovar, o que não significa abandonar o velho, mas abrir espaço para o novo.

A escola contemporânea, em todo o mundo, precisa se oxigenar para aprender a ensinar melhor. E em casos como o do Brasil, onde a escola pública e gratuita ainda carece muito de qualidade, o desafio se torna ainda maior, pois é preciso se recriar e ainda dar um salto de qualidade no processo de ensino.

Nosso estudo indica, acreditamos, haver vantagem didática no uso da hipermídia em contexto educacional. Tanto pelo que pudemos observar durante a experiência dos alunos (intimidade com o computador, determinação em mobilizar conhecimentos, empolgação), como também pelo que foi possível extrair de suas próprias respostas ao questionário sobre a experiência, indicando que o alunado recebe de forma muito positiva a introdução da hipermídia em seu cotidiano escolar. A estimulação de vários sentidos, a dinamicidade, o recriar da realidade, a inserção do aluno na experiência pela interatividade são vantagens relatadas pelos próprios estudantes e coincidem com alguns dos princípios orientadores de nosso trabalho.

Ainda há muito a ser explorado e descoberto; muito a ser validado e divulgado. Será que uma unidade didática ou uma disciplina trabalhada com recursos hipermídia promoveria melhores resultados de aprendizagem para os alunos? Será que jogos de computador com fins didáticos para múltiplos usuários **podem propiciar a aprendizagem colaborativa?**

Todas as oportunidades que possam ser ofertadas para o estudo e o aprimoramento da tecnologia educacional, campo fértil de investigação, são de fundamental importância para o desenvolvimento do nosso país, o fortalecimento da nossa educação, a qualificação dos nossos docentes e, em última instância, para o sucesso de nossas crianças e jovens como sujeitos ativos, autônomos e colaborativos em uma sociedade da informação e do conhecimento.

Referências bibliográficas

- CARVALHO, A. A. A. C. *Os Hipermedia em Contexto Educativo*. Tese de doutorado em Educação. Universidade do Minho. Braga, Portugal: Lusografe, 1999.
- CONKLIN, J. Hypertext: An Introduction and Survey. *Computer*. [S.L.] 1987a.
- CONKLIN, J. *A Survey of Hypertext*. MCC Technical Report. [S.L.] 1987b.
- GOMES, A. V. *Uma Abordagem Centrada no Usuário para Ferramentas de Suporte a Atividades Docentes em Ambientes de Educação a Distância On Line*. Tese de doutorado em Ciência da Computação. Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 2004.
- LANDOW, G.P. *Hypertext: The Convergence of Contemporary Critical Theory and Technology*. Baltimore: The Johns Hopkins University Press, 1992.
- LEÃO, L. *O Labirinto da hipermídia - arquitetura e navegação no ciberespaço*. São Paulo: Iluminuras, 1999.
- LUCENA, C.; FUKS, H. *A Educação na Era da Internet*. Rio de Janeiro: Clube do Futuro, 2000.
- PANIZZA, J. F. *Metodologia e processo criativo em projetos de comunicação visual*. Dissertação (Mestrado em Ciências da Comunicação). Escola de Comunicação e Artes, Universidade de São Paulo, São Paulo: 2004.
- REIS, G. A. *Centrando a Arquitetura de Informação no Usuário*. Dissertação de mestrado em Ciência da Computação. Universidade de São Paulo. São Paulo, 2007.
- SANCHO, J. M. *Para uma Tecnologia Educacional*. Porto Alegre: Artmed, 1998.
- SHIRK, H. N. Cognitive Architecture in Hypermedia Instruction. In E. Barret (org.), *Sociomedia: multimedia, hypermedia, and the social construction of knowledge*. Cambridge, Massachusetts: MIT Press, 1992.
- SHNEIDERMAN, B. Reflections on Authoring, Editing, and Managing Hypertext. In E. Barrett (org.), *The Society of Text: Hypertext, Hypermedia, and The Social Construction of Information*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, 1989.
- SHNEIDERMAN, B. *Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction*. Reading, MA: Addison-Wesley, 1992.
- SOUZA, D. C. *Hipermídia Aplicada ao Ensino Técnico de Nível Médio*. Dissertação de mestrado em Engenharia de Produção. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis: 1998. Disponível em: <http://www.eps.ufsc.br/disserta98/delmar/index.htm>
Acesso em: janeiro – março de 2005.