

**ABRIL/2004**

**A EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA E AS POSSÍVEIS FORMAS  
DE APLICAÇÕES COM MAPAS CONCEITUAIS**

**Solange Tieko Sakaguti**

**UNIGRAN – CENTRO UNIVERSITÁRIO DA GRANDE DOURADOS**

[solange@dourados.br](mailto:solange@dourados.br)

**Educação a Distância nos Sistemas Educacionais**

## Resumo

O artigo traz um estudo sobre mapas conceituais e suas diversas formas de utilização, construção e aplicação. Traz ainda, comentários dos softwares *CMap Tools* e *Inspiration*, instrumentos auxiliares na construção de mapas conceituais (diagramas) no Ensino a Distância (EAD), bem como, coloca formas diferenciadas de ensino a distância utilizando mapas conceituais e suas formas de avaliar o aluno em EAD.

**Palavras-chave:** educação a distância, mapas conceituais, *CMap Tools*, *Inspiration*.

### 1. Abordagem sobre Mapas Conceituais

Os mapas conceituais, desenvolvidos por John Novak, são ferramentas para organizar e representar o conhecimento [Novak, 1977]. Eles são utilizados como uma linguagem para descrição e comunicação de conceitos e seus relacionamentos, e foram originalmente desenvolvidos para o suporte à aprendizagem significativa [Ausubel, 1968]. Os mapas conceituais têm por objetivo apresentar, na forma gráfica, os conceitos considerados relevantes pelo autor para a compreensão de um novo conceito.

Podem ser encontrados nas formas uni, bi ou multidimensional; sendo que o formato unidimensional obedece a um encadeamento linear de conceitos e limita-se a uma associação seqüencial de idéias, enquanto o formato bidirecional permite categorizar conceitos e ligações, produzindo associações das mais simples às mais específicas, bem como organizar a representação em categorias relacionadas de forma causal ou temporal, conforme Santos [Santos, 2002]. Em geral, utilizam-se figuras geométricas como elipses, retângulos e círculos, indistintamente, porém seu caráter não é relevante em mapas conceituais. Ao contrário das figuras utilizadas na construção de qualquer mapa, a linha que liga dois conceitos, independente de seu tamanho e forma é de caráter relevante, pois significa que há uma relação entre os conceitos no ponto de vista do autor do mapa.

Assim, os mapas possuem basicamente três elementos conceitos: que se referem a qualidades, animais, objetos, etc. e gramaticalmente se identificam por nomes, adjetivos e pronomes – (ex: folhas verdes); palavras de relacionamento: são os verbos, as preposições, as conjunções, os advérbios e, em geral, todas as palavras que não sejam conceitos (ex.: são); e proposições: são as frases com um significado determinado que se formam por dois ou mais conceitos unidos por palavras de relacionamento (ex.:folhas são verdes).

O mapa “final” poderá incluir *links* cruzados – isso se deve à maneira com que os conceitos são ligados – uma vez que novas informações são acrescentadas conforme os diferentes domínios do

conhecimento, para tanto se necessita identificar, com clareza, as palavras de ligação que unem os mesmos.

## 2. Aprendizagens Mecânica, Significativa e Visual

O aprendizado significativo, segundo Ausubel [Ausubel, 1978], acontece quando uma informação nova é adquirida mediante um esforço deliberado por parte do aprendiz em ligar a informação nova a conceitos ou proposições relevantes pré-existentes em sua estrutura cognitiva.

Novak [Novak, 1977], baseado em Ausubel, propõe que a estrutura cognitiva pode ser descrita como uma série de conceitos organizados de forma hierárquica e que representariam, então, o conhecimento e as experiências de uma pessoa. Já aprendizagem mecânica consiste em simples memorização de informações, sem uma ligação entre conceitos e relações.

