

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO PARANÁ**

**SHEYLA MARA CORAIOLA**

**MAPAS CONCEITUAIS EM FÓRUNS DE DISCUSSÃO REALIZADOS  
EM AMBIENTES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM**

**CURITIBA**

**2007**

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

**SHEYLA MARA CORAIOLA**

**MAPAS CONCEITUAIS EM FÓRUNS DE DISCUSSÃO REALIZADOS  
EM AMBIENTES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM**

Dissertação apresentada como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Educação no Programa de Pós-Graduação em Educação da Pontifícia Universidade Católica do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Flávio Bortolozzi

**CURITIBA**

**2007**

## **ATA DE DEFESA**

*Aos meus pais, pelo constante apoio e  
excepcional incentivo.  
A minha irmã, pelo carinho e  
motivação incondicional.  
Ao meu namorado, pela paciência e  
constante dedicação e atenção.*

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente agradeço a Deus por ter me dado sabedoria para ver o caminho e coragem para enfrentá-lo.

Agradeço ao Prof<sup>o</sup>. Dr. Flávio Bortolozzi, meu orientador, que com dedicação e paciência me ensinou muito e me indicou com segurança a melhor direção.

Ao Prof<sup>o</sup>. Dr. Marco A. M. Eleutério, que com sabedoria guiou meus primeiros passos na pesquisa e com criticidade acompanhou e colaborou com o desenvolvimento desta.

A Prof<sup>a</sup>. Dr. Dilmeire Vosgerau pela atenção, orientação e palavras inspiradoras, metodológicas e que me proporcionaram crescimento.

Ao Prof<sup>o</sup>. Dr. Sérgio Scheer pela participação na banca, e orientações tão criteriosas e adequadas.

À Prof<sup>a</sup>. Dra. Marilda Aparecida Behrens que desde o meu ingresso no mestrado me incentivou, e fez com que eu me encantasse ainda mais pela educação, me inspirando a seguir em frente e lutar pela verdadeira aprendizagem.

Ao Prof<sup>o</sup>. Dr. Paulo Roberto Alcântara por todo apoio, desde a entrevista.

Aos demais professores do mestrado que compartilharam seus conhecimentos e me encheram de coragem para continuar.

Ao sr. Carlos Augusto Laffitte Mineto, por todo auxílio no processo inicial do mestrado, meu eterno agradecimento.

Aos alunos do Mestrado em Educação da PUC-PR, da disciplina de Ambientes Virtuais de Aprendizagem do 1º semestre de 2006, por toda colaboração na pesquisa através de suas ricas participações na discussão do ambiente AMANDA.

Aos Professores: Carlos Guisasola, Marília Macorin, e Priscila Simões pelas oportunidades que me deram e pela motivação para seguir em frente.

Aos Professores: André Peixoto, Francisco Brasil, Edemir Kowalski, e Fabrício Mancini pelas palavras de apoio e espírito de pesquisadores que me passaram.

A Prof<sup>a</sup>. Margarete Costa pelas incríveis orientações, correções e incentivo.

Aos meus amigos e amigas, em especial: Danielle, Simone, Sue, e Jamile, por todo incentivo e momentos de alegria que me proporcionaram.

À minha família pela compreensão nos momentos de ausência e por toda torcida pelo meu sucesso, especialmente meus avós Alberto e Dercy Coraiola.

Ao meu pai, José Alberto Coraiola, que por ser uma das pessoas mais sábias que conheço, por seu ideal de educação, e sua extraordinária inteligência me guiou e mostrou todos os caminhos até hoje, me fez apaixonar-se pela educação e pela vida, e principalmente acreditar nelas.

A minha mãe, Natália, que por ser a melhor mãe que já conheci, por ter sempre as palavras certas na hora certa, ser um espelho de dedicação, perseverança, inteligência, força, e por nunca me deixar desistir de meus sonhos e anseios, foi uma das minhas maiores motivações e me fez acreditar em mim mesma.

A minha irmã, Angela, que por inteligência e espirtuosidade excepcional, psicóloga por natureza, por deixar refletir harmonia em seu sorriso que sempre diz: não se desespere, tudo dará certo, foi meu apoio, e por não querer decepcioná-la nunca, segui em frente, com a certeza de que sempre conto com seu incondicional apoio.

Ao meu amor, Paulo, que por sua inteligência e percepção aguçada nos diferentes assuntos, sendo sempre atencioso em suas observações e críticas, compreensivo e amoroso nas horas mais difíceis, e, como eu, desejar o nosso crescimento intelectual e na vida, sempre foi meu constante incentivo.

Admiro muito todos vocês e me espelho nisso para seguir em frente. Obrigada por acreditarem em mim.

*“Se a onnipresença da tecnologia é inevitável, compete à educação saber dominar as suas potencialidades e colocá-las ao dispor do homem.”*  
*(L. M. Camacho, 1999)*

## RESUMO

Em meio às diversas mudanças tecnológicas e sociais, a construção do conhecimento torna-se cada vez mais imprescindível. Com isso faz-se necessário refletir sobre as práticas pedagógicas tradicionais. Os ambientes virtuais de aprendizagem (AVA), incentivando a interação e a aprendizagem colaborativa, são uma alternativa para essa melhoria, pois geralmente preocupam-se com a aquisição de conhecimento efetivo e não com a simples tarefa de repassar informação. Visa a criação de um espaço para o real desenvolvimento de competências sociais e profissionais, incentivando o aprender a aprender, e buscando a mudança de paradigma educacional, de conservador para inovador. Com a boa prática pedagógica pode-se aprimorar cada vez mais estes ambientes e melhorar o que apresenta deficiência. Este é o caso dos fóruns de discussão virtual, que muitas vezes tornam-se espaços ricos de troca de experiências e conhecimentos, porém este conhecimento não é sintetizado e nem assimilado de forma significativa, as contribuições acabam perdendo-se e muito pouco do que se discutiu é assimilado. Com isso, e com base principalmente: nos processos cognitivos, nas tecnologias da informação e da comunicação, na teoria socio-cultural de Lev Vygotsky, na teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel, e na teoria dos Mapas Conceituais de Novak, esta pesquisa tem como objetivo investigar o papel das representações do conhecimento na prática da argumentação em discussões em grupo virtuais. Utilizando os Mapas Conceituais como metodologia para estruturação e representação do conhecimento e o Ambiente de Mediação e Análise de Discussões de Grupo (AMANDA) como ambiente de estudo, apresenta um modelo estendido de Mapa Conceitual que contempla conceitos divergentes sobre determinado assunto.

**Palavras-chave:** Mapas Conceituais. Ambientes Virtuais de Aprendizagem. Aprendizagem Significativa.

## ABSTRACT

In the middle of several technological and social changes, knowledge construction becomes even more essential. So, it's necessary to ponder the traditional pedagogical practice. A Virtual Learning Environment (VLE) stimulates interaction and collaborative learning. This kind of environment is an alternative pedagogical practice. VLE is concerned about the acquisition of effective knowledge and not about the simple task to spread information. It aims the creation of a space for the real development of social and professional competences, stimulating the "learn to learn" process, and seeking the change of educational paradigm, from conservative to innovative. With a good pedagogical practice these environments can be even more improved and they can also correct current deficiencies. That is the case of virtual discussion forums, which many times become rich spaces of experiences and knowledge exchange. However, this knowledge is not synthesized nor assimilated in a significant way; the contributions end up lost and very little of what was discussed is assimilated. Thus, and on the basis of: the cognitive processes, the information and communication technologies, the Lev Vygotsky's Social Cultural Theory, the Ausubel's Meaningful Learning and the Novak's Conceptual Map, this research's aim is to investigate the role of knowledge representation. Utilizing the Conceptual Maps as knowledge structuring and representation methodology and the Mediation an Analysis Environment of Group Discussion (AMANDA) as study environment, this thesis introduces an extended model of Conceptual Map that contemplates different concepts about a given subject.

**Key words:** Conceptual Maps, Virtual Learning Environment, Meaningful Learning.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Exemplo de Mapa Mental.....	42
Figura 2 - Exemplo de Mapa Virtual.....	44
Figura 3 - Exemplo de Mapa Cognitivo .....	46
Figura 4 - Exemplo de Mapa Conceitual.....	48
Figura 5 - Exemplo de mapa construído no software Inspiration .....	50
Figura 6 - Exemplo de mapa construído no software Inspiration .....	50
Figura 7 - Tela do Software Nestor Web Cartographer.....	52
Figura 8 - Tela do Software CMapTools.....	53
Figura 9 - Tela de argumentação do AMANDA .....	60
Figura 10 - "Árvore de discussão" do funcionamento do AMANDA.....	61
Figura 11 - Slide 01 do Objeto de Aprendizagem da Metodologia de Criação de Mapas Conceituais Estendidos.....	71
Figura 12 - Slide 02 do Objeto de Aprendizagem da Metodologia de Criação de Mapas Conceituais Estendidos.....	71
Figura 13 - Slide 03 do Objeto de Aprendizagem da Metodologia de Criação de Mapas Conceituais Estendidos.....	72
Figura 14 - Slide 04 do Objeto de Aprendizagem da Metodologia de Criação de Mapas Conceituais Estendidos.....	72
Figura 15 - Slide 05 do Objeto de Aprendizagem da Metodologia de Criação de Mapas Conceituais Estendidos.....	73
Figura 16 - Slide 06 do Objeto de Aprendizagem da Metodologia de Criação de Mapas Conceituais Estendidos.....	73
Figura 17 - Slide 07 do Objeto de Aprendizagem da Metodologia de Criação de Mapas Conceituais Estendidos.....	74
Figura 18 - Slide 08 do Objeto de Aprendizagem da Metodologia de Criação de Mapas Conceituais Estendidos.....	74
Figura 19 - Mapa Conceitual da resposta e argumentações "R1" da questão 01 .....	76
Figura 20 - Mapa Conceitual da resposta e argumentações "R2" da questão 01 .....	77
Figura 21 - Mapa Conceitual da resposta e argumentações "R3" da questão 01 .....	78
Figura 22 - Mapa Conceitual da resposta e argumentações "R4" da questão 01 .....	78
Figura 23 - Mapa Conceitual da resposta e argumentações "R5" da questão 01 .....	79
Figura 24 - Mapa Conceitual da resposta e argumentações "R6" da questão 01 .....	80
Figura 25 - Mapa Conceitual da resposta e argumentações "R7" da questão 01 .....	80
Figura 26 - Mapa Conceitual da resposta e argumentações "R8" da questão 01 .....	81
Figura 27 - Mapa Conceitual da resposta e argumentações "R9" da questão 01 .....	82
Figura 28 - Mapa Conceitual da resposta e argumentações "R10" da questão 01 .....	82
Figura 29 - Mapa Conceitual da resposta e argumentações "R11" da questão 01 .....	83
Figura 30 - Mapa Conceitual da resposta e argumentações "R12" da questão 01 .....	84
Figura 31 - Mapa Conceitual da Questão 01 .....	85
Figura 32 - Mapa Conceitual da Questão 02 .....	87
Figura 33 - Mapa Conceitual da Questão 03 .....	89

## **LISTA DE ABREVIATURAS**

AMANDA - Ambiente de Mediação e Análise de Discussões de Grupo

AVA – Ambiente(s) Virtual(is) de Aprendizagem

CMC – Comunicação Mediada por Computador

EAD – Educação a Distância

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	13
<b>1.1 Problema Geral</b> .....	18
<b>1.2 Objetivos</b> .....	18
<b>1.3 Justificativa</b> .....	19
<b>1.4 Metodologia</b> .....	20
<b>1.5 Estrutura do Documento</b> .....	21
<b>2. AQUISIÇÃO E REPRESENTAÇÃO DO CONHECIMENTO</b> .....	22
<b>2.1 A Evolução Paradigmática na Educação</b> .....	22
<b>2.2 A Aquisição do Conhecimento</b> .....	27
<b>2.2.1 Aprendizagem Significativa</b> .....	32
<b>2.2.2 Aprendizagem Colaborativa</b> .....	35
<b>2.3 Representações do Conhecimento</b> .....	37
<b>2.3.1 Ontologias</b> .....	39
<b>2.3.2 Mapas Mentais</b> .....	40
<b>2.3.3 Mapas Virtuais ou Mapas Web</b> .....	43
<b>2.3.4 Mapas Cognitivos</b> .....	44
<b>2.3.5 Mapas Conceituais</b> .....	46
<b>2.4 Softwares de Construção de Mapas Conceituais</b> .....	49
<b>2.5 Ambientes Virtuais de Aprendizagem</b> .....	54
<b>2.5.1 A comunicação mediada por computador (CMC)</b> .....	57
<b>2.5.2 Fóruns de Discussão</b> .....	57
<b>2.6 Ambiente de Mediação e Análise de Discussões de Grupo (AMANDA)</b> .....	58
<b>2.7 Objetos de Aprendizagem</b> .....	61
<b>3. METODOLOGIA</b> .....	65
<b>3.1 As Discussões do AMANDA</b> .....	66
<b>4. MAPAS CONCEITUAIS – CONCEPÇÃO E ANÁLISE</b> .....	68
<b>4.1 A Metodologia para Elaboração dos Mapas Conceituais no Modelo Estendido</b> ....	68
<b>4.1.1 Objeto de Aprendizagem da Metodologia de Criação de Mapas Conceituais Estendidos</b> .....	70
<b>4.2 Aplicação dos Mapas Conceituais – Análise e Discussão dos Resultados</b> .....	75
<b>4.2.1 Questão 01</b> .....	75
<b>4.2.2 Questão 02</b> .....	86
<b>4.2.3 Questão 03</b> .....	88
<b>4.3 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS FINAIS</b> .....	90
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	92
<b>5.1 Pontos Positivos e Negativos da Pesquisa</b> .....	92
<b>5.2 Propostas para Trabalhos Futuros</b> .....	94
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	96
<b>DOCUMENTOS CONSULTADOS</b> .....	100
<b>APÊNDICES</b> .....	102
<b>APÊNDICE A - DISCUSSÃO DESENVOLVIDA NA QUESTÃO 01</b> .....	103
<b>APÊNDICE B - DISCUSSÃO DESENVOLVIDA NA QUESTÃO 02</b> .....	107
<b>APÊNDICE C - DISCUSSÃO DESENVOLVIDA NA QUESTÃO 03</b> .....	110

## 1. INTRODUÇÃO

Este trabalho situa-se na área das tecnologias aplicadas à educação, nos ambientes virtuais de aprendizagem, na aquisição e representações do conhecimento, frente aos atuais panoramas da sociedade: focada na informação, no conhecimento, e no aprender a aprender.

A grande evolução e revolução causada pelas tecnologias, principalmente as tecnologias da informação e da comunicação, é inquestionável. Esta evolução potencializa cada vez mais diversos aspectos das atividades da sociedade, entre elas a educação.

Avanços tecnológicos sempre houve, a diferença atual é a velocidade com que estes ocorrem. Com isso a sociedade, e também a educação, passaram por transformações, aprimoramentos, em busca da melhoria e adaptação as novas necessidades e até imposições. E a educação, em especial, foi foco de profundos estudos e análises, buscando, em cada época, uma forma diferenciada de aprendizagem, e com isso tem-se uma evolução paradigmática na educação.

Behrens (1999, p. 61), relaciona prática pedagógica com o termo *tecnologia inovadora*, ou seja a forma como o homem utiliza meios e técnicas para facilitar seu trabalho.

Uma prática competente que dê conta dos desafios da sociedade moderna exige a inter-relação e a instrumentalização da tecnologia inovadora, tendo como instrumentos a rede de informações como suporte à prática docente, porém inovadora no sentido de interconexão entre os sujeitos produtores de seus conhecimentos.

O uso das tecnologias na educação proporciona novas relações na prática pedagógica e, por meio da utilização de metodologias, ferramentas e conceitos, busca desenvolver valores coerentes e oportuniza a melhoria contínua no processo educacional. A educação a distância, os ambientes virtuais de aprendizagem (AVA), e a aprendizagem colaborativa on-line, estão contribuindo para a educação neste sentido.

Esses processos de ensino-aprendizagem, auxiliados pela tecnologia, vêm mostrando um alcance considerável da melhoria do compasso entre a educação e as necessidades econômicas e culturais da sociedade.

Esta utilização da tecnologia na educação, trata-se de uma nova forma de aprendizagem, que obtém maior intensidade no processo interativo docente-discente

e também discente-discente, facilita a troca de informações, propiciando formação de opiniões e estimulando o crescimento do indivíduo, preocupando-se com a aquisição de conhecimento efetivo e não com a simples tarefa de repassar informação, induzindo a uma aprendizagem autônoma e emancipadora, de responsabilidade de cada sujeito, proporcionando a consciência do aprender a aprender, e a construção do próprio conhecimento. Características estas que também estão nas abordagens do paradigma educacional inovador. (BEHRENS, 2005)

Deste modo, o aluno é capaz tanto de aprender e assimilar o mundo complexo em que vive, quanto de desenvolver condições de transformá-lo, ao invés de reproduzi-lo, através de um processo de ensino aprendizagem que tenha o compromisso com o desenvolvimento do próprio homem, com o objetivo de ensinar para transformar, que valorize o aprender a aprender, a capacidade de decisão e iniciativa, de cooperação, de colaboração, de autonomia, de responsabilidade, de participação e de criatividade.

Entre os impactos mais importantes, da aplicação de tecnologias de comunicação e informação na educação, pode-se destacar: o acesso à informações, a forma com que as pessoas comunicam-se, a facilidade de interação entre pessoas e entre pessoas e conteúdos a serem aprendidos, uma nova concepção de tempo, a inexistência de distâncias e outras barreiras que impedem a comunicação, a atualização de informações, a representação do conhecimento, etc.

A partir destas transformações, a educação deve adaptar-se, não apenas para a formação de pessoas visando o mercado de trabalho, mas também na formação de pessoas criativas, críticas, disciplinadas para a auto aprendizagem, que solucionem problemas e estejam preparados tanto para imprevistos como para o trabalho em equipe, interação.

A interação no âmbito educacional possibilita trocar experiências, conhecer outros pontos de vista, refletir e questionar sobre diversos assuntos. Uma das ferramentas disponíveis na maioria dos ambientes virtuais de aprendizagem, que possibilita exatamente esta troca e discussões de experiências, a comunicação mediada por computador (CMC), são os fóruns de discussão.

Um exemplo de ambiente virtual especificamente desenvolvido para a realização de discussões coletivas é o Ambiente AMANDA (Ambiente de Mediação e Análise de Discussões Argumentativas) (ELEUTERIO, 2002), que permite que os sujeitos, possam participar a partir da análise das respostas dos colegas, interagindo

entre si por meio de atos comunicacionais puramente argumentativos, diferentemente do que nos fóruns de discussão tradicional.

Porém, estes espaços de interação humana, podem ser ricos em contribuições e informações, mas, na maioria das vezes, não evoluem para um conhecimento adquirido, ficam apenas em debates e quando as argumentações se encerram, as informações muitas vezes se perdem e não são transformadas em conhecimento, e nem representadas como tal.

Os ambientes virtuais de aprendizagem, em especial no que se refere as discussões coletivas, não possuem mecanismos capazes por si só de organizar e sistematizar o conhecimento produzido a partir destas interações, de forma que esse conhecimento possa ser mais facilmente explicitado, internalizado, e aprendido significativamente.

Para que isto possa ocorrer, foram utilizados “Mapas Conceituais”, como uma forma que permite preencher as necessidades de organização da informação e representação de conhecimento em ambientes virtuais de aprendizagem.

Pozo (2005, p. 71) afirma: “a aprendizagem é concebida como a aquisição e a mudança de representações, implícitas e encarnadas, em domínios específicos de conhecimento.” E também diz:

A representação implica não somente a codificação da informação em um sistema de memória, mas, sobretudo, o uso funcional da codificação assim gerada como um substituto de outro sucesso ou objeto externo à própria representação. Para que exista representação tem de haver informação cuja função seja representar outra entidade ou objeto diferente de si mesmo = toda representação deve ter um conteúdo diferente de si mesmo (POZO, 2005, p.58).

A aprendizagem estabelece-se a partir de relações cognitivas. Segundo Pozo (2005, p. 14) os processos que identificam as pessoas como espécie cognitiva estão intimamente ligados à aquisição do conhecimento, veículo essencial para se ter acesso à sociedade do conhecimento que, por sua vez, é produto das formas sociais de gerir o conhecimento.

As representações do conhecimento são portanto estruturas utilizadas para codificar uma aprendizagem.

Existem diferentes maneiras de representar conhecimento entre elas: gráficos, fluxogramas, mapas mentais, mapas visuais, esquemas, e os mapas conceituais.

Desenvolvidos por Joseph D. Novak (NOVAK, 1996), os Mapas Conceituais têm o intuito de criar uma linguagem capaz de descrever e comunicar conceitos. São utilizados para ordenar informações, colocar em seqüência conteúdos de forma a facilitar a compreensão e estruturação de conhecimentos.

Os mapas conceituais podem também ser utilizados para sistematizar informações, ou simplificar a abordagem de sistemas complexos. Sua construção pode ser uma interessante estratégia de auto-aprendizagem, de memorização e recuperação de informações.

De maneira geral, os Mapas Conceituais, são representações gráficas de um conjunto de conceitos inseridos em um determinado conhecimento. São elaborados geralmente através de conceitos interligados entre si formando teias de conhecimento, representando as relações significativas entre informações. Ele é um método que permite explicitar significado para materiais de aprendizagem e organização destes.

Um Mapa Conceitual concluído passa então a ser uma representação visual gráfica de como o seu autor pensa acerca de determinado assunto ou tópico. Ou seja, representa de forma bidimensional uma certa estrutura cognitiva mostrando hierarquias e conexões entre os conceitos envolvidos.

De acordo com Novak (1996) os mapas conceituais, enquanto ferramenta educacional, são uma forma de ajudar os estudantes e os educadores a ver os significados dos materiais de aprendizagem. Os mapas conceituais têm por objetivo representar relações significativas entre os conceitos na forma de proposições. Ou seja, um Mapa Conceitual é um recurso de representação esquemática, através de uma estrutura bidimensional de proposições, de significados conceituais.

Os Mapas Conceituais estão fundamentados basicamente na Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel, e na construção do conhecimento e interações sociais de Vygotsky.

A Teoria da Aprendizagem Significativa (AUSUBEL, NOVAK e HANESIAN, 1980) baseia-se em um modelo construtivista dos processos cognitivos humanos. Em particular, é uma teoria da assimilação que descreve como o estudante adquire conceitos, e como se organiza sua estrutura cognitiva. A premissa fundamental é simples: O aprendizado significativo acontece quando uma informação nova é adquirida mediante um esforço deliberado por parte do aprendiz em ligar a informação

nova com conceitos ou proposições relevantes preexistentes em sua estrutura cognitiva (AUSUBEL, NOVAK e HANESIAN, 1980, p. 159).

A aprendizagem significativa produz uma série de alterações dentro da estrutura cognitiva humana, modificando conceitos existentes e formando novas conexões entre os conceitos. Portanto a aprendizagem significativa pode ser permanente, enquanto a aprendizagem mecânica ou rotineira pode ser facilmente esquecida.

Ausubel, Novak e Hanesian (1980) enfatizam a necessidade de uma aprendizagem significativa como sendo fundamental para o crescimento e desenvolvimento das pessoas, seja por recepção ou por descoberta, mas em oposição ao aprendizado mecânico, de repetição e meramente decorativo. Na aprendizagem significativa os conceitos são relacionados materialmente, ou seja, fundamenta-se de maneira não-arbitrária com o que o aluno já conhece. O aluno parte de algo conhecido e vai construindo seu conhecimento com o que é significativo para ele.

Assim também ocorre a construção de um Mapa Conceitual de determinado conhecimento, o aluno o faz a partir dos conceitos mais significativos a ele. E também permite a relação de diversos conceitos teóricos e práticos representados em um mesmo mapa.

Para facilitar a construção de Mapas Conceituais foram desenvolvidos diversos softwares. Entre eles, o Inspiration, o Nestor Web Cartographer, e o CMapTools desenvolvido pelo *Institute for Human Machine Cognition (IHMC) da University of West Florida*, sob a supervisão do Dr. Alberto J. Cañas, permite a construção individual e colaborativa de Mapas Conceituais

As representações do conhecimento especialmente os Mapas Conceituais aplicados nas interações humanas de aprendizagem colaborativa em ambientes virtuais de aprendizagem, podem ser um grande diferencial e construir uma aprendizagem mais significativa, uma maneira melhor do aluno assimilar uma informação e transformá-la em conhecimento.

## 1.1 Problema Geral

O problema de pesquisa investigado neste trabalho adapta-se, no contexto de como tornar a aprendizagem mais significativa a partir de discussões em grupo em ambientes virtuais de aprendizagem, representando o conhecimento adquirido nestes debates.

O problema de pesquisa pode ser expresso, de forma geral, da seguinte maneira: “De que forma os modelos de representação do conhecimento podem contribuir para a estruturação da aprendizagem e da interação humana em ambientes virtuais de aprendizagem?”

## 1.2 Objetivos

O objetivo geral deste trabalho foi investigar o papel dos modelos de representação de conhecimento na construção e reconstrução do conhecimento através da prática da argumentação em discussões na comunicação mediada por computador em ambientes virtuais de aprendizagem.

A partir do objetivo geral, definem-se os seguintes objetivos específicos:

- a) Investigar as formas de representação de conhecimento, em especial a modelagem conceitual, e suas aplicações no âmbito da aprendizagem.
- b) Investigar de que forma os modelos conceituais (mapas conceituais) podem ser usados pelos ambientes virtuais de aprendizagem no auxílio à mediação da aprendizagem e à construção coletiva do conhecimento.
- c) Propor uma metodologia que permita a construção de mapas conceituais partindo das interações do determinado ambiente virtual de aprendizagem, utilizando o CMapTools, no formato de um objeto de aprendizagem;

- d) Aplicar o modelo de representação do conhecimento de discussões virtuais em grupo, em discussões do ambiente AMANDA.
- e) Analisar a construção de modelos conceituais no processo de discussão de grupo em ambientes virtuais de aprendizagem, induzindo a boa prática de utilização de ferramentas de discussão.

### **1.3 Justificativa**

A principal justificativa para realização desta pesquisa, está na observação de ambientes virtuais de aprendizagem especificamente na forma como as interações que ocorrem, se desenvolvem e se concluem nesses ambientes. Observa-se que em ambientes virtuais de aprendizagem muitas vezes as interações humanas ficam restritas a simples debates ou conversas sem que se chegue a uma síntese ou representação deste conhecimento.

Com o intuito de abordar e colaborar com a eficiência e melhor aproveitamento dessas interações investiga-se de que forma o processo de ensino e aprendizagem pode resultar na construção coletiva do conhecimento em ambientes virtuais de aprendizagem, principalmente esta construção partindo de uma discussão virtual já realizada.

Para Behrens (2005, p. 55 e 56) “a produção de conhecimento com autonomia, com criatividade, com criticidade e espírito investigativo provoca a interpretação do conhecimento e não apenas a sua aceitação”. E a demanda da sociedade atualmente é para um sujeito com estas características, e para isso o papel da educação deve ser o de preparar para a realidade como um todo.

A educação a distância, os ambientes virtuais de aprendizagem, e a aprendizagem colaborativa on-line, estão contribuindo para esse tipo de educação, porém em alguns casos não se aproveitam os verdadeiros potenciais que essas práticas poderiam proporcionar.

Transformações sempre ocorreram na sociedade: a novidade é a crescente velocidade com que elas ocorrem desde a Revolução Industrial. As mudanças tecnológicas recentes aumentaram as necessidades de modernização e produtividade em

todos os setores do nosso país, e em consequência, a busca de maior eficiência e eficácia nos processos de ensino aprendizagem, capaz de acompanhar essa evolução.

Esta nova prática pedagógica, que vem acontecendo nos ambientes virtuais de aprendizagem, utiliza metodologias de ensino que visam criar ricos espaços de aprendizagem para desenvolvimento de competências sociais e profissionais, em busca da contínua efetividade, e da aprendizagem significativa através de interações e processos cognitivos.

Visando essas efetividades propõe-se a utilização de representações do conhecimento nestes ambientes, especialmente de mapas conceituais, buscando uma verdadeira contribuição na conclusão das interações e na formação do conhecimento.

As tecnologias, assim como a educação, já estão intrínsecas em nossas vidas, os ambientes virtuais de aprendizagem estão, de acordo com isso, cada vez mais, fazendo parte desse processo, e apresentam grandes possibilidades, entre as quais a construção do conhecimento. Com esta pesquisa pretendeu-se alcançar meios de representar esses conhecimentos adquiridos, uma das formas de estruturação do conhecimento, produção das interações, a partir de modelos de representação do conhecimento e estudo de ambientes virtuais de aprendizagem.

A resultado esperado com a presente pesquisa é a de apresentar as contribuições que as representações do conhecimento, especialmente os mapas conceituais, podem oferecer à obtenção de resultados eficazes nos ambientes virtuais de aprendizagem, proporcionando a construção do conhecimento e uma aprendizagem significativa.

#### **1.4 Metodologia**

Esta pesquisa caracteriza-se numa descrição de forma qualitativa e exploratória experimental. Deste modo, o trabalho explora exemplos práticos em um ambiente virtual de aprendizagem, buscando a formação de conhecimento através da inserção de representações do conhecimento. Conforme Triviños (1987, p. 175): “a abordagem qualitativa é expressa pela preocupação em verificar o desempenho de um ambiente de aprendizagem, sendo, portanto, caracterizada a avaliação do modelo no

sentido de sua validação durante o processo, utilizando meios e procedimentos de análise de resultados livres.”

Este trabalho foi então realizado através de pesquisa bibliográfica, para a construção sólida de um referencial teórico, e observação participante de discussões em grupo e da aplicação de modelos de representação do conhecimento em um ambiente virtual de aprendizagem.

Por conseguinte, a pesquisa foi desenvolvida da seguinte forma:

- a) Levantamento e análise da bibliografia pertinente;
- b) Estudo de formas de aplicabilidade de representações do conhecimento nos ambientes virtuais de aprendizagem;
- c) Promoção e participação de uma discussão em grupo no ambiente AMANDA;
- d) Construção de um modelo de aplicação das representações do conhecimento partindo das discussões em grupo em ambientes virtuais de aprendizagem;
- e) Aplicação desse modelo na discussão promovida;
- f) Levantamento e análise dos dados observados;
- g) Proposição de uma metodologia capaz de apoiar professores e alunos na construção coletiva de conhecimento.

## 1.5 Estrutura do Documento

Este trabalho está organizado em 5 capítulos, conforme descrição a seguir: **Capítulo 01:** introdução da pesquisa, contextualiza o trabalho apresentando a problematização, os objetivos, a justificativa, os referenciais teóricos em que este se enquadra, e a metodologia utilizada, conforme já apresentado; **Capítulo 02:** estabelece o referencial teórico do trabalho, abordando principalmente os aspectos da: evolução paradigmática na educação, o construtivismo, o cognitivismo, a aprendizagem significativa e colaborativa, as principais formas de representação do conhecimento, mapas conceituais, ambientes virtuais de aprendizagem, objetos de aprendizagem, o sistema AMANDA; **Capítulo 03:** aborda a proposta e a metodologia utilizada para a pesquisa e realização deste trabalho, detalhando as etapas de elaboração do trabalho; **Capítulo 04:** apresenta os resultados da pesquisa e suas análises; e o **Capítulo 05:** apresenta as considerações finais sobre o trabalho e reflexões sobre pesquisas futuras.

## **2. AQUISIÇÃO E REPRESENTAÇÃO DO CONHECIMENTO**

Este capítulo tem como objetivo apresentar os principais conceitos e teorias relacionadas com este trabalho. Serão abordados os seguintes temas: a evolução paradigmática da educação, o construtivismo e a aquisição do conhecimento, as formas de representação do conhecimento, os mapas conceituais, os ambientes virtuais de aprendizagem (AVA's), os fóruns de discussão, o Ambiente de Mediação e Análise de Discussões de Grupo (AMANDA), os softwares de desenvolvimento de mapas conceituais, e objetos de aprendizagem.

### **2.1 A Evolução Paradigmática na Educação**

As inumeráveis formas de acesso à informação da atualidade, trazem, cada vez mais, possibilidades de produção do conhecimento, flexibilidade na aprendizagem, autonomia, e uma privilegiada interação com o mundo. Esta é a “Sociedade do conhecimento” (BEHRENS, 2005), que está apoiada nos paradigmas inovadores da educação.

Nesta sociedade torna-se cada vez mais irrelevante a reprodução, a cópia de informações, o fato de decorar o conteúdo, e o centro do ensino estar na pessoa que detém o conhecimento. Enfim, os parâmetros do paradigma educacional conservador não se adaptam mais, e a “Sociedade de produção em massa” (BEHRENS, 2005) foi extinta. Esta mudança de paradigma, e por consequência de denominação da sociedade, é devida a diversas transformações sociais e tecnológicas.

Atualmente o que se busca profundamente é a aprendizagem significativa (AUSUBEL, NOVAK e HANESIAN, 1980), não mais um repassar de informações, mas sim, uma construção de conhecimento, a efetiva aprendizagem, a formação adequada ao atual mercado de trabalho e também adequada ao ser humano, a sua própria consciência, a sua própria necessidade e vontade, e em seu próprio ritmo, buscando a auto-aprendizagem como uma das maneiras eficazes e fáceis de aprender nos dias atuais, a constante busca pelo aprender a aprender.

