

Avaliação de cursos WBT utilizando Mapas Conceituais

Anderson Ricardo Yanzer Cabral¹, Lucia Maria Martins Giraffa²

¹Informática – Universidade Luterana do Brasil (ULBRA)

Caixa Postal 121 – 92500-000 – Guaíba – RS – Brasil

yanzer@guaiba.ulbra.tche.br

²Informática – Pontifícia Universidade Católica do RS (PUC-RS)

90619-900 – Porto Alegre – RS – Brasil

giraffa@inf.pucrs.br

Resumo. Este trabalho descreve uma proposta metodológica para auxiliar na avaliação da aprendizagem de alunos que foram usuários de cursos do tipo *Web Based Training*. O pressuposto metodológico intrínseco ao modelo dos cursos se baseia no processo de autoria de Mapas Conceituais elaborados pelos alunos. O processo de avaliação, de uma forma mais geral, está baseado na comparação do Mapa Conceitual que foi utilizado pelo autor do *Web Based Training* na estruturação e organização do curso, versus o Mapa Conceitual gerado pelo aluno. Não se estabelece apenas uma mera comparação gráfica e sim, uma comparação através de indicadores pesquisados nos nodos dos dois mapas e seus relacionamentos.

Palavras Chave: Avaliação, Mapas Conceituais, *Web Based Training*, Treinamento, Educação a Distância.

1. Introdução

A produção de treinamento na forma de CBT (*Computer Based Training*) e WBT (*Web Based Training*) tem-se constituído, nos últimos anos, num campo promissor para pesquisa em IE (Informática na Educação). Principalmente, porque WBT é uma solução baseada na Web e, portanto, como nas demais soluções para este meio, vem recebendo muitos investimentos e atraindo um número de pesquisadores cada vez maior. Some-se a isso uma demanda cada vez maior por soluções de EAD (Ensino a Distância), tanto em nível das instituições de ensino, bem como nas empresas.

Um dos principais problemas na produção deste tipo de treinamento é a utilização de uma metodologia que apresente um suporte pedagógico para qualificação do curso a ser apresentado. Muitas vezes os cursos são preparados sem que haja uma preocupação metodológica adequada no que tange a questão pedagógica.

Os WBT utilizam estruturas de hipertexto para organizar os cursos. Gerando assim, hiperdocumentos que, do ponto de vista didático, vão requerer alguns cuidados por parte do projetista. Segundo [KAWA 1996], não é muito conveniente permitir, em hiperdocumentos, uma navegação sem restrições através de todos os elos do hiperdocumento, podendo isto ocasionar problemas tais como a desorientação e a sobrecarga cognitiva. Entretanto, não existe consenso na literatura de IE que indique qual a melhor metodologia para construção de sistemas hipermédia educacionais. Muitas opções interessantes e com resultados promissores têm sido apresentadas [KAWA 1996], [KAWA 2000], [PAIV 2001] e [SANT 1998].

A proposta metodológica para autoria de WBT utilizando Mapas Conceituais (MCs), apresentada por Cabral & Giraffa [CABR 2001], tem como objetivo dar um suporte pedagógico na autoria deste tipo de

curso através da Aprendizagem Significativa proposta na teoria de Ausubel [AUSU 1980] e o trabalho de Novak [NOVA 1998]. Os MCs auxiliam na organização e estruturação do conteúdo, permitindo ao projetista (instrutor/professor) organizar o conhecimento observando os pré-requisitos, necessidades e objetivos dos alunos que trazem consigo experiências e aprendizagem prévias.

Segundo Ausubel, deve-se identificar os conceitos e suas relações hierárquicas, apontando similaridades e diferenças, procurando tirar vantagem da seqüência natural entre os tópicos. O autor enfatiza que a Aprendizagem Significativa é o processo através do qual uma nova informação relaciona-se com um aspecto relevante da estrutura de conhecimento existente do indivíduo.