Assim, a aprendizagem significativa envolve a assimilação de conceitos e proposições novas mediante a inclusão nas estruturas cognitivas e referenciais existentes. Por isso a aprendizagem significativa é poderosa e permanente, enquanto a aprendizagem mecânica é facilmente esquecida e dificilmente aplicada em novas situações de aprendizagem ou na solução de problemas, segundo Souza [Souza].

De acordo com essa teoria (Figura 2.1), a aprendizagem pode ser facilitada por meio dos seguintes princípios: diferenciação progressiva e reconciliação integrativa [Moreira & Masini, 1982]. A diferenciação progressiva é o princípio segundo o qual o conteúdo a ser apresentado aos alunos deve ser programado de maneira que os conceitos mais gerais da disciplina ou conteúdos sejam apresentados em primeiro lugar e, pouco a pouco, introduzidos os conceitos mais específicos. O princípio da reconciliação integrativa postula que a programação do material a ser apresentado ao aluno deve ser feita de maneira que haja exploração de relações entre idéias, apontando semelhanças e diferenças entre conceitos relacionados.



Figura 2.1 – Esquema de diferenciação progressiva e reconciliação integrativa (Retirada da página

<http://geocities.yahoo.com.br/confrajolas/mapas.htm>).

### 3. Formas Diferenciadas de Construção

Para Kawasaki [Kawasaki, 1996], é importante na construção de um mapa conceitual: escolher o tema a ser abordado; definir o objetivo principal a ser perseguido; definir a apresentação dos tópicos, colocando-os numa seqüência hierarquizada com as interligações necessárias; dar conhecimento ao aprendiz do que se espera quanto ao que ele poderá ser capaz de realizar após a utilização do processo de aprendizagem; permitir sessões de *feedback*, de modo que ao aprendiz seja possível rever seus conceitos, e ao autor do mapa avaliar o instrumento utilizado, enfatizando sempre os pontos mais relevantes do assunto, mostrando onde houve erro e promovendo recursos de ajuda.

Segundo Moreira e Buchweitz [Moreira e Buchweitz, 1993], o mapeamento conceitual é uma técnica muito flexível e em razão disso o mesmo é utilizado em diversas situações, para diferentes finalidades: instrumento de análise do currículo, técnica didática, recurso de aprendizagem e meio de avaliação. Na medida em que o mapeamento conceitual é utilizado para analisar textos, artigos, capítulos de livros, romances, experimentos de laboratório, entre outras atividades, ele funciona como um recurso de aprendizagem.

Do ponto de vista instrucional, os mapas hierárquicos não podem ser unidirecionais, ou seja, não devem seguir uma linha hierárquica de cima para baixo, pois segundo Novak [Novak, 1977], a instrução de conceitos deve ser organizada de forma tal que se baixe e suba nas hierarquias conceituais à medida em que a nova informação é apresentada.

A estrutura hierárquica para um domínio particular do conhecimento dependerá do contexto em que esse conhecimento será aplicado ou considerado. Conseqüentemente, é melhor construir mapas conceituais referentes a alguma pergunta que em particular procura-se responder ou a alguma situação ou evento que se deseja compreender. Dessa forma, diz-se que os mapas conceituais dependem de frases que são compostas através de uma pergunta relacionada a um determinado tema, um determinado assunto. Assim, torna-se possível a construção de mapas conceituais por meio de questionamentos sobre um assunto, em seguida agrupa-se e se interliga esses conceitos por intermédio das linhas de relacionamento, às quais respondem aos questionamentos.

O mais importante é que o mapa conceitual seja um instrumento capaz de mostrar os significados atribuídos a conceitos e relações de um determinado objeto de estudo, sendo um ferramental que necessita de um professor, ou autor do mapa para que possa explicar suas idéias. Vale ressaltar que uma palavra de relacionamento entre os nós é importante, para que os mesmos possam transmitir conhecimentos e informações necessárias para o aprendizado do conteúdo em questão.

O aluno está completamente livre para organizar o seu conhecimento, modificar o seu mapa quantas vezes for necessário até achar que esse reflete a sua maneira de ver o conteúdo em questão. Um mapa jamais poderá ser avaliado pelos itens “certo” ou “errado”, mas sim pelo conteúdo que nos fornece. Eles devem ser definidos quanto à

predominância dos atributos ou de suas categorias. Para ser um mapa excelente, o mesmo deverá ser coerente, coeso, criativo, expressivo e lógico.

O autor poderá utilizar uma forma determinada na construção do mapa, ou seja, poderá usar a forma hierárquica, a forma de diferenciação progressiva ou a forma de reconciliação integrativa. Deve-se ter em mente que o mapa conceitual é/será sempre inacabado, pois tanto o autor quanto o aprendiz podem crescer novos conceitos, novas idéias ao mesmo.

#### **4. Utilidade dos Mapas Conceituais Como Ferramenta de Aprendizagem**

Para Moreira [Moreira, 1980], os mapas conceituais podem ser usados para mostrar as relações significativas entre os conceitos ensinados em uma única aula, em uma unidade de estudo ou em um curso inteiro, ou seja, são representações concisas das estruturas conceituais ensinadas e, como tal, provavelmente, facilitam a aprendizagem dessas estruturas.

Entretanto, diferentemente de outros materiais didáticos, os mapas conceituais não são auto-instrutivos: devem ser guiados, explicados pelo autor. Além disso, embora possam ser usados para dar uma visão geral do tema em estudo, é preferível usá-los quando os aprendizes já têm uma certa familiaridade com o assunto, de modo que sejam potencialmente significativos e permitam a integração, reconciliação e diferenciação de significados e de conceitos.

Utiliza-se mapas conceituais, como instrumento de avaliação da aprendizagem, para se obter uma visão da organização conceitual que o aluno atribui a um determinado conhecimento. Isso é uma maneira não-tradicional de avaliar o aluno no que diz respeito ao seu ponto de vista com relação aos significados e às relações significativas entre conceitos-chave da matéria de ensino.

Tanto mapas utilizados por professores como recurso didático, como mapas feitos por alunos em uma avaliação têm componentes idiossincráticos. Isso significa que não existe mapa conceitual “correto”, segundo Moreira & Masini [Moreira & Masini, 1982].

O mapa conceitual torna-se útil ao estudante para: fazer anotações, resolver problemas, planejar o estudo e/ou a redação de grandes relatórios, preparar-se para avaliações, e, ainda, para identificar a integração dos tópicos. Segundo Mara [Mara], os mapas conceituais para professores, tornam-se poderosos auxiliares em diversas tarefas, tais como: no ensino de um novo assunto, no reforço da compreensão pelos alunos, para verificar a aprendizagem e identificar conceitos mal compreendidos, e avaliação.

Os mapas conceituais podem, ainda, instrumentalizar o sistema de avaliação, pois para que um aluno elabore corretamente um mapa conceitual, ele deve ter a compreensão ampla do material estudado, discernindo os conceitos mais gerais e os vários níveis de conceitos subordinados, como já antes citado. Portanto, os mapas não excluem nem esgotam uma avaliação da aprendizagem, mas são bons

instrumentos para avaliar o domínio das relações hierárquicas existentes entre os conceitos e proposições.

Naturalmente, o uso de mapas conceituais apresenta vantagens e desvantagens. Entre as possíveis vantagens menciona-se [Moreira e Buchweitz, 1993]: enfatizar a estrutura conceitual de uma disciplina e o papel dos sistemas conceituais em seu desenvolvimento; mostrar que os conceitos de uma certa disciplina diferem quanto ao grau de inclusividade e generalidade, e apresentar esses conceitos em uma ordem hierárquica de inclusividade que facilite sua aprendizagem e retenção; proporcionar uma visão integrada do assunto e uma espécie de “listagem conceitual” do que foi abordado nos materiais instrucionais. Dentre as possíveis desvantagens cita-se [Moreira e Buchweitz, 1993]: se o mapa não tem significado para os alunos, eles podem encará-lo como algo mais a ser memorizado; os mapas podem ser muitos complexos ou confusos e dificultar a aprendizagem e retenção, ao invés de facilitá-la; a habilidade dos alunos em construir suas próprias hierarquias conceituais pode ficar inibida em função de já receberem prontas as estruturas propostas pelo professor (segundo sua própria percepção e preferência).

Assim, as vantagens da utilização dos mapas conceituais concentram-se em enfatizar a estrutura conceitual da disciplina estudada, mostrar que os conceitos diferem e, ainda, colocar uma lista de conceitos do assunto relacionado. Já as desvantagens podem ser minimizadas com a explicação dos mapas e sua finalidade, introduzindo-os quando os alunos se familiarizarem com o assunto, chamando a atenção que um mapa conceitual pode ser traçado de várias maneiras e estimulando-os a traçarem seus próprios mapas. Além disso, o professor, ao elaborar os mapas conceituais para usá-los como recurso instrucional, deve ter em mente um compromisso entre clareza e completeza. Ou seja, nem todas as possíveis linhas que indicam relações entre conceitos devem ser traçadas a fim de se manter o entendimento do mapa.

Portanto, os mapas conceituais são considerados como uma ferramenta auxiliar no processo de ensino e aprendizagem, mas os professores não devem tê-la como único instrumento de ensino.

## **5. CMAP TOOLS**

O *Institute for Human and Machine Cognition* – IHMC – da *University of West Florida* – UWF, sob a supervisão do Dr. Alberto J. Cañas desenvolve, nos últimos anos, um conjunto de ferramentas com objetivo de proporcionar ambientes colaborativos de aprendizagem, ou de elaboração de conhecimento. O software já possui a versão 3.0, beta, que está sendo testada para sanar as falhas da versão anterior. Por possuir uma plataforma independente, permite que os usuários construam e colaborem durante a construção de mapas conceituais com outros usuários em qualquer lugar da rede e, ainda, possui uma arquitetura flexível que permite ao usuário instalar somente as funcionalidades desejadas, adicionando mais módulos conforme necessário, ou enquanto os módulos novos com funcionalidades

adicionais estão sendo desenvolvidos e, portanto, ainda não podem ser inseridos.

O *CMap Tools* tem por finalidade investigar o impacto de uma ferramenta apoiada em computador e redes capazes de construir de forma colaborativa mapas conceituais. Esse software, ainda em fase de desenvolvimento, utiliza tecnologia Java e pode ser executado em várias plataformas. Ele possui muitas facilidades para o processo de construção de mapas, permitindo que os mesmos sejam construídos individualmente sob a supervisão do professor, ou como parte de uma construção coletiva. Pode-se enviá-los pelo correio eletrônico ou publicá-los em servidores para apreciação de qualquer um que possua acesso à Internet e ao *software* cliente. O *CMap* permite, também, a associação de nós de um mapa para outros mapas, a arquivos de áudio e vídeo, figuras, páginas de texto e páginas *Web*.

O *CMap Tools* é um programa que permite produzir banco de mapas de um aluno ou grupo, detalhando e armazenando as fases de crescimento pelas quais vão avançando. Além disso, é possível modificarmos a qualquer momento os mapas anteriores, acrescentando, cortando, ligando-os a outro ou desligando-os com um simples clique, dinamizando mais os mapas em questão.

Ele está dividido em *CMap Tools*, que é utilizado para fazer a autoria dos mapas conceituais, onde o usuário desenvolverá todo o seu trabalho de elaboração, e *CMap Server*: que é utilizado para que o usuário compartilhe os mapas conceituais através da Internet para trabalhar de forma colaborativa com outros usuários. No *CMap*, a construção dos mapas conceituais é organizada em projetos que poderão ter mais de um mapa, relacionado ou não, possibilitando o uso de figuras, sons, textos, vídeos e *URLs*. Os projetos armazenados em pastas de servidores locais ou distribuídos, e conectáveis através da *Web*, possibilitam o compartilhamento dos mapas conceituais.