A educação tinha como base a reprodução do conhecimento, que era estudado em partes, fragmentado, e deste modo os professores passavam o que sabiam e os alunos copiavam, repetiam, sem questionar, sem dúvidas. A verdade do professor era vista como certa e indiscutível.

A razão era separada da emoção, o corpo separado da mente, e a aprendizagem era puramente racional. O interesse da escola era apenas repassar conteúdos científicos e raramente tratar da emoção do aluno, ou interessar-se pelo seu próprio ritmo de aprendizagem, isto era separado, e visto como obrigação familiar. Para Behrens (2005, p. 18):

... na realidade, na óptica mecanicista, o universo organizou-se a partir da linearidade determinista de causa e efeito. Essa premissa levou o homem a separar o racional do emocional, pois o pensamento newtoniano-cartesiano apresenta uma epistemologia reducionista que fragmentou tanto a nossa realidade externa e interna, como a dimensão interpessoal e psíquica.

Em subsequência a sociedade do século XX ficou conhecida como “sociedade de produção em massa” (BEHRENS, 2005).

Até pouco mais da metade deste século o paradigma educacional característico era o “**paradigma conservador**”, que objetivava a reprodução do conhecimento, a repetição, a visão mecanicista. Este dividiu-se em três abordagens: a tradicional, a escolanovista, e a tecnicista (BEHRENS, 2005).

A **abordagem tradicional** apresenta uma visão de escola como um ambiente completamente conservador, com disciplina rígida, e vista como o único acesso ao saber. Seu aluno simplesmente reproduz o conhecimento, é o sujeito passivo, isolado, que apenas aceita o que seu mestre (o professor) diz. Ele não questiona, não critica, e não pode ter opinião própria. O oposto da posição do professor, que é o sujeito ativo no processo, superior aos alunos, detém o conhecimento único e verdadeiro, é autoritário e disciplinador. As aulas são ministradas de forma totalmente expositiva, em uma seqüência lógica e ordena, sem a preocupação com a efetiva aprendizagem do aluno e seu próprio ritmo de aprendizagem. E as avaliações são objetivas e se prioriza a exatidão na repetição da resposta, a capacidade de decorar e repetir é o que realmente é avaliado e valorizado, a reprodução do conhecimento.

A **abordagem escolanovista** renova, e tem como principal característica a busca pelo auto-aprendizado do aluno. A escola tem como objetivo a formação de atitudes e a realização pessoal do aluno. Este é visto como o centro do processo, sujeito ativo e responsável por sua própria aprendizagem é pesquisador e

criativo. O professor auxilia o aluno nesta busca pessoal pela aprendizagem, motivando, orientando, e facilitando o processo. É autêntico, autônomo, e interage com os alunos. A metodologia utilizada para isso enfatiza o trabalho em equipe, o aprender fazendo, e dá importância ao ritmo do aluno e suas próprias experiências. O que se reflete também na avaliação, que é centrada nos interesses do aluno e privilegia sua auto-aprendizagem.

E a **abordagem tecnicista** retoma parte do cartesiano, levando a escola à disciplina, a modelagem, e ao treinamento, buscando a aquisição de habilidades e conhecimentos específicos. O aluno é expectador, não critica, não opina, e segue manuais, enfim reproduz o conhecimento específico. O professor está sempre buscando padrões, realiza tudo com uma seqüência lógica, cartesiana, e sistemática. A metodologia utilizada por ele abrange a aula expositiva e a realização de exercícios repetitivos, utilizando técnicas e métodos de ensino a partir da repetição e reprodução.

Portanto, o paradigma conservador enfatiza a reprodução do conhecimento e com isso temos a sociedade de produção em massa. Esta visão torna o mundo dividido em várias partes onde é quase impossível vislumbrar, visualizar e até acreditar no todo. O conhecimento fragmentado, a desconexão de conteúdos acabava por comprometer o entendimento do todo. Tornava-se difícil perceber as ligações entre as partes, entre as fragmentações de conhecimento. A visão que se tem é de que cada conhecimento é isolado e não se relaciona a outro. A memorização, a cópia, a reprodução passaram a ser insuficientes. A visão dualista e fragmentada necessitou, cada vez mais, ser modificada na sociedade.

Com os avanços tecnológicos, e o aumento de informações, e do acesso a elas, a educação não podia mais continuar na repetição. E então esse repensar da prática pedagógica nos leva a um paradigma inovador.

Da sociedade de produção em massa para a sociedade do conhecimento. Da reprodução para a produção de conhecimento. O foco não é mais o simples repassar de informações e sim a efetiva aprendizagem.

A educação na sociedade de produção em massa era vista como uma necessidade temporária, se aprendia o mínimo para exercer um determinado papel. Na sociedade do conhecimento a educação é um processo para a vida toda, deve ser contínua, agregar sempre, e integrar o indivíduo ao mundo em que vive. “Individualmente, e como uma sociedade, temos necessidades urgentes que só podem ser satisfeitas se mudarmos nossas idéias a respeito do aprendizado” (FERGUSON, 1992, p.284).

No “**paradigma inovador**”, a sociedade do conhecimento busca a pesquisa, a produção, a aprendizagem significativa, e o aprender a aprender. Este paradigma traz uma visão de totalidade, não mais de conteúdos fragmentados e sim interligados e integrados, como teias ou redes de conexão. O indivíduo cria, reflete, analisa, tem autonomia e iniciativa, trabalha em grupo e individualmente, e desenvolve a auto-aprendizagem.

O paradigma inovador tem como foco a produção do conhecimento, e a integração entre razão e emoção. Este se forma pela aliança entre três abordagens: a holística, a progressista, e a do ensino com pesquisa (BEHRENS, 2005).

Na **abordagem holística** busca-se a superação da visão fragmentada, integra os sentimentos, promove a interação entre as partes, e provoca uma maior consciência para e com o universo, enxergando este como um todo. O aluno nesta abordagem é autônomo na busca de informações e na produção de seu conhecimento, é crítico, consciente, e considerado individualmente com suas múltiplas inteligências. O professor tem uma ação significativa e competente, incentiva e orienta o aluno, busca recuperar valores como a paz e a honestidade, e preocupa-se com a vida e com seus semelhantes, sempre repensando o “por que” e “para que” forma seus alunos (BEHRENS, 2005, p.62). A metodologia utilizada nesta abordagem permite maior interação, o aluno e o professor têm uma parceria na aprendizagem, promove a produção coletiva do conhecimento, e busca a qualidade de vida para todos. E também a serviço da construção do conhecimento está a avaliação, que respeita o aluno em sua própria aprendizagem e visa o processo e o crescimento.

A **abordagem progressista** busca na escola a interdisciplinaridade e a transdisciplinaridade, dá importância a realidade social e preocupa-se com a formação global do aluno. Este é um sujeito ativo, criativo, e tem uma aprendizagem contínua e em parceria com o professor. O professor ensina e também aprende, é um mediador do processo e cria condições para um aprendizado efetivo. A metodologia é transformadora, integradora e calcada no diálogo e no trabalho coletivo, buscando sempre a investigação e a interdisciplinaridade. Da mesma forma a avaliação é democrática, e contínua, permite reflexão, e é processual, contemplando a auto-avaliação.

E na **abordagem de ensino com pesquisa** a escola é um espaço produtivo que objetiva a formação para a cidadania e para a tecnologia. O aluno nesta abordagem é questionador, investigador, tem capacidade de produção, autonomia, e

organiza seu próprio trabalho. O professor tem um papel significativo no processo como mediador na construção do conhecimento, é centrado no ensino com pesquisa, deve ter facilidade com informática, e formação contínua. A metodologia utilizada obviamente baseia-se na pesquisa, incentivando a reflexão, a investigação e a sistematização do conhecimento, enfatizando o “aprender a aprender”. A avaliação é contínua, e objetiva avaliar a qualidade do processo, responsabilizando o aluno pelo seu próprio desempenho no decorrer da aprendizagem.

Assim, o paradigma inovador apresenta como principal objetivo a construção do conhecimento pelo próprio aprendiz. E instiga para a pesquisa, para a auto-aprendizagem, para a relevância de sentimentos e vontades do sujeito, para a ecologia e preocupação com o mundo e com todos que nele vivem, para a busca pela melhoria contínua de si próprio, enfim, para a produção do conhecimento individual e coletivamente.

Para Behrens (2005, p. 57),

A conjunção, a interconexão, o inter-relacionamento da teia formada por estas abordagens possibilitam a aproximação de referenciais significativos para a prática pedagógica. A dimensão que essa aliança vai alcançar depende da opção e do aprofundamento teórico-prático que cada docente tiver o entusiasmo e o arrojo para construir. A concepção de uma proposta pedagógica embasada por essas tendências demanda exploração dos referenciais de cada uma delas, tendo presente que a aproximação destes pressupostos podem formar um todo.

A educação no desenvolvimento do mundo atualmente deve preparar para a realidade como um todo, formar uma sociedade consciente e participativa, preparada para enfrentar os obstáculos profissionais e sociais, e criar um verdadeiro saber de práticas e de vida. Assim, a mudança de paradigma na educação tem um papel importantíssimo para a sociedade.

Esta sociedade da informação e do conhecimento, criada pelos avanços e pelas necessidades desta própria, deve ser amparada por uma educação baseada nos paradigmas inovadores, que focam o pensamento global, a pesquisa, a responsabilidade social, o equilíbrio entre razão e emoção.

E para que o paradigma inovador ocorra atualmente e com eficiência, pode-se e deve-se contar com a tecnologia. Principalmente na área da informação, da adaptação de conteúdos em meios digitais e das magníficas possibilidades que nos permite a Internet e nela os ambientes virtuais de aprendizagem que apresentam formas de produção e construção do conhecimento. Conforme Moraes (1998, p.29),

... a busca de novos ambientes de aprendizagem, mais adequados às necessidades dos alunos e ao mundo como ele hoje se apresenta, levou-nos a procurar um novo referencial para a educação, tendo em vista a gravidade dos problemas enfrentados não apenas no setor educacional, mas também, nas mais diferentes áreas do conhecimento humano. ...na busca de soluções possíveis para os problemas enfrentados pela humanidade, com base em novas compreensões a respeito da natureza e do homem.

O paradigma inovador, acima de tudo, enfatiza o aprender a aprender, desta forma uma aprendizagem mais significativa, a transformação de informações, para a construção do conhecimento e, então, transformação do mundo. Para Behrens (2005, p. 54) o paradigma inovador é a visão de totalidade e o desafio de buscar a superação da reprodução para a produção do conhecimento.

## 2.2 A Aquisição do Conhecimento

O que o paradigma inovador prega é também o que a abordagem construtivista traz.

Conforme Becker (2001, p.73),

Entendemos que construtivismo na educação poderá ser a forma teórica ampla que reúna as várias tendências atuais do pensamento educacional. Tendências que tem em comum a insatisfação com um sistema educacional que teima (ideologia) em continuar essa forma particular de transmissão que é a escola, que consiste em fazer repetir, recitar, aprender, ensinar o que já está pronto, em vez de fazer agir, operar, criar, construir a partir da realidade vivida por alunos e professores, isto é, pela sociedade - a próxima e, aos poucos, as distantes. A educação deve ser um processo de construção de conhecimento ao qual ocorrem, em condição de complementaridade, por um lado, os alunos e professores e, por outro, os problemas sociais atuais e o conhecimento já construído (“acervo cultural da humanidade”).

O construtivismo ressalta que o conhecimento é construído a partir da relação e interação que o aprendiz estabelece com os objetos e o meio em que vive. Este conhecimento é construído por cada aprendiz a cada nova experiência.

Para o construtivismo, assim como para o paradigma inovador, a aprendizagem é centrada no aluno. Segundo Savery e Duffy (1995 apud DUTRA, 2002, p.17) o construtivismo pode ser caracterizado em três características principais:

- **O conhecimento decorre de nossas interações com ambiente.** Este é o principal conceito do construtivismo, já que o conhecimento não é uma entidade a ser adquirida e não pode ser separado do domínio a que pertence.

- **O conflito cognitivo é o estímulo para o aprendizado e determina a organização e natureza do que é aprendido.** A necessidade de entender uma nova situação é o estímulo e o organizador do aprendizado.
- **O entendimento é influenciado pelo contexto social do significado.** O ambiente social e a crença em conceitos e princípios oriundos do senso comum, influenciam nosso aprendizado.

Estas concepções de conhecimento derivam, principalmente, da teoria da Epistemologia Genética de Jean Piaget.

Esta teoria parte da idéia de que o homem constrói e organiza seu próprio conhecimento sendo esse resultado da relação que estabelece entre os objetos de conhecimento e suas próprias experiências. É também identificada como interacionista, pois descreve o objeto de conhecimento e o sujeito interagindo-se. E essa interação com o mundo é construir o conhecimento.

Para Moraes (1998, p.25) o paradigma construtivista, cujos princípios acham-se essencialmente ligados às teorias da Quântica e da Relatividade, concebe o sujeito e o objeto como organismos vivos e interativos, considerando a necessidade de diálogo do indivíduo consigo próprio e com o outro, na busca da comunhão com o Universo.

Este paradigma baseia-se na ação tutorial do professor que, ao invés de ensinar, induz o aluno a “aprender a aprender” através da busca orientada do conhecimento que o aluno necessita. Este passa a ter uma busca participativa e reflexiva, constrói seu conhecimento a partir do contato, da interação com os mais variados objetos e possibilidades de novos conhecimentos. Ao invés de receber passivamente ou copiar a informação, os alunos ativamente transformam a informação, relacionando esta com suas experiências, seus conhecimentos prévios, dando assim real significado ao que se está aprendendo.

Para Becker (2001, p.72):

Construtivismo significa isto: a idéia de que nada, a rigor, está pronto, acabado, e de que, especificamente, o conhecimento não é dado, em nenhuma instância, como algo terminado – é sempre um leque de possibilidades que podem ou não ser realizadas. É constituído pela interação do indivíduo com um meio físico e social, com o simbolismo humano, com o mundo das relações sociais; e se constitui por força de sua ação, e não por qualquer dotação prévia, na bagagem hereditária ou no meio, de tal modo que podemos afirmar que antes da ação não há psiquismo nem consciência e, muito menos, pensamento.

Construtivismo é, portanto, uma idéia; ou melhor, uma teoria, um modo de ser do conhecimento ou um movimento do pensamento que emerge do avanço das ciências e da filosofia dos últimos séculos. Uma teoria que nos permite interpretar o mundo em que vivemos, além de nos situar como sujeitos neste mundo. No caso de Piaget, o mundo do conhecimento: sua gênese e seu desenvolvimento. Construtivismo não é uma prática ou um

método; não é uma técnica de ensino nem uma forma de aprendizagem; não é um projeto escolar; é, sim, uma teoria que permite (re)interpretar todas essas coisas, jogando-nos para dentro do movimento da história - da humanidade e do universo. Não se pode esquecer que, em Piaget, aprendizagem só tem sentido se coincide com o processo de desenvolvimento do conhecimento, com o movimento das estruturas da consciência. Por isso, se parece esquisito dizer que um método é construtivista, dizer que um currículo é construtivista parece mais ainda.

Para Jean Piaget, base inicial da teoria construtivista, a aquisição de conhecimento, vem do “desejo” do sujeito de conhecer tudo que tem contato, parte de suas estruturas cognitivas inerentes, e é ativo neste processo, porém isso não ocorre de forma imediata, e sim em algumas etapas: a **assimilação**: quando o sujeito “encaixa” o objeto a estrutura que já possui, parte do conflito cognitivo do sujeito em conhecer o objeto, e age sobre o objeto conforme suas próprias experiências; a **acomodação**: quando o sujeito muda, transforma suas estruturas para encaixar o objeto, entende-lo; a **adaptação ou equilíbrio**: parte do conjunto da assimilação e adaptação é o equilíbrio destas duas etapas, e com isso ocorre a organização, que é a operação mental que coloca em ordem os elementos da estrutura cognitiva ou de conhecimento, é a tomada de consciência do próprio pensamento (MATUI, 1995).

Para Matui (1995, p.100) o processo de organização é dos mais importantes atualmente. Hoje diante do volume de informações e da rapidez dos acontecimentos, o sujeito não tem tempo de colocar-se diante do seu próprio pensamento para organizá-lo.

Em síntese, para Piaget, o conhecimento ocorre quando há ações físicas ou mentais do sujeito sobre o objeto, diante de um desafio, e motivação para conhece-lo, o que provoca um desequilíbrio intelectual, que o leva através da assimilação e acomodação dessas ações, se adaptar, restabelecendo o equilíbrio, e organizando suas estruturas, construindo assim, o conhecimento.

Conforme Becker (2001, p.71) Piaget derruba a idéia de um universo de conhecimento dado, seja na bagagem e hereditária (apriorismo), seja no meio (empirismo) físico ou social. Ele criou a idéia de conhecimento-construção, expressando, nessa área específica, o movimento do pensamento humano em cada indivíduo particular, e apontou como isso se daria na humanidade como um todo.

A aprendizagem começa com um problema e com a necessidade de resolvê-lo. Ao perceber essa dificuldade, o próprio sujeito desencadeia um movimento

de busca de novas soluções no mundo externo. Assim, entram em ação uma série de operações mentais visando voltar ao estado de equilíbrio (conhecimento).

Para Pozo (2005, p. 21):

Toda aprendizagem se baseia nos conhecimentos prévios do sujeito, que estabelecem um processo de construção pessoal que não pode ser o reflexo do mundo. ...Sujeito e objeto se constroem mutuamente, de modo que as estruturas cognitivas, a partir das quais nós representamos o mundo, são, em grande parte, o resultado desse processo construtivo de aprendizagem. Não construímos apenas os objetos, o mundo que vemos, mas também o olhar com o qual o vemos e a nós mesmo, enquanto sujeitos do conhecimento.

O socio-contrutivismo traz a construção do conhecimento também com a interatividade do sujeito, e está baseado na teoria sócio-cultural de Lev Vygotsky.

Para Vygotsky, o sujeito não é apenas ativo no processo de construção do conhecimento, mas também interativo, pois não constrói seu conhecimento apenas das relações que estabelece com os objetos, mas também da interação social que estabelece. Interação com outras pessoas, consigo próprio, com sua história familiar, com os valores e a sua linguagem, enfim, com o mundo em que vive. Porém não recebe essas influências passivamente, mas sim interage ativamente com tudo, modificando-se e construindo sua própria cultura, seus conhecimentos.

Vygotsky afirma que o desenvolvimento do sujeito é concebido como uma sócioconstrução, e não pode ser determinado apenas pelo que consegue fazer individualmente, mas também o que ele consegue fazer ajudado por outras pessoas, colaborativamente (DUTRA, 2002).

Com isso tem-se o conceito da Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), que é a diferença entre o que o sujeito consegue fazer sozinho e desenvolver por si próprio (zona de desenvolvimento real), do que o sujeito consegue fazer com a ajuda de outra pessoa. Vygotsky (1977 apud Bittencourt, 1999) afirma que a “interação social é a origem e o motor da aprendizagem e do desenvolvimento intelectual”. Ele considera que a aprendizagem ocorre em uma “zona de desenvolvimento proximal”.

Aí está o papel do professor que deve estimular o aluno a construir novas estruturas, e a desenvolver-se. Deve desequilibrar os conhecimentos do aluno desafiando-o a encontrar respostas e novamente o equilíbrio, ativando a sua ZDP.

Para MATUI (1995, p.89),

Assim a interação social ou a teia de relações sociais é o grande palco onde ocorre a experiência do aluno com o objeto da aprendizagem. O aluno interage com as matérias de aprendizagem nas atividades de participação e cooperação com outras pessoas, ou seja, nas atividades interpessoais, como denomina Vygotsky. É na situação de interação com outras pessoas que o

aluno participa e coopera nas questões de leitura e escrita, de matemática, de geografia, de história, de ciências, de artes, de esporte etc. “O caminho do objeto até criança e desta até o objeto passa através de outra pessoa.” (Vygotsky, *A formação social da mente*, p.33 apud MATUI, 1995, p.89).

Em síntese, considerando as teorias de Piaget e Vygotsky, conclui-se que a aquisição do conhecimento parte das relações que o sujeito estabelece com os objetos e da interação que estabelece com estes, com as outras pessoas, com suas próprias estruturas e experiências. A construção do conhecimento não é um processo passivo e sim ativo do sujeito interagindo com o mundo.

Matui (1995, p.48) afirma que:

O construtivismo é mudança de visão: não se considera o conhecimento só pelo prisma do sujeito nem só pelo prisma do objeto, mais pela óptica da interação sujeito objeto. Assim, ensaia-se definir o construtivismo como uma teoria do conhecimento que engloba numa só estrutura dois pólos, o sujeito histórico e o objeto cultural, em interação recíproca, ultrapassando dialeticamente e sem cessar as construções já acabadas para satisfazer as lacunas ou carências (necessidades).

Conforme Becker (2001, p.71) “conhecer é transformar o objeto e transformar a si mesmo.” (O processo educacional que nada transforma está negando a si mesmo.) O conhecimento não nasce com o indivíduo nem é dado pelo meio social. O sujeito constrói seu conhecimento na interação com o meio - tanto físico como social.

Segundo Pozo (2005, p.14) a aquisição e a utilização do conhecimento é uma conquista evolutiva e cultural que nos diferencia de outras espécies e requer novos processos cognitivos, ao mesmo tempo em que torna possíveis novas formas de representação e a relação psicológica com o mundo.

E o sujeito, ao organizar suas estruturas, a partir de suas interações, constrói seu conhecimento, cria o seu mundo de significados, e este ato de formação de significados, é o ato da cognição.

Conforme Pozo (2005, p.59),

Para compreender a natureza cognitiva da mente humana, sem a qual a aquisição do conhecimento não seria possível, temos de passar a um novo nível de análise e aceitar que, além de computar informação, as mentes (sistemas cognitivos) têm uma função representacional, o que diferencia os sistemas cognitivos de outros sistemas informativos sumamente complexos: a natureza representacional de seu objeto de estudo.

A partir das idéias do construtivismo, sócio-construtivismo, e do cognitivismo, partem-se duas formas de aprendizagem, que interessa abordar neste trabalho, pois relacionam-se com as representações do conhecimento, e com os

ambientes virtuais de aprendizagem: a aprendizagem significativa e a aprendizagem colaborativa.

### **2.2.1 Aprendizagem Significativa**

Moreira e Masini (1982) definem cognição sendo o processo pelo qual o mundo de significados tem origem, visto que o ser humano atribui significados à realidade em que se encontra. Estes significados são “pontos de partida” para a atribuição de outros significados, constituindo-se de “pontos básicos de ancoragem”. Nesse sentido, os primeiros significados dariam origem ao que se poderia denominar “estrutura cognitiva”.

A aquisição de um conhecimento para um sujeito é realizada, como visto anteriormente, quando este consegue interpretar um objeto dando um real significado a este em sua estrutura cognitiva.

Conforme Moreira e Mansini (1982, p.04),

A aprendizagem significativa processa-se quando o material novo, idéias e informações que apresentam uma estrutura lógica, interage com conceitos relevantes e inclusivos, claros e disponíveis na estrutura cognitiva, sendo por eles assimilados, contribuindo para sua diferenciação, elaboração e estabilidade. Essa interação constitui, segundo Ausubel (1968, pp. 37-39), uma experiência consciente, claramente articulada e precisamente diferenciada, que emerge quando sinais, símbolos, conceitos e proposições potencialmente significativos são relacionados à estrutura cognitiva e nela incorporados.

Na aprendizagem significativa a nova informação que interage com a estrutura cognitiva preexistente, estrutura de conhecimento específico, a qual Ausubel define como conceitos subsunçores ou, simplesmente, subsunçores, existentes na estrutura cognitiva do indivíduo (MOREIRA e MANSINI, 1982, p.07).

Ausubel é um dos representantes do cognitivismo, e em sua teoria de subsunçores, explica o processo de aprendizagem significativa. Para isso primeiramente define a aprendizagem mecânica, que é oposta a aprendizagem significativa, pois a nova informação não se associa com conceitos da estrutura cognitiva e é armazenada de maneira arbitrária. Assim fica claro que a aprendizagem significativa tem preferência a aprendizagem mecânica, no entanto esta é necessária quando se tem uma informação em uma área do conhecimento totalmente nova, e que portanto não existe na estrutura

cognitiva do sujeito. A medida que novas informações, sobre a mesma área de conhecimento vão sendo adquiridas, os subsunçores vão ficando mais desenvolvidos e capazes de integrar novas informações. A este processo de nova informação que não se associa a nenhuma área do conhecimento da estrutura cognitiva chama-se formação de conceitos; nas crianças pequenas, tipo de aprendizagem por descoberta, e assimilação de conceitos; nas crianças mais velhas e adultos, esta parte de idéias relevantes já existentes em sua estrutura cognitiva. Segue então a utilização de organizadores prévios, que servem como âncoras para superar o limite entre o que o sujeito sabe e o que precisa saber. (MOREIRA e MANSINI, 1982).

Ausubel recomenda,

...o uso de *organizadores prévios* que sirvam de âncora para a nova aprendizagem e levem ao desenvolvimento de conceitos subsunçores que facilitem a aprendizagem subsequente. O uso de organizadores prévios é uma estratégia proposta por Ausubel para, deliberadamente, manipular a estrutura cognitiva a fim de facilitar a aprendizagem significativa. Organizadores prévios são materiais introdutórios apresentados antes do próprio material a ser aprendido. Contrariamente a sumários, que são ordinariamente apresentados ao mesmo nível de abstração, generalidade e inclusividade, simplesmente destacando certos aspectos do assunto, os organizadores são apresentados num nível mais alto. Segundo o próprio Ausubel, no entanto, a principal função do organizador prévio é a de servir de ponte entre que o aprendiz já sabe e o que ele deve saber, a fim de que o material possa ser aprendido de forma significativa. Ou seja, os organizadores prévios são inúteis para facilitar a aprendizagem na medida em que funcionam como “pontes cognitivas”. (MOREIRA e MANSINI, 1982, p.11 e 12).

A aprendizagem significativa então acontece quando o sujeito relaciona novos conceitos com conceitos já adquiridos por ele, que já fazem parte de sua estrutura cognitiva. Porém, não é apenas uma união de informações novas com conceitos preexistentes, e sim uma transformação e ampliação do conhecimento do sujeito, dando significado a nova informação. Assim o conhecimento do sujeito vai ficando mais rico, dando espaço a novas idéias e aprimorando sua estrutura cognitiva e dando margens cada vez maiores para novas aprendizagens.

Ausubel, Novak e Hanesian, (1980, p.32) afirmam,

A aprendizagem receptiva significativa implica a aquisição de novos conceitos. Exige tanto uma disposição para aprendizagem significativa como a apresentação ao aluno de material potencialmente significativo. Esta a última posição pressupõe, por sua vez, (1) que o material de aprendizagem por si só pode ser relacionado a qualquer estrutura cognitiva apropriada (que possua um sentido “lógico”), de forma não arbitrária (plausível, sensível e não aleatória) e substantiva (não literal), e (2) que as novas informações podem ser relacionadas a(s) idéia(s) básica(s) relevantes já existentes na estrutura cognitiva do aluno. A interação entre os significados potencialmente novos e idéias básicas relevantes à estrutura cognitiva do aluno dá origem a

significados reais e psicológicos. Na medida em que cada estrutura cognitiva do aluno é singular, todos os novos significados são forçosamente singulares.

A aprendizagem significativa está relacionada com o interesse do sujeito sobre o novo conceito, portanto em sala de aula tradicional, e também em ambientes virtuais de aprendizagem, este conceito construído deve ser significativo ao aluno, deve estimulá-lo a aprendizagem.

Para Salvador (1994, p. 136 e 137),

*A concepção construtivista da aprendizagem escolar* situa a atividade mental construtiva do aluno na base dos processos de desenvolvimento pessoal que a educação escolar trata de promover. Mediante a realização de aprendizagens significativas, o aluno constrói, modifica, diversifica e coordena os seus esquemas, estabelecendo, deste modo, redes de significados que enriquecem o seu conhecimento do mundo físico e social e potenciam o seu crescimento pessoal.

Numa primeira aproximação, a *concepção construtivista da intervenção pedagógica* postula que a ação educacional deve tratar de indiciar sobre a atividade mental construtivista do aluno, criando as condições favoráveis para que os esquemas do conhecimento - e, em consequência, os significados associados aos mesmos - que inevitavelmente o aluno constrói no decurso de suas experiências sejam o mais corretos e ricos possível e se orientem na direção marcada pelas intenções que presidem e guiam a educação escolar. Numa perspectiva construtivista, a finalidade última da intervenção pedagógica é contribuir para que o aluno desenvolva a capacidade de realizar aprendizagens significativas por si mesmo numa ampla gama de situações e circunstâncias, que o aluno “aprenda a aprender”.

Segundo Ausubel, Novak, Hanesian (1980, p.33),

A aprendizagem receptiva significativa é importante para a educação porque é o mecanismo humano por excelência de aquisição de armazenamento de uma vasta quantidade de idéias e informações representadas por algum campo de conhecimento. A aquisição de retenção de um grande acervo de conhecimento é realmente um fenômeno bastante impressionante, considerando-se que, primeiramente, os seres humanos, ao contrário dos computadores, podem aprender e imediatamente lembrar-se apenas de uma pequena parte das informações que são apresentadas a um só tempo, e, em segundo lugar, a memorização automatizada de listas apreendidas através de múltiplas há apresentações de notoriamente limitada tanto em relação ao tempo como também a extensão da lista, a menos que ocorra um supertreinamento. A tremenda eficiência inerente à aprendizagem significativa deve ser a suas duas principais características - a sua não arbitrariedade e a sua substantividade.

A aprendizagem significativa propicia a construção de conhecimentos, esta pode partir, além de individualmente, da interação de várias pessoas em um processo ativo de colaboração no esclarecimento de um novo conceito. Nestas colaborações, principalmente em ambientes virtuais de aprendizagem informais, onde o aluno escolhe o que mais lhe interessa, é bastante rica e espontânea, pois o aluno contribui fortemente com o assunto que é mais significativo a ele, facilitando neste

ponto, a aprendizagem significativa. E esta é a relação entre a aprendizagem significativa e a aprendizagem colaborativa.

### **2.2.2 Aprendizagem Colaborativa**

A aprendizagem colaborativa parte do princípio da interação entre pessoas que colaboram umas com as outras no sentido de “clarear idéias” sobre um determinado conteúdo. É um processo educativo no qual alunos trabalham em equipes com a mesma finalidade: interagir, discutir e avaliar determinado assunto. E a partir dessa interação se constrói o conhecimento coletivo e individual.

Conforme Amorin (2005, p. 78),

Ao analisar a Aprendizagem Colaborativa no ensino a distância, YOKAICHIYA et al. (2004) destacam a importância de um programa mais estruturado e com mais atividades de interação e diálogo para evitar a perda da motivação provocada pela grande liberdade e flexibilidade de programas de ensino virtual. Tais autores indicam, inclusive, que até mesmo os alunos reconhecem a necessidade de 'algo que force' a interação. Programas muito flexíveis podem fazer com que os alunos menos autônomos sintam-se desestimulados por dois motivos principais: por depender do diálogo com o outro para superar sua insegurança ou por precisar suprir lacunas de seu conhecimento quando a falta de autonomia é causada por insuficiente conhecimento na área. Assim, o planejamento, a elaboração e a avaliação de materiais didáticos para educação a distância devem sempre considerar os múltiplos aspectos da Aprendizagem Colaborativa.

É a partir desta interação social, referenciada anteriormente por Vygotsky, e a gama de habilidades que podem ser alcançadas pela aprendizagem colaborativa entre os pares, criam exposições entre diferentes pessoas, com níveis diversos de desenvolvimento cognitivo, que se desenvolvem a Zona de Desenvolvimento Proximal.

KOSCHMANN (1996, apud DUTRA, 2002, p.20) salienta que:

...é fácil reconhecer a Aprendizagem Colaborativa, mas é difícil dar uma definição precisa. Diante disso, ele sugere duas definições. A primeira é que o aprendizado colaborativo é um processo re-educativo que ajuda os alunos a se tornarem membros de comunidades de conhecimento nas quais a propriedade comum é diferente da que eles têm nas suas comunidades originais. A segunda definição está no engajamento mútuo de participantes em um esforço coordenado para juntos resolverem um problema.

A construção de conhecimento ocorre com eficiência quando se tem uma aprendizagem significativa, ou seja, quando o aluno tem interesse pelo

aprendizado e o relaciona com sua estrutura cognitiva. Principalmente em ambientes virtuais de aprendizagem onde a interação é assíncrona. E para que esta construção do conhecimento tenha significado para o aluno a aprendizagem colaborativa o estimula.

Para KOSCHMANN (1996, apud DUTRA, 2002, p.19):

As abordagens construtivistas enfatizam a colaboração como ferramenta importante para o aprendizado. Tanto na teoria construtivista de Piaget como na teoria sócio-cultural de Vygotsky, a interação e a colaboração são pontos importantes na construção do conhecimento. Em outras palavras, podemos dizer que a Aprendizagem Colaborativa está embasada nas teorias construtivistas e na teoria da cognição compartilhada.

Para BEHRENS et all (2001, p.48) A aprendizagem colaborativa, no entanto, parte da idéia de que o conhecimento é resultante de um consenso entre membros de uma comunidade de conhecimento, algo que as pessoas constroem conversando, trabalhando juntas direta ou indiretamente (i.e., resolução de problemas, projetos, estudos de caso, etc.) e chegando a um acordo.

