

Estratégias Cognitivas para Aumento da Qualidade do Hiperdocumento que Contém o Material Instrucional para EAD

Vânia Paula de Almeida

Júnia Coutinho A. Silva

Universidade Federal de São Carlos
Caixa Postal 676 CEP 13565-905 São Carlos/SP
{vânia,junia}@dc.ufscar.br

RESUMO

Acredita-se que para um processo de ensino e aprendizagem efetivo em Educação a Distância (EAD) se faz necessário apoiar o professor durante o desenvolvimento do material instrucional, auxiliando-o na estruturação desse material, estimulando-o a utilizar recursos de edição de hiperdocumentos, apropriados ao contexto computacional, considerando aspectos pedagógicos e computacionais para esse fim, que facilitem a construção do conhecimento do aluno usuário de tal material. O objetivo deste trabalho¹ é avaliar o uso de um conjunto de estratégias cognitivas no apoio à geração e estruturação de material instrucional para EAD, resultando em um hiperdocumento, através da avaliação de usabilidade da interface computacional que contém o material.

PALAVRAS-CHAVE

Estratégias cognitivas, EAD, qualidade, material instrucional.

INTRODUÇÃO

Qualidade é um fator determinante para o sucesso ou fracasso dos produtos no mercado extremamente competitivo e globalizado. No contexto computacional, a qualidade de software vem sendo cada vez mais estudada e discutida entre aqueles que estão preocupados e conscientes da necessidade de softwares bem projetados e bem construídos. Particularmente, pesquisadores interessados no uso dos computadores como ferramentas de apoio a educação têm apresentado trabalhos considerando aspectos de qualidade em softwares educacionais [10], [7], [13].

No contexto de EAD, essa preocupação deve ser ainda maior. As dificuldades inerentes da distância física entre professor e aluno aumentam ainda mais a necessidade de professores preparados para a edição de cursos bem planejados, ambientes computacionais com recursos adequados e fáceis de serem utilizados e alunos motivados a adquirirem conhecimento à distância. Considera-se aqui o curso como resultado da junção de um conjunto de ferramentas computacionais oferecidas pelo ambiente e escolhidas pelo professor (chat, e-mail, links interessantes, controles de acesso, fórum, etc) com o material em si.

Os professores devem entender as características intrínsecas a esse tipo de material instrucional, representado por um hiperdocumento, visto que se o desenvolvedor, já nos primeiros passos do desenvolvimento, percebe a maneira como o sistema é entendido pelos usuários, então seu projeto e implementação serão desenvolvidos criando um sistema mais intuitivo [14]. Analogamente, se o professor entende as necessidades de seu aluno e a forma como esse entende o material instrucional, então o professor estará desenvolvendo um material mais intuitivo, que pode facilitar o processo de ensino e aprendizagem.

O objetivo deste trabalho é avaliar o uso de um conjunto de estratégias cognitivas no apoio à geração e estruturação de material instrucional para EAD, resultando em um hiperdocumento, através da avaliação de usabilidade da interface computacional que contém o material, levando em consideração esse domínio de aplicação e as características de hiperdocumento.

Para avaliar do hiperdocumento que contém o material instrucional e validar o uso das estratégias cognitivas no contexto de EAD, é proposta a realização de estudos comparativos nos quais serão aplicadas avaliações de usabilidade no hiperdocumento, em versões distintas: sem o uso das estratégias cognitivas e com o uso das mesmas. As avaliações têm por objetivo verificar se a organização e estruturação de conteúdo, resultante do uso das estratégias cognitivas na edição do material instrucional, aumentam a usabilidade do hiperdocumento e da interface computacional gerada.

Neste trabalho, o termo material instrucional é utilizado para todo material didático que possa ser disponibilizado via rede de computadores, com o objetivo de ensinar. Também os atores: professor e aluno representam aqueles que desenvolvem e usam o material respectivamente.

USABILIDADE COMO REQUISITO DE QUALIDADE DE SOFTWARE

Segundo o modelo de qualidade da norma ISO/IEC 9126-1 [9] os atributos de qualidade de software são classificados em seis características:

1. Funcionalidade: capacidade que o software tem de prover funções que vão ao encontro de necessidades estabelecidas, quando o software está sob as condições especificadas;
2. Usabilidade: capacidade que o software tem de ser entendido, usado e aprendido, e também sua capacidade de agradar ao usuário, quando utilizado sob condições específicas;

VI Simpósio sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais — Mediando e Transformando o Cotidiano. Hotel Bourbon, Curitiba, 17 a 20 de outubro de 2004. UFPR, CEIHC—SBC.

3. Confiabilidade: capacidade que o software tem de manter seu nível de desempenho, quando utilizado sob condições específicas;
4. Eficiência: a capacidade que o software tem de prover os requisitos de performance, relativo a quantidade de recursos utilizados, sob condições definidas;
5. Manutenibilidade: capacidade do software de ser modificado. Modificações podem incluir correções, melhorias ou adaptações do software com relação às mudanças no ambiente ou nos requisitos;
6. Portabilidade: capacidade do software de ser transferido de um ambiente computacional para outro.

Das seis características citadas anteriormente, a principal para este trabalho é a usabilidade, como será visto nos capítulos seguintes.

Cada uma das seis características da qualidade de software pode ainda ser desdobrada em sub-características. As sub-características de usabilidade são:

- Inteligibilidade: medida da facilidade do usuário para reconhecer a lógica de funcionamento do software e sua aplicação;
- Apreensibilidade: medida da facilidade encontrada pelo usuário para aprender a utilizar o software;
- Operacionalidade: medida da facilidade para operar o software.

Dessa forma, tem-se que usabilidade é uma característica de qualidade de software e então aumentando a usabilidade do hiperdocumento que contém o material instrucional para EAD, estar-se-á aumentando a qualidade do material em questão no seu aspecto computacional.

[2] relatam a importância de se preocupar com critérios de usabilidade, principalmente aqueles ligados com a organização e estruturação de conteúdo pelas interfaces que são utilizadas em EAD: “Interfaces devem ser focadas nas necessidades e objetivos dos usuários, provendo uma clara idéia da organização do conteúdo e funcionalidades do sistema, navegação simples, personalização avançada de caminhos e processos”.

[8] também citam como problemas de usabilidade para hiperdocumentos que contenham material instrucional para EAD:

- Navegação: os usuários tem dificuldades para encontrar a informação desejada ou não sabem como retornar a páginas anteriormente visitadas;
- Recursos multimídia: uso de maneira inadequada (uso abusivo de cores, *frames* e textos em destaque);
- Fatores culturais: as referências culturais utilizadas não são as mesmas para o mundo todo;
- Tecnologia: incompatibilidade entre *browsers* e plataformas de hardware, por exemplo.

Frente a esses problemas, se faz necessário auxiliar o professor na edição do hiperdocumento que contém o

material instrucional, com o intuito de garantir usabilidade ao hiperdocumento. Nesse contexto, as estratégias cognitivas, descritas a seguir, além de serem um recurso pedagógico comprovado no ensino presencial, vêm se mostrando um recurso para a estruturação e organização do conteúdo pela interface do hiperdocumento para EAD.

ESTRATÉGIAS COGNITIVAS PARA APOIO AO ENSINO

Gagné [6] aborda os processos internos de aprendizagem através de itens que foram denominados domínios. Um desses domínios é constituído pelas estratégias cognitivas, que segundo ele são capacidades internamente organizadas que o aluno usa para guiar seus próprios processos de atenção, aprendizagem, memória e pensamento. O aluno usa uma estratégia cognitiva, por exemplo, ao prestar atenção nas diversas características daquilo que está lendo. O leitor usa certas estratégias cognitivas para selecionar e codificar o que aprende, valendo-se de outras estratégias para recuperar posteriormente essas informações [1].

As estratégias cognitivas são, portanto, os meios que o aluno dispõe para administrar seus próprios processos de aprendizagem. Gagné relaciona tais estratégias com os conceitos de "aprender a aprender" e "aprender a pensar".

[3] define as estratégias cognitivas como “uma estratégia ou um grupo de estratégias ou procedimentos que os alunos usam para cumprir tarefas acadêmicas ou melhorar habilidades sociais. Normalmente, mais do que uma estratégia cognitiva é utilizada, dependendo do esquema de aprendizado do aluno”. As estratégias citadas em [3] são: Visualização; Verbalização; Associações; Particionamento; Questionamento; Inspeção; Grifar; Sinalização; Uso de mnemônicos; Reforço oral de algumas palavras; Auto-verificação; Monitoramento.

[4] apud [12] sugerem o uso das seguintes estratégias cognitivas: Ensaio; Mecanismo de mnemônicos; Auto-questionamento; Anotações.

[5] defendem o uso de estratégias cognitivas no ensino da língua inglesa e literatura e reforça em seu trabalho o uso de: Esquemas; Organizadores gráficos.

[17], que estudou o uso de estratégias cognitivas por quase 20 anos no ensino presencial, reforça que a melhor maneira de saber que estratégia utilizar é observar como os alunos mais experientes resolvem os problemas e que estratégias utilizam. Algumas das estratégias citadas em seu trabalho são: Quebra de tarefas; Guiar o aluno; Suporte; Feedback; Mapas de conceito.

[19] sugerem o uso de mais algumas estratégias cognitivas. As atividades apresentadas por [19] e utilizadas, com sucesso, por [11] no ensino presencial são listadas a seguir: Organização; Estruturação; Mapas de conceito; Metáforas e analogias; Ensaio; Organizadores de avanço.

Os exemplos citados acima representam apenas uma parte do universo de estratégias cognitivas que podem ser aplicadas no contexto educacional. A seguir, são apresentados alguns exemplos de utilização prática das estratégias citadas anteriormente:

- Em uma aula de Engenharia de Software, listar as semelhanças e diferenças entre Análise Estruturada e Análise Essencial [18];
- Em uma aula de geografia, explicar as alterações climáticas dos últimos anos indicando como uma possível causa o derretimento das calotas polares ou os efeitos do El Niño;
- Explicar que os benefícios do aleitamento materno têm uma relação direta com a queda da mortalidade infantil;
- O professor pode desenvolver um mapa hierárquico representando os paradigmas de linguagens de programação em uma aula sobre Linguagens de Programação [18];
- O professor pode desenvolver um diagrama com os tipos de advérbios em uma aula de Língua Portuguesa ou Literatura.
- Apresentar exercícios de fixação para os estudantes sobre o conteúdo visto na aula, resolvendo-os em seguida;
- O professor pode fazer perguntas no começo da aula a respeito do que será visto, ministrar a aula e ao final retomar essas perguntas e verificar se as respostas dos estudantes sofreram alterações.

DECIDE COMO SUPORTE À AVALIAÇÃO DE USABILIDADE DO MATERIAL INSTRUCIONAL

Para avaliar a usabilidade da interface computacional com o aluno, e validar o uso das estratégias cognitivas no contexto de EAD, é proposta a realização de estudos comparativos nos quais serão aplicadas avaliações de usabilidade no hiperdocumento que contém o material instrucional, em versões distintas: sem o uso das estratégias cognitivas e com o uso das mesmas. As avaliações têm por objetivo verificar se a organização e estruturação de conteúdo, resultante do uso das estratégias cognitivas na edição do material instrucional, aumentam a usabilidade da interface computacional gerada.

Independente do método ou modelo de avaliação que se deseja aplicar, [15] propõem a utilização de um *framework* que visa auxiliar avaliadores inexperientes no planejamento e na realização de uma avaliação – o DECIDE. Neste trabalho, as avaliações a serem realizadas serão apoiadas pelo *framework* DECIDE, da seguinte maneira:

1. Determinar os objetivos gerais que a avaliação deve tratar – Neste trabalho, a avaliação proposta tem como principal objetivo detectar problemas de usabilidade, principalmente aqueles relacionados à estruturação e organização do hiperdocumento, que afetam o entendimento do conteúdo instrucional;
2. Explorar perguntas específicas que devem ser respondidas – O aluno localiza pontos de interesse com facilidade no hiperdocumento? O aluno entende a relação entre os tópicos apresentados? O aluno demonstra interesse em aprender utilizando o hiperdocumento apresentado? Quais as impressões gerais do aluno quanto ao documento apresentado?

3. Escolher o paradigma e as técnicas de avaliação que poderão responder às perguntas elaboradas no item anterior – Pretende-se utilizar um método empírico e um método analítico de avaliação de usabilidade, visando obter diferentes perspectivas. Pelo levantamento bibliográfico realizado, percebeu-se que métodos de avaliação de usabilidade convencionais vêm sendo utilizados com sucesso para avaliação de softwares educacionais. No entanto, acredita-se que o contexto de EAD tem requisitos de usabilidade específicos e que possam ser necessárias algumas extensões aos métodos convencionais para avaliação do hiperdocumento que contém o material para EAD. Nesse sentido, entende-se que este trabalho também pode levantar esses requisitos de usabilidade específicos e propor possíveis extensões aos métodos utilizados;
4. Identificar questões práticas que precisam ser tratadas – O trabalho será realizado em parceria que está sendo estabelecida com o Departamento de Enfermagem da UFSCar e também com o auxílio do projeto TIDIA da FAPESP visando possibilitar a distribuição do material para análise, e também o recrutamento de alunos para os testes.
5. Decidir como lidar com questões éticas – Neste trabalho, serão utilizados os princípios sugeridos por [15] e também por [16].
6. Avaliar, interpretar e apresentar os dados – No intuito de levantar mais informações sobre os usuários do hiperdocumento que será avaliado, um questionário será editado visando minimizar suposições durante a aplicação do método analítico.

CONCLUSÃO

As dificuldades inerentes da distância física entre professor e aluno aumentam ainda mais a necessidade de professores preparados para a edição de cursos bem planejados, ambientes computacionais com recursos adequados e fáceis de serem utilizados e alunos motivados a adquirirem conhecimento à distância.

Neste trabalho defende-se a necessidade de considerar aspectos pedagógicos na edição do material instrucional para EAD, no intuito de facilitar a organização e estruturação do conteúdo pela interface, aumentando a usabilidade do material e conseqüentemente sua qualidade. Acredita-se que um conjunto de estratégias cognitivas, já validadas no ensino presencial, e apresentado aqui, pode ser o apoio pedagógico em questão, que se espera validar para o contexto de EAD através de avaliações de usabilidade no hiperdocumento que contém o material instrucional.

REFERENCIAS

1. Almeida, V. P., Silva, J. C. A. Planejamento Estratégico para Educação Apoiada por Computador Visando a Produção de Material Instrucional para EAD Baseado em Estratégias Cognitivas. Anais do XXIV SBC 2004.
2. Ardito C., Marsico, M., Lazilotti, R., Levialedi, S., Roselli, T., Rossano, V., Tersigni, M. Usability of E-learning Tools. Proc. AVI 2004. ACM Press (2004), 80 – 84.

3. Beckman, P. Strategy Instruction. ERIC Clearinghouse on Disabilities and Gifted Education Arlington. Educational Resources Information Center.
http://www.ericfacility.net/databases/ERIC_Digests/ed474302.html
4. Biehler; Snowman. Psychology Applied to Teaching. 8th. Edition. Houghton Mifflin Co., 1997.
5. Crandall, J.; Jaramillo, A.; Olsen, L.; Peyton, J. K. Using Cognitive Strategies to Develop English Language and Literacy.
<http://www.ericdigests.org/2003-3/using.htm>
6. Gagné, R. M. “The Conditions of Learning”. 3rd edition. Holt, Rinehart e Winston, 1974.
7. Gladcheff, A.P; Sanches R.; Silva, D.M.; Um Instrumento de Avaliação de Qualidade de Software Educacional: Como elaborá-lo. VII Workshop de Qualidade de Software. Simpósio Brasileiro de Engenharia de Software, 2001.
8. Gonçalves, L. L., Pimenta, M. S. EditWeb: Auxiliando Professores na Autoria de Páginas Web que Respeitem Critérios de Usabilidade. Novas Tecnologias na Educação V1 No.2.
<http://www.cinted.ufrgs.br/ciclo2/resumoleila.pdf>
9. ISO/IEC 9126-1. International Organization for Standardization. Information Technology – Software Product Quality. Part 1: Quality Model. 1999.
10. Lewis, C.; Brand C.; Cherry G.; Rader C. Adapting User Interface Design Methods to the Design of Educational Activities. CHI 1998 ACM Press (1998). 619-626.
11. Liebman, J. Teaching Operations Research: Lessons from Cognitive Psychology. Interfaces, 28 (2), 1998. 104-110.
12. Project Learning Based Space. Site da Universidade de Houghton Mifflin.
<http://college.hmco.com/education/pbl/tc/cog.html>
13. Prates, R.O.; Figueiredo R.M.V.; Bach, C.F. Um Modelo de Apoio ao Projeto de Interfaces e Ambientes de Aprendizado. IX WIE – Workshop de Informática na Escola. Anais do XXIII SBC, 2003.
14. Preece, J.; Rogers, Y.; Sharp, E. Human-Computer Interaction. Addison-Wesley, England, 1994.
15. Preece, J.; Rogers, Y.; Sharp, E. Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction. John Wiley a& Sons, New York, 2002.
16. Rocha, H. V.; Baranauskas, M. C.C. Design e Avaliação de interfaces humano-computador. 242p. IME-USP, São Paulo, 2000.
17. Rosenshine, B. The Case for Explicit, Teacher-led, Cognitive Strategy Instruction. Annual Meeting of the American Educational Research Association. Chicago, 1997.
<http://www.epaa.asu.edu/barak/barak1.html>
18. Silva, J. C. A. O Processo de Aprendizagem na Sala de Aula: Experiências e Desafios na Era do Computador. 24p. São Carlos, 1999. RT-DC 004/99, DC - UFSCar.
19. West, C. K.; Farmer, J. A.; and Wolff, P. M. Instructional Design: Implications from Cognitive Science. Allyn and Bacon. Boston, Massachusetts, 1991.