O *CMap Tools* é um software que apóia o ensino e aprendizagem pela utilização exclusiva de mapas conceituais, dando respaldo às avaliações da aprendizagem do aluno e auxiliando ao professor nas explicações dos conteúdos de modo que fiquem mais claros pela forma de diagramas, utilizando a aprendizagem visual para melhor fixação dos conceitos relacionados com o assunto, com a possibilidade de compartilhamento dos mapas.

Como já ressaltamos, a versão ainda está em caráter experimental, sendo utilizada por algumas instituições de ensino, às quais permitiu-se o uso da mesma com a finalidade de que se apontem possíveis falhas, tanto no processamento do software quanto na sua interface, e sugiram informações que possam melhorar tanto a interface do usuário quanto o processamento das informações, contribuindo dessa forma na implementação do *CMap*.

## 6. *INSPIRATION*

O *software Inspiration* é um ambiente computacional desenvolvido pela *Inspiration Software*, o qual proporciona ao usuário ferramentas para a criação de figuras, expressando suas idéias e concepções na forma de diagramas ou mapas, desenvolvendo e explorando a criatividade. Ele é específico para aprendizagem visual, e apresenta as seguintes funções [*Inspiration*]: clarificação do pensamento, reforço da compreensão, integração de novo conhecimento e identificação das concepções alternativas.

O *Inspiration* possui biblioteca de figuras que pode ser usada com facilidade, e também suporta o uso de *links* para páginas *Web*. Utiliza a imagem visual do desenho original para criar e modificar dinamicamente mapas, redes e outros recursos gráficos, não sendo uma ferramenta exclusiva para a construção de mapas conceituais em ambiente educacional. A grande vantagem desse software é permitir uma grande diversidade de formatos para exportação de gráficos como: Rtf, Jpeg, Mpx, Txt, entre outros.

Dentre as formas de diagramas que o *Inspiration* possibilita construir tem-se: *brainstorming*, *webbing*, *idea mapping* e *concept maps*, que são auxiliares no processo de aprendizagem visual. Segundo *Inspiration* [*Inspiration*], o software é um instrumento de aprendizagem visual muito poderoso que inspira estudantes e outras audiências, a organizar raciocínios, a desenvolver novas idéias, a construir apresentações esteticamente apelativas e sintetizadas nos pontos críticos, auxiliar a desenhar conceitos, mapear pensamentos, elaborar diagramas, programar estudos e diversas outras atividades.

## 7. O Uso de Mapas Conceituais em Ensino A Distância (EAD) via Computador: Possibilidades

Para se estruturar o trabalho com mapas conceituais no EAD necessita-se um ambiente que possua ferramentas, as quais dêem suporte ao ensino. Essas ferramentas podem ser *chat*, *e-mail*, fórum de discussão, *portfólio*, mural, *help* on-line, lista de discussão, além de uma ferramenta específica que possibilite desenhar e representar um diagrama (ferramenta gráfica).

Os mapas conceituais são utilizados no contexto educacional como um recurso metodológico do professor, principalmente para avaliação e como um recurso meta-cognitivo para o aluno, revendo os processos de raciocínio e reestruturando os seus procedimentos. Segundo Rodrigues [*Rodrigues*], a avaliação é considerada uma das principais etapas no processo de ensino e aprendizagem, etapa que não se desvincula de todas as outras do processo. Assim, a avaliação é uma atividade a ser desenvolvida durante o processo de aprendizado e construção dos mapas conceituais, e não somente ao término do mesmo. Ela pode, e deve, ser vista como um recurso essencial para analisar e detectar problemas existentes. Na utilização dos mapas conceituais pode-se



verificar isso após cada inserção de conceitos e discussão dos mesmos, ou seja, etapa por etapa da construção desses mapas conceituais.

Para Rodrigues [Rodrigues], existem três modalidades de avaliação amplamente conhecidas: a somativa, a diagnóstica e a formativa, cada uma delas com uma função específica. A avaliação somativa tem o propósito de classificar o aluno, atribuindo-lhe uma nota. Já a diagnóstica, não pode inferir a progressão do aluno, serve apenas como um indicativo para o professor, enquanto a formativa busca o aperfeiçoamento do processo de ensino e aprendizagem, sendo uma avaliação mais significativa para o EAD, no qual se busca o aprendizado do aluno e não uma mera seleção. Dessa forma, o uso de mapas conceituais em EAD é uma maneira rica para avaliar o ensino e verificar o aprendizado do aluno. Esse aprendizado poderá ocorrer individualmente, e, tem-se, então, a interação da estrutura cognitiva com as novas aquisições, o que possibilita ou não, mudanças na mesma. Por um outro lado, esse aprendizado poderá ser coletivo, então, haverá uma troca de informações mais ampla e, conseqüentemente, aumentará a capacidade de estruturação do pensamento cognitivo de cada indivíduo, ou seja, a partir da construção em grupo de mapas conceituais, o aluno terá a sua disposição uma maior gama de informações, o que enriquecerá sua aprendizagem sobre o conteúdo do mapa em questão.

Para trabalhar com mapas conceituais no EAD têm-se diversas possibilidades. Dentre elas podemos citar aprendizagem através de um software específico para a construção de mapas conceituais; aprendizagem quando há necessidade de adaptar recursos por não haver um software específico para esse fim, e aprendizagem quando não há disponibilidade de ferramentas para a construção de mapas conceituais.

## 8. Considerações Finais

Apresentou-se nesse trabalho alguns conceitos e características relevantes à construção de mapas conceituais (diagramas); onde se compara o uso dos mesmos no ensino e aprendizagem numa abordagem construtivista (mecânica, significativa e visual), no EAD, via computador.

O ensino de mapas conceituais utilizando-se o computador no EAD, pode ocorrer via software (*CMap Tools* e *Inspiration*) e com ferramentas da Web, (*e-mail*, *chat*, fórum de discussão etc), modificando a maneira de ensinar, de avaliar e de aprender, salientando formas diferenciadas de aprendizado e, também, com o propósito de verificar a aprendizagem. A avaliação dessa aprendizagem ocorrerá de forma mais significativa no EAD, através da avaliação formativa, que busca o aperfeiçoamento do processo de ensino e aprendizagem.

Assim, esse processo encontra nos mapas conceituais um instrumento que, além de auxiliar o professor nas suas tarefas mais rotineiras como, por exemplo: avaliar e identificar conceitos ainda não compreendidos, bem como reforçar a compreensão e ensinar novos tópicos; motiva os alunos a criticar e questionar ao observar um mapa sobre um assunto específico e, conseqüentemente, adquirir confiança e domínio sobre o tema. Pode ainda, se desejar, aprofundar-se em

questões práticas dos softwares *Cmap Tools* e *Inspiration*, fazendo um levantamento do estudo de mapas conceituais.

Entretanto, é necessário que o professor tenha pré-estabelecidos conceitos relacionados ao assunto para que possa delimitar a construção do mapa, sem que haja o desfocamento do objeto de estudo (conceito-chave). Isso porque não há limites para o tamanho ou a quantidade de informações contidas em diagramas, dependerá do grau de abrangência do tema, a quem se destina e, ainda, qual a proposta de ensino, qual o objetivo de ensino que se pretende atingir. Vale lembrar que cada aluno é um indivíduo único, e, portanto, possui uma estrutura cognitiva particular. Uma proposta futura, para contemplar e possibilitar uma análise do estudo com mapas conceituais, poderiam ser utilizados os softwares, tanto o *CMap Tools* quanto o *Inspiration*, de forma prática com determinado grupo de alunos para verificar dados que comprovam esse estudo.

Finalmente, considerando os levantamentos bibliográficos e os softwares *CMap Tools* e *Inspiration*, conclui-se que o uso do computador no EAD é fundamental, porque permite ao aluno desenvolver de forma mais dinâmica o raciocínio lógico e a criatividade através do compartilhamento e, principalmente, adquirir novos conhecimentos, sobretudo quando fundamentado no trabalho com mapas conceituais.

## 9. Referências Bibliográficas

[Ausubel, 1968] AUSUBEL, D. P. *Educational Psychology: A Cognitive View*. New York: Holt, Rinehart and Winston, 1968.

[Ausubel, 1978] AUSUBEL, D. P. *Educational Psychology: A Cognitive View*. Holt, Rinehart and Winston, Inc, 1978.

[CMap Tools] CMAP TOOLS – *Software para Construção de Mapas Conceituais da University of West Florida*. Visitado em: 15/07/2003. Disponível na Internet em: <http://cmap.coginst.uwf.edu>.

[Gaines & Shaw, 1995] GAINES, B. & SHAW, M. *Collaboration through Concept Maps*. Visitado em: 04/07/2003. Disponível na Internet em: <http://ksi.cpsc.ucalgary.ca/articles/CSCL95CM/>.

[Inspiration] INSPIRATION – *Software para a Organização de Idéias da Inspiration Software Inc*. Visitado em: 16/07/2003. Disponível na Internet em: <http://www.inspiration.com/>.

[Kawasaki, 1996] KAWASAKI, E. *Modelos para Projeto de Cursos Hipermedia*. Tese de Mestrado, Divisão de Ciência da Computação, Instituto Tecnológico da Aeronáutica. São José dos Campos, 1996.

[Mara] MARA. *Mapas Conceituais*. Visitado em: 15/10/2003. Disponível na Internet em: [http://penta.ufrgs.br/~luis/Ativ2/mapas\\_mara.html](http://penta.ufrgs.br/~luis/Ativ2/mapas_mara.html).

[Moran, 2003] MORAN, J. M. *O que é Educação a Distância*. Visitado em: 20/09/2003. Disponível na Internet em: <http://www.eca.usp.br/prof/moran/dist.htm>.

[Moreira, 1980] MOREIRA, M. A. *Mapas conceituais como instrumentos para promover a diferenciação conceitual progressiva e a reconciliação integrativa*. São Paulo: Ciência e Cultura, 1980, 32 (4): 474-479.

[Moreira & Masini, 1982] MOREIRA, M. A. & MASINI, E. F. S. *Aprendizagem Significativa: A Teoria de David Ausubel*. São Paulo: Moraes, 1982.

[Moreira & Buchweitz, 1993] MOREIRA, M. A. & BUCHWEITZ. *Novas estratégias de ensino e aprendizagem: os mapas conceituais e o Vê epistemológico*. Editora Plátano, 1995.

[Novak, 1977] NOVAK, J. D. *A Theory of Education*. Ithaca, NY: Cornell University Press, 1977.

[Rodrigues] RODRIGUES, A. P. *Agente Avaliação de Ensino e Aprendizagem em EAD*. Visitado em 20/09/2003. Disponível na Internet em:

<http://www.inf.ufrgs.br/pos/SemanaAcademica/Semana2000/AlessandraRodrigues/>.

[Santos, 2002] SANTOS, S. C. *Modelização Conceitual: utilização de software de modelagem como estratégia cognitiva para construção de conhecimento – UFRGS – FAPERGS, 2002*. Visitado em 20/07/2003. Disponível na Internet em:

[www.abed.org.br/congresso2002/trabalhos/texto32.htm](http://www.abed.org.br/congresso2002/trabalhos/texto32.htm).

[Souza] SOUZA, R. R. *Usando Mapas Conceituais na Educação Informatizada Rumo a um Aprendizado Significativo*. Visitado em: 15/07/2003. Disponível na Internet em:

<http://www.edutec.net/Textos/Alia/MISC/edrenato.htm>.