A aprendizagem colaborativa deve contar com a participação, integração e interação de todos que fazem parte do grupo de trabalho, considerando todas as diferenças culturais, de pensamento, de formação, etc. Como o próprio nome nos traz, o principal objetivo da aprendizagem colaborativa é colaborar para a construção do conhecimento em grupo, socializar o conhecimento individual, e aprimorar o conhecimento individual.

Segundo Kumar (1996), a aprendizagem colaborativa oferece um ambiente que enriquece e estimula o processo de aprendizado, já que a colaboração ajuda a sustentar o interesse dos alunos, aumentando a eficiência do aprendizado, através da apresentação de contextos sociais mais realistas.

Segundo BEHRENS et all (2001, p.49):

A aprendizagem colaborativa é um processo de reestruturação que ajuda os estudantes a se tornarem membros de comunidades de conhecimento cuja propriedade comum é diferente daquelas comunidades que já pertencem. O acesso a uma comunidade depende da aquisição de características especiais dos membros desta comunidade. A mais importante delas é a fluência na linguagem que constitui a comunidade, a linguagem com a qual os membros da comunidade constroem o conhecimento que é a sua propriedade comum. Assume, portanto, que o conhecimento é socialmente construído e que a aprendizagem é um processo sociolingüístico.

## 2.3 Representações do Conhecimento

A representação do conhecimento parte primeiramente da necessidade de se armazenar conhecimento, pelo simples motivo: o que seria do avanço das ciências se o conhecimento não tivesse sido registrado desde o seu início?

Após a aquisição e construção do conhecimento, tem-se diversas formas de se representar este conhecimento, com o objetivo de sintetizar, esquematizar e organizar-lo.

Devido a quantidade de conhecimento adquirido durante a vida de uma pessoa, e principalmente atualmente, no qual as informações são facilmente acessíveis, e, em grande quantidade, e com uma alta velocidade de atualização, foram criadas e estudadas diversas formas de se representar o conhecimento adquirido. Como forma de armazenar informações e recuperá-las facilmente quando necessário, ou como forma de esquematizar uma informação e entendê-la melhor.

Freitas et al. (2001, p.02), diz que:

O avanço da tecnologia de comunicações, dos equipamentos de aquisição de imagens, dados e sinais em geral, e dos computadores que permitem simular sistemas cada vez mais complexos tem disponibilizado um grande volume de informações de diversas origens e formatos. Usuários acessando essas grandes e diversificadas bases de dados ou realizando buscas na Internet obtêm facilmente um volume enorme de informações, dentre as quais muitas podem ser irrelevantes para os objetivos da tarefa sendo realizada. Assim, a sobrecarga de informações é uma das principais preocupações na representação de resultados obtidos através mecanismos de recuperação de informações. Uma abordagem para contornar as dificuldades de selecionar as informações relevantes dentre os resultados de buscas é utilizar técnicas de *visualização de informações* através das quais o usuário obtém uma representação visual que, se por um lado abstrai detalhes do conjunto de informações, por outro propicia uma organização desse conjunto segundo algum critério.

O principal na representação de um conhecimento é a possibilidade de visualização deste de uma maneira geral e total, como um esquema de nossa estrutura cognitiva.

Card et al. (1999 apud Romani 2000, p. 48) salienta que a visualização – por meio da representação do conhecimento, por exemplo - pode ampliar a cognição de várias maneiras: ao aumentar os recursos de processamento e memória disponíveis aos usuários; ao reduzir a busca por informação; ao utilizar as representações visuais para realçar a detecção de padrões; ao habilitar operações de inferência perceptual; ao

utilizar mecanismos de atenção perceptual para monitoração; e ao codificar a informação num meio manipulável.

Pode-se representar um conhecimento, na forma de texto, palavras-chaves, desenhos, em forma de diagramas, graficamente e muitos outros. Segundo Richard (1990) as representações do conhecimento são construções circunstanciais realizadas dentro de um contexto particular com fins específicos sendo finalizada pela tarefa e pela natureza as decisões a tomar.

As representações do conhecimento, por serem um conjunto de elementos de dada tarefa ou conteúdo, são bastante particulares e transitórias. Se houver qualquer mudança no entendimento do conteúdo, por exemplo, a representação pode alterar-se, assim como pode modificar-se com a inclusão de novos elementos.

Amorin (2005, p. 60) afirma que conhecimento (AUSUBEL, 2000) pode ser armazenado de duas formas: lingüística, a qual é semântica por natureza e que normalmente é utilizada por professores, inclui fala e leitura, e não-lingüística, a qual inclui imagens mentais e até mesmo sensações físicas como cheiro, som, associação sinestésica, etc.; entre as representações não-lingüísticas inclui-se o mapeamento de conceitos por organização via grafos.

Estas representações do conhecimento via grafos, geralmente são realizadas por uma combinação de símbolos, os signos, estruturadas de várias formas conforme a técnica de mapeamento que se deseja utilizar e a melhor compreensão do sujeito que elabora o grafo. A ciência que estuda os signos é a “Semiótica”

Conforme Rocha e Baranauskas (2003 apud Amorin 2005, p.61):

A semiótica objetiva estudar os signos e sistemas de signos. Um signo é qualquer marca, movimento físico, símbolo, sinal, etc. usado para indicar ou “transportar” pensamentos, informações e comandos que constituem signos. Sem o signo, nossa comunicação no mundo seria muito pobre uma vez que seríamos obrigados a nos comunicar fazendo uso, apenas, dos próprios objetos a que queremos nos referir. A semiótica tem por objetivo a investigação de todas as linguagens possíveis; seu campo de atuação é vasto: é matéria semiótica qualquer signo produzido ou interpretado por nós, seres humanos, ou por animais, plantas, fungos, etc. É através de seus três ramos, sintaxe, semântica e pragmática, que a semiótica oferece formas de utilizar e organizar sinais para se representar alguma coisa para alguém com um certo propósito.

Os signos então podem ser entendidos como qualquer coisa que signifique algo. E a semiose é o processo de interpretação do signo na mente do receptor.

Outra forma para organização de conteúdos, que permite estabelecer regras para representar conhecimentos, são as ontologias.

### 2.3.1 Ontologias

A palavra ontologia tem duas vertentes: a ontologia na filosofia, que explica sistematicamente a existência, e a ontologia no campo da inteligência artificial, que será utilizado neste trabalho.

Neste campo, conforme Novello (2002) os primeiros conceitos que surgiram definiram ontologias como "termos e relações que compreendem o vocabulário de uma área, como também as regras para combinar estes termos e relações para definir extensões deste vocabulário".

Para Almeida e Bax (2003 apud Silva, 2006, p. 44), "as ontologias têm sido uma abordagem muito utilizada para a organização de conteúdos nos últimos anos. Uma ontologia é desenvolvida por pesquisadores ou especialistas e tem o objetivo de definir as regras que regulam a combinação entre termos e relações em um domínio de conhecimento".

Conforme Manhães et al (2006) "a palavra ontologia foi adotada na ciência da computação e associada aos estudos de Inteligência Artificial, sendo definida por vários pesquisadores de forma diferenciada." Como Gruber (1993 apud Manhães et al, 2006) que define ontologia como "uma especificação explícita de uma conceitualização", definição que foi questionada por Guarino (1998 apud Manhães et al, 2006) que propôs ontologia como "uma teoria lógica para relacionar o significado pretendido de um vocabulário formal, isto é, seu comprometimento com uma conceitualização particular do mundo". E ainda, segundo Fonseca et al (2000 apud Manhães et al, 2006) "ontologias são teorias que especificam um vocabulário relativo a um domínio".

Para Falbo et al (2004):

Ontologias têm se tornado populares, em grande parte, pelo fato de terem como objetivo promover um entendimento comum e compartilhado sobre um domínio, que pode ser comunicado entre pessoas e sistemas de aplicação. Uma ontologia define um vocabulário específico usado para descrever uma certa realidade, mais um conjunto de decisões explícitas fixando de forma rigorosa o significado pretendido para o vocabulário. Uma ontologia envolve,

então, um vocabulário de representação que captura os conceitos e relações em algum domínio e um conjunto de axiomas, que restringem a sua interpretação.

Pode-se entender que a ontologia é um modelo dos tipos, dos conceitos, dos objetos, e seus relacionamentos, representado de alguma forma.

Noy e McGuinness (2001 apud Silva, 2006, p. 46) apresentam os motivos pelos quais o desenvolvimento de ontologias é algo importante e substancial:

- a) compartilhamento de conhecimento comum em estruturas de informação entre outros povos ou para os agentes de software;
- b) permitir o reuso do conhecimento;
- c) realizar inferências em um domínio de conhecimento;
- d) separar o conhecimento de domínio do conhecimento operacional;
- e) realizar a análise do conhecimento estruturado tendo como resultado respostas mais relevantes.

A ontologia também é um dos conceitos de base de funcionamento do ambiente AMANDA, que será abordado posteriormente.

A partir destas idéias pode-se citar diversas formas de representar um determinado conhecimento, como: mapas mentais, mapas virtuais, mapas conceituais, etc., que serão especificados a seguir.

### **2.3.2 Mapas Mentais**

Os Mapas Mentais são uma forma de representação do conhecimento desenvolvida pelo psicólogo inglês Tony Buzan no início da década de 70, partindo de suas observações do bom desempenho de alunos e colegas que utilizavam diferenciadas formas de anotações, com: desenhos, cores, ilustrações, símbolos e setas, além de marcarem as palavras chaves dos textos de estudo com canetas coloridas (Batista, 2002).

Para Buzan (1996, p. 174 apud Ontoria et al, 2006, p. 25) o mapa mental é um recurso que canaliza a criatividade, porque utiliza todas as habilidades a ela relacionadas, sobretudo "a imaginação, a associação de idéias e a flexibilidade".

Os mapas da mente são representações gráficas que facilitam o registro de informações não seqüenciais. Permite também, unificar, separar e integrar

conceitos para analisá-los e sintetizá-los através de um conjunto de imagens, palavras, cores, setas, que articulam pensamento. A associação de idéias muitas vezes não é facilmente demonstrada, mas estimula a criatividade.

Para a construção de um Mapa da Mente pode-se utilizar além de palavras e frases: desenhos, ícones, figuras, e identificações por cores diferentes em determinadas áreas do mapa.

Vilela (2002 apud Batista, 2002, p.49), classifica o mapa mental como um recurso que permite às pessoas, organizarem suas memórias e ativá-las quando necessário. Segundo o autor esta técnica já foi chamada de memograma e também mapa visual, mas o termo mais disseminado é mapa mental do inglês *mind map*.

Para Ontoria et al (2006, p. 25):

O mapa mental é um reflexo gráfico e externo do pensamento irradiante e criativo a partir de uma imagem central. A irradiação dessa idéia central, que gera múltiplas relações provocadas por qualquer estímulo, é a base para a construção dos mapas mentais. Cada palavra e imagem podem chegar a se converter em um subcentro de associação, que pode multiplicar-se, no processo, até onde se desejar. Por essa razão, o mapa central representa uma realidade multidimensional que compreende espaço, tempo e cor.

Buzan (1996 apud Ontoria et al, 2006, p. 25, 26):

Estabelece etapas no processo de pensamento criativo para a elaboração dos mapas mentais, as quais coincidem com os passos da construção dos mapas mentais como estratégia de aprendizagem:

1. Mapa mental da produção explosiva de idéias. Corresponde à aplicação do brainstorming ou tempestade de idéias. Começa pela imagem central estimulante e dela irradiam todas as idéias que afloram à mente. É preciso respeitar todas as idéias mesmo que absurdas, pois podem ser a chave para os outros modos de ver as coisas.
2. Primeira reconstrução e revisão. É conveniente descansar um pouco do trabalho cerebral antes de iniciar a integração das idéias gerais. Com o agrupamento de idéias surgem categorias, combinações, hierarquias, novas associações, etc., que permitirão decidir as idéias ordenadoras básicas (IOB) que se identificam com os ramos principais.
3. Incubação de idéias. Nesta fase, a atitude é de abertura mental a novas idéias, que são comparadas com aquelas que já se possui, antes de passar para a etapa seguinte.
4. Segunda reconstrução e revisão: Constrói-se um novo mapa mental de produção explosiva de idéias para consolidar mais as idéias resultantes da integração realizada até o momento e obter um mapa mental mais amplo.
5. Etapa final. Procura-se tomar a decisão sobre a elaboração do mapa mental definitivo.

Um exemplo de Mapa Mental é o apresentado na figura 1, abaixo:

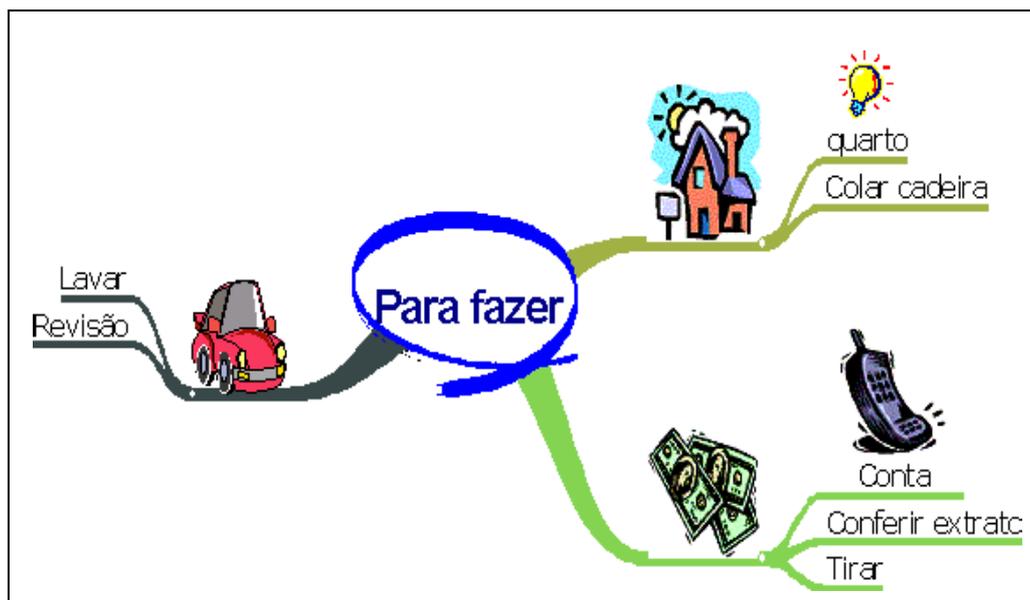


Figura 1 - Exemplo de Mapa Mental

Fonte: Batista, 2002, p.51

O principal objetivo desta técnica é registrar o conhecimento e o pensamento de uma forma não linear, como nossa mente funciona: de maneira flexível, criativa, e com abstrações.

Os Mapas Mentais ou Mapas da Mente, traduzem o processo de pensamento de forma não seqüencial. Diferentemente da forma de escrita linear, que não permite flexibilidade e exige um cumprimento de regras, os mapas mentais são justamente o oposto, pois permitem a representação do que se está pensando exatamente da forma e no momento em que as idéias aparecem, de forma não seqüencial. Isso faz com que os mapas mentais sejam bastante diversificados, e algumas vezes até caóticos.

Conforme Berthier (2002 apud Batista, 2002, p.49):

O Mapa Mental é uma ferramenta que permite a memorização, organização e representação da informação com o propósito de facilitar os processos de aprendizagem, administração e planejamento organizacional assim como a tomada de decisões. Para o autor o que diferencia o mapa mental das outras técnicas de organização da informação é que ele permite que as pessoas representem suas próprias idéias utilizando, de maneira harmônica, suas funções cognitivas.

Para Cremonini (1998 apud Santos 2001, p.132):

Enquanto os esquemas cognitivos representam um conhecimento subjetivo do que o indivíduo sabe, valora e organiza a respeito do seu meio ambiente, os mapas mentais são as imagens mentais que as pessoas deduzem do seu meio físico e que afetam, primariamente, seu comportamento no espaço. Os mapas mentais são produzidos pelos indivíduos os quais refletem suas preferências afetivas, simbólicas e significativas. São transformações psicológicas através das quais as pessoas adquirem, codificam, lembram e

decodificam informação a respeito do seu meio ambiente espacial, ou seja, as distâncias relativas, direções, combinações de elementos. Carregando estas propriedades, os mapas mentais são usados, embora ainda em pequena escala, com as finalidades de entendimento da representação mental que os indivíduos têm dos espaços que utilizam.

E ainda segundo Berthier (2002 apud Batista, 2002, p.50), o Mapa Mental é uma ferramenta criativa e acima de tudo, divertida, pois desperta nas pessoas a capacidade para dar forma, cor e substância a seus pensamentos.

### **2.3.3 Mapas Virtuais ou Mapas Web**

Mapas Virtuais ou Mapas Web são o mapeamento de páginas web. São mapas que representam o caminho de navegação, e os fluxos de interações na Internet.

Dodge e Kitchen (2001 apud Okada 2002, p.2) revelam que os mapas serão imprescindíveis para o ciberespaço. " Mapas bem desenhados são uma efetiva fonte de comunicação porque eles exploram as habilidades da mente para ver relações em suas estruturas físicas, permitem compreensão das complexidades do ambiente, reduz o tempo de procura e revela relações espaciais que de outra forma não seriam notadas."

Com o constante avanço da Internet e a disseminação da informação através dela, torna-se, cada vez mais fácil o acesso a ela, e com isso cada vez mais importante a organização e representação dessa informação.

O ciberespaço é um espaço em fluxo. Lévy (1993 apud Okada 2002, p.2) coloca que:

Construir esquemas que abstraíam e integrem o sentido de um texto ou, de forma mais geral é uma configuração informacional complexa, é uma tarefa difícil. As representações do tipo cartográfico ganham hoje cada vez mais importância, justamente por resolver este problema de construção de esquemas (...) memória humana é estruturada de tal forma que nós compreendemos e retemos bem melhor tudo aquilo que esteja organizado de acordo com as relações espaciais.

Um exemplo de Mapa Virtual pode ser visto na figura 2:

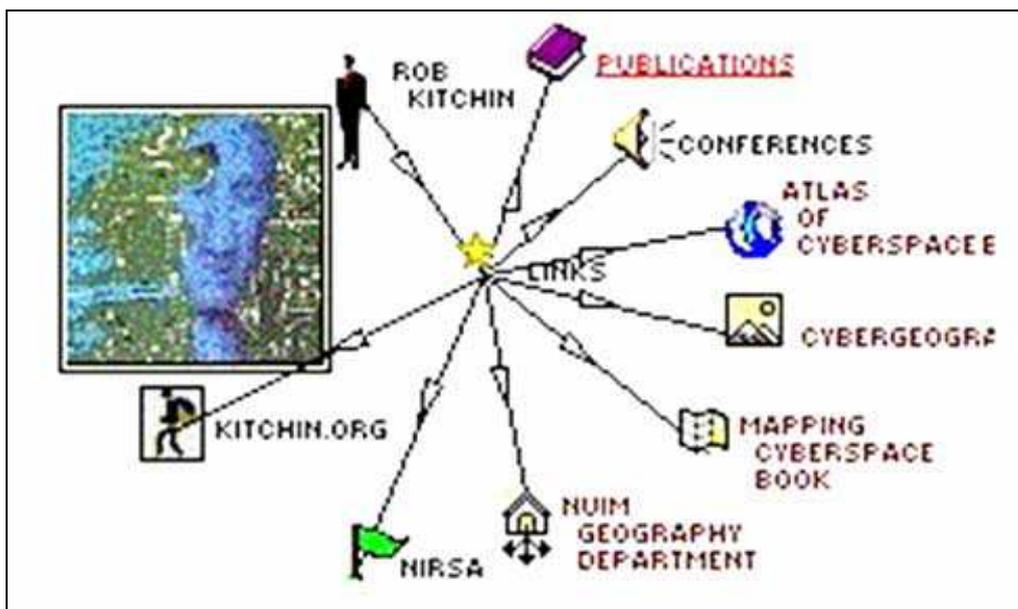


Figura 2 - Exemplo de Mapa Virtual

Fonte: OKADA, Alexandra. Cartografia Cognitiva: Técnicas de Mapeamento

### 2.3.4 Mapas Cognitivos

Os Mapas Cognitivos são representações gráficas de objetos ou problemas a serem resolvidos pelo sujeito.

Montibeller Neto (1996) coloca que Mapas Cognitivos podem ser definidos como uma representação gráfica de um conjunto de representações discursivas feita por um sujeito (o ator) com vistas a um objeto (o problema) em um contexto de uma interação particular. Um outro elemento, o facilitador tem como trabalho a construção da representação gráfica de um discurso pronunciado pelo ator.

Segundo Corrêa (1996, p.32), os mapas cognitivos são classificados por Fiol e Huff como:

- 1) mapas de identidade: estabelecem uma forma de designar as marcas físicas chaves do problema, que são os atores, eventos e os processos. Este tipo de mapa permite entender quais os atores, eventos e processos que se deve levar em consideração no desenvolvimento de um modelo de apoio à tomada de decisão.
- 2) mapas de categorização: onde os atores desenvolvem um processo de categorização, ou seja, uma classificação de eventos e situações com base nas semelhanças e diferenças.
- 3) mapas causais: além de identificar os caminhos existentes entre dois eventos, proporcionam evidências sobre as suposições ou afirmações que os atores fazem no processo de construção do mapa.

Para Corrêa (1996), o objetivo da construção de um mapa cognitivo é tornar possível o desenvolvimento de um diálogo construtivo com o leitor do mesmo, gerando assim um grande volume de informações sobre o assunto ali descrito.

O principal intuito da utilização dos mapas cognitivos é para a resolução de problemas, num processo decisor.

Para Santos (2001, p.141):

O Mapa Cognitivo representa a forma como o decisor percebe um problema. A percepção é a base da atividade cognitiva, ENSSLIN (1997). O autor explica que, desse reconhecimento, resulta que o facilitador deve procurar escutar o decisor de forma a ouvir o que ele tem a dizer. A partir desta escuta, que resultará em uma interação empática entre facilitador e decisor, podem os dois tentar uma negociação de um problema que não será nem aquele que o decisor inicialmente percebeu, nem tampouco aquele que o facilitador imaginava antes de iniciar o processo.

E com relação aos diferentes tipos de mapas utilizados para a representação de conhecimento Eden (1988 apud Santos 2001, p.130) expõe que:

... o propósito destes diferentes tipos de mapas é fornecer habilidade em descrever, estimular ou prognosticar o pensamento. A cognição, como uma associação de idéias, mediando ações, é também uma associação entre situações e respostas que influenciam o comportamento. Assim, as únicas exigências razoáveis que podem ser feitas para um mapa cognitivo como um artefato é que eles podem representar dados subjetivos mais significativamente do que outros modelos, e então propiciam utilidade para pesquisadores interessados em conhecimento subjetivo, e que eles podem agir como ferramentas que facilitem a tomada de decisão, solução de problemas e negociação.

Um exemplo de Mapa Cognitivo é apresentado na figura 3:

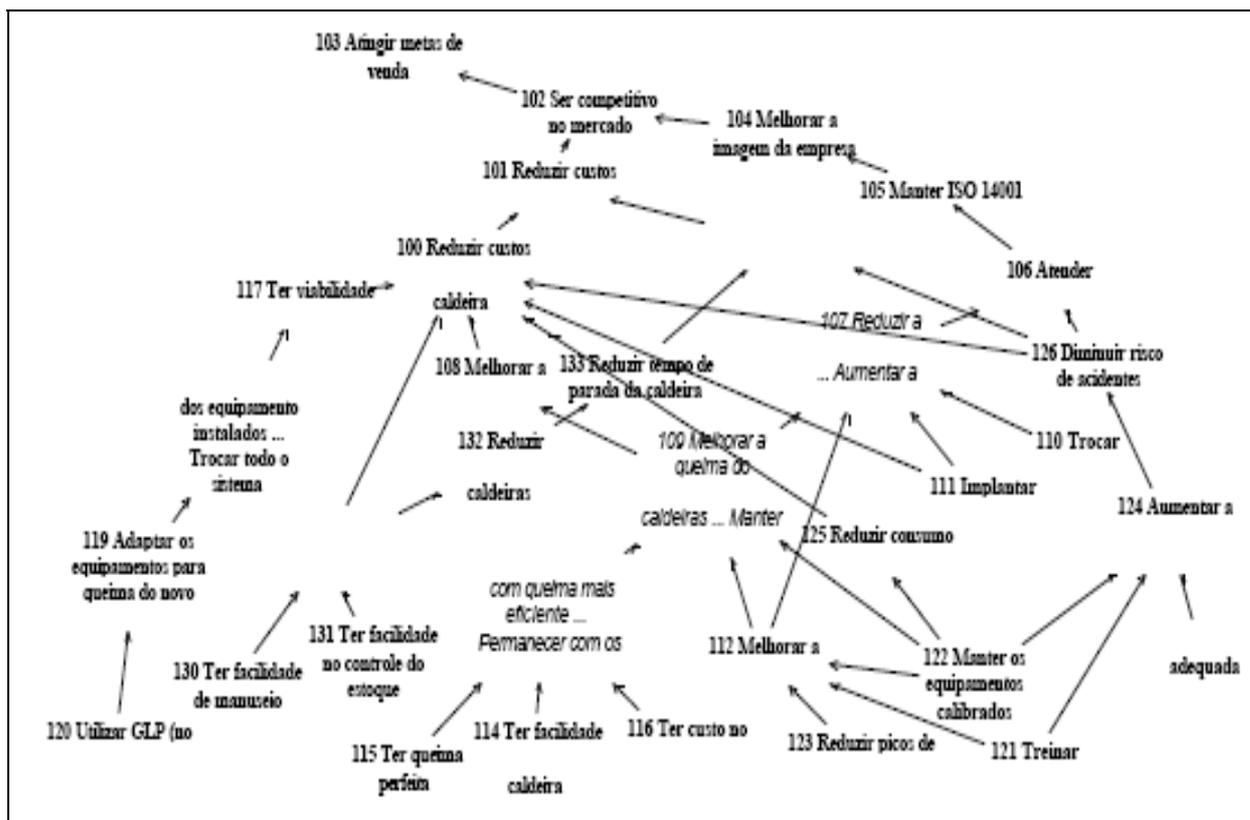


Figura 3 - Exemplo de Mapa Cognitivo  
Fonte: Santos, 2002, p. 143

### 2.3.5 Mapas Conceituais

Os Mapas Conceituais tem como principal objetivo a organização e representação de conhecimentos. Através da estruturação de conceitos se consegue diagramar e organizar uma rede, ou mapa de palavras e suas interligações, ou seja, é a representação de conceitos e suas relações, sobre determinada informação. Foram desenvolvidos por Joseph D. Novak em 1960, e baseiam-se na Teoria da Aprendizagem Significativa (AUSUBEL, NOVAK e HANESIAN, 1980).

Para Sakaguti (2004, p. 08)

A abordagem de mapas conceituais embasa-se na teoria construtivista, pois o indivíduo constrói seu conhecimento e significados primeiramente, para depois construir os mapas. Mostra-se através dos mapas a idéia de assimilação da teoria e, assim, distingue-se três tipos de aprendizagem: aprendizagem mecânica, aprendizagem significativa e aprendizagem visual, que serão abordadas nesse capítulo.

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.

Os Mapas Conceituais, segundo Gaines e Shaw (1995 apud Batista 2002, p. 54) podem ser descritos sob as seguintes perspectivas:

- 1) abstrata: os mapas conceituais podem ser vistos como hipérgrafos ordenados, constituídos por nós ligados por arcos onde cada nó tem um identificador único e um conteúdo, enquanto as ligações entre nós podem ser direcionadas ou não direcionadas, representados visualmente por linhas entre os nós, com ou sem flechas nas extremidades.
- 2) visualização: os mapas conceituais podem ser vistos como diagramas, construídos através do uso de signos. Cada tipo de nó pode determinar (ou ser determinado) pela forma, cor externa ou de preenchimento, enquanto as ligações podem ser identificadas pela espessura da linha, cor ou outras formas de representação.
- 3) conversação: os mapas conceituais podem ser considerados como uma forma de representação e comunicação do conhecimento através de linguagens visuais, porque estão sujeitos à interpretação por alguma comunidade de referência. Esta interpretação permite o estabelecimento de um paralelo entre a linguagem natural e a linguagem visual.

A construção de um Mapa Conceitual se realiza da seguinte forma:

- 1) Escrever os conceitos chaves do conteúdo proposto para a construção do Mapa Conceitual;
- 2) Organizar estes conceitos de maneira que os que estabelecem alguma relação entre si fiquem próximos, e também observando o grau de importância de cada conceito;
- 3) Ligar estes conceitos com linhas, e setas, quando for necessário indicar uma direção de leitura;
- 4) Entre cada conceito identificar através de uma frase ou apenas de um verbo, qual a relação de um conceito a outro.

Segundo Sakaguti (2004, p. 04) os mapas conceituais 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).

Um exemplo de Mapa Conceitual está na figura 4, representando o conceito de mapas conceituais:

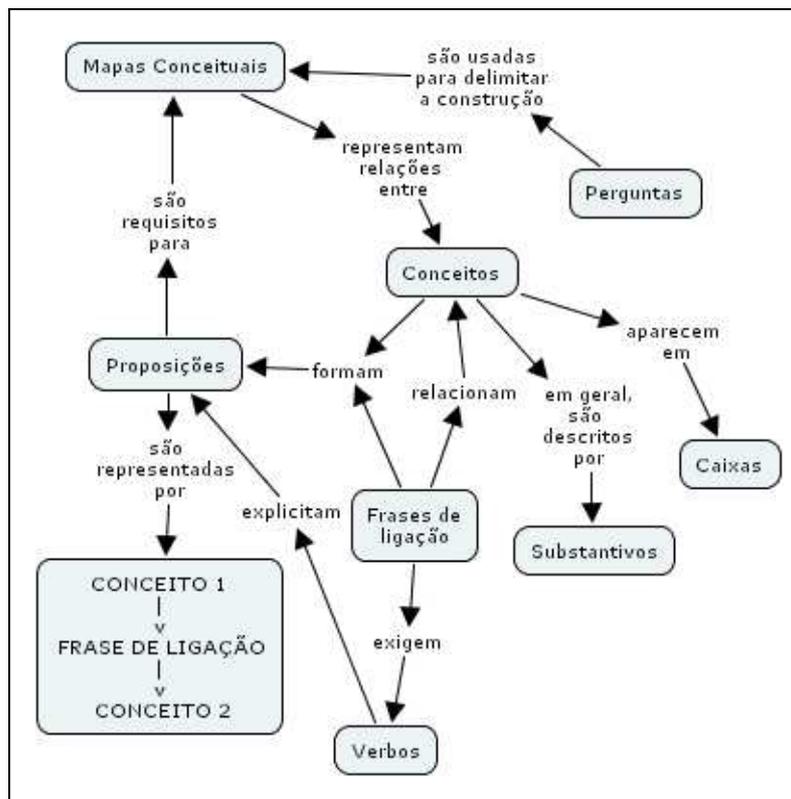


Figura 4 - Exemplo de Mapa Conceitual

Fonte: DUTRA, Ítalo Modesto. Mapa conceitual cuja pergunta foco é: o que são mapas conceituais? Disponível em: [http://mapasconceituais.cap.ufrgs.br/producoes/arquivos\\_producoes\\_producoes\\_9/mapas\\_conceituais.jpg](http://mapasconceituais.cap.ufrgs.br/producoes/arquivos_producoes_producoes_9/mapas_conceituais.jpg)

Conforme Sakaguti (2004, p. 05),

De um modo geral, pode-se dizer que mapas conceituais são diagramas indicando relações entre conceitos ou entre palavras, que usamos para representar tais conceitos. E, apesar de representarem, uma estrutura organizada, não significa que os mapas impliquem seqüência, temporalidade, direcionalidade, hierarquias ou poder, ou seja, são apenas diagramas de significados, de relações conceituais.

Segundo Santos (2002, p. 5) “o processo de construção de Mapas Conceituais pode ser utilizado como uma poderosa ferramenta de avaliação da performance cognitiva do aprendiz, bem como um facilitador da aprendizagem colaborativa.”

Os Mapas Conceituais podem ser utilizados de diversas formas, como: um organizador prévio de conteúdos, introdução e estruturação de conteúdo, elaboração de materiais didáticos, para resolver problemas, planejar o estudo ou a descrição de grandes relatórios, como forma de assimilação de conteúdos, para identificar as relações entre tópicos de algum conteúdo, etc.

Um Mapa Conceitual também pode ser útil como um objeto de aprendizagem (explicado a diante) de determinado conteúdo de um curso a distância. Por exemplo, no início do curso todo o seu conteúdo seria representado por um Mapa Conceitual, sendo que cada conceito do mapa seria um hiperlink para o conteúdo relacionado aquele assunto, o que possibilitaria ao aluno organizar seu estudo como desejar, estimulando a auto-aprendizagem. Quando o aluno clicar em um item que deseje estudar na seqüência que estabeleceu, aquele conteúdo abre, em um novo objeto de aprendizagem, que também pode ser um novo Mapa Conceitual. O que pode ajudar o estudante a organizar sua abordagem e modo de pensamento.

## 2.4 Softwares de Construção de Mapas Conceituais

Para auxiliar na construção de mapas conceituais existem softwares desenvolvidos com este propósito.