Com a utilização deste tipo de curso, baseado em MCs, emerge a possibilidade da utilização de mecanismos de avaliação de alunos aproveitando-se a estrutura que é gerada pelos MCs na autoria do curso. Já existem algumas pesquisas/trabalhos que estudam a viabilidade e a validade de sistemas para medir o entendimento do conteúdo pelo aluno em ambientes baseados em computador que utilizam mapeamento de conhecimento [HERL 1999] e [OSMU 1999]. Este pôster apresenta a descrição geral de uma proposta de avaliação para WBT, concebida a partir da experiência de [CAB2001] e na necessidade de se propor uma alternativa para a questão da avaliação associada a EAD. Quando se propõe uma nova forma de trabalhar os conteúdos, uma metodologia, não se pode desconsiderar a importante questão da avaliação. De que adianta fazer alterações no processo e não disponibilizar alternativas adequadas para auxiliar o professor e o aluno a medirem o quanto do trabalho foi efetivo e, no que o ambiente, as ferramentas e os trabalhos auxiliaram o aluno a construir os seus conhecimentos dentro de um domínio específico.

2. Uma proposta metodológica para avaliação de WBT

Quando se utiliza os MCs como base na organização e estruturação dos conteúdos em WBTs, se observa a possibilidade de realizar avaliações nos alunos destes cursos através da análise/comparação entre as estruturas geradas pelo MC concebido na autoria do curso e os MCs gerados pelos alunos que realizaram o curso.

A proposta apresentada neste trabalho é que seja utilizada como técnica de avaliação auxiliar do processo de aprendizagem de um aluno, a comparação entre o MC feito por ele, versus o MC elaborado pelo professor/instrutor do curso. Com esse comparativo entre os MCs, baseado em indicadores associados aos nodos dos dois mapas, pode-se destacar as diferenças e similaridades na elaboração dos dois mapas. Desta forma, utiliza-se estes indicadores posicionais (gráficos) associados a conteúdos chaves, pré-requisitos e co-requisitos para levantar indicadores de possíveis incompreensões do aluno acerca do conteúdo e, disponibiliza-se indicadores para , também, poder auxiliar a avaliar pontos do conhecimento adquirido pelo aluno.

Existem muitos aspectos que podem ser observados na comparação entre dois mapas de um mesmo conteúdo, e existem vários aspectos subjetivos nesta comparação. Um MC é uma forma de representação do conhecimento que o autor possui sobre um determinado domínio. E a forma de representação do conhecimento de um mesmo domínio pode se dar de diversas maneiras, mesmo sendo através de MCs, ou seja, dois MCs distintos podem retratar de forma correta o conhecimento sobre o mesmo domínio, pois esta representação é fortemente associada a questões pessoais (experiência, aspectos psicológicos, expectativas, etc.) da visão do autor sobre o conteúdo abordado. Devido a esses argumentos, a comparação entre os MCs não pode desconsiderar estes aspectos que podem fazer com que dois MCs com algumas diferenças sejam considerados “diferentes”. Ou seja, pelo fato do MC construído pelo aluno apresentar alguns pontos diferentes do MC construído pelo autor do curso, não significa que o aluno não adquiriu o conhecimento, mas sim, que talvez não o tenha representado da mesma forma do autor do curso. Esta é uma possibilidade, assim também como as diferenças nos MCs realmente reproduzem a falta de entendimento do aluno sobre o conteúdo.

Acredita-se em algumas possibilidades para fazer a comparação entre os dois MCs e desta comparação retirar resultados que auxiliam na avaliação do aluno. Talvez, uma forma de realizar esta avaliação surja da utilização em conjunto de mais de uma técnica, pelo fato de que uma técnica traga à tona alguns pontos e desconsidere outros, que podem ser observados por outra.

Uma das possibilidades lançadas é a utilização da “similaridade entre grafos”, já que um MC pode ser apresentado como um grafo. Portanto, utilizar-se-ia um MC como se fosse um grafo para poder-se fazer análises comparativas entre dois grafos, ou seja, MCs.

Através desta comparação entre os dois “grafos” se perceberia alguns pontos que evidenciariam detalhes importantes na avaliação do MC do aluno. Como por exemplo, alguns conceitos considerados importantes não foram representados, alguns relacionamentos que retratam pré e co-requisitos foram invertidos, enfim, se poderia tirar várias conclusões através das diferenças entre os grafos.

Uma possibilidade que facilitaria esta comparação entre grafos seria a de o autor destacar conceitos e relacionamentos mais relevantes, ou que seriam imprescindíveis na representação do conhecimento sobre o domínio, isto facilitaria bastante a análise comparativa entre os dois grafos. Também deveria estar a disposição do aluno uma tabela com os principais conceitos e relacionamentos para que o aluno não construa um MC sintaticamente diferente. Por exemplo, se fosse aplicado ao aluno um MC sobre mamíferos e depois fosse apresentado ao mesmo uma tabela auxiliar onde teria os principais conceitos apresentados (corretos e incorretos), assim como também os principais relacionamentos entre os conceitos (como por exemplo: contém, possui, faz parte de, é gerado por, etc.). O aluno iria então construir o seu MC e poder-se-ia gerar um *ranking*, de acordo com critérios preestabelecidos, onde se deve considerar os conceitos e relacionamentos mais importantes (os conceitos e relacionamentos devem ser valorados). Tendo então a disposição o MC do aluno e o MC do autor, e com os conceitos e relacionamentos valorados, poder-se-ia avaliar o MC do aluno de acordo com este *ranking* previamente estabelecido pelo autor.

A seguir são apresentados as fases da proposta e o relacionamento entre estas, para facilitar o entendimento da proposta de avaliação de um curso através da comparação entre os MCs.

1. Elaboração do MC pelo autor do curso: o autor, especialista no domínio, gera um MC para gerar o curso e cria a tabela com o *ranking* de conceitos e relacionamentos. É exigido do autor um conhecimento sobre técnicas de utilização de MCs.
2. Gerar curso a partir do MC do autor: com a utilização de uma ferramenta como o *WBT-Builder* [CAB01] o autor gerar o curso (WBT/CBT) através do seu MC.
3. Publicação/distribuição do curso: com o curso montado, disponibiliza-se através da *Web* ou outro tipo de mídia o curso para ser realizado pelo aluno.
4. Realização do curso pelo aluno: o aluno realiza o curso que foi estruturado e organizado através do MC gerado pelo autor.
5. Elaboração do MC pelo aluno do curso: depois de realizado o curso, o aluno possui a sua disposição uma tabela com conceitos e relacionamentos e então utilizando uma ferramenta para autoria de MC, como o *Cmap Tool* (<http://www.coginst.uwf.edu>), gera o seu próprio MC, de acordo com o entendimento que possui sobre o curso realizado.
6. Comparação do MC do autor com o MC do aluno: tendo o MC do aluno, o MC do autor e a tabela com o ranking dos conceitos e relacionamentos, gera-se então um escore para o aluno.

3. Considerações Finais

Mesmo diante de tantos aspectos que devem ser considerados na avaliação de um MC (no caso utilizando a comparação), considera-se viável a pesquisa por uma proposta metodológica que seja capaz de através destas diferenças entre os MCs, medir o aproveitamento do aluno diante do curso apresentado.

Considerando-se, por exemplo, o ambiente de empresas, onde centenas de funcionários têm de realizar diversos cursos de atualização e aperfeiçoamento, ter a disposição um ambiente baseado na aplicação da proposta metodológica apresentada para geração e avaliação de cursos é um recurso que contribui bastante para qualificação/avaliação de seus recursos humanos de forma rápida e automatizada.

O estágio atual de trabalho encontra-se da seguinte forma:

- Tem-se à disposição um módulo para geração de WBT baseado em MCs, que foi desenvolvido pelo primeiro autor em sua dissertação de mestrado [CABR 2001], orientado pelo segundo autor.
- Estão sendo realizadas pesquisas para adaptação do tratamento da estrutura de MCs para sua representação como grafos.
- Está-se realizando estudos sobre viabilidade e validade de usar abordagens para avaliação em ambientes que utilizam mapeamento do conhecimento. Estes estudos estão atualmente centrados nos trabalhos realizados pela *University of West Florida - UWF* [CAÑA 2000], [COFF 2000], e pela *University of California* – [KLEI 2002] e [OSMU 1999]. Estão sendo analisadas formas de criar ranking e ferramentas que já fazem algum tipo de avaliação em ambientes que utilizam MCs.

Busca-se com esta proposta, auxiliar a comunidade de IE na solução do grave problema envolvendo avaliação suportada por ambientes computadorizados. Não se pretende propor uma avaliação automática e sim uma forma de auxiliar o professor e o aluno a obterem indicadores para entender eventuais problemas na construção do conhecimento por parte do aluno.

4. Referências Bibliográficas

- [AUSU 1980] AUSUBEL, D.; HANESIAN, H.; NOVAK, J. **Psicologia Educacional**, Editora Interamericana, New York, 1980.
- [CABR 2000] CABRAL, Anderson R. Y.; GIRAFFA, L. M. M. **WBT-Builder - Um Ambiente para Autoria de WBT**. In: XI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2000). Anais...Maceió, Novembro de 2000.
- [CABR 2001] CABRAL, Anderson R. Y.; GIRAFFA, L. M. M. **WBT-Builder - Um Ambiente para Autoria de WBT**. In: XII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2001). Anais...Vitória, Novembro de 2001.
- [CAÑA 2000] CAÑAS, Alberto J. **Mapas Conceituais**. Capturado em Abril de 2000. On-line. Disponível na internet em: <http://www.cedi.g12.br/mapas.htm>
- [COFF 2000] COFFEY, John W.; CAÑAS, Alberto J. **A Learning Environment Organizer for Asynchronous Distance Learning Systems**. Twelfth IASTED International Conference Parallel and Distributed Computing and Systems (PDCS 2000). November 6-9, 2000, Las Vegas, Nevada.
- [HERL 1999] HERL, H. E.; O'Neil Jr. H. F.; CHUNG, G.K.W.K. **Reliability and validity of a computer-based knowledge mapping system to measure content understanding**. *Computers in Human Behavior* 15: 315-333. Ed. Elsevier Science Ltd. Santa Monica, CA, 1999.
- [KAWA 1996] KAWASAKI, Evelise I.; FERNANDES, Clovis T. **Modelo para projeto de cursos hipermédia**. In: VII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 96). Anais...Belo Horizonte, 1996.
- [KAWA 2000] KAWASAKI, Evelise I.; OMAR, Nizam; FERNANDES, Clovis T. **Um Sistema de Tutoria Inteligente Baseado em Mapas Conceituais**. In: XI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2000). Anais...Maceió, Novembro de 2000.
- [KLEI 2002] KLEIN, Davina C. D.; CHUNG, Gregory K. W. K.; OSMUNDSON, Ellen; HERL, Howard E. **Examining the Validity of Knowledge Mapping as a Measure of Elementary Students Scientific Understanding**. CSE (Center for the Study of Evaluation) Technical Report No. 557. University of California. Los Angeles, April 2002.
- [NOVA 1998] NOVAK, Joseph D. **Learning, Creating, and Using Knowledge: Concept Maps As Facilitative Tools in Schools and Corporations**. Lawrence Erlbaum Assoc, New York, 1998.
- [OSMU 1999] OSMUNDSON, Ellen; CHUNG, Gregory K. W. K.; HERL, Howard; KLEIN, Davina C. D. **Knowledge Mapping in the Classroom: A Tool for Examining the Development of Students' Conceptual Understandings**. CSE (Center for the Study of Evaluation) Technical Report No. 507. University of California. Los Angeles, August, 1999.
- [PAIV 2001] PAIVA, Débora M. Barroso.; NUNES, Maria das Graças V.; PIMENTEL, Maria da Graça C., **Avaliação Qualitativa de um Conjunto de Requisitos para Sistemas de Autoria Hipermédia Educacional**. In: XII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2001). Anais...Vitória, Novembro de 2001.
- [SANT 1998] SANTOS, Neide. **O Que Há de Novo em Aprendizagem Cooperativa na Internet? Apresentando o Site Aprendizagem Cooperativa a Distância do Kidlink-Br**. In: IX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 98). Anais...Fortaleza, 1998.