Entre eles o **Inspiration**, um software desenvolvido por Don Helfgott e Mona Westhaver pela Inspiration Software Inc., permite a criação de mapas ou diagramas utilizando principalmente figuras, propiciando ao usuário a opção de organizar suas idéias e informações e usar a criatividade. Possui uma interface amigável e uma biblioteca de figuras que pode ser facilmente utilizada, assim como permite o uso de links para páginas Web. Este software não é exclusivo para construção de mapas conceituais, ele também pode ser utilizado para mapas mentais, ou apenas como um recurso para construção de redes ou gráficos. As principais vantagens do software é o visual atrativo e a possibilidade de gravar os mapas em diversos formatos de arquivo.

Conforme Sakaguti (2004, p. 10):

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.

Como exemplos de mapas construídos no Inspiration têm-se as figuras

5 e 6:

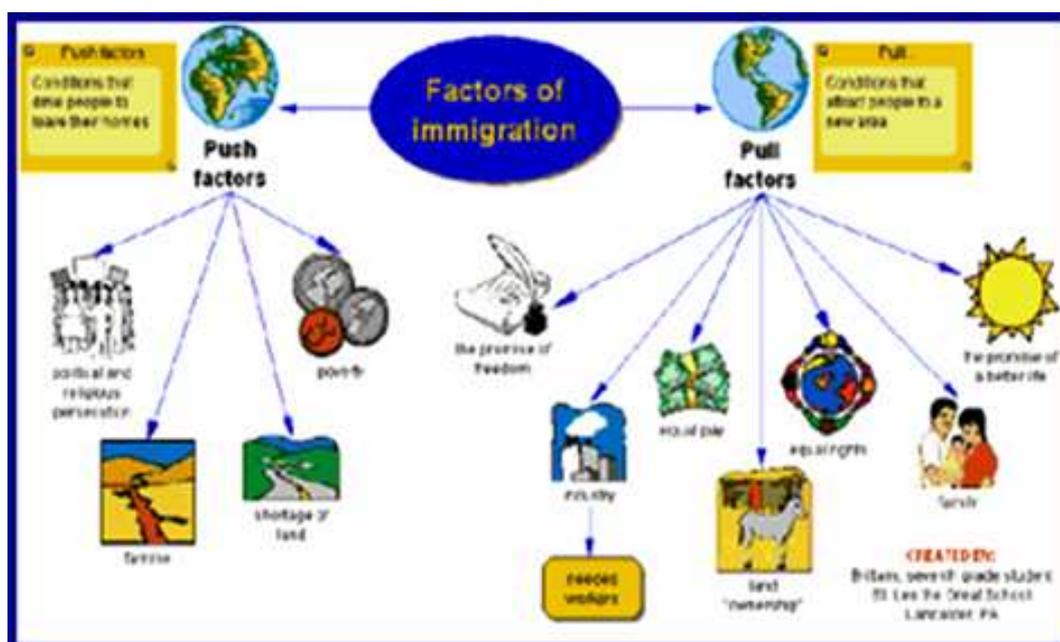


Figura 5 - Exemplo de mapa construído no software Inspiration

Fonte: <http://www.inspiration.com>

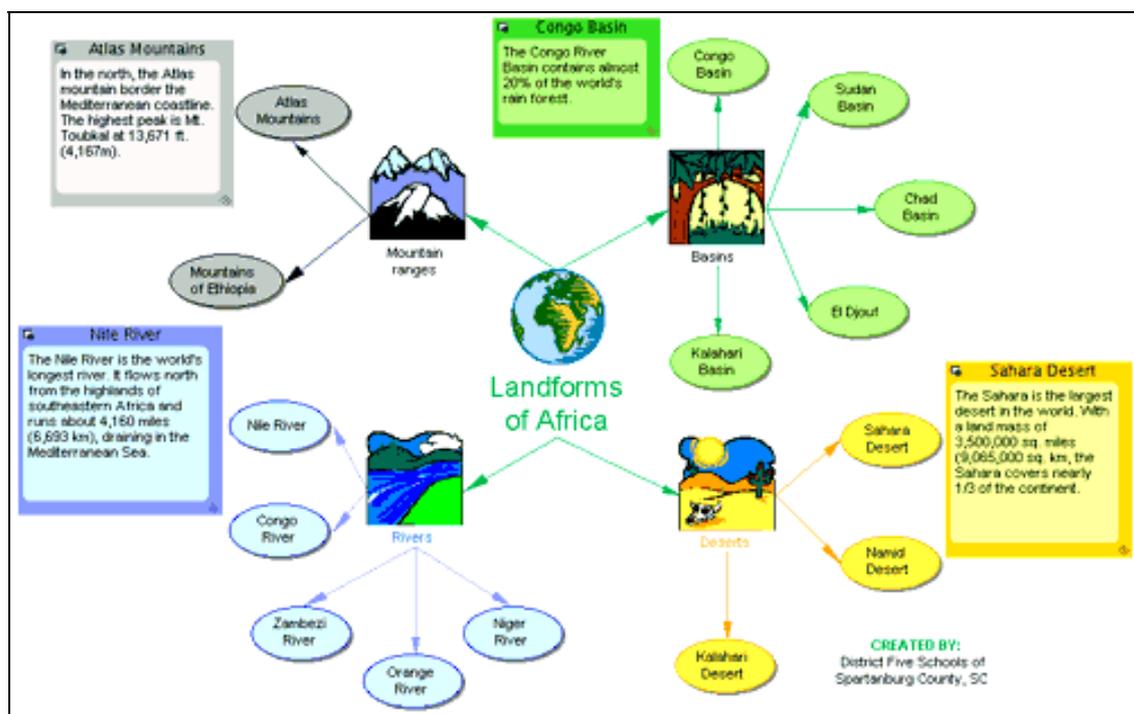


Figura 6 - Exemplo de mapa construído no software Inspiration

Fonte: <http://www.inspiration.com>

Outro software utilizado para a construção de mapas conceituais é o Nestor Web Cartographer, desenvolvido no Centro Nacional de

Pesquisa Científica - CNRS em Lyon, na França pelo pesquisador Romain Zeiliger, em 1996. Este software além da construção de mapas conceituais oferece diversos recursos para organização de informações, facilita a leitura de dados da Internet e também a reescrita de novas páginas web para publicação na Internet, permite que esta organização de informações possa ser feita colaborativamente de maneira síncrona ou assíncrona (OKADA, 2002).

Devido a alta velocidade com que as informações são atualizadas na Internet, e da possibilidade de desorientação durante a navegação pela quantidade enorme de informações disponíveis, é interessante que durante a navegação e leitura destas informações o leitor construa, conforme seu próprio contexto, um mapa web articulando as informações que considera pertinente ao seu estudo.

Conforme Okada (2002):

A navegação é um processo de tomada de decisão. Cada “clique” num “*link*” da tela é uma escolha feita pelo usuário. E este movimento é realizado dentro de um contexto que pode ser estabelecido inicialmente por um desafio, uma necessidade ou uma curiosidade. Entretanto, devido à própria característica do espaço virtual, estrutura hipertextual que possibilita multilinearidades, o contexto pode ser transformado durante a própria navegação.

O software Nestor possibilita a construção automática de um mapa conforme o caminho da navegação na Internet, possibilitando assim que este possa retomar o conteúdo de sua navegação com as informações que considerou mais relevante, conforme a figura 7:

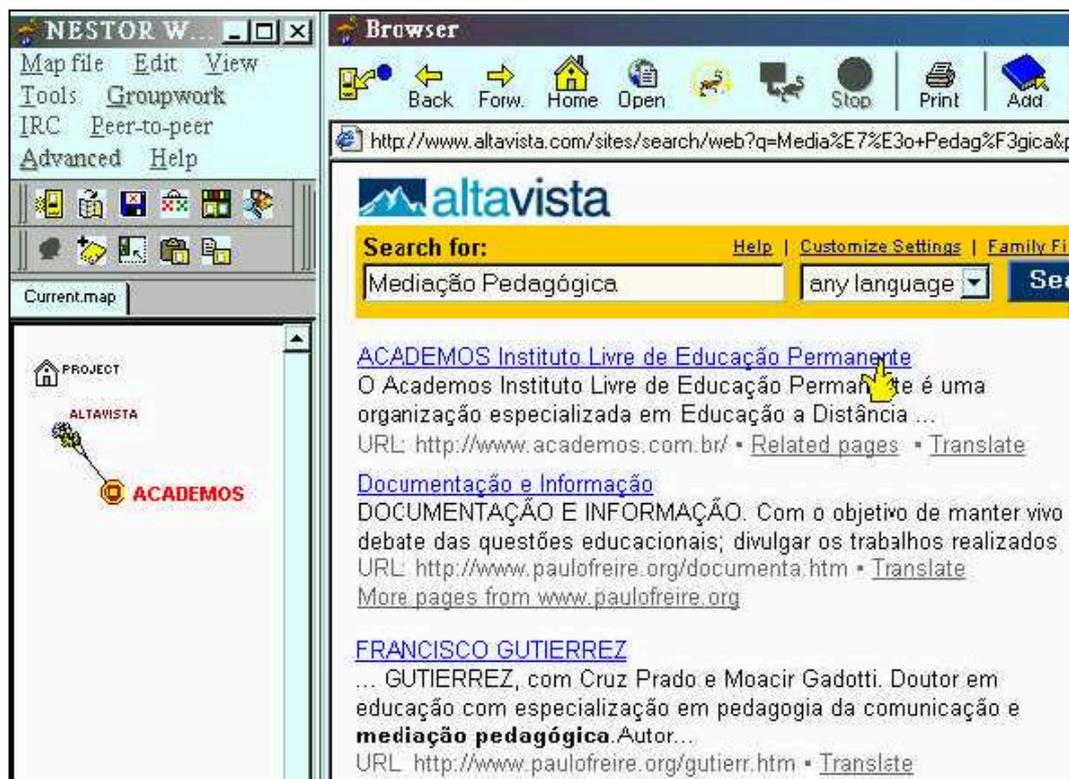


Figura 7 - Tela do Software Nestor Web Cartographer

Fonte: Okada, 2002.

Este software além de permitir a visualização do que foi considerado como informação relevante, permite relacionar estas informações com outros recursos como: criação de novos links, agrupamento de arquivos dentro do mapa, criação de novos mapas partindo do mapa inicial, anotações sobre cada ponto do mapa. Posteriormente o indivíduo pode sintetizar estas informações do mapa, e verificar o que realmente ficou de significativo durante a sua navegação. O Nestor permite também, através de seus recursos síncronos e assíncronos, a troca de informações entre dois ou mais sujeitos, e assim a aprendizagem colaborativa na construção do mapa.

E o CMapTools, software para autoria de Mapas Conceituais, desenvolvido pelo *Institute for Human Machine Cognition da University of West Florida*, sob a supervisão do Dr. Alberto J. Cañas (CABRAL, 2003).

O CMapTools é um software de simples utilização, permite a construção de Mapas Conceituais individuais ou coletiva e colaborativamente de forma síncrona, permitindo que dois ou mais sujeitos colaborem em todos os momentos da construção do mapa (DUTRA et all, 2002). Ele tem independência de plataforma, e o arquivo contendo o Mapa Conceitual pode ser salvo em diversos formatos (como: pdf, jpeg, etc.). Além disso disponibiliza diversos recursos que podem ser incluídos nos

mapas, como: imagens, vídeos, sons, páginas Web, textos (comentários e notas), e outros mapas conceituais que podem ser integrados a mapa construído. E também permite gravar os passos de construção dos mapas, e reproduzi-lo depois, o que é interessante para análises de construção e da real aprendizagem do sujeito.

Como o CMapTools permite a construção coletiva dos mapas, cada aluno pode publicar, em determinado local na rede, alguma frase ou palavra de seus mapas, que ficará visível aos demais estudantes. A coleção de frases publicadas por um grupo de estudantes é chamado de “Sopa de Conhecimento”. É o que permite a colaboratividade.

Conforme Cabral (2003, p.2):

O IHMC da University of West Florida, desenvolveu duas ferramentas que se complementam na construção de Mapas Conceituais:

- **Cmap Tools:** é utilizado para fazer a autoria dos Mapas Conceituais, onde o usuário desenvolverá toda a elaboração e criação dos Mapas.
- **Cmap Server:** é utilizado para armazenar Mapas e seus recursos permitindo que o usuário compartilhe os Mapas Conceituais através da internet para trabalhar de forma colaborativa com outros usuários.

O CMapTools é um software gratuito, que propicia principalmente o trabalho colaborativo, permitindo a troca de experiências, e a aprendizagem significativa.

Um exemplo de Mapa Conceitual criado no CMapTools é a figura 8:

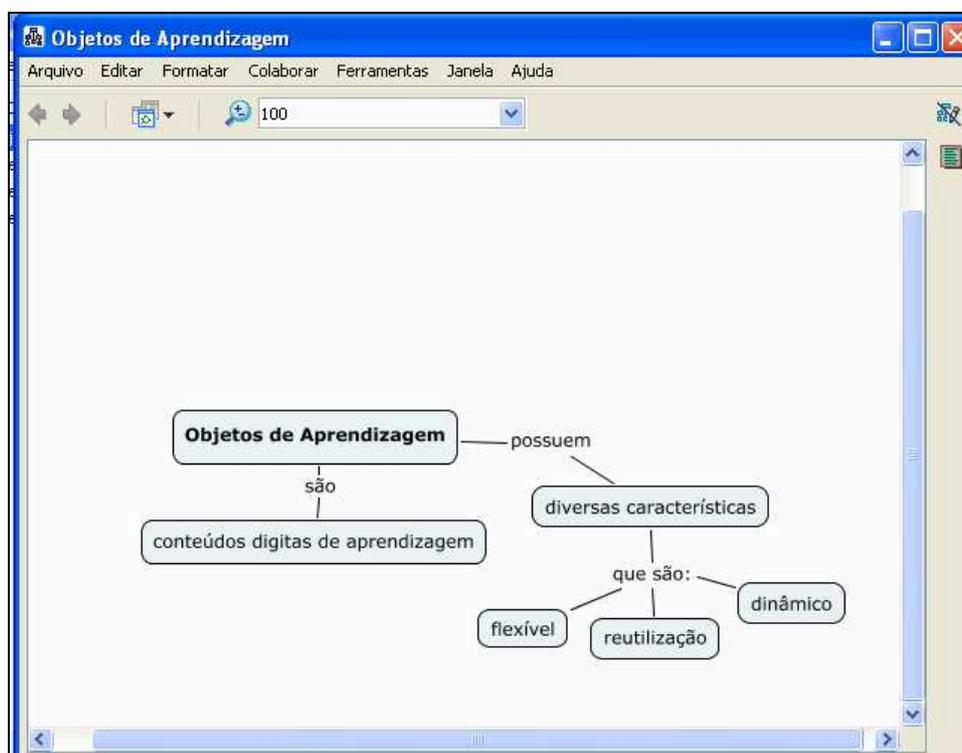


Figura 8 - Tela do Software CMapTools

Este software permite representar conceitos (nos retângulos) e palavras de ligação entre os conceitos na formatação que o usuário desejar, definindo: formato, cor, fonte, tamanho, etc.

## 2.5 Ambientes Virtuais de Aprendizagem

As novas tecnologias propiciam na educação a utilização de novas ferramentas, que proporcionam uma metodologia de aprendizagem mais flexível, e dinâmica. A Internet vem dar suporte a essa realidade, pois permite o fácil e rápido acesso a informação, por diversos tipos de mídia, e com possibilidades de interação de seus usuários, autonomia no processo ensino-aprendizagem, com qualidade e baixo custo.

Segundo SILVA (2001, p. 22):

...estamos agora diante da emergência histórica da interatividade. Na esfera tecnológica, a tela do computador não é um plano de irradiação, mas um espaço de manipulação, de co-criação, com "janelas" móveis e abertas a múltiplas conexões. Na esfera mercadológica, as estratégias de *marketing* descobrem as vantagens do diálogo produtor-produto-consumidor. E, na esfera social, o jovem estudante é o *novo espectador* menos passivo, mais intuitivo, que tende a "uma aprendizagem fundada menos na dependência dos adultos que na própria exploração que os habitantes do novo mundo tecno-cultural fazem da imagem e do som, do tato e da velocidade".

No mundo atual as necessidades pela aprendizagem contínua, aquisição de informação, atualização de formação, cada vez em menor tempo, adequando-se as necessidades de cada pessoa, não se limitando a um espaço físico, traz à Internet a responsabilidade de atender essas várias necessidades com a educação não presencial. Assim, ela apresenta todas as condições para essa tarefa.

A Internet oferece um novo veículo para se sair em busca de conhecimento, funcionando como uma teia de conhecimentos humanos que pode contribuir como um ambiente para ajuda mútua, colaboração e cooperação (NEGROPONTE, 1995).

A Internet hoje, então, é uma nova forma de educação. Ivan Illich já na década de 60 propunha que as instituições educativas deveriam ser repensadas e reformuladas, e deveriam ter como principais objetivos ampliar e facilitar o acesso as informações a todos os que queriam aprender, e permitir maior interação entre aqueles que querem aprender e os portadores de um determinado conhecimento ou idéia, seriam as “redes de saber”, nomeadas por ele (ILLICH, 1973).

A Internet é um recurso tecnológico de dimensões gigantescas, que abrange todo o mundo e que tem potencialidades surpreendentes. Suporta milhões de documentos, recursos, bases de dados e uma variedade de métodos de comunicação, além de não ter limites de distância ou de tempo. Se bem aproveitada, é a melhor oportunidade para melhorar a educação e a comunicação.

Segundo Lollini (1991, p. 43), um dos méritos do computador no campo da educação é, porém, o de tentar resolver grandes problemas da educação: como respeitar o ritmo da aprendizagem, como evitar defasagens entre os tempos propostos (ou impostos) pela escola e o tempo necessário ao aluno numa atividade particular em um determinado momento da vida.

Conforme Martins (2002, p. 108) a Internet é um meio que poderá conduzir a uma crescente homogeneização da cultura e é, ainda, um canal de construção do conhecimento a partir da transformação da informação pelo aluno e pelo professor.

A educação não presencial utilizando a Internet como ambiente apresenta-se como um sistema aberto, dinâmico, e de interação. Este “ambiente” para a educação não presencial, que muitas vezes também é utilizado como suporte a educação presencial, é o que se denomina de “Ambiente Virtual de Aprendizagem” (AVA).

Conforme Vieira e Luciano (2002, p.02), os Ambientes Virtuais de Aprendizagem são:

...cenários que envolvem interfaces instrucionais para a interação de aprendizes. Incluem ferramentas para atuação autônoma e automonitorada, oferecendo recursos para aprendizagem coletiva e individual. O foco desse ambiente é a aprendizagem. Não é suficiente "escrever páginas", é preciso programar interações, reflexões e o estabelecimento de relações que conduzam reconstrução de conceitos.

Ambientes de aprendizagem precisam oferecer situações para que os alunos registrem suas anotações, resoluções, dificuldades, perguntas, enfim definindo sua caminhada na busca de novas idéias e descobertas. Ao criar ambientes é necessário levar em conta o perfil do público alvo, que habilidades eles já têm, quais precisam desenvolver.

Para Galvis (1992, p. 52 apud Martins, 2002, p. 111), “um ambiente de aprendizagem poderá ser muito rico, porém, se o aluno não desenvolve atividades

para o aproveitamento de seu potencial, nada acontecerá”. O ambiente de aprendizagem é um sistema que fornece suporte a qualquer tipo de atividade realizada pelo aluno, isto é, um conjunto de ferramentas que são usadas em diferentes situações do processo de aprendizagem.

Para Martins (2002, p. 112):

A primeira das exigências é que o ambiente permita, e até obrigue, uma interação muito grande do aprendiz com o objeto de estudo. Essa interação, contudo, não significa apenas apertar teclas ou escolher opções de navegação. A interação deve ultrapassar isso, integrando o objeto de estudo à realidade do sujeito, dentro de suas condições, de forma a estimulá-lo e a desafiá-lo, ao mesmo tempo permitindo que novas situações criadas possam ser adaptadas às estruturas cognitivas existentes, propiciando o seu desenvolvimento.

Para Ferreira (2001 apud Martins 2002, p. 112) “a interação deve abranger não só o universo aluno e computador, mas, preferencialmente, também o aluno e professor, com ou sem o computador”.

Ambiente Virtual de Aprendizagem pode ser definido como sendo um local disponibilizado na Internet e que permite a realização de processos de aprendizagem (SANTOS, 2002), desde a disponibilização de conteúdos até a promoção de debates, discussões sobre determinado tema, exercícios teóricos, atividades, e assim a construção do conhecimento.

O essencial em um ambiente virtual de aprendizagem é a colaboração e a interação entre os alunos, e entre aluno e professor. Para que a o ensino não presencial supere o paradigma educacional conservador para um paradigma inovador, é preciso provocar a construção do conhecimento, tanto individual como coletivamente. Porém o Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) não assegura a colaboração entre os alunos, mas sim oferece meios para isso.

Para Bieniacheski (2004, p.25) um ambiente virtual colaborativo é aquele que fornece mecanismos para que a socialização, a ação construtiva e a percepção do meio resultem em ações colaborativas.

Por este motivo, percebe-se a importância das ferramentas que proporcionam isto nos ambientes virtuais de aprendizagem. Entre elas pode-se destacar: os chat's e os fóruns de discussão.

Esta interação a partir de chat's e fóruns de discussão tem como base a comunicação mediada por computador (CMC), campo de pesquisa que permite a comunicação entre pessoas independentemente de tempo e distância.

### **2.5.1 A comunicação mediada por computador (CMC)**

A CMC permite que a interação nos ambientes virtuais de aprendizagem ocorra. Ela pode ser realizada de duas maneiras: síncrona e assíncrona.

A forma síncrona de comunicação mediada por computador é quando a interação ocorre em tempo real, de forma simultânea, como por exemplo, os chat's. Essa limita muitas vezes a interação, pois nos ambientes virtuais de aprendizagem, por exemplo, é muito mais difícil que todos estejam on-line ao mesmo tempo.

A forma assíncrona é a CMC que ocorre de forma não simultânea, permitindo uma liberdade de tempo e espaço para que ocorra a comunicação, facilitando assim a interação entre os pares, e com isso a construção coletiva do conhecimento. Como exemplo de interação assíncrona tem-se a comunicação por e-mail, fóruns de discussão, objetos de aprendizagem. Esta forma de comunicação é predominante nos ambientes virtuais de aprendizagem.

Desta forma a CMC auxilia a aprendizagem colaborativa, principalmente com a utilização dos fóruns de discussão que promovem o compartilhamento de conhecimentos entre os alunos. Mais importante que dispor de uma tecnologia de CMC para fins educacionais é usá-la visando à aprendizagem. Portanto é necessário que, ao constituir espaços virtuais de aprendizagem, seja explorado o potencial da CMC em promover a interatividade entre professores e alunos nesta nova cultura das redes (BIENIACHESKI, 2004, p.25).

### **2.5.2 Fóruns de Discussão**

Os fóruns de discussão geralmente fazem parte, como uma ferramenta de interação, nos ambientes virtuais de aprendizagem ou em algum site. Os membros que participam destes fóruns devem acessar o ambiente em que ele está armazenado para postarem as suas contribuições, que ficarão disponíveis para visualização dos demais participantes.

Nos ambientes virtuais de aprendizagem, utilizados na educação a distância, geralmente os alunos estudam de forma isolada sem o auxílio e o apoio de colegas. Com isso, a criação de um fórum pode incentivar a interação entre estudantes, assim eles podem colocar seus comentários ou perguntas ao grupo e obter respostas.

Não há uma regra explícita, os fóruns podem ocorrer com temas previamente determinados, ou com tema livre dependendo do intuito da discussão. Pode também haver um moderador, que muitas vezes é o professor, o qual estimula a participação e define os temas.

Conforme Souza (2000, p. 12) alguns autores descrevem a discussão em listas como uma nova forma de diálogo acadêmico, apresentando uma série de motivos. Primeiro: é um diálogo produzido por muitos autores, através de interação escrita. Segundo: é um diálogo que proporciona a troca de múltiplas perspectivas e interpretações. Terceiro: é um diálogo que permite a criação e a descoberta espontânea, com seriedade, e um canal para a exposição de novas idéias e criação de significados compartilhados entre os participantes.

Porém os fóruns de discussão podem apresentar alguns problemas, como a falta de motivação para participação, alguns tópicos discursivos não conseguem impulsionar a interação, e com isso não haverá, ou haverá poucas contribuições.

Esta situação é um dos problemas que o ambiente AMANDA propõe-se a minimizar.

## **2.6 Ambiente de Mediação e Análise de Discussões de Grupo (AMANDA)**

O ambiente AMANDA foi criado em 2002 por Marco Antonio M. Eleutério em sua tese de doutorado (ELEUTÉRIO, 2002).

Conforme Bieniacheski (2004, p. 35):

O sistema AMANDA (Ambiente de Mediação e Análise de Discussões Argumentativas) é um software destinado à realização de discussões de grupo via Internet, que tem como objetivo proporcionar interatividade nas discussões coletivas em ambientes de ensino a distância. As discussões com o sistema AMANDA são realizadas em modo assíncrono, ou seja, sem a necessidade de estarem os participantes conectados ao mesmo tempo para que ocorra a interação entre eles.

O sistema AMANDA enquadra-se na categoria dos “sistemas de fórum”, como são chamados os sistemas de discussão via Internet. A diferença fundamental entre o sistema AMANDA e os demais sistemas de fórum é que

no sistema AMANDA os participantes interagem entre si de forma exclusivamente argumentativa, ou seja, analisando as idéias de seus colegas e argumentando sobre elas.

A vantagem do AMANDA sobre os fóruns de discussão tradicionais é que os participantes necessitem argumentar suas respostas, tomar um posicionamento sobre a resposta do outro, tornando assim a discussão mais motivadora e favorecendo o foco no tema proposto, sem margem para muitas fugas do assunto. Os participantes são motivados a discutir coletivamente, apresentando justificativas e contra-argumentos, aumentando a interatividade de grupo. Este sistema enriquece a construção coletiva do conhecimento, favorece a interação entre todo o grupo e a troca de experiências e idéias.

O AMANDA funciona da seguinte maneira: primeiramente o tutor do grupo lança uma ou mais perguntas para discussão no sistema, todos os participantes são cadastrados com nome e e-mail, é lançada então a primeira rodada de discussão. Todos os participantes recebem um e-mail com o convite de participação e um link para acesso ao site do AMANDA no qual acessam suas fichas de resposta e registram as suas contribuições. Num segundo momento após todos ou a maioria dos participantes terem respondido as perguntas na primeira rodada, o tutor abre uma nova rodada de discussão, para iniciar a fase da argumentação, no qual os participantes novamente receberam por e-mail o aviso com link para acessar suas fichas no AMANDA que irá conter a resposta de um dos seus colegas para analisar e argumentar a sua opinião. Nesta fase o participante seleciona um dos 5 indicativos de argumentação disponíveis, como apresentado na figura 9: (1) concordo totalmente, (2) concordo mas quero complementar, (3) discordo parcialmente, (4) discordo totalmente, ou (5) passo, conforme figura abaixo. Após a argumentação dos participantes o mediador poderá lançar mais rodadas, aleatoriamente ou em tempos pré-definidos, conforme julgar necessário. As respostas dos colegas podem aparecer de três formas: como anônimas, apenas com o nome do participante que respondeu, ou com nome e sobrenome do participante, definido previamente pelo tutor da discussão. Todos os participantes podem visualizar não somente as respostas que deve analisar, mas sim a discussão completa com todas as contribuições e argumentações.

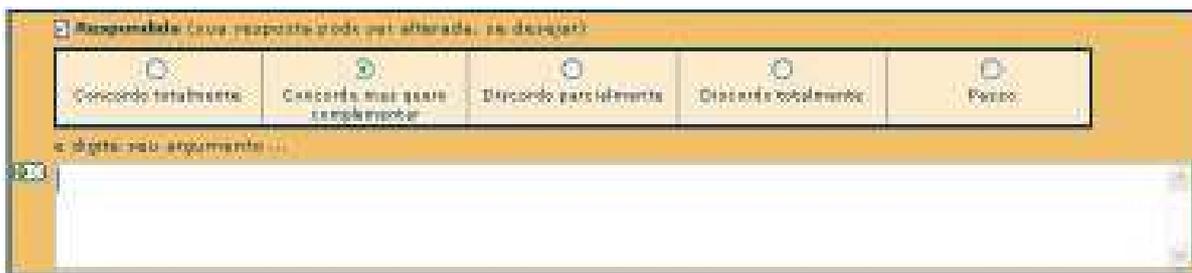


Figura 9 - Tela de argumentação do AMANDA

Fonte: <http://www.lami.pucpr.br/amanda/site/index.htm>

Além disso o AMANDA apresenta indicadores do grau de participação de cada integrante, o que facilita a mediação da discussão por parte do tutor ou professor. São quatro os indicadores disponíveis: (1) assiduidade do participante no envio de suas contribuições, (2) polemicidade que mede o grau de divergência provocado pelo participante, (3) suporte coletivo que mede o grau de concordância do grupo com as idéias do participante, e (4) volume de texto gerado por cada participante em suas contribuições.

Segundo Bieniacheski (2004, p. 36) deve-se enfatizar, no entanto, que o sistema AMANDA não se destina a substituir o professor e nem a retirar dos docentes e aprendizes o papel de atores principais da discussão. Ao contrário, pretende organizar as interações entre eles para que suas idéias e posicionamentos sejam articulados na direção da argumentatividade e da reflexão coletiva.

Assim, outra vantagem do sistema AMANDA é a forma explícita com que os participantes declaram sua opinião de concordância ou discordância sobre as respostas dos demais participantes, permitindo identificar facilmente os pontos onde há divergências de opinião na discussão.

Para distribuição e redistribuição das respostas aos participantes, o sistema realiza automaticamente esta mediação organizando a discussão na forma de “árvore de discussão”, como apresentado na figura 10, na qual as contribuições dos participantes são interligadas entre si. Esta forma permite a distribuição adequada dos participantes em torno das questões de debate, assegurando uma distribuição homogênea e que cada participante tenha direito de resposta no caso de divergência e contra-argumentação.

A “árvore de discussão” segundo explicação de Bieniacheski (2004, p. 43) é

... uma estrutura que interconecta as idéias dos participantes (ver figura abaixo). Existem dois tipos de idéias: as respostas e as argumentações. As respostas (resp) são diretamente ligadas às respectivas questões (Q); as argumentações (arg) são ligadas por meio das quatro opções argumentativas definidas pelo sistema: concordo totalmente (++); concordo, mas quero complementar (+); discordo parcialmente (-) e discordo totalmente (--). A cada nova rodada de discussão, o sistema analisa a topologia desta árvore para determinar quais contribuições serão relançadas e quais participantes deverão trabalhar sobre elas.

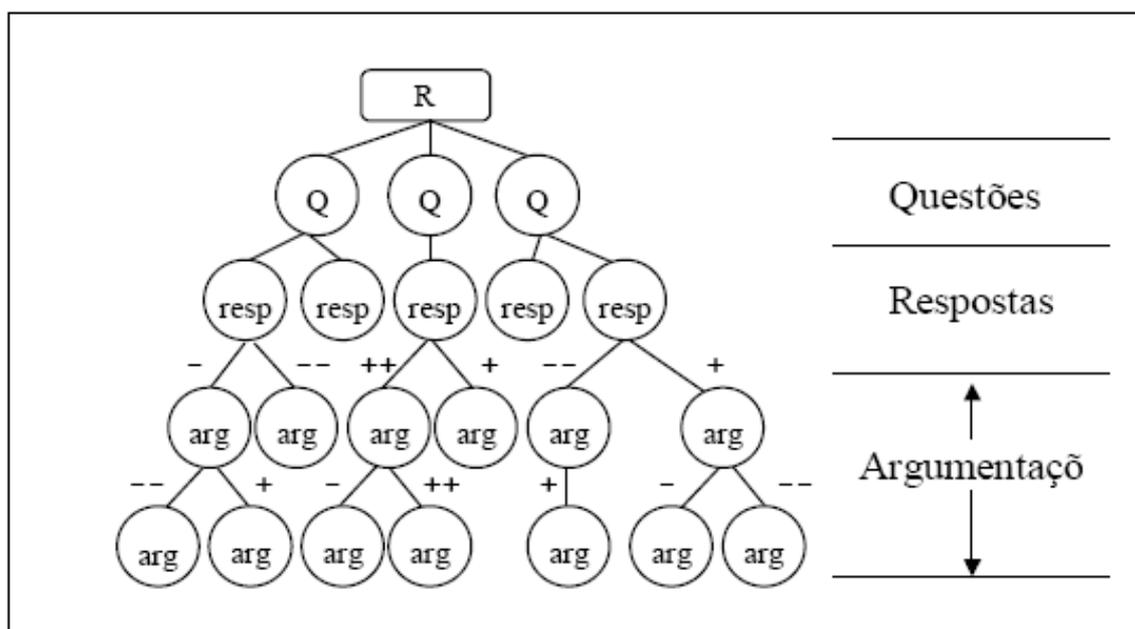


Figura 10 - "Árvore de discussão" do funcionamento do AMANDA

Fonte: Bieniacheski (2004, p. 44)

O ambiente AMANDA propõe a discussão argumentativa de forma monitorada automaticamente pelo sistema, o que facilita o trabalho do tutor ou professor, e incentiva a participação dos alunos, que sentem-se instigados a tomar um posicionamento sobre os temas propostos.

## 2.7 Objetos de Aprendizagem

Este item é apresentado aqui em função do objeto de estudo que será representado no capítulo 04 deste trabalho, que é um objeto de aprendizagem definido para a metodologia de construção de mapas conceituais.

As definições para objetos de aprendizagem são várias, o que se observa em todas é o futuro promissor que terão na educação como um modelo padronizado de armazenamento e distribuição de informação em ambientes virtuais de aprendizagem.

Conforme Silva (2004) os objetos de aprendizagem podem ser entendidos como “segmentos” de informação autônoma que se destinam à utilização em situações de aprendizagem tanto na modalidade a distância como na presencial.

Hanafin, Hill e McCarthy (2000, apud Silva 2004), comparam os objetos de aprendizagem com “caixas etiquetadas”: “caixas” com conteúdos em seu interior identificados por etiquetas. As “caixas” podem conter múltiplos objetos e armazenar e organizar conteúdos. As etiquetas (metadados) auxiliam na organização e tornam possível a busca e a re-utilização dos objetos que contém o conteúdo desejável (os dados).

O Institute of Electrical and Electronics Engineers - IEEE, define objetos como “qualquer entidade, digital ou não digital, que pode ser utilizada, re-utilizada ou referenciada durante a aprendizagem apoiada pela tecnologia” (IEEE, 2002, apud Silva 2004). Como “aprendizagem baseada na tecnologia”, podem ser considerados: sistemas de treinamento com base no computador, ambientes de aprendizagem interativos, sistemas inteligentes de instrução auxiliada pelo computador, sistemas de educação a distância e ambientes colaborativos de aprendizagem. Para o IEEE os objetos de aprendizagem podem ser: conteúdos multimídia, conteúdos instrucionais, objetivos de aprendizagem, software instrucionais, e até pessoas, organizações ou eventos. A definição do IEEE, embora usada com frequência mostra-se ampla e genérica.

Wiley (2000, apud Silva 2004), um dos principais pesquisadores sobre objetos de aprendizagem, adota a definição de objetos de aprendizagem como “... qualquer recurso digital que pode ser reutilizado para assistir à aprendizagem...”. Sua definição inclui qualquer recurso digital “que possa ser distribuído pela rede, sob demanda, seja ele pequeno ou grande”. Recursos digitais “pequenos” podem ser: uma imagem digital, fotos, pequenas partes de texto, animação, vídeos (ao vivo ou gravados) ou mesmo pequenas aplicações como uma calculadora. Recursos digitais “grandes” podem ser: páginas inteiras da Internet que combinam texto, imagens e outras aplicações como um evento educacional completo, como uma aula.

Estes conceitos podem ser resumidos, no caso de AVA em materiais digitais de conteúdos de um determinado conhecimento, e levam ao fato de que os objetos de aprendizagem possuem, entre outras características, que podem ser reutilizáveis e colaborativos, permitindo a contribuição com comentários e sugestões, proporcionando assim o que prega o paradigma inovador, de acesso a informação e construção do conhecimento. Se um material educacional está disponível na Internet, poderá ficar disponível para todo o mundo e poderá ser acessado e utilizado por diferentes instituições de ensino.

Outras características dos objetos de aprendizagem segundo Longmire (2001 apud Bettio, 2003 p.16):

Os Objetos de Aprendizado possuem características que procuram resolver diversos problemas existentes atualmente, quanto ao armazenamento e distribuição de informação por meios digitais. Suas principais características são as seguintes:

- **Flexibilidade:** Como os Objetos de Aprendizado são construídos de maneira que possuam início, meio e fim, eles já nascem flexíveis, podendo ser reutilizados sem necessitar de nenhum tipo de manutenção. Essa capacidade de reutilização vem a evidenciar as vantagens desse novo paradigma. A criação de novos cursos utilizando-se de conhecimentos já armazenados e consolidados não é mais uma utopia, pode ser considerado um objetivo que está próximo de ser alcançado.
- **Facilidade para Atualização:** Como os mesmos objetos são utilizados em diversos momentos, a atualização dos mesmos em tempo real é relativamente simples. Desde que todos os dados relativos a este objeto estejam em um mesmo banco de informações, a necessidade de se atualizar este conhecimento em todos os ambientes que o utilizam é desnecessário. Desta forma, a pessoa que apenas utilizou o conhecimento de um autor poderá contar com correções e aperfeiçoamentos sem ter que se preocupar com isso.
- **Customização:** A mesma característica que proporciona ao objeto flexibilidade, também proporciona uma customização jamais encontrada em outro paradigma educacional. Como os objetos são independentes, a idéia de utilização dos mesmos em um curso, especialização ou qualquer outro tipo de qualificação, torna-se real, sendo que cada entidade educacional pode se utilizar dos objetos e arranjá-los da maneira que mais convier. Também os indivíduos que necessitarem aprendizagem poderão montar seus próprios conteúdos programáticos, avançando, assim, para mais um novo paradigma, o *on-demand learning*.
- **Interoperabilidade:** A criação de um padrão para armazenagem de Objetos de Aprendizado cria mais uma vantagem, a interoperabilidade, ou seja, a reutilização dos objetos não apenas em nível de plataforma de ensino, mas também em nível mundial. A idéia de um Objeto de Aprendizado ser criado e poder ser utilizado em qualquer plataforma de ensino do mundo, aumenta ainda mais as vantagens destes objetos. Assim que a barreira lingüística for quebrada, a interoperabilidade entre bancos de objetos de todo o mundo será selada, trazendo vantagens jamais vistas na educação.
- **Aumento do Valor do Conhecimento:** A partir do momento que um objeto é reutilizado várias vezes e em diversas especializações, este objeto vem ao longo do tempo sendo melhorado, assim, sua consolidação cresce de uma maneira espontânea. A melhora

significativa da qualidade do ensino é mais uma vantagem que pode ser considerada ao se pensar em Objetos de Aprendizado.

- **Indexação e Procura:** A padronização dos objetos virá também a facilitar a idéia de se procurar por um objeto necessário. Quando um conteudista necessitar de determinado objeto para completar seu conteúdo programático, a padronização dos mesmos e a utilização de assinaturas digitais, tende a criar uma facilidade em encontrar objetos com as mesmas características, em qualquer banco de objetos que esteja disponível para eventuais consultas.

Os objetos de aprendizagem possuem diversas vantagens para facilitar a disseminação de conteúdos, e o processo de ensino-aprendizagem na educação não presencial. Além de mídias como imagens e animações, os objetos de aprendizagem também podem ser qualquer tipo de mídia que se possa vincular a Internet, como arquivos de texto (doc e txt) ou hipertexto (html).

### 3. METODOLOGIA

Neste capítulo será apresentada a pesquisa considerando o referencial teórico exposto, e a metodologia utilizada para realização desta pesquisa.

A presente pesquisa tem como propósito estudar a construção de mapas conceituais de um determinado domínio de conhecimento a partir de discussões em grupo em ambientes virtuais de aprendizagem.

Estas discussões virtuais, na maioria das vezes, não apresentam um pleno acordo de idéias de todos os participantes, muito pelo contrário, muitas vezes, são bastante calorosas, e promovem divergências de idéias, conceitos, etc.

A construção de um Mapa Conceitual geralmente parte de um modelo cujos conceitos abordados são únicos e prontos, seguem um padrão, sem espaço para múltiplas interpretações, diferentes ângulos de observação e posicionamentos discordantes. Convergem para um mesmo sentido chegando sempre a uma conclusão. Podendo ser ampliado conforme as informações vão sendo assimiladas e o conhecimento sobre o assunto amplia, mas não há opiniões opostas, e a construção do Mapa Conceitual segue um modelo.

Quando se observa discussões em grupo, de forma argumentativa, no qual encontra-se opiniões divergentes de um mesmo conceito, que além de frequentes, refletem os múltiplos olhares sobre um mesmo assunto, como as discussões do ambiente AMANDA, tem-se que a construção do conhecimento nestes casos parte justamente da defesa do seu ponto de vista e da tomada de posicionamento sobre o assunto, o que induz o aluno a refletir sobre a questão e com isso construir seu próprio conhecimento e o conhecimento coletivo. Isto gera uma riqueza de informações e uma maior interação entre os participantes da discussão, no entanto é difícil a sistematização e organização deste conhecimento. Transformá-lo de maneira a permitir uma visualização mais clara e apropriada, para que possa ser facilmente analisada e estudada é um processo difícil, o que remete muitas vezes a perda destas informações e todo o conhecimento adquirido acaba no esquecimento.

Neste contexto a proposta é utilizar os mapas conceituais para organizar o conhecimento adquirido nestas discussões. O Mapa Conceitual elaborado terá objetivo de construção e representação do conhecimento, porém não exatamente

como no modelo tradicional. A proposta é a criação de um **modelo estendido de Mapa Conceitual** que contemple as divergências de opinião e de conteúdo.

Este **modelo estendido de Mapa Conceitual** abrange todas as interpretações sobre um mesmo assunto. Possui relações entre conceitos que muitas vezes são divergentes, destacando estas divergências, permitindo assim que o Mapa Conceitual represente exatamente o que a discussão em grupo criou: uma reflexão sobre determinado assunto, com argumentações divergentes e uma efetiva construção do conhecimento individual e coletiva.

Partindo de discussões criadas no ambiente AMANDA, com um grupo de alunos do Mestrado em Educação da PUC-PR, a pesquisa foi realizada para analisar como os mapas conceituais, no modelo estendido, podem ser utilizados para representar o conhecimento coletivo gerado nestas discussões.

Ela caracteriza-se por uma abordagem qualitativa e exploratória experimental. Iniciou com a promoção de três questões para discussão no ambiente AMANDA, para um grupo de alunos que cursavam a disciplina de Ambientes Virtuais de Aprendizagem no curso de Mestrado em Educação no 1º semestre de 2006. Em seguida foi elaborado o objeto de aprendizagem que demonstra a metodologia de criação de um Mapa Conceitual estendido partindo do conhecimento coletivo construído nas discussões em grupo nos ambientes virtuais de aprendizagem, e em seguida esta metodologia foi aplicada nas discussões propostas no ambiente AMANDA, criando os mapas conceituais para sistematizar o conhecimento adquirido pelos alunos nesta discussão em grupo.

### **3.1 As Discussões do AMANDA**

Foram propostas três questões para discussão no ambiente AMANDA para um grupo de alunos do curso de Mestrado em Educação da PUC-PR.

Este grupo era formado por 14 pessoas, das quais 13 eram alunos da disciplina de Ambientes Virtuais de Aprendizagem e um era um professor convidado do Mestrado em Informática da PUC-PR.

As questões propostas para discussão tinham como referencial teórico o conteúdo da disciplina de Ambientes Virtuais de Aprendizagem, e eram as seguintes:

- **Questão 01:** O conceito de "objetos de aprendizagem" tem recebido grande atenção na área de EaD, mas há quem os considere como mais uma novidade da indústria da tecnologia. O quê você pensa disso?
- **Questão 02:** Em sua opinião qual deve ser a evolução dos ambientes virtuais de aprendizagem para um ensino aprendizagem cada vez mais significativo?
- **Questão 03:** Em sua opinião quais são as vantagens e desvantagens dos objetos de aprendizagem nos AVA's?

A primeira rodada de discussão, na qual os alunos deveriam, baseados em textos sugeridos na disciplina, responder com a sua opinião as três perguntas, foi lançada no mês de junho de 2006. Após todos terem respondido, foi lançada, em julho de 2006, a segunda rodada de discussões, cujo ambiente envia de maneira aleatória as respostas de um participante para outro. Então, todos deveriam opinar sobre a resposta do colega, escolhendo um dos indicadores apontados pelo ambiente: (1) concordo completamente, (2) concordo mas quero complementar, (3) discordo parcialmente, (4) discordo completamente, ou (5) passo, e complementando a alternativa escolhida, quando necessário, com a sua opinião. Seguindo esta mesma metodologia, quatro semanas depois, foi lançada a terceira rodada, e depois consecutivamente a quarta rodada.

O AMANDA permite que a visualização das respostas dos demais participantes seja anônima, ou apareça nome e sobrenome, ou apenas o nome. Como todos os participantes já se conheciam, optou-se por deixar as respostas identificadas pelo nome dos participantes.

Após o encerramento das discussões iniciou-se a análise das respostas e das interações realizadas, e a elaboração dos mapas conceituais partindo do objeto de aprendizagem elaborado.

#### **4. MAPAS CONCEITUAIS – CONCEPÇÃO E ANÁLISE**

Este capítulo descreve a metodologia criada, como forma de um objeto de aprendizagem, para construção de mapas conceituais partindo de discussões em grupo, o modelo estendido de Mapa Conceitual que contempla divergências de idéias e conceitos. E também descreve de forma detalhada a aplicação dessa metodologia e o processo de construção dos mapas conceituais partindo das discussões em grupo no AMANDA, a concepção dos mapas conceituais, a construção destes e a análise dos resultados.

##### **4.1 A Metodologia para Elaboração dos Mapas Conceituais no Modelo Estendido**

A concepção de mapas conceituais, como já descrito no capítulo 2 é o de uma representação de determinado conhecimento através de grafos que formam uma rede de conceitos.

Os mapas conceituais representam um conhecimento adquirido sobre um assunto delimitado, onde se identifica os conceitos chaves desse assunto e as relações que se pode estabelecer entre eles.

Porém a construção de um Mapa Conceitual, mesmo quando construído colaborativamente representa conceitos concordantes não identificando as divergências que podem ocorrer. Alguns conceitos podem não ter a mesma interpretação para diferentes pessoas, alguns conceitos não são definitivamente acabados, e sim são passíveis de discordâncias. No paradigma educacional inovador essa liberdade de aprendizagem dos alunos fica clara, conforme descrito no capítulo 2. O aluno tem espírito crítico e investigativo e é responsável pela construção de seu próprio conhecimento (BEHRENS, 2005).

Com isso torna-se necessária a construção de um modelo estendido de Mapa Conceitual que permita a identificação de que um determinado conceito não tenha apenas uma interpretação e sim que possa haver divergências de opinião, não significando que aquele conceito esteja equivocado, mas sim que é apenas uma opinião diferente.

O que reforça a idéia de divergências de opinião de determinados conceitos, é o fato de que a estrutura cognitiva de um sujeito pode ser diferente da estrutura de outro, a ligação que o sujeito faz da nova informação com seus conceitos pré-existentes pode ser divergente a de outro sujeito.

Para a construção de mapas conceituais é importante ter um conhecimento prévio do assunto a ser representado. Em seguida identificar o tema central que será abordado, e os conceitos chaves do assunto, colocando-os numa seqüência hierarquizada. A partir daí inicia-se a construção da rede, ou Mapa Conceitual propriamente dito, estabelecendo as relações entre os conceitos.

Contudo, a construção de um Mapa Conceitual partindo de discussões em grupo abrangendo divergências de opiniões dos mesmos conceitos, e outras particularidades das discussões em grupo, deve ser um pouco diferenciada.

Após uma pré-análise das discussões propostas no AMANDA, percebendo os diversos pontos de divergências de opinião entre as respostas, iniciou-se a criação do modelo **estendido de mapas conceituais**, que contemplasse não apenas os consensos, o conhecimento fechado e determinado, mas também as opiniões contrárias, opostas.

A criação desse modelo estendido de Mapa Conceitual, que permite evidenciar as divergências de opinião e representar o conhecimento adquirido em uma discussão em grupo da forma como ela ocorre, pode ser descrita, de maneira seqüencial, da seguinte forma:

- 1) Destaca-se a palavra chave central do Mapa Conceitual, que geralmente será o tema da pergunta da discussão proposta;
- 2) Destacam-se as palavras-chaves de cada resposta de cada participante da discussão, o conceito chave que sintetiza o conteúdo da resposta;
- 3) Acrescentam-se no mapa todas estas palavras;
- 4) Estabelecem-se os verbos ou pequenas frases de ligação que relacionam estes conceitos chaves à palavra chave central (referente ao tema da pergunta) ou entre os próprios conceitos;
- 5) Quando os conceitos chaves demonstram divergências de opinião em relação ao tema central ou entre eles próprios, estes, ou os verbos ou frases de ligação devem ser destacados no mapa, em cor diferenciada, sublinhado ou em negrito;

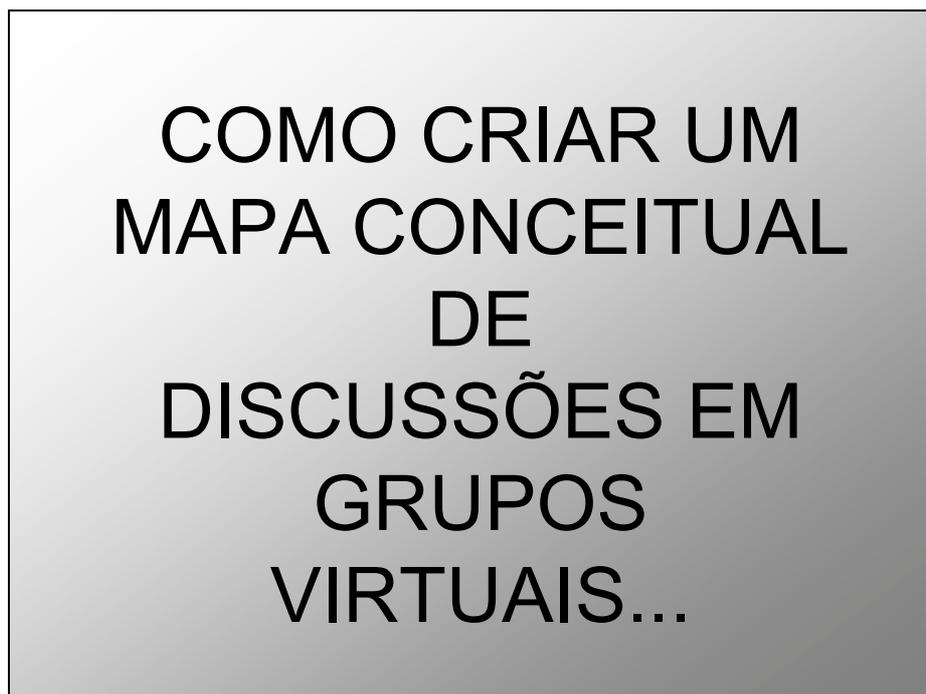
- 6) E para finalizar deve-se movimentar os elementos do mapa para garantir uma visualização clara e fácil, o que pode ser mais fácil de fazer utilizando um software adequado, no caso da pesquisa utilizamos o CMapTools.

Com o intuito de facilitar a explicação dessa metodologia de criação de Mapa Conceitual em um modelo estendido, e também para criar a possibilidade de aplicações futuras dessa metodologia, foi elaborado um objeto de aprendizagem de forma simplificada, que exemplifica o passo a passo da construção do Mapa Conceitual com base em discussões coletivas em ambientes virtuais de aprendizagem.

#### **4.1.1 Objeto de Aprendizagem da Metodologia de Criação de Mapas Conceituais Estendidos**

Esta metodologia para criação de mapas conceituais estendidos pode ser representada através do objeto de aprendizagem demonstrado a seguir, conforme o conteúdo apresentado no capítulo 2.

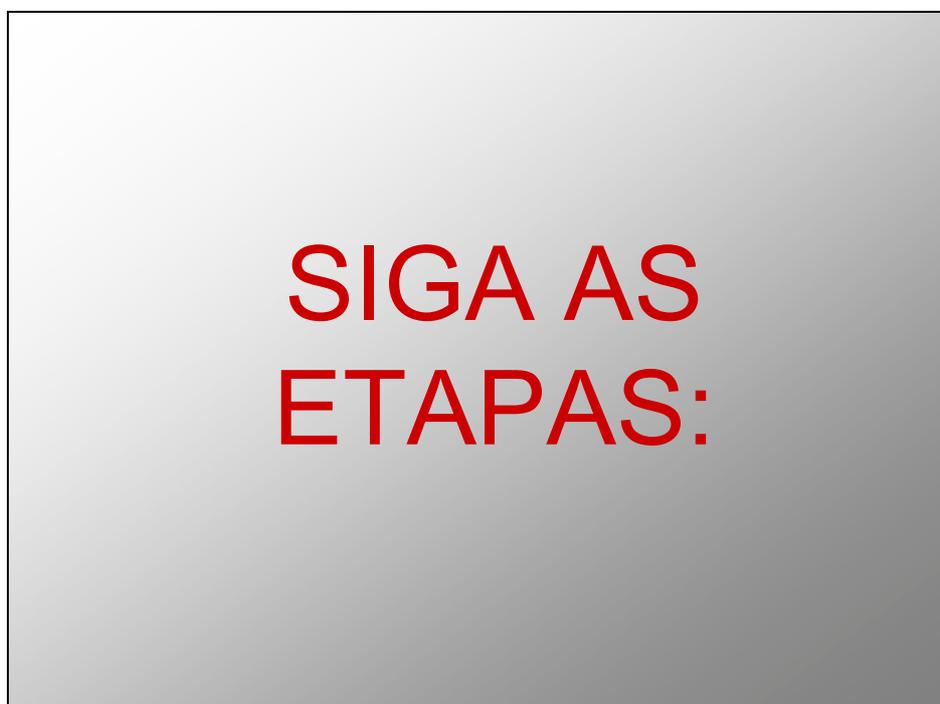
Conforme as imagens a seguir, o objeto de aprendizagem foi construído inicialmente utilizando o software Microsoft Office PowerPoint:



COMO CRIAR UM  
MAPA CONCEITUAL  
DE  
DISCUSSÕES EM  
GRUPOS  
VIRTUAIS...

Figura 11 - Slide 01 do Objeto de Aprendizagem da Metodologia de Criação de Mapas Conceituais Estendidos

A figura 11 é a tela de abertura, em seguida, após um clique, passa-se para a segunda tela, figura 12, que informa ao aluno que ele deve seguir as etapas que seguirão para construir seu Mapa Conceitual.



SIGA AS  
ETAPAS:

Figura 12 - Slide 02 do Objeto de Aprendizagem da Metodologia de Criação de Mapas Conceituais Estendidos

A primeira etapa na construção do Mapa é a análise da discussão realizada (figura 13). Nesta etapa é solicitado ao aluno que destaque na discussão as palavras-chave de cada resposta.

**1) Analise a discussão e destaque as palavras chaves nas respostas dos participantes...**  
**Como no exemplo abaixo:**

Mostrar questão | Q1 | Q2 | Q3 | Todas |

QUESTÃO 2

Em sua opinião qual deve ser a evolução dos ambientes virtuais de aprendizagem para um ensino aprendizagem cada vez mais significativo?

R1 01/06/06  
 Acho que os AVAs devam evoluir no sentido de um maior suporte à colaboração entre os alunos e professores, como a criação de portfolios individuais, elaboração coletiva de textos, troca de informações e ideias, etc.

12/07/06  
 Concorro totalmente, a evolução dos AVA 's deve ser na possibilidade de maior interação de diversas formas.

26/07/06  
 Concordo inteiramente, acho que os AVA apontam para o espaço colaborativo.

R2 01/06/06  
 Devem promover cada vez mais a interação entre seus participantes, e entre o aprendiz e o conteúdo.

12/07/06  
 Sim, tanto que os novos padrões de OAs incluem a possibilidade de conteúdos comentados por um grupo de participantes, de forma a fazê-los evoluir de forma colaborativa.

12/08/06  
 Sim, com certeza a maior interação e a maior possibilidade de colaboração dos participantes nos AVA 's é a meta.

12/07/06  
 Além das interações acima citadas, deve promover uma relação direta com o que está sendo tratado com o que o aluno vivencia, seja em forma de estudos através da resolução de problemas, seja com os temas contextualizados. Como eixos norteadores, devem-se buscar nos paradigmas em educação os paradigmas inovadores que se preocupam em formar o aluno na sua totalidade, de interconexão.

Figura 13 - Slide 03 do Objeto de Aprendizagem da Metodologia de Criação de Mapas Conceituais Estendidos

O próximo passo é iniciar o software CMapTools (figura 14) e seguir as instruções para início da construção do Mapa, a primeira delas é: dar um duplo clique na tela para criar um conceito.

**2) Inicie o software CMapTools para criar o um novo mapa conceitual...**

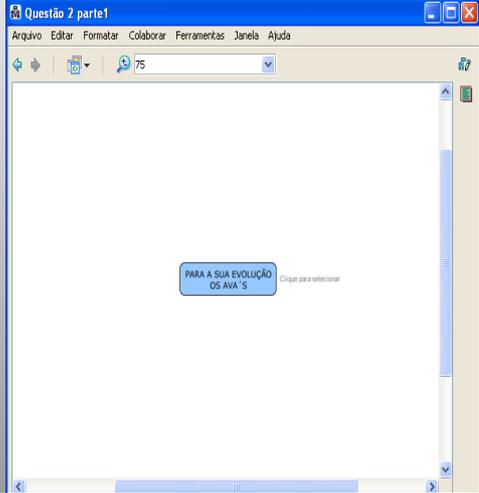
Figura 14 - Slide 04 do Objeto de Aprendizagem da Metodologia de Criação de Mapas Conceituais Estendidos

O próximo passo será a transferência da palavra-chave central, destacada da pergunta da discussão, para software CMapTools (figura 15) em forma de conceito em um retângulo.

3) Coloque o conceito chave principal, retirado da pergunta em questão do fórum de discussão...

Por exemplo: na questão...  
 “Em sua opinião qual deve ser a evolução dos ambientes virtuais de aprendizagem para um ensino aprendizagem cada vez mais significativo?”

**O conceito chave principal pode ser**



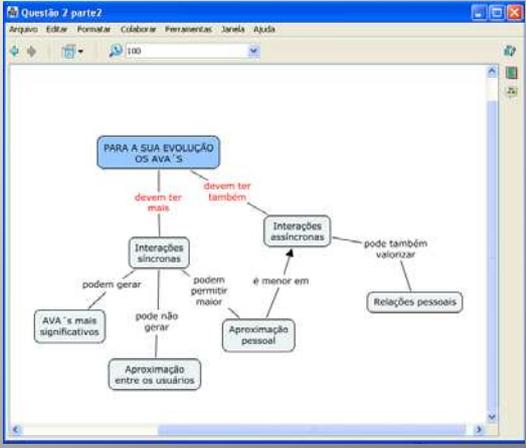
The screenshot shows a window titled 'Questão 2 parte1' with a menu bar (Arquivo, Editar, Formatar, Colaborar, Ferramentas, Janela, Ajuda) and a toolbar. The main area contains a single concept box with the text 'PARA A SUA EVOLUÇÃO OS AVA'S' and a small link 'Clique para selecionar'.

Figura 15 - Slide 05 do Objeto de Aprendizagem da Metodologia de Criação de Mapas Conceituais Estendidos

Em seguida o aluno deverá fazer a transferência das palavras-chave, destacadas nas respostas, para software CMapTools (figura 16) em forma de conceitos em retângulo, e estabelecer as palavras ou frases que relacionam um conceito a outro.

4) Em seguida coloque os conceitos chave de cada resposta relacionando estes com o conceito principal e também os relacionando entre si através das frases de ligação...

**Lembrando: você pode ligar dois ou mais conceitos com duas ou mais frases de ligação, mesmo que estas sejam contraditórias...**



The screenshot shows a window titled 'Questão 7 parte2' with a menu bar and toolbar. The main area displays a concept map with the following structure:  
 - Central node: 'PARA A SUA EVOLUÇÃO OS AVA'S'  
 - Node 'Interações síncronas' is connected to the central node with the relationship 'devem ter mais'.  
 - Node 'Interações assíncronas' is connected to the central node with the relationship 'devem ter também'.  
 - Node 'Interações síncronas' is connected to 'Interações assíncronas' with the relationship 'podem gerar'.  
 - Node 'Interações síncronas' is connected to 'Aproximação entre os usuários' with the relationship 'podem gerar'.  
 - Node 'Interações assíncronas' is connected to 'Aproximação pessoal' with the relationship 'é menor em'.  
 - Node 'Aproximação entre os usuários' is connected to 'Aproximação pessoal' with the relationship 'podem gerar maior'.  
 - Node 'Interações assíncronas' is connected to 'Relações pessoais' with the relationship 'pode também valorizar'.

Figura 16 - Slide 06 do Objeto de Aprendizagem da Metodologia de Criação de Mapas Conceituais Estendidos

Em seguida, ou concomitantemente com a criação dos conceitos e palavras ou frases de ligação, deve ser destacado no Mapa os pontos que houver divergências de opinião.

5) Quando houver divergência de algum conceito na discussão, destaque essa discordância no mapa, colocando as frases de ligação ou conceitos em outra cor ou em negrito...

Este é o  
**“Modelo  
 Estendido de  
 Mapa  
 Conceitual”...**

que pode ser  
 utilizado para  
 identificar  
 divergências de  
 opinião...

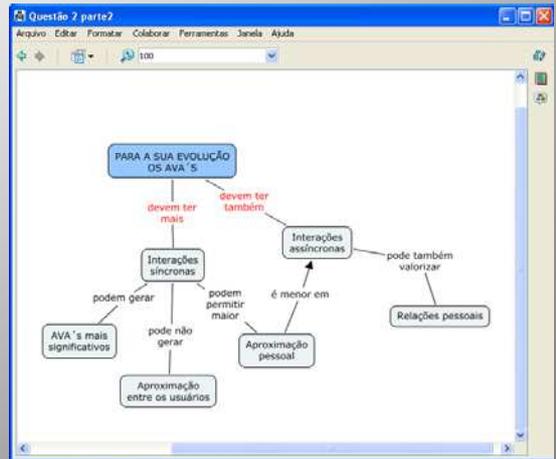


Figura 17 - Slide 07 do Objeto de Aprendizagem da Metodologia de Criação de Mapas Conceituais Estendidos

Por fim, os elementos do Mapa devem ser movimentados para garantir uma visualização clara geral do Mapa Conceitual em Modelo Estendido.

6) Após colocar no mapa todos os elementos, movimente-os para garantir uma visualização clara e fácil...

**Seu MAPA CONCEITUAL EM MODELO  
 ESTENDIDO está pronto,  
 representando o conhecimento  
 adquirido na discussão em grupo  
 virtual...**

Figura 18 - Slide 08 do Objeto de Aprendizagem da Metodologia de Criação de Mapas Conceituais Estendidos

## 4.2 Aplicação dos Mapas Conceituais – Análise e Discussão dos Resultados

Este item descreve de forma detalhada o processo de construção dos mapas conceituais estendidos partindo das discussões em grupo realizadas no AMANDA.

De acordo com a metodologia descrita anteriormente, conforme apresentada através do objeto de aprendizagem, os mapas conceituais estendidos foram elaborados separadamente para cada uma das três questões propostas no AMANDA, abrangendo todas as contribuições relevantes dos participantes, conforme descrição a seguir de cada um deles.

Para a elaboração dos mapas foi utilizado o Software CMapTools, por permitir a criação de mapas com diversas palavras de ligações e conceitos, permitir dar destaque as palavras que representam divergências, e possibilitar a movimentação livre dos elementos do mapa.

### 4.2.1 Questão 01

A discussão da **primeira questão**, foi trabalhada da seguinte forma:

- 1) Primeiramente foram analisados os dados e destacadas as palavras chaves nas respostas dos participantes;
- 2) Em seguida foi construído, no CMapTools, um Mapa Conceitual de cada árvore de respostas e argumentações de cada participante, no total 12 mapas (R1, R2, R3,..., R12), ou seja, da resposta do participante 01 (um) com as argumentações referentes (R1), foi construído o primeiro mapa, da resposta do participante 02 (dois) com as argumentações referentes (R2), foi construído o segundo mapa, e assim por diante.
- 3) Utilizando a ferramenta “Comparar a um Cmap” do CMapTools, foi comparado os mapas para verificar quais os conceitos haviam em comum;

- 4) Em seguida, conforme os conceitos ou frases de ligação coincidentes, foi feita a união de cada mapa criado em um único mapa, conforme as figuras abaixo, que apresentam: a discussão no AMANDA (onde foram retirados os nomes dos participantes para preservar suas identidades), os 12 mapas criados, e o Mapa Conceitual geral da união destes.

No Apêndice A é apresentado: a discussão da questão 01 na íntegra, onde apenas foram retirados das respostas o nome dos participantes para garantir a anonimato; em seguida o Mapa Conceitual de cada árvore de respostas com uma breve descrição e análise destes; e por fim o Mapa Conceitual final da união de todos os doze mapas conceituais das respostas dos participantes com uma análise dos resultados.

Mapas Conceituais criados de cada resposta da **questão 01**:

- **Mapa R1**: Mapa Conceitual da resposta e argumentações R1 da questão 01:

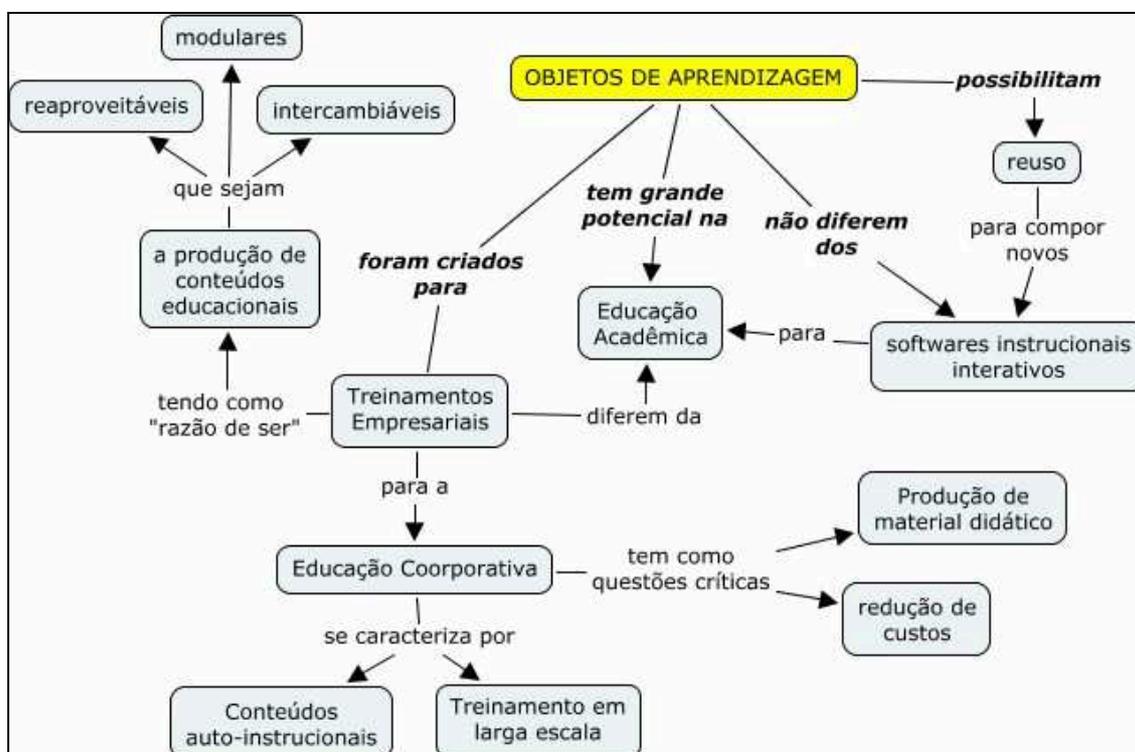


Figura 19 - Mapa Conceitual da resposta e argumentações “R1” da questão 01

Pode-se observar neste mapa (Mapa R1) o destaque em **negrito e itálico** das frases de ligação entre conceitos que tem divergências de idéias, destacadas a partir de uma pequena complementação de conceitos nas respostas dos participantes da árvore de argumentações R1, conforme apresentado na discussão acima.

- **Mapa R2:** Mapa Conceitual da resposta e argumentações R2 da questão 01:

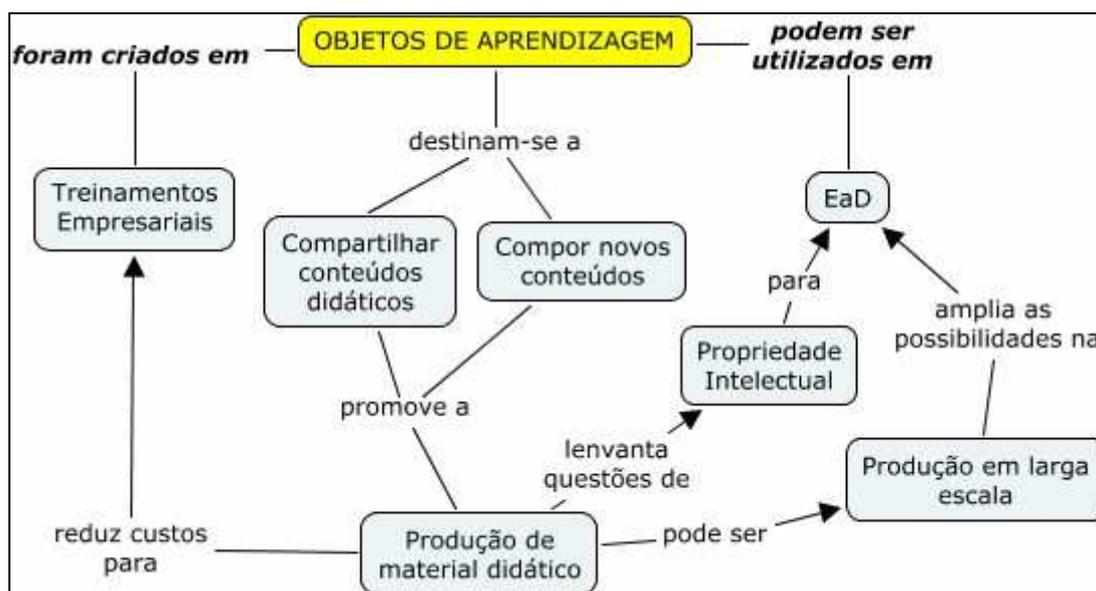


Figura 20 - Mapa Conceitual da resposta e argumentações “R2” da questão 01

Neste mapa (Mapa R2) destaca-se em **negrito e itálico** duas frases de ligação entre conceitos que apresentam divergência de opinião a partir da argumentação de discordância nas respostas dos participantes da árvore de argumentações R2.

- **Mapa R3:** Mapa Conceitual da resposta e argumentações R3 da questão 01:



Figura 21 - Mapa Conceitual da resposta e argumentações “R3” da questão 01

Neste mapa (Mapa R3) destaca-se em negrito e itálico as frases de ligação entre conceitos que apresentam uma complementação de opinião a partir da argumentação nas respostas dos participantes da árvore de argumentações R3.

- **Mapa R4:** Mapa Conceitual da resposta e argumentações R4 da questão 01:

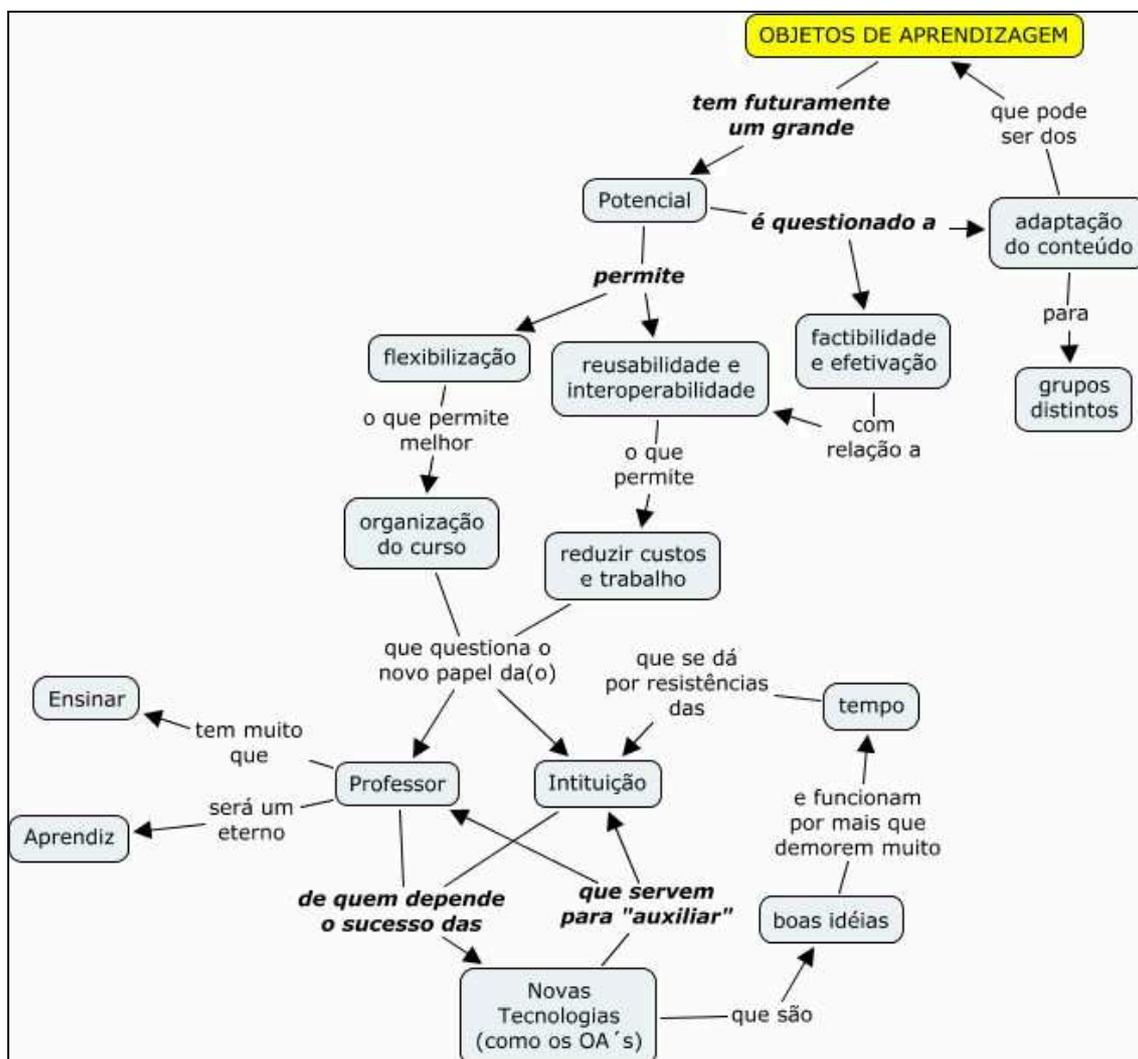


Figura 22 - Mapa Conceitual da resposta e argumentações “R4” da questão 01

Pode-se observar neste mapa (Mapa R4) também o destaque em negrito e itálico das frases de ligação entre conceitos que tem divergências de idéias, destacadas a partir de discordâncias nas respostas dos participantes da árvore de argumentações R4.

- **Mapa R5:** Mapa Conceitual da resposta e argumentações R5 da questão 01:

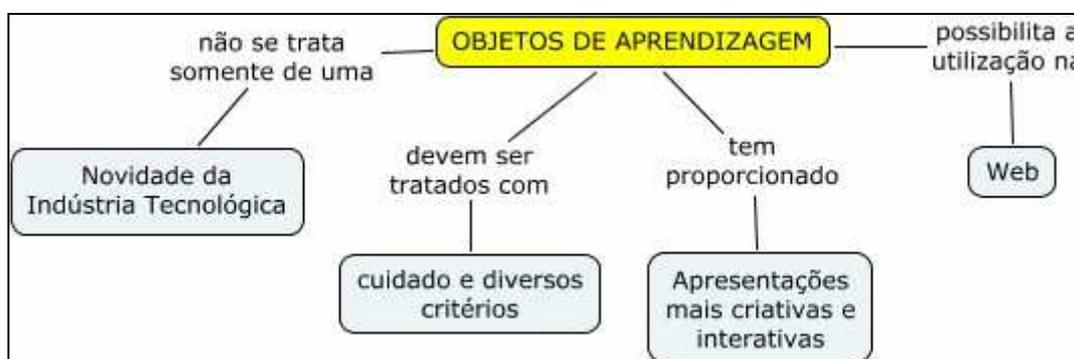


Figura 23 - Mapa Conceitual da resposta e argumentações “R5” da questão 01

Neste mapa (Mapa R5), a partir da discussão apresentada anteriormente, há apenas uma complementação de conteúdo nas respostas dos participantes.

- **Mapa R6:** Mapa Conceitual da resposta e argumentações R6 da questão 01:



Figura 24 - Mapa Conceitual da resposta e argumentações “R6” da questão 01

Neste mapa (Mapa R6), a partir da discussão apresentada anteriormente, há apenas complementações de conteúdo nas respostas dos participantes.

- **Mapa R7:** Mapa Conceitual da resposta e argumentações R7 da questão 01:

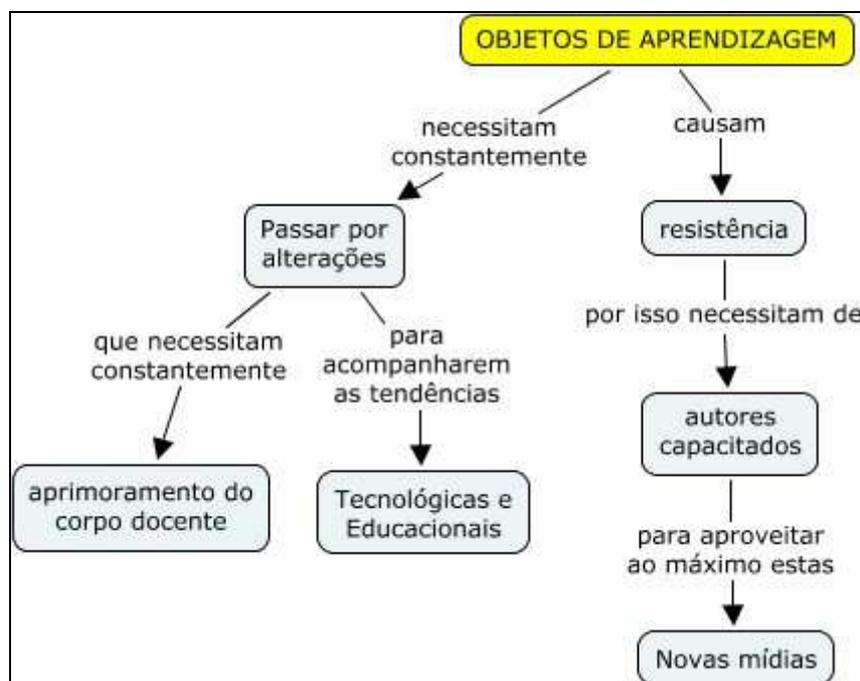


Figura 25 - Mapa Conceitual da resposta e argumentações “R7” da questão 01

Neste mapa (Mapa R7), a partir da discussão apresentada anteriormente, também há apenas complementações de conteúdo nas respostas dos participantes.

- **Mapa R8:** Mapa Conceitual da resposta e argumentações R8 da questão 01:

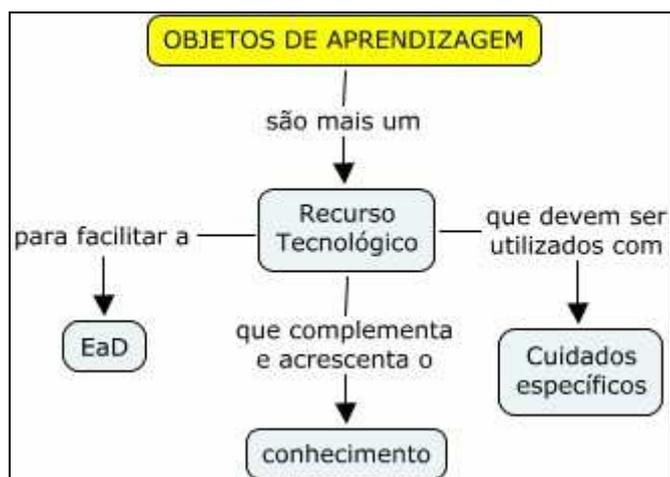


Figura 26 - Mapa Conceitual da resposta e argumentações “R8” da questão 01

Neste mapa (Mapa R8), a partir da discussão apresentada anteriormente, também há apenas complementações de conteúdo nas respostas dos participantes.

- **Mapa R9:** Mapa Conceitual da resposta e argumentações R9 da questão 01:

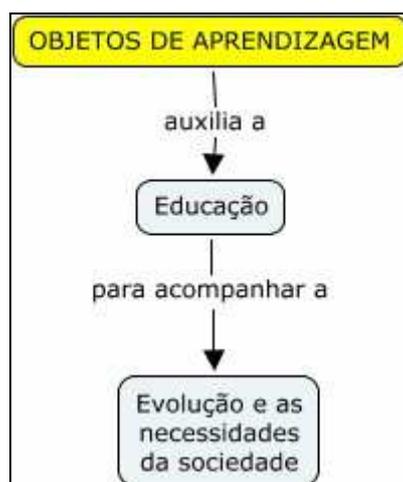


Figura 27 - Mapa Conceitual da resposta e argumentações “R9” da questão 01

Neste mapa (Mapa R9), a partir da discussão apresentada anteriormente, também há apenas complementação de conteúdo nas respostas.

- **Mapa R10:** Mapa Conceitual da resposta e argumentações R10 da questão 01:



Figura 28 - Mapa Conceitual da resposta e argumentações “R10” da questão 01

Neste mapa (Mapa R10), não há argumentação na discussão, portanto não há divergências de opinião, e sim apenas um conceito.

- **Mapa R11:** Mapa Conceitual da resposta e argumentações R11 da questão 01:

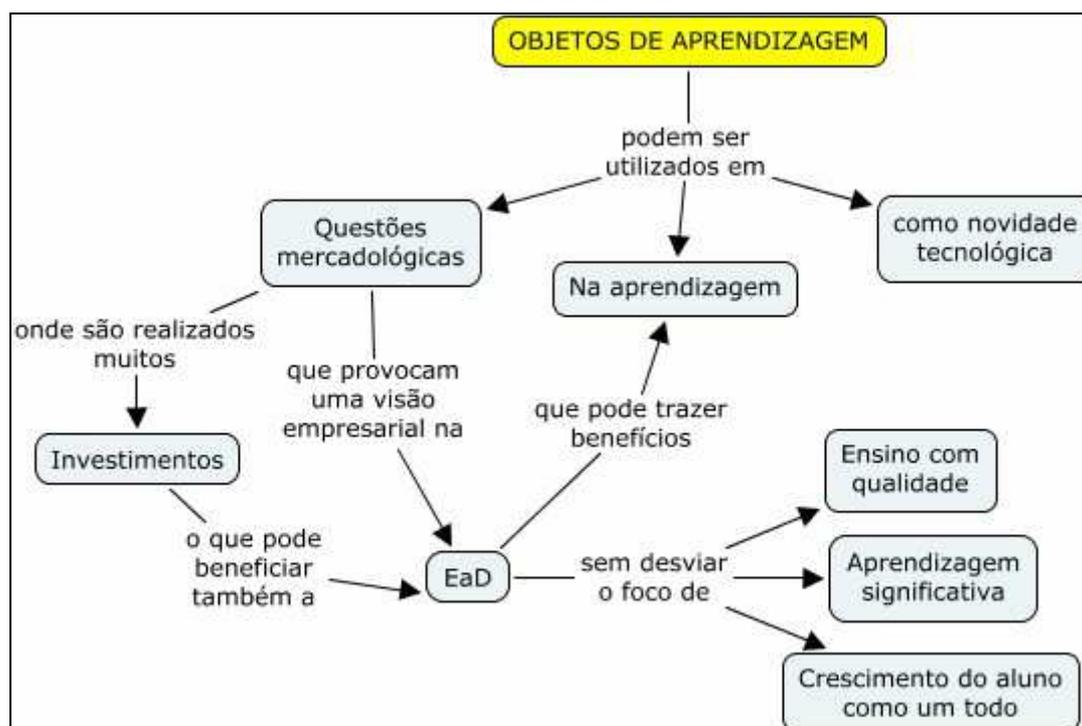


Figura 29 - Mapa Conceitual da resposta e argumentações “R11” da questão 01

Neste mapa (Mapa R11), conforme a discussão apresentada anteriormente, há apenas complementações de conteúdo nas respostas dos participantes.

- **Mapa R12:** Mapa Conceitual da resposta e argumentações R12 da questão 01:

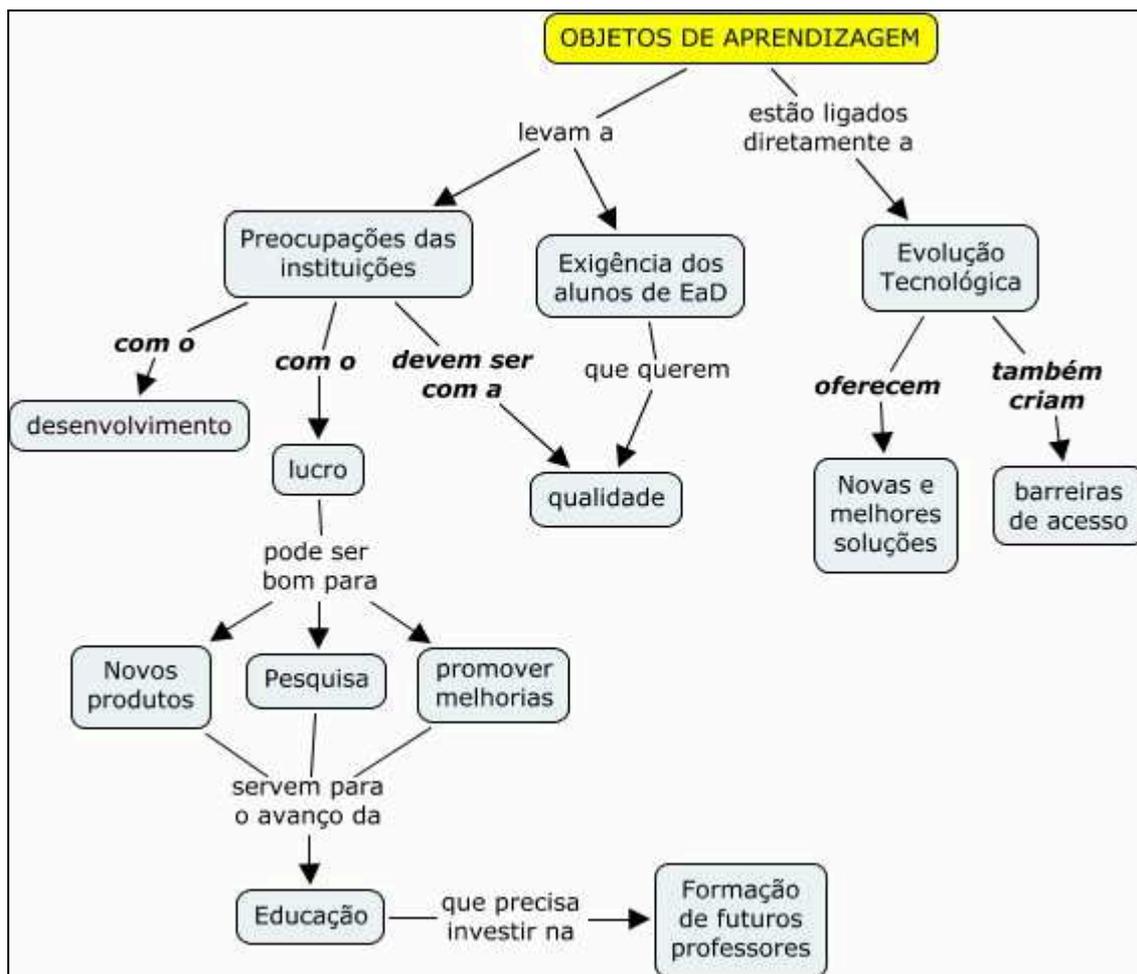


Figura 30 - Mapa Conceitual da resposta e argumentações “R12” da questão 01

Neste mapa (Mapa R12) pode-se destacar em **negrito** e *itálico* das frases de ligação os conceitos que apresentam divergências de idéias, destacadas a partir de discordâncias nas respostas dos participantes da árvore de argumentações R12.

Após a elaboração dos 12 mapas separadamente, foi realizada a união de todos os mapas conceituais através da ferramenta de comparação de mapas do CMapTools, que destaca as palavras ou conceitos iguais ou parecidos para facilitar a junção de mapas conceituais.

- **Mapa da Questão 01:** Mapa Conceitual das respostas e argumentações da questão 01:

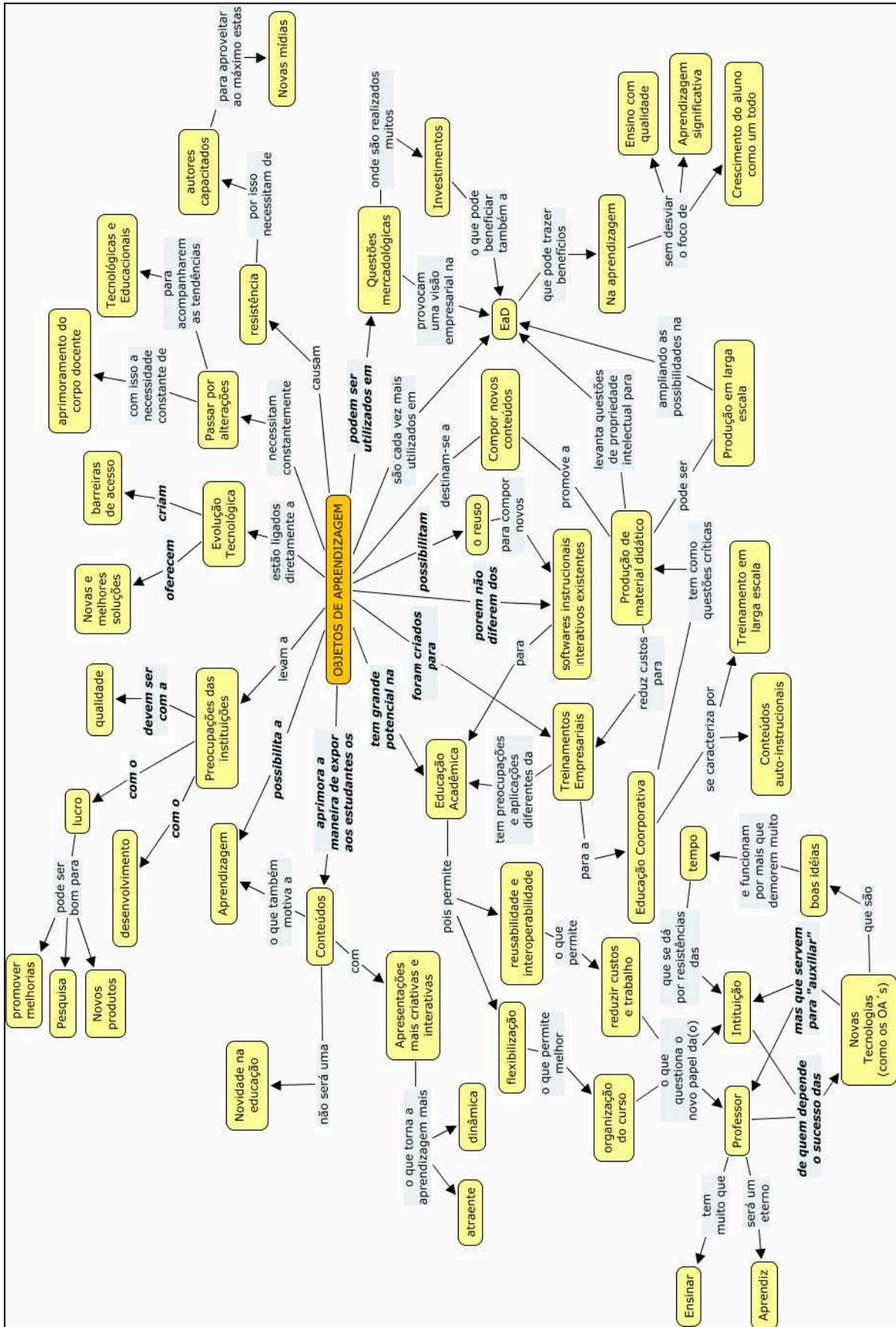


Figura 31 - Mapa Conceitual da Questão 01

No Mapa Conceitual da questão 01 (figura 31) pode-se observar, portanto, que há diversas frases de ligação em destaque, que representam as discordâncias ocorridas na discussão. No entanto observa-se que o mapa ficou bastante extenso, e com muita informação, muitas delas até coincidentes, pelo fato dos mapas individuais de cada árvore de resposta e argumentações terem sido unidos em um único mapa utilizando a ferramenta de comparação do CMapTools, que algumas vezes não relaciona alguns conteúdos que podem ter o mesmo significado. Mesmo realizando uma organização manual do mapa, unindo alguns conceitos correlatos, o mapa ficou complexo e ainda com muita informação.

#### 4.2.2 Questão 02

A discussão da **segunda questão**, foi trabalhada da seguinte forma:

- 2) Primeiramente foram analisados os dados e destacadas as palavras chaves nas respostas dos participantes, como na construção dos mapas da questão 01;
- 3) Em seguida foi construído, no CMapTools, um Mapa Conceitual geral de toda a discussão da questão 02, analisando cada resposta e incluindo no Mapa Conceitual cada item novo que era citado, diferentemente da questão 01 onde foi construído um mapa para cada árvore de respostas e argumentações;

No Apêndice B é apresentado: a discussão da questão 02 na íntegra, onde também foi retirado das respostas o nome dos participantes para garantir a anonimato; em seguida o Mapa Conceitual geral da questão 02 com uma breve descrição e análise dos resultados.

- **Mapa da Questão 02:** Mapa Conceitual das respostas e argumentações da questão 02:



No Mapa Conceitual da questão 02 (figura 32) pode-se observar que ficou mais claro e simples comparado com o Mapa Conceitual da questão 01. Por ter sido desenvolvido a partir de uma análise geral da discussão, e não fragmentada como na primeira questão, proporcionou um resultado mais sintético, sem repetições de conceitos. Neste mapa também são destacadas, em **negrito e itálico**, as divergências que houve na discussão.

### 4.2.3 Questão 03

A discussão da **terceira questão**, foi trabalhada da mesma forma que a discussão da segunda questão:

- 4) Primeiramente foram analisados os dados e destacadas as palavras chaves nas respostas dos participantes;
- 5) Em seguida foi construído, no CMapTools, um Mapa Conceitual geral de toda a discussão da questão 03, analisando cada resposta e incluindo no Mapa Conceitual cada item novo que era citado, diferentemente da questão 01 onde foi construído um mapa para cada árvore de respostas e argumentações;

No Apêndice C é apresentado: a discussão da questão 03 na íntegra, onde também foram retirados das respostas os nomes dos participantes para garantir a anonimato; em seguida o Mapa Conceitual geral da questão 03 com uma breve descrição e análise dos resultados.

- **Mapa da Questão 03:** Mapa Conceitual das respostas e argumentações da questão 03:

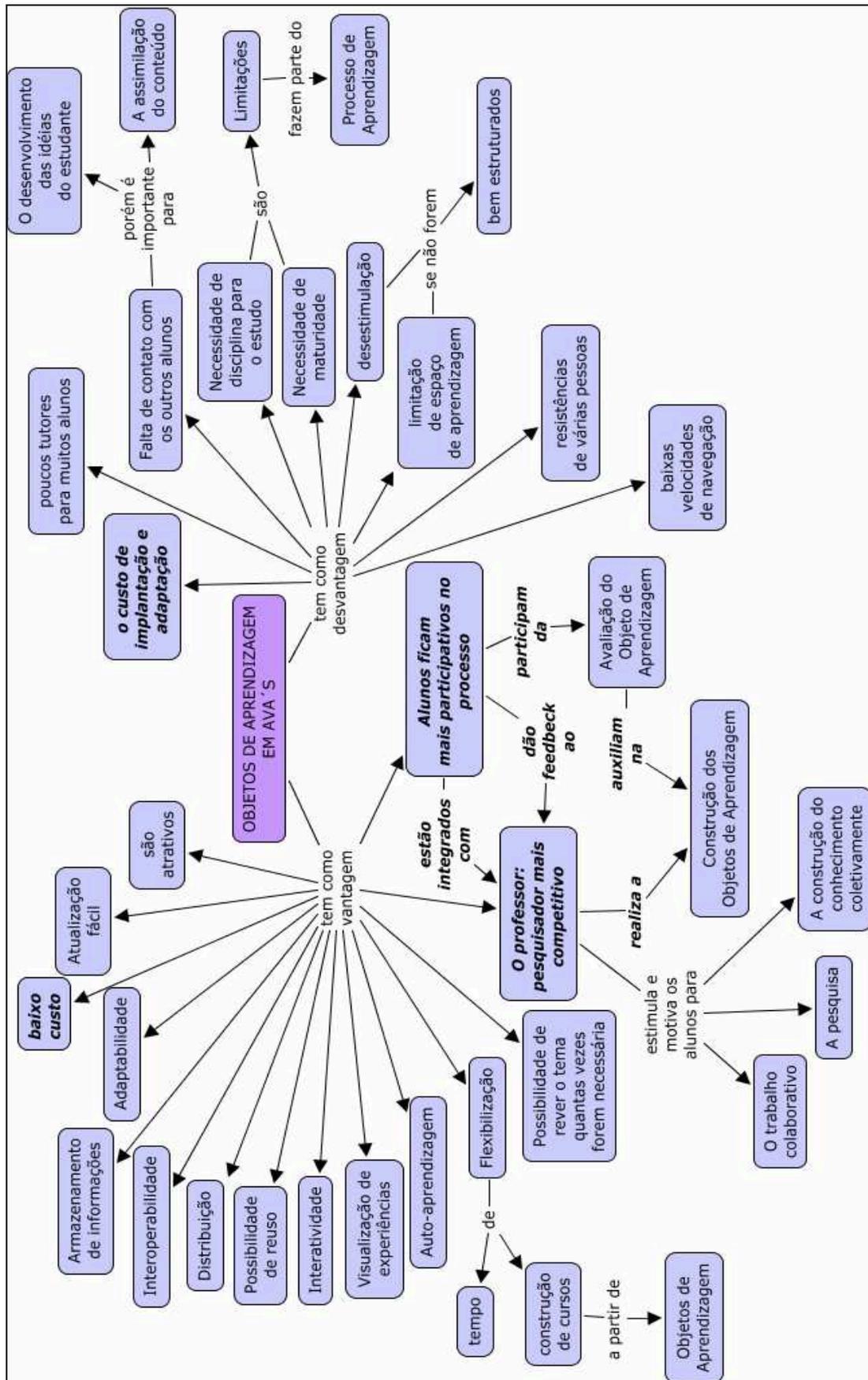


Figura 33 - Mapa Conceitual da Questão 03

No Mapa Conceitual da questão 03 (figura 33) pode-se observar, ficou ainda mais claro que o mapa da questão 02. Isso se deve por dois fatos: primeiramente porque, como o mapa da questão 02, este mapa foi criado analisando as respostas e argumentações dos participantes como um todo, e não separadamente; em segundo lugar pelo fato de que a questão 03 era visivelmente mais simples de ser respondida e de se interpretar as respostas, pois pedia para elencar as vantagens e desvantagens dos objetos de aprendizagem nos AVA. Nesta discussão, como na primeira e segunda questão, houve discordâncias de opinião, que são representadas no Mapa Conceitual em modelo estendido, com destaque, em negrito e itálico, nas frases de ligação e também em alguns conceitos chave.

#### **4.3 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS FINAIS**

A discussão promovida no AMANDA com os alunos do mestrado, de maneira geral foi rica na troca de experiências, e proporcionou uma grande gama de informações. Houve diversas citações embasadas no referencial teórico indicado e também em relatos de experiências próprias.

A participação dos alunos foi bastante contundente, apesar de nem todos os alunos terem participado de todas as rodadas. Algumas rodadas tiveram que ser prorrogadas para que fosse conseguida a contribuição da maioria dos participantes. Talvez pelo fato de que a discussão foi lançada no final do semestre e as últimas rodadas no período de férias.

Durante a discussão surgiram várias opiniões concordantes, mas também, algumas divergências, e conflitos de idéias, como demonstrado nas discussões apresentadas.

Porém, esta riqueza de informações acabaria sem conclusão, sem algo concreto que a representasse e que realmente os participantes pudessem transformá-la em conhecimento. Não haveria uma análise dos conteúdos levantados, a aprendizagem não seria significativa e, sim, apenas uma experiência de troca de informações e pouca assimilação de toda a discussão.

Com a elaboração de mapas conceituais no modelo proposto – Mapa Conceitual estendido – a representação dos conhecimentos adquiridos nas discussões

virtuais em grupo torna-se possível, e viável de ser realizada, permitindo então uma aprendizagem significativa do conteúdo discutido, e uma síntese do assunto das discussões.

Conforme a análise dos mapas elaborados, as discussões foram convertidas em conceitos, e os mapas conceituais foram construídos a partir destas idéias chaves. Destaca-se que os mapas conceituais das questões 02 e 03 ficaram visualmente mais claros, e a construção foi menos trabalhosa, pois as questões foram analisadas como um único conteúdo e conforme a análise era realizada o mapa geral era construído, sem fragmentar a discussão pelas árvores de argumentação, como foi feito na questão 01.

O modelo estendido de Mapa Conceitual, criado na metodologia proposta para construção de mapas a partir de discussões virtuais em grupo, facilitou a construção deles, e permitiu evidenciar os pontos conflitantes nas discussões, demonstrando que um Mapa Conceitual pode representar um conteúdo que tenham conceitos divergentes com clareza.

## **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Primeiramente, com relação a proposta inicial de construção de um Mapa Conceitual como conclusão de uma discussão em grupo virtual, os resultados demonstram que é possível representar este conhecimento de forma clara e objetiva, e é possível recomendar o uso da técnica de modelagem conceitual integrada a discussões de grupo.

Com relação a proposta de um modelo estendido de Mapa Conceitual que abrange as divergências de opinião, que permite acomodar as diferentes relações entre os conceitos, e que reflete a visão de um determinado indivíduo ou de um grupo de pessoas fielmente como ocorre nas discussões em grupo, o modelo criado é bastante útil na representação e para facilitar a visualização clara do conteúdo do Mapa Conceitual.

Com relação ao objetivo proposto de criação de uma metodologia para elaboração de mapas conceituais de discussões em grupo virtuais, como objeto de aprendizagem, os resultados demonstram que a metodologia auxilia na construção dos mapas, e pode ser utilizada posteriormente como auxílio a práticas pedagógicas.

A partir das análises realizadas dos resultados da aplicação do modelo estendido de Mapa Conceitual aplicado às discussões em grupo propostas no ambiente AMANDA, pode-se destacar alguns pontos positivos e negativos dessa aplicação.

### **5.1 Pontos Positivos e Negativos da Pesquisa**

Pode-se observar primeiramente, a partir dos resultados e análises realizadas que é possível construir um Mapa Conceitual em modelo estendido que demonstra as opiniões contraditórias, com divergências de idéias, comuns nas discussões em grupo virtuais.

Observa-se que os mapas construídos refletem com clareza a realidade da discussão e do conhecimento adquirido, permitindo assim a síntese e representação desse conhecimento, e a aprendizagem realmente significativa dos conteúdos propostos.

Nos mapa conceituais elaborados pode-se destacar alguns pontos:

- Os conceitos chaves muitas vezes foram ligados por duas ou mais frases de ligação a outros conceitos, mesmo quando estas frases ou conceitos tinham significados opostos, comprovando que a clareza do Mapa Conceitual não é afetada;
- Porém muitas frases de ligação ficaram um pouco extensas, visto a tentativa de criar um Mapa Conceitual o mais fidedigno possível a discussões realizada;
- Uma das dificuldades encontradas na construção dos mapas, foi o fato de que não bastava destacar apenas o conceito chave da resposta do aluno, havia a necessidade de interpretação do conteúdo da resposta e análise da relevância desse conteúdo no contexto geral da discussão, para então se incluir o conceito no Mapa Conceitual, tornando assim a construção do mapa bastante trabalhosa. Com isso algumas vezes não era possível colocar no Mapa Conceitual as mesmas palavras utilizadas na resposta do participante, era preciso fazer uma adaptação considerando o contexto de toda a discussão;
- Outra dificuldade encontrada, também com relação a interpretação, foi o fato de que, no contexto geral da discussão, muitas vezes os alunos não utilizavam as mesmas palavras para conceitos com o mesmo significado;
- Houve também, em alguns momentos, fuga do tema nas respostas dos alunos, o que dificultou a construção dos mapas, pois estas respostas tornavam-se irrelevantes no contexto geral do Mapa Conceitual.

Contudo, pode-se observar que a metodologia proposta pode ser útil na representação do conhecimento e conclusão de discussões em grupo virtuais. Os objetivos de aplicar, analisar e propor uma metodologia de construção de mapas conceituais, em modelo estendido, partindo das interações de determinado ambiente virtual de aprendizagem, no caso o AMANDA, foram alcançados, e são comprovados através do modelo de metodologia criado em forma de objeto de aprendizagem. No

entanto a integração de modelagens conceituais em ambientes virtuais de aprendizagem, de outras formas, tem campo para pesquisa.

## 5.2 Propostas para Trabalhos Futuros

Com a experiência empreendida no decorrer da pesquisa os seguintes itens podem ser considerados:

- Aplicação da metodologia de Mapa Conceitual em modelo estendido em outras situações que promovam múltiplas visões sobre um mesmo assunto, como: em discussões em grupos presenciais, etc.;
- Estudo mais aprofundado sobre as relações estabelecidas nos mapas conceituais em modelo estendido, pretendendo criar parâmetros de representação dos conceitos, sejam eles divergentes ou não;
- Com relação à criação de mapas conceituais em modelo estendido a partir de discussões em grupo virtuais, com o objetivo de facilitar a construção do mapa, seria interessante um estudo das formas como as respostas e argumentações dos participantes na discussão podem promover, desde o início, a construção do mapa, por exemplo se o próprio participante já destacasse em sua resposta ou argumentação os conceitos chave dela;
- Uma outra possível solução para alguns problemas encontrados, que pode ser objeto de pesquisas futuras, com o objetivo de dinamizar e facilitar o processo de representação do conhecimento nas discussões de grupo virtuais, seria a integração de um software de construção de mapas conceituais aos ambientes virtuais de aprendizagem. Porém é importante lembrar o fato de que a aprendizagem significativa acontece principalmente durante a construção do Mapa Conceitual,

quando o sujeito estabelece suas próprias relações entre os conceitos já adquiridos e os novos conceitos, neste caso o software não poderá construir o mapa de forma automática. O que pode ser desenvolvido é um ambiente de fórum de discussão onde ao mesmo tempo que o aluno responde e argumenta as questões ele constrói coletiva e colaborativamente o Mapa Conceitual a partir da sua resposta.

## REFERÊNCIAS

AMORIN, Joni de Almeida. **Educação em Engenharia: O Desenvolvimento de um Aplicativo de Autoria para a Elaboração de Mapas Conceituais e Hipertextos**. Campinas-SP, 2005. Dissertação de Mestrado apresentada à Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação, Universidade Estadual de Campinas, 2005.

AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D. e HANESIAN, H. **Psicologia Educacional**. Rio de Janeiro: Ed. Interamericana, 1980.

BATISTA, Marilei Silvano. **Diferente Todo Mundo É! Ambiente Hipermídia para o Esclarecimento da Síndrome de Down**. Florianópolis-SC, 2002. Dissertação de Mestrado apresentada no Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC, 2002.

BECKER, Fernando. **Educação e Construção do Conhecimento**. Porto Alegre: Artmed Editora, 2001.

BEHRENS, M. ALCÂNTARA, P.R., VIENS, J. **Implementação de uma Metodologia Inovadora no Ensino Superior: Projeto PACTO (1999-2000)**. Colabora - Revista Digital da CVA-RICESU, v.1, n. 2, novembro 2001. 37 pags. Disponível em: [http://www.ricesu.com.br/colabora/n2/artigos/n\\_2/id03p12.htm](http://www.ricesu.com.br/colabora/n2/artigos/n_2/id03p12.htm). Acesso em: 12 de set. de 2006.

BEHRENS, Marilda Aparecida. **O Paradigma Emergente e a Prática Pedagógica**. Curitiba: Champagnat, 1999.

BEHRENS, Marilda Aparecida. **O Paradigma Emergente e a Prática Pedagógica**. Petrópolis: Vozes, 2005.

BETTIO, Raphael Winckler de. **Avaliações Gráficas e Dinâmicas Aplicadas a Ambientes Virtuais de Aprendizagem**. Florianópolis-SC, 2003. Dissertação de Mestrado apresentada no Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC, Florianópolis, 2003.

BIENIACHESKI, Francisco Mauricio. **Discussões Argumentativas em um Ambiente Virtual de Aprendizagem**. Curitiba, 2004. Dissertação de Mestrado apresentada no Programa de Pós-Graduação em Educação da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, PUC-PR, Curitiba, 2004.

BITTENCOURT, Dênia Falcão. **A Construção de um Modelo de Curso “Lato Sensu” Via Internet – A Experiência com o Curso de Especialização para Gestores de Instituições de Ensino Técnico UFSC/SENAI**. Florianópolis-SC, 1999. Dissertação de Mestrado apresentada no Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, UFSC, 1999. Disponível em: <http://www.eps.ufsc.br/disserta99/midia99.html>. Acesso em 21 de ago. de 2006.

CABRAL, Anderson Ricardo Yanzer. **Como criar Mapas Conceituais utilizando o CmapTools - Versão 3.x**. Guaíba: Universidade Luterana do Brasil - ULBRA Guaíba, 2003. Disponível em: [http://www.guaiba.ulbra.tche.br/~yanzer/Manual\\_Cmap\\_Tools.pdf](http://www.guaiba.ulbra.tche.br/~yanzer/Manual_Cmap_Tools.pdf). Acesso em: 12 de maio de 2006.

CAMACHO, L. Maria. **Realidade Virtual: para uma escola aberta**. in Revista de Comunicação e Linguagens, Lisboa, nº25, 1999, p. 153-164.

CORRÊA, Emerson Corlassoli. **Construção de um modelo multicritério de apoio ao processo decisório**. Florianópolis-SC, 1996. Dissertação de Mestrado apresentada na Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC, 1996.

DUTRA, Renato Luís de Souza. **AAERO - Ambiente de Aprendizado para o Ensino de Redes de Computadores Orientado a Problemas**. Porto Alegre-RS, 2002. Dissertação de Mestrado apresentada no Curso de Pós-Graduação em Ciência da Computação, Instituto de Informática, UFRGS, 2002. Disponível em: [http://penta2.ufrgs.br/pesquisa/cbr/cbr.html#\\_Toc14124015](http://penta2.ufrgs.br/pesquisa/cbr/cbr.html#_Toc14124015). Acesso em: 10 de set. de 2006.

ELEUTERIO, M. A **Computational Method for Mediating Asynchronous Group Discussions**. Tese de Doutorado. Université de Technologie de Compiègne, 2002.

FALBO, Ricardo A., RUY, Fabiano B., PEZZIN, Juliana, MORO, Rodrigo Dal. **Ontologias e Ambientes de Desenvolvimento de Software Semânticos**. Atas da IV Jornada Iberoamericana de Engenharia de Software e Engenharia do Conhecimento, JIISIC'2004, Madrid, Espanha, v. 1, p. 277-292, 2004. Disponível em: <http://www.inf.ufes.br/~falbo/download/pub/2004-JIISIC-1.pdf>. Acesso em: 20 de dez. 2006.

FERGUSON, Marilin. **Ver e Voar: Caminhos para o Aprendizado**. In Conspiração Aquariana. Trad. Costa, Evaristo, 7ª ed, Rio de Janeiro: Record, 1992.

FREITAS, C. M. S. & CHUBACHI, O. M. & LUZZARDI, P. R. G. & CAVA, R. A. **Introdução à visualização de informações**. RITA, v. 8, n. 2, 2001. Disponível em: <http://www.inf.ufrgs.br/cg/publications/carla/Freitas-RITA2001.pdf>. Acesso em: 20 de ago. de 2006.

GALVIS, A. H. **Ingeniería de software educativo**. Santa Fé, Bogotá: Ediciones Uniandes, 1992.

ILLICH, Ivan D. **Sociedade sem Escolas**. Petrópolis: Vozes, 2ª edição, 1973.

LOLLINI, Paolo. **Didática e computadores: quando e como a informática na escola**. São Paulo: Loyola, 1991.

MANHÃES, Alfredo Luiz Pessanha, SANTOS, Neide, e FARIAS, Oscar Luiz Monteiro de. **Ontologias Aplicadas ao Desenvolvimento de SIGs: Estudo de Caso sobre Zoneamento Municipal**. Congresso Brasileiro de Cadastro Técnico Multifinalitário, COBRAC 2006, UFSC, 2006. Disponível em:

[http://geodesia.ufsc.br/Geodesia-online/arquivo/cobrac\\_2006/062.pdf](http://geodesia.ufsc.br/Geodesia-online/arquivo/cobrac_2006/062.pdf). Acesso em: 20 de dez. 2006.

MARTINS, Janae Gonçalves. **Aprendizagem Baseada em Problemas Aplicada a Ambiente Virtual de Aprendizagem**. Florianópolis-SC, 2002. Tese de doutorado apresentada no Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC, Florianópolis, 2002.

MATUI, Jiron. **Construtivismo: teoria construtivista sócio-histórica aplicada ao ensino**. São Paulo: Moderna, 1995.

MONTIBELLER NETO, Gilberto, **Mapas Cognitivos: uma ferramenta de apoio à estruturação de problemas**. Florianópolis-SC, 1996. Dissertação de Mestrado apresentada no Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC, 1996.

MORAES, Maria Cândida. **O paradigma educacional emergente**. Campinas: Pairus, 1998.

MOREIRA, Marco A.; MASINI, Elcie F. Salzano. **Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel**. São Paulo: Moares, 1982.

NEGROPONTE, N. **A Vida Digital**. São Paulo: Companhia das Letras, 1995.

NOVAK, Joseph D. & GOWIN, D. B. **Aprender a Aprender**. Lisbon: Plantano Edicionas Technicas. 1996.

NOVELLO, T. C. **Ontologias, Sistemas Baseados em Conhecimento e Modelos de Banco de Dados**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2002. Disponível em: [http://www.inf.ufrgs.br/~clesio/cmp151/cmp15120021/artigo\\_taisa.pdf](http://www.inf.ufrgs.br/~clesio/cmp151/cmp15120021/artigo_taisa.pdf). Acesso em: 20 de dez. 2006.

OKADA, Alexandra Lilavati Pereira. **Web Maps um Guia para Construção do Conhecimento em Ambientes Virtuais de Aprendizagem**. IX Congresso Internacional de Educação a Distância, "Repensando a Aprendizagem por meio da Educação a Distância". São Paulo, 2002.

ONTORIA PEÑA, A.; LUQUE, A.; GÓMEZ, J. P. R. **Aprender com Mapas Mentais: uma Estratégia para Pensar e Estudar**. Tradução: Silvia Mariângela Spada. 2ª ed., São Paulo: Madras, 2006.

PIAGET, Jean. **Psicologia da criança**. São Paulo: Difel, 1982.

POZO, Juan Ignacio. **Aquisição de Conhecimento: quando a carne se faz verbo**. Porto Alegre: Artmed, 2005.

ROMANI, L. A. S. **Intermap: Ferramenta para Visualização da Interação em Ambientes de Educação a Distância na Web**. Campinas-SP, 2000. Dissertação de Mestrado apresentada na Universidade Estadual de Campinas, 2000. Disponível em:

[http://teleduc.nied.unicamp.br/pagina/publicacoes/lromani\\_disser.pdf](http://teleduc.nied.unicamp.br/pagina/publicacoes/lromani_disser.pdf). Acesso em 22 de ago. de 2006.

SAKAGUTI, Solange Tieko. **Mapas Conceituais e seus Usos: um Estudo da Literatura**. Campinas-SP, 2004. Trabalho final de mestrado profissional apresentado na Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Computação, 2004.

SALVADOR, César Coll. **Aprendizagem Escolar e Construção do Conhecimento**. Tradução Emília de Oliveira Dihel – Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.

SANTOS, Solange Capaverde. Modelização Conceitual: **Utilização de Software de Modelagem como Estratégia Cognitiva para Construção de Conhecimento**. IX Congresso Internacional de Educação a Distância, "Repensando a Aprendizagem por meio da Educação a Distância". São Paulo, 2002. Disponível em: <http://www.abed.org.br/congresso2002/trabalhos/texto32.htm>. Acesso em 23 de ago. de 2006.

SANTOS, George França dos. **Uma Avaliação dos Níveis de Aceitação de Curso de Preparação de Monitores para Educação a Distância da UVB – Universidade Virtual Brasileira**. Florianópolis-SC, 2002. Dissertação de Mestrado apresentada no Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis, 2002.

SANTOS, Vilma Maria Villarouco. **Modelo de Avaliação de Projetos Enfoque Cognitivo e Ergonômico**. Florianópolis-SC, 2001. Tese de Doutorado apresentada no Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC, 2001.

SILVA, Lúcio Buzon da. **Ambigüidades da Língua Portuguesa: Recorte Classificatório para a Elaboração de um Modelo Ontológico**. Brasília, 2006. Dissertação de Mestrado apresentada a Universidade de Brasília Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Ciência da Informação e Documentação, Brasília, 2006.

SILVA, Marco. **Sala de Aula Interativa**. Rio de Janeiro: Quartet, 2º ed., 2001.

SILVA, Maria da Graça Moreira da. **Novas Aprendizagens**. XI Congresso Internacial de Educação a Distância – ABED, 2004. Disponível em: <http://www.abed.org.br/congresso2004/por/htm/146-TC-D2.htm>. Acesso em: 10 de set. de 2006.

SOUZA, Renato Rocha. **Aprendizagem Colaborativa em Comunidades Virtuais**. Florianópolis-SC, 2000. Dissertação de Mestrado apresentada no Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC, Florianópolis, 2000.

TRIVIÑOS, Augusto N.S. **Introdução à Pesquisa em Ciências Sociais**. São Paulo: Atlas, 1987.

VIEIRA, Martha Barcellos e LUCIANO, Naura Andrade. **Construção e Reconstrução de um Ambiente de Aprendizagem para Educação à Distância**. 2002. Disponível

em:

<http://www.abed.org.br/publique/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?UserActiveTemplate=4abed&inford=178&sid=104>. Acesso em: 20 de ago. de 2006.

## DOCUMENTOS CONSULTADOS

CASAS, Luiz Alberto Alfaro. **Contribuições para a Modelagem de um Ambiente Inteligente de Educação Baseado em Realidade Virtual**. Florianópolis-SC, 1999. Tese de Doutorado apresentada no Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, UFSC, 1999. Disponível em: <http://www.eps.ufsc.br/teses99/casas/>. Acesso em: 10 de set. de 2006.

COSTA, Marília Damiani. **Procedimentos para Aplicação de Mapas Semânticos como Estratégia para Criação do Conhecimento Organizacional**. Florianópolis-SC, 2003. Tese de Doutorado apresentada no Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC, 2003.

FIGUEIREDO, Luiz Fernando Gonçalves de. **Design da Informação sob a ótica da estruturação cognitiva e análise orientada a objeto**. Trabalho inédito apresentado no concurso público para professor. Florianópolis-SC, 2002.

FLEURI, Reinaldo Matias. **Educar para que? Contra o autoritarismo da relação pedagógica na escola**. 7<sup>o</sup> ed. São Paulo: Cortez, 1994.

MARTIN, I., MOLINA, A., RODRIGUEZ, A., VÉLES, U. **Mapas Conceituais - Uma técnica Para Aprender**. 1<sup>a</sup> ed., Rio Tinto, Portugal: Editora Edições Asa, 1994.

MOLL, Luis C. **Vygotsky e a Educação: implicações pedagógicas da psicologia sócio-histórica**. Trad. Fani A. Tesseler. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

RAPOPORT, Amos. **Aspectos humanos de la forma urbana**. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, S.A., 1978.

REINER, Doli. **Ensinando a Ensinar**. Rio de Janeiro: Imagem Editorial, 1995.

RICHARD, Jean-François. **As Atividades Mentais: compreender, raciocinar, encontrar soluções**. Florianópolis : UFSC, 1990.

SAKAGUTI, Solange Tieko. **A Educação a Distância e as Possíveis Formas de Aplicações com Mapas Conceituais**. XI Congresso Internacional de Educação a Distância, "Avaliação – Compromisso para a Qualidade e Resultados". Salvador, 2002. Disponível em: <http://www.abed.org.br/congresso2004/por/htm/119-TC-D2.htm>. Acesso em 23 de ago. de 2006.

VERGARA, W. H. **Resolução de Problemas Baseados no Conhecimento Humano: Contribuições da Psicologia e de Inteligência Artificial à Ergonomia Cognitiva**.

Florianópolis, 1990. Dissertação de Mestrado apresentada a Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC, 1990.

VYGOTSKY, L. S. **Thought and Language**. Massachusetts, MIT Press, 1977.

VYGOTSKY, Lev S. **A Formação Social da Mente**. 4ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

## **APÊNDICES**

## APÊNDICE A - DISCUSSÃO DESENVOLVIDA NA QUESTÃO 01

Mostrar questão | Q1 | Q2 | Q3 | Todas |

### QUESTÃO 1

O conceito de "objetos de aprendizagem" tem recebido grande atenção na área de EaD, mas há quem os considere como mais uma novidade da indústria da tecnologia. O quê você pensa disso?

**R1** 01/06/06

O conceito de OAs foi criado pela indústria de treinamento, tendo como "razão de ser" a produção de conteúdos educacionais reaproveitáveis, modulares e intercambiáveis. Os OAs encontram grande aplicação na educação corporativa, que é caracterizada por conteúdos auto-instrucionais e voltada ao treinamento em larga escala. Nesta perspectiva, esta tecnologia já emplacou. Grandes empresas não contratam mais conteúdos "web" para treinamento corporativo que não sejam na forma de OAs e dentro do padrão SCORM. Porém no âmbito acadêmico, como as preocupações educacionais são diferentes, acho que os OAs não se aplicam da mesma forma.

 12/07/06

Concordo que os objetos de aprendizagem tem uma aplicação acadêmica um pouco diferenciada da aplicação em treinamentos empresariais, porém acredito no grande potencial que os OA's apresentam na educação, facilitando em diversos pontos a publicação e disseminação de conteúdos.

 [responder](#) 12/08/06

Do ponto de vista educacional, os OAs não diferem muito do que já existe há uns 10 anos em termos de software instrucional interativo, portanto deste ponto de vista não vejo grande contribuição. A única novidade que os OAs trazem é nova perspectiva de "reuso" destes recursos interativos para compor novos conteúdos e integrá-los automaticamente em ambientes virtuais e aprendizagem. É por isso que acredito mais em suas aplicações corporativas, onde a redução de custos e o aumento da eficiência na produção de material instrucional é uma questão crítica.

 [responder](#) 26/07/06

Realmente concordo que no âmbito acadêmico as preocupações educacionais são diferentes. Porém, quando trabalhamos com grupos de profissionais que têm uma finalidade na academia, torna-se muito semelhante à educação corporativa.

**R2** 01/06/06

Realmente o conceito de "objetos de aprendizagem" surgiu em treinamentos empresariais, porém aposto no sucesso dos OAs na EaD, pois são uma forma prática de aplicação de conteúdos. Porém, na Ead devem ter uma visão um pouco diferenciada do que a aplicação empresarial.

 [responder](#) 12/07/06

Em geral concordo com a ideia, mas gostaria de acrescentar que os OAs destinam-se a compartilhar conteúdos didáticos e reutiliza-los para compor novos conteúdos. Isto no âmbito corporativo tem grande relevância pois reduz os custos de produção de material didático. No âmbito acadêmico, o compartilhamento de conteúdos didáticos levanta questões de propriedade intelectual que podem ser um fator para sua adoção em larga escala.

 [responder](#) 26/07/06

Acredito que no âmbito acadêmico os OAs podem ser adotados em larga escala, tornando a EAD um acréscimo diferencial em muitos cursos. Por exemplo, fazendo educação continuada para ex-alunos.

 [responder](#) 12/08/06

Cada caso deve ser analisado em especial pois existem aplicações empresariais ótimas assim como educacionais da mesma forma que existem outros casos em que merecem uma revisão. Não é por ser empresarial ou educacional que devem divergir totalmente.

**R3** [responder](#) 01/06/06

Acredito que é uma nova ferramenta que complementa a aprendizagem e aprimora de conteúdos.

 [responder](#) 12/07/06

Concordo com a ideia geral do que a Ana quis dizer, mas tenho alguns comentários:  
 - Entendo a aprendizagem como o processo cognitivo de compreensão de um determinado conteúdo. Desta forma, objetos de aprendizagem (ou qualquer ferramenta ou método) não "complementa" a aprendizagem, mas possibilita-a de forma mais ou menos significativa, ou seja, mais ou menos profunda.  
 - Creio que os conteúdos não necessariamente são aprimorados com o uso de objetos de aprendizagem. Não creio que a melhora dos conteúdos esta ligada ao uso de objetos de aprendizagem. Creio, sim, que os objetos de aprendizagem aprimora a maneira de expor os estudantes a estes conteúdos (e também a organização e construção de cursos).

 [responder](#) 12/08/06

**R4** [responder](#) 01/06/06

Apesar de ser suspeito para falar (porque "faço parte" da indústria da tecnologia), sinceramente acredito no potencial dos objetos de aprendizagem. A ideia de flexibilização da montagem de um curso com base em partes menores relativas ao domínio me parece boa para abordar a organização do curso. A reusabilidade e a interoperabilidade de tais partes se mostra muito promissora, uma vez que reduz custos e trabalho. Objetos com um conteúdo bem construído, de comprovada qualidade pedagógica e em relação ao domínio podem ser distribuídos e utilizados em diversas situações e localidades. É certo que existem diversas questões, tais como a factibilidade e efetivação desta reusabilidade e interoperabilidade, assim como a adaptação do conteúdo às diferentes realidades nas quais grupos distintos vivem, entretanto ainda sim creio que um certo nível de reusabilidade seja possível. Ainda existe a possibilidade da adaptabilidade do próprio objeto em relação ao estudante que o está utilizado, possibilidade esta que representa na minha opinião ainda mais valor.

Institucionalmente, imagino que esta idéia seja um tanto quanto complexa, pois envolve uma certa quebra de paradigma. A figura do professor, conhecedor do domínio e o indivíduo que ensina seus alunos, é questionada, uma vez que empregando objetos de aprendizagem o conteúdo passado não é mais "propriedade" do professor, mas está contido no objeto. Até mesmo o seu papel em relação ao ensino propriamente dito se torna incerto a medida que os objetos se tornam auto-explicativos e venham a suprir as necessidades do aluno em relação à aprendizagem. Certamente, os professores não serão substituídos ou se tornarão desnecessários, mas seu papel dentro da instituição irá mudar. Assim como a estrutura da própria instituição, imagino. Entretanto, como disse, acredito no potencial dos objetos de aprendizagem. Acredito que é possível alcançar um bom resultado com seu uso. Porém, isso depende de como a tecnologia é utilizada, pois potencial é apenas uma promessa, e não sua efetivação. Seu real valor está no uso que as pessoas fazem deste. Desta forma, se eles serão, em grande escala, realmente úteis ou apenas mais uma novidade da indústria da tecnologia, está ainda para se mostrar. Sendo assim, apesar de acreditar nos benefícios tecnológicos que os objetos de aprendizagem podem oferecer para a aprendizagem, não tenho tanta certeza em relação a como se dará seu emprego.

 12/07/06  
EaD tem se tornado cada vez mais importante nas instituições. Professores e instituições, aos poucos, estão aderindo esta tecnologia e concluindo (na maioria das vezes) que é um bom mecanismo de aprendizagem. Instituições em parceria com professores devem usar esta tecnologia que serve como um elo entre instituição, professores e alunos. Esta tecnologia permite um melhor conhecimento individual. É claro que precisamos de amadurecimento de todos os lados para que efetivamente seja consolidado no meio acadêmico.  
Dar certo? Uma boa idéia sempre funciona... Demora... Mas funciona...

 12/08/06  
Concordo, e acredito sim que os objetos de aprendizagem tem um potencial bastante positivo e promissor para a educação.

 [responder](#) 12/08/06  
Um idéia diferente e inovadora sempre tem seus impactos, tanto positivos quanto negativos. Ela pode ser positiva porque renova e agrega conhecimento, e pode ser negativa quando, frequentemente, tem-se a visão de o que ficou para trás deve ser jogado no lixo. Porém, as coisas não são bem assim. O professor, por exemplo, ainda terá muito o que ensinar, mas com certeza, ele não é mais o dono da verdade e por consequência, será um eterno aprendiz. Com a utilização dos objetos de aprendizagem, essas questões serão reorganizadas em nossa visão do ensinar e aprender. Assim, paradigma aos poucos vai sendo quebrado e mudado... para melhor, com certeza!

 [responder](#) 12/08/06  
Esta demora vem da resistência de algumas instituições estão se colocando como observadoras de experiências em EaD, esperando que surja uma fórmula ou um pacote resolvido para que possam adotar os objetos de aprendizagem. Existe um custo inicial da produção destes objetos que é realmente muito mais caro que um quadro negro, carteiras e um professor, como um avião que faz muito esforço para decolar, o EaD necessita de muita vontade para sair do chão, porém depois de atingir a altura de voo poderá chegar a muito mais locais em uma velocidade muito maior com eficiência e qualidade

**R5** [responder](#) 01/06/06  
É possível afirmar que nem o conceito de objeto de aprendizagem, como também a própria dinâmica de EaD, têm padrões definidos e pré-estabelecidos, pelo menos em solo brasileiro. Por isso, há aqueles que, fincados em paradigmas ultrapassados, recebem essas novas informações como um modismo e com críticas infundadas. Ao meu ver, o estudo e a pesquisa para o desenvolvimento dos objetos de aprendizagem tem proporcionado aulas e apresentações mais criativas, interativas, dando diferentes possibilidades de utilização na WEB. Definitivamente, não se trata somente de uma novidade da indústria tecnológica, mas de uma revolução muito positiva para as várias combinações na Educação à distância.

 [responder](#) 12/08/06  
Além de toda a sua argumentação, as mudanças em educação têm acontecido de maneira lenta, com alguma desconfiança. E, ao tratarmos de tecnologias, que "dormimos informados e acordamos desinformados", gera sim uma desconfiança ainda maior. Esta suspeita de ser mais um modismo, serve apenas para os que não conhecem este ambiente, pois os que estudam e trabalham com objetos de aprendizagem, sabem todo o cuidado e critérios que devem (e precisam) ser tratados.

**R6** [responder](#) 01/06/06  
Devem ser cada vez mais utilizados principalmente na EaD, a tecnologia em questão é que está possibilitando a construção de novos objetos de aprendizagem cada vez mais interativos, o que torna a aprendizagem mais atraente e dinâmica. O que não podemos perder é o foco do assunto do aprendizado pela colocação de elementos ou de efeitos que passem a ter mais importância que o tema a ser compreendido.

 [responder](#) 12/07/06  
Concordo com afirmação pois, com a utilização dos objetos de aprendizagem, a questão da interação, às vezes tão difícil de se estabelecer, pode ser construída e mantida. Consequentemente, é possível ter uma redução de uns dos principais problemas decorrentes de cursos à distância, como o índice alto de desistências.

 [responder](#) 12/08/06  
A questão é não perder o foco do conteúdo para a construção do objeto, o que motiva não é apenas a aparência mas muito mais o conteúdo estar organizado de forma clara através do objeto.

**R7** 01/06/06  
Da mesma forma que todo conteúdo ao nosso redor é constantemente alterado, os objetos de aprendizagem também são e necessitam dessas alterações. Por isso a necessidade constante de aprimoramento por parte do corpo docente.

 [responder](#) 12/07/06  
É muito importante lembrar que as novas tecnologias geram novas posturas e estas mudanças sempre possuem resistência até que se comprove a eficiência e eficácia destes objetos de aprendizagem, como em qualquer situação, estes objetos também necessitam de autores capacitados para tirar o máximo proveito destas novas mídias.

	Sim, acredito tambem que os OA s devem sofrer aprimoramentos contantes, até para acompanharem as tendências tecnológicas e educacionais.	<a href="#">responder</a>	14/08/06
<b>R8</b>	Os objetos de aprendizagem são mais um recurso tecnológico para facilitar a EAD.	<a href="#">responder</a>	01/06/06
	Como todo recurso, deve ser utilizado com cuidados específicos.	<a href="#">responder</a>	12/07/06
	É uma ferramenta a mais que complementa e acrescenta conhecimento.	<a href="#">responder</a>	14/08/06
<b>R9</b>	A educação precisa estar sempre adaptada as necessidades da sociedade e para isso é fundamental reformular a abordagem para atingir o maior número de pessoas, adaptando-se as necessidades de cada um. Para isso, é fundamental saber aproveitar as novas tecnologias para gerar novas oportunidades de aprendizagem, ultrapassando limitações físicas e temporais, apliando as capacidades e sensações dos usuários.	<a href="#">responder</a>	01/06/06
	Concordo, acho que a educação deve acompanhar a evolução dos tempos, se utilizando dos recursos tecnológicos disponíveis.	<a href="#">responder</a>	12/07/06
	A educação precisa se utilizar de todos os recursos disponíveis, buscando com criticidade, apontar prós e contras para a função a que se destinam, com a ciência de que são novidades tecnológicas em contexto inicial de aplicação, com muito ainda a que evoluir e alcançar.	<a href="#">responder</a>	12/08/06
<b>R10</b>	Os modismos em educação existem.As correntes pedagógicas aparecem e desaparecem, permanecendo aquelas que apresentam propostas que , ao serem experimentadas, vivenciadas demonstram que funciona.Assim também ocorre nos Eads.Os objetos de aprendizagem, se sepropuserem a proporcionar uma aprendizagem significativa, com interatividade, não será apenas mais uma novidade, e poderá permanecer e ir sendo aprimorada.	<a href="#">responder</a>	01/06/06
<b>R11</b>	Este conceito pode ser utilizado de diferentes maneiras, debtre elas atender as questões mercadológicas, por outro lado se a concepção do objeto for adequada sua utilização na aprendizagem ou como uma novidade tecnológica terá grande utilidade.	<a href="#">responder</a>	01/06/06
	As empresas estão investindo milhões nessa nova forma de aprendizagem, tanto é que o investimento realizado é muito grande em relação com a propia educação.Mas a EAD ganha com essa visão empresarial, ganhando espaço e mostrando que pode se construir uma comunidade de aprendizagem.	<a href="#">responder</a>	02/07/06
	Creio que a EAd avança ao agregar essa visão empresarial ,mas deve haver um cuidado para não se desviar o foco dessa proposta, que é propiciar um ensio de qualidade, baseados em pressupostos teóricos da educação.Portanto,pode-se incorporar a visão empresarial de maneira a melhorar a qualidade do ensino à distância, sem se esquecer da proposta:a aprendizagem significativa, contextualizada propiciando ao aluno um crescimento como um todo.	<a href="#">responder</a>	12/07/06
	Reafirmo que deve-se atentar para a qualidade destes objetos assim como a possibilidade de reuso.	<a href="#">responder</a>	12/07/06
	Acredito que o ideal é a educação estar a frente das negociações mercadológicas, mas sabemos que o realidade é um pouco diferente, portanto todo investimento na área educacional é bem vindo, porém é necessário uma análise sobre esses objetos pois nem sempre são os mais adequados.	<a href="#">responder</a>	12/07/06
<b>R12</b>	Essa antítese é natural, sempre vamos ter as duas situações, por um lado pessoas e instituições preocupadas com a melhoria e o desenvolvimento de objetos de aprendizagem para otimizar cada vez mais a Ead e outros que só visam o lucro e a sua promoção no mercado, no entanto já percebemos que o público usuário da Ead e os futuros usuários estão cada vez mais exigentes, portanto se as instituições quiserem se manter e ascender no mercado terão que se preocupar com a qualidade dos objetos de aprendizagem que desenvolvem e oferecem.	<a href="#">responder</a>	01/06/06
	Não considero errado a preocupação com o lucro, quando ele acontece em função da obtenção de novos produtos, de pesquisas e que promovam a melhoria, como é nesse caso, de práticas de aprendizagem. Eu penso que novas iniciativas devem sempre ser estudadas e aprimoradas para tornarem-se novos instrumentos educacionais. O bloqueio, a discriminação por possíveis más intenções anulam todas as vantagens agregadas. É preciso saber aproveitar as novas possibilidades e as contribuições para o avanço da educação.	<a href="#">responder</a>	12/07/06
		<a href="#">responder</a>	14/08/06
	Para tanto, deve-se investir na formação destes futuros professores,para a prática do professor em Ead tornar-se eficaz,	<a href="#">responder</a>	14/08/06

condizente com os paradigmas que pregam a visão do todo, entendendo seu papel e sua importância neste ambiente.



▼ [responder](#) 14/08/06

Acredito que o melhor modulador de mercado é o cliente e acredito também na democratização deste mercado que por si fará a seleção das utilizações compra e venda dos objetos.



▼ [responder](#) 14/08/06

A qualidade dos objetos de aprendizagem está intimamente ligada a evolução tecnológica dos meios de comunicação e da velocidade e capacidade dos novos equipamentos, ao mesmo tempo em que oferecem novas e melhores soluções, criam barreiras de acesso a maioria da população. Porém devemos estar preparados para atender com objetos de aprendizagem cada vez mais interativos pois a evolução destes equipamentos que no século passado duravam décadas hoje em alguns anos já se tornarão acessíveis e o público não vai esperar mais uma década para a EaD se tornar uma realidade acessível a todos.

## APÊNDICE B - DISCUSSÃO DESENVOLVIDA NA QUESTÃO 02

Mostrar questão | Q1 | Q2 | Q3 | Todas |

### QUESTÃO 2

Em sua opinião qual deve ser a evolução dos ambientes virtuais de aprendizagem para um ensino aprendizagem cada vez mais significativo?

- R1** 01/06/06  
Acho que os AVAs devem evoluir no sentido de um maior suporte à colaboração entre os alunos e professores, como a criação de portfólios individuais, elaboração coletiva de textos, troca de informações e idéias, etc.
- 12/07/06  
Concordo totalmente, a evolução dos AVA 's deve ser na possibilidade de maior interação de diversas formas.
- 26/07/06 [responder](#)  
Concordo inteiramente, acho que os AVA apontam para o espaço colaborativo.
- R2** 01/06/06  
Devem promover cada vez mais a interação entre seus participantes, e entre o aprendiz e o conteúdo.
- 12/07/06  
Sim, tanto que os novos padrões de OAs incluem a possibilidade de conteúdos comentados por um grupo de participantes, de forma a fazê-los evoluir de forma colaborativa.
- 12/08/06  
Sim, com certeza a maior interação e a maior possibilidade de colaboração dos participantes nos AVA 's é a meta.
- 12/07/06 [responder](#)  
Além das interações acima citadas, deve promover uma relação direta com o que está sendo tratado com o que o aluno vivencia, seja em forma de estudos através da resolução de problemas, seja com os temas contextualizados. Como eixos norteadores, devem-se buscar nos paradigmas em educação os paradigmas inovadores que se preocupam em formar o aluno na sua totalidade, de interconexão.
- R3** 01/06/06 [responder](#)  
Deve ser agradáveis na sua apresentação e em seu conteúdo. Deve ser altamente interativa, com tutores, criativos, ativos e preparados para lidar com a tecnologia e o conteúdo abordado.
- 02/07/06 [responder](#)  
O AVAs devem ser acolhedores, onde o aprendiz se sinta bem em utilizá-los, para que possa ocorrer a aprendizagem contribuindo para que o aprendiz seja co-autor da sua aprendizagem. Por isso, os professores tem que escolher o ambiente que possa fornecer ferramentas que o auxiliem nesse processo.
- 12/07/06 [responder](#)  
Me parece que quão melhor será o ambiente quanto mais ele estimular o aluno a fazer uma imersão no mesmo, conteúdos devem ser abrangentes e devem motivar o aluno a ampliar seu aprendizado. A dinâmica do ambiente é muito importante pois vai agir diretamente no nível motivacional do aprendiz.
- R4** 01/06/06 [responder](#)  
Muito se fala em aprendizagem centrada no aluno, entretanto raramente se vê o aluno como um indivíduo, com características e necessidades singulares. Esta homogeneização dos estudantes no ensino presencial é inerente ao paradigma, pois não seria possível uma atenção individual ao aluno quando se tem diversos alunos com necessidades distintas em um mesmo ambiente, ao mesmo tempo. Entretanto, em ambientes virtuais de aprendizagem, tal individualização é bem mais plausível, através da mediação da informática. Creio que uma aprendizagem significativa corresponde a uma aprendizagem mais individualizada, onde o aluno é o principal ator da própria aprendizagem, e não um receptor passivo. Muitas das atividades que os estudantes desempenham, em geral, são vistas por eles como atividades com fins de avaliação, não possuindo, para eles, uma relevância para seu próprio desenvolvimento. Creio ser importante mudar esta visão. Neste sentido, creio que, em conjunto com um ambiente virtual de aprendizagem (sistemas focados na "transmissão" do conteúdo ao estudante) devam ser desenvolvidos "ambientes virtuais de estudo" (sistemas focados na "aquisição" do conteúdo pelo aluno). Ferramentas metodológicas de estudo, descoberta e construção do conhecimento, de diversas estratégias meta-cognitivas que o estudante possa empregar conforme deseje e que enxergue seu uso em seu próprio benefício. Não como uma necessidade imposta externamente, mas como uma ferramenta que o estudante tem consciência de ser válida para sua aprendizagem. Somando-se tais ambientes virtuais de estudo com a adaptação dos conteúdos disponibilizados pelos ambientes virtuais de aprendizagem para as necessidades do estudante (possivelmente a partir de informações obtidas destes ambientes virtuais de estudos), creio que teremos uma aprendizagem muito mais significativa, pois muito mais centrada no indivíduo.
- 12/07/06 [responder](#)  
:)
- 12/07/06 [responder](#)  
Concordo que educação ainda está muito focada no repasse de informações e não na construção do conhecimento, porém essa mudança não se limita a ferramentas e metodologias e sim uma mudança de comportamento de cultura.
- R5** 01/06/06 [responder](#)  
A aprendizagem só é significativa quando o conteúdo ensinado tem real sentido, nexos, significado para o aprendiz. Desta forma, o AVA ideal deve analisar e conhecer o seu público alvo, de modo que todas as atividades de aprendizagem, os textos, a linguagem, a

comunicação sejam delineados de acordo com o perfil deste público. Ao ignorar este aspecto, mesmo que o AVA compreenda todas as tecnologias e tenha ambientes muito bem estruturados e trabalhados, pode não alcançar o aluno.

 [responder](#) 12/07/06  
Concordo com a Ludhiana, entretanto acho ainda que mesmo uma adaptação ao público alvo pode vir a ser um tanto quanto generalizado. Na minha opinião, idealmente (como ela colocou), creio que o AVA deveria ser capaz de se adaptar a cada aluno, uma vez que as pessoas são diferentes, possuem competências, preferências, contextos, objetivos, etc, diferentes. Idealmente, os AVAS deveriam ser capazes de construir um perfil do estudante, de forma a adaptar a exposição de conteúdo para as necessidades individuais deste. Creio que isso é possível, ao menos até um determinado ponto.

 [responder](#) 12/08/06  
Para que um AVA seja significativo para o aluno, não acho que devemos transformar o ambiente em vários ambientes únicos e singulares para cada aluno. Na verdade, eu discordo que um AVA deva se adaptar a cada aluno. Isso realmente seria impossível e só ficaria no plano do IDEAL e não do REAL. Quando mencionei que as atividades deveriam estar em consonância com o público alvo, eu me referi a uma turma, ao conjunto, tanto que a palavra público compreende uma visão coletiva. Não se trata, portanto, de uma adaptação individual, mas de uma análise do perfil da turma, do nível do conhecimento, da linguagem, dos seus objetivos com o curso, da dedicação do tempo para os estudos, por exemplo, para se ter indicadores da turma e com base neles fazer com que o AVA se torne acessível. É muito importante que e as atividades e textos sejam compreendidos pela turma. Daí, mesmo que o ambiente esteja pronto, ao delinear o perfil da turma, podem-se fazer alterações no AVA para que não haja desistências e motivação continue constante.

 [responder](#) 14/08/06  
Concordo com a visão de que os ambientes devam ser desenvolvidos focados no perfil do público, mas se os OA são feitos para uma utilização em diversas situações, podendo ser reutilizados, eles devem permitir uma flexibilidade de interfaces, linguagens e leituras por parte dos alunos, respeitando seus estilos de aprendizagem e fornecendo possibilidades para um aprendizado significativo.

**R6** [responder](#) 01/06/06  
Os ambientes devem ficar cada vez mais personalizáveis, possibilitando a caracterização do nosso ambiente e os conteúdos devem perder a linearidade para que a busca do conhecimento se torne uma agradável descoberta.

 [responder](#) 12/07/06  
Os AVA devem ser um ambiente acolhedor em que os alunos possam se sentir bem, logo irão ser co-autores da aprendizagem e tornarão pesquisadores. Quanto mais interativo o ambiente melhor será a produtividade.

 [responder](#) 12/08/06  
A evolução dos AVA está intimamente ligada ao aumento da interatividade que as novas tecnologias de comunicação estão permitindo, com isso, além de tornar os alunos pesquisadores, eles também terão um aprendizado mais colaborativo.

**R7** [responder](#) 01/06/06  
Evolução voltada às necessidades da população em questão. Adaptar os conteúdos às suas necessidades.

 [responder](#) 12/07/06  
Para que haja um aprendizado mais significativo nos AVAs, seria muito simplista afirmarmos que só basta adaptar os conteúdos às necessidades da comunidade. Concordo que este quesito é importante, mas há um conjunto de questões que acredito serem primordiais e relevantes como: a adaptação da linguagem, o estabelecimento da interação, a formação e preparação do professor na EAD, do tutor, a capacitação dos programadores, o layout do ambiente e as atividades coerentes ao conteúdo. Essas são algumas das questões que, com certeza, devem ser consideradas para um aprendizado mais significativo nos AVAs.

 [responder](#) 12/08/06  
Acredito que devemos preparar o aluno para assumir seu papel nesta realidade. O aluno precisa dominar ferramentas diversas para poder responder aos estímulos que a aprendizagem em AVA lhe proporciona.

 [responder](#) 12/08/06

 [responder](#) 12/08/06  
Concordo com a colega a construção do ambiente é de fundamental importância assim como as ferramentas que estarão disponíveis e que poderão motivar o aluno a ir além do conteúdo.

**R8** [responder](#) 01/06/06  
A evolução deve ser para um ambiente cada vez mais interativo, com mais agilidade nas etapas de análise e síntese das discussões.

 [responder](#) 12/07/06  
Os ambientes virtuais devem se tornar mais acessíveis com a interface mais amigável e intuitiva, permitindo assim um foco maior no aprendizado.

**R9** [responder](#) 01/06/06  
Os ambientes virtuais devem evoluir para permitir seu alcance ao maior número possível de pessoas, possibilitar a personalização das interfaces para diferentes usuários, o aumento de interações síncronas para estreitar as relações, interfaces que gerem maior estímulo visual e fundamentalmente, tutores capazes de motivar e auxiliar seus alunos na utilização dos ambientes. Penso que os ambientes virtuais de aprendizagem serão o complemento ideal para atividades presenciais, estimulando o interesse dos alunos pelo conteúdo abordado e incentivando a pesquisa e a troca de informações e posicionamentos, desenvolvendo assim a criticidade e a participação nas atividades de aprendizagem.

 [responder](#) 12/07/06

Não apenas de forma síncrona mas também assíncrona.

 [responder](#) 12/08/06  
Penso que as interações síncronas são ainda poucas em um AVA, em relação as interações assíncronas. Acredito que a comunicação em tempo real permite maior aproximação pessoal entre os usuários, se comparados com as ações assíncronas. Por isso destaquei como ponto a evoluir para a geração de AVAs mais significativos.

 [responder](#) 14/08/06  
A meu ver cada caso deve ser analisado em particular, não é o fato de ser assíncrona que desvaloriza a relação. Mesmo sendo síncrona pode não ocorrer aproximação entre os usuários.

**R10** [responder](#) 01/06/06  
A evolução deve se dar com o FOCO no aluno. Deve se investir nos estudos que tratam dos processos de cognição do sujeito, em torno de como se constrói (e reconstrói) o conhecimento. Posso me basear em Ubiratam G'Ambrósio, que enfatiza: "O processo de aquisição do conhecimento é uma relação dialética do saber/fazer, impulsionado pela consciência, e se realiza em várias dimensões, das quais podemos destacar: a sensorial, a intuitiva e emocional e a racional". Em se tratando de AVA, a evolução deve ter seu foco nos processos de aprendizagem e trabalhar os conteúdos de forma a favorecer esta aprendizagem.

 [responder](#) 12/07/06  
Sem dúvida os conceitos citados são fundamentais, mas devem se constituir em uma barreira à evolução dos AVAS. Creio que os AVAS devem evoluir para um espaço colaborativo, para desenvolvimento da inteligência coletiva.

 [responder](#) 12/08/06  
Não entendo o que você quis dizer em uma barreira à evolução dos AVAS. Penso que investir no entendimento dos processos cognitivos não afeta em nada para um espaço colaborativo, ao contrário, pois a dimensão relacional também está sendo considerada.

 [responder](#) 14/08/06  
Concordo que a evolução dos AVAs deve ser para aprimoramento de um espaço colaborativo de aprendizagem, promovendo cada vez mais a interação entre os pares, porém também acho que a evolução deve focar o aluno e a sua construção individual (e também coletiva) do conhecimento.

 [responder](#) 14/08/06  
Concordo pois a dialética na educação se aplica aos AVAS e acredito sempre no processo de construção da aprendizagem logo os conteúdos devem ser pensados e abordados com foco a ajudar o aluno a fazer parte da construção do conhecimento.

**R11** [responder](#) 01/06/06  
Proporcionar a maior interatividade do ambiente possível, cuidando com a quantidade de estímulos e com operacionabilidade do ambiente. Alguns ambientes possuem tanto estímulo que desmotivam o usuário. A acessibilidade deve contar muito também. As informações deverão ser objetivas porém com conteúdo adequado.

 [responder](#) 14/08/06  
Acho que o termo Informações, pode induzir ao pensamento do "repositório" de informações. Concordo com o cuidado que se deva ter com o excesso de estímulos, o cuidado com a acessibilidade, mas quanto às informações, pode-se trocar o termo por conteúdos, ou Objetos de aprendizagem, afinal, eles constituem no objetivo maior deste ambiente, pois através deles se dará (ou não) a aprendizagem.

**R12** [responder](#) 01/06/06  
Acredito que seja um conjunto, o ambiente deve oferecer conteúdos e interfaces cada vez mais interativos, qualitativos e motivacionais, onde o aluno tenha familiaridade com o ambiente, ou seja, deve cada vez mais proporcionar facilidade de aprendizado, facilidade de uso (operação), taxa de erros minimizada, adequação à tarefa, usabilidade obtida por construção, clara compreensão dos requisitos de usabilidade durante as etapas iniciais.

 [responder](#) 12/07/06  
Penso que os ambientes devem promover essencialmente a socialização. A importância de todos os itens descritos é incontestável, mas eles devem funcionar em conjunto para promover a interação entre os usuários, promovendo a colaboração, a construção do conhecimento pela troca de experiências, pela ajuda mútua, para promover uma aprendizagem significativa.

## APÊNDICE C - DISCUSSÃO DESENVOLVIDA NA QUESTÃO 03

Mostrar questão | Q1 | Q2 | Q3 | Todas |

### QUESTÃO 3

Em sua opinião quais são as vantagens e desvantagens dos objetos de aprendizagem nos AVA's?

**R1** [responder](#) 01/06/06  
 A grande vantagem dos OAs nos AVAs é que podemos "plugar" um OA em um AVA, independentemente de qual seja o AVA. Isto, claro, se o AVA for "SCORM-compliant". Isto é muito bom, pois podemos trocar de AVA e teremos certeza que o conteúdo se adaptará automaticamente.

 [responder](#) 14/08/06  
 Concordo no que diz respeito á praticidade no sistema, facilitando os processos correlatos( técnicos, operacionais) à um AVA.Porém desconheço o termo "SCORN-compliant", então nada posso afirmar.

**R2** [responder](#) 01/06/06  
 Acredito que a principal vantagem dos OAs seja a interoperabilidade, que permite a utilização de um mesmo OA em diversas plataformas e com diversas ferramentas.

 [responder](#) 14/08/06  
 Claro uqe é a interoperabilidade e também a possibilidade de reuso do objeto de igual maneira.

**R3** [responder](#) 01/06/06  
 Vantagens: horário flexível, respeita o tempo de aprendizagem do aluno.

 [responder](#) 12/07/06  
 Além destas vantagens, há um fator importante a ser considerado:nos AvA's, há uma exigência(sutil)do aluno a organizar-se, dedicar-se e manter uma certa disciplina, para poder compreender e se adequar à este ambiente.O ideal é que haja um horário (mais ou menos) fixo para os estudos e à realização das atividades propostas.

 [responder](#) 14/08/06  
 Quanto ao horário deve ser previsto pelo aluno. É ele quem vai organizar o horário de acordo com seus compromissos.

**R4** [responder](#) 01/06/06  
 Como desvantagens, vejo a necessidade de adaptação de muitas ferramentas AVA já em uso para o emprego da tecnologia, processo lento e custoso, que pode porventura ser substituído pela aquisição de ferramentas que já empregam objetos de aprendizagem, acarretando também em custos. Existe também o impacto institucional que o emprego de objetos de aprendizagem possa vir a acarretar, sendo necessária à instituição se adaptar à esta tecnologia, no mínimo, em relação ao treinamento do uso desta ferramenta. O custo inicial de construção de um objeto de aprendizagem é algo a ser considerado, pois exige qualificações variadas, e é maior que o custo em relação aos padrões presenciais vigentes. Ainda, faz-se necessário a adoção de um padrão de facto afim de se beneficiar das vantagens dos objetos de aprendizagem, tais como a reusabilidade e a interoperabilidade, padrões estes que devem amadurecer com o passar do tempo, sendo necessário manter-se em conformidade com estes. Como principais vantagens, evidenciam-se a reusabilidade (utilização de um mesmo objeto de aprendizagem em diversos contextos) e a interoperabilidade (utilização de um mesmo objeto de aprendizagem em diferentes ferramentas). Ainda, a flexibilidade na construção de cursos a partir da combinação de objetos de aprendizagem é de muita valia no acompanhamento das constantes evoluções dos domínios de conhecimento. Em relação aos estudantes, o caráter "lúdico" e interativo dos objetos de aprendizagem tem muito a oferecer em termos de motivação e assimilação do conteúdo. Existe ainda a adaptação às necessidades individuais dos estudantes, onde objetos de aprendizagem em conjunto com o ambiente virtual de aprendizagem podem auxiliar o estudante em sua aprendizagem.

 [responder](#) 12/07/06  
 Já existem AVA de menor custo com interoperabilidade excelente e uso de ferramentas acessíveis um exemplo é o e-ducativa, concebido para países em desenvolvimento. O custo do investimento dos objetos vai se diluindo desde que a possibilidade de reutilização seja levada a sério.

**R5** [responder](#) 01/06/06  
 Para mim não há desvantagens. As vantagens, por outro lado, são várias como a distribuição e adaptação facilitada dos cursos de EAD e a possibilidade de redução de tempo dos participantes de na EAD.

 [responder](#) 12/07/06  
 Claro que as vantagens são grandes, principalmente quando pensamos nos fatores tempo e deslocamento, mas ainda tem alguns aspectos que precisam ser melhorados , por exemplo a tutoria, algumas instituições possuem um tutor para atender cem, duzentos alunos sabemos que isso é inviável e que a qualidade do curso decai.

 [responder](#) 14/08/06  
 Este é um fator importantíssimo, pois quando o número máximo de 30 alunos por tutor não é respeitado, a não ser que o tutor tenha o triplo de carga horária da disciplina, é impossível manter a qualidade. Ainda assim, isto não assegura a viabilidade da tutoria. Além de uma distribuição coerente, o fator primordial necessário para a tutoria se chama responsabilidade. Sem responsabilidade não há AVA que se estabeleça com sucesso.

**R6** [responder](#) 01/06/06  
 Vantagens: interatividade, visualização de experiências, auto-aprendizagem, flexibilização do tempo, possibilidade de rever o tema quantas vez for necessário.  
 Desvantagens: necessidade de maturidade e disciplina para o estudo, falta de contato pessoal com outros alunos.

	Existem varias vantagens tanto para o professor como para os alunos, ja foram citadas algumas delas. O professor se torna um pesquisador, mais competitivos no mercado de trabalho pois o seu papel multiplica com a utilizacao dos AVAs, os alunos tornam pesquisadores e mais participativos , pois as informacoes chegam aberta até eles, assim podem dar a sua opiniao ajudando na sua construcao.	02/07/06
	Concordo com as vantagens da utilização de OA 's em Ambientes Virtuais de Aprendizagem, como flexibilidade, maior interação, etc., porém não concordo que o aluno possa ajudar o professor na construção do OA no AVA, este é elaborado apenas pelo professor ou uma equipe de professores e outros profissionais, o aluno pode sim interagir com o conteúdo, resolver exercicios on-line, etc., mas não contruir o OA.	12/07/06
	Visto que os conteúdos são elaborados para os alunos, é bem possível que eles possam interagir em sua criação com sugestões e opiniões que adequem mais o conteúdo à sua realidade.	12/08/06 <a href="#">responder</a>
	Discordo em relação a impossibilidade do aluno em interferir nos OA 's, pois se o aluno pode ter a felxibilidade de dialogar e expor sua posição aos professores e demais usuários, pode ser também motivo de mudança por meio de suas criticas e avaliações pessoais frente aos objetos de aprendizagem propostos, dessa forma não pode ser considerado totalmente passivo em relação a utilização dos conteúdos e atividades propostas.	12/08/06
	Pensando desta forma, concordo que o aluno pode sim interferir na construção de objetos de aprendizagem, porém de uma forma indireta, através da avaliação do OA talvez, mas não de uma forma direta "ajudando" na construção do objeto, como citado anteriormente.	14/08/06
	O aprendizado só será pleno com a participação do aluno inclusive interferindo nos OA's, assim estaremos colocando o EaD como uma ferramenta colaborativa onde professor e aluno constroem a aprendizagem. Os OA's não são estáticos e definitivos e devem evoluir e se renovar sempre.	14/08/06 <a href="#">responder</a>
		14/08/06 <a href="#">responder</a>
	Sheyla, a ajuda que o aluno pode dar na construção dos OA, se refere ao feedback, ao retorno que só um professor observador e reflexivo pode perceber.Um professor , neste ambiente, deve estar ainda mais atento aos sinais dos alunos, seja pelas respostas, (ou falta delas), pelas opiniões, procuras ou desistências.O retorno que o aluno dá pode fazer com que o professor mude a maneira de abordar os OA, tratar o tema de outra forma, com outra dinâmica, tentando agir para uma aprendizagem efetiva e significativa.	12/08/06 <a href="#">responder</a>
	Acho que o aluno pode sim ajudar na construção principalmente na fase de pré texto do objeto, será o aluno o maior usuário portanto ele pode ser a melhor fonte de informações resguardadas as responsabilidades do professor que é o idealizador do objeto.	12/08/06 <a href="#">responder</a>
	O aluno torna-se o ator principal no aprendizado.	12/07/06 <a href="#">responder</a>
	Concordo com as vantagens que o Paulo citou. Em relação às desvantagens, não vejo a necessidade de maturidade e disciplina como uma desvantagem, e sim, talvez, como uma limitação. Creio que a educação não se limite ao conteúdo mas também a valores, costumes, etc. Sendo assim, a maturação e a aquisição da disciplina para o estudo, na minha opinião, constituem parte da aprendizagem tanto quanto o domínio. Vejo como uma limitação pois provavelmente seja complexo utilizar esta tecnologia com crianças as quais ainda não seja possível esperar que tal maturidade se desenvolva. Concordo com a questão da falta de contato pessoal embora acredite que ela pode ser tanto uma vantagem como uma desvantagem. A desvantagem é obviamente em relação aos aspectos sociais. Entretanto acho que a distância é importante para o desenvolvimento das idéias do estudante, assim como para a assimilação do conteúdo.	12/07/06 <a href="#">responder</a>
	Ainda, acredito que uma das maiores vantagens dos OA nos AVAs, além de incentivar à pesquisa, está na relação ativa que tanto o docente quanto o aluno precisam ter, ou seja, eles se tornam verdadeiros atores, conscientes e integrados ao processo. Muitas vezes, mesmo nos ambientes presenciais, é difícil criar essa participação colaborativa. Portanto, é importante salientar que foi nos Ambientes virtuais e, através dos Objetos de Aprendizagem, que essa visão de participação de grupo se expandiu como uma grande vantagem para a ensino-aprendizagem à distância.	12/07/06 <a href="#">responder</a>
	As vantagens são claras, mas é importante lembrar que os AVA's dependem de professores e tutores comprometidos com a aprendizagem e que tornem a participação dos alunos mais dinâmica e colaborativa	12/07/06 <a href="#">responder</a>
	A liberdade na forma de aprendizagem enriquece as oportunidades deixando tanto professores como alunos mais competitivos.	12/07/06 <a href="#">responder</a>
		12/07/06 <a href="#">responder</a>

Concordo totalmente que a utilização dos AVAS amplia os debates, podendo permitir ao usuário maior tempo de reflexão e suprimindo o "embate pessoal".



▼ responder 12/07/06

O papel dos professores multiplica, e por isso é fundamental que eles consigam manter a motivação dos usuários através de uma metodologia organizada e bem conduzida, saibam conduzir seus alunos nesse novo meio interativo de aprendizagem, suprimindo a ausência física com diferenciais que a internet pode oferecer. É preciso que os professores aprendam a explorar essa ferramenta para extrair dela o seu melhor. O incentivo a pesquisa tem nos AVAs um excelente meio de disseminação, mas para acontecer é preciso que as informações e contribuições sejam acompanhadas passo a passo, para manter o interesse dos usuários, incentivando-os a construir o conhecimento coletivamente.

**R7**

▼ responder 01/06/06

Desde que sejam bem utilizados e cumpram com seus papéis, só vejo vantagens.



**R8**

01/06/06

A grande vantagem do objeto de aprendizagem é que o mesmo pode ser moldado para a finalidade que se deseja. Por exemplo se deseja demonstrar os cálculos matemáticos em um cubo, este pode ser visualizado de várias formas, pode ter movimento, pode facilitar o raciocínio. Por outro lado se for muito pesado, como por exemplo na forma de um texto longo, pode ser desestimulante.



12/08/06

Sim, realmente os objetos de aprendizagem, se bem elaborados, podem ser bastante atrativos.



**R9**

▼ responder 01/06/06

Torna-se complicado avaliar uma prática ainda em evolução. Como pontos positivos, temos a possibilidade de interação, o desenvolvimento de diferentes capacidades em diferentes pessoas com necessidades distintas, a constante reformulação e adaptação graças a baixos custos de investimento e o curto prazo para a atualização dos conteúdos. Como pontos negativos, podemos citar a resistências de diversas pessoas as novas práticas educacionais e tecnológicas e as baixas velocidades de navegação, fator que exclui a visualização de determinados conteúdos mais elaborados.



▼ responder 12/08/06

AVA não é caracterizada por baixo custo!

**R10**

▼ responder 01/06/06

Vantagens: Por ser um "bloco" de conteúdos que pode incluir várias formas semióticas, há muito o que explorar e oferecer ao aluno o conteúdo de maneira atrativa e embasada. Pode ser usada e reusada, durante a formação dos conceitos  
Desvantagens: Se mal elaborado, com pouca compreensão, limita o aluno àquele espaço, fazendo com que: ou o aluno busque outras fontes, ou siga sem compreender tal conceito.



**R11**

▼ responder 01/06/06

Vantagens seriam a possibilidade de transformar a forma de compreender conceitos assim como a interatividade. Desvantagens, repito que se o objeto não for adequadamente concebido o objetivo não será alcançado.



▼ responder 12/08/06

Estou de acordo.



**R12**

▼ responder 01/06/06

Bem a definição de objeto de aprendizagem é um debate ainda bastante aberto para a comunidade científica. Em algumas definições ela é muito genérica em outras muito restrita, então vamos partir da definição proposta por [PERNIN03] ele traz elementos complementares que permitem avançar sobre o problema de granularidade:  
"um objeto de aprendizagem é uma entidade digital ou não, abstrata ou concreta, que pode ser usada, reusada ou referenciada durante uma formação. Existe três principais classes de objetos de aprendizagem:  
I. As unidades de aprendizagem que permitem estruturar a formação e organizá-la no espaço e no tempo.  
II. As atividades pedagógicas que definem as modalidades precisas de aquisição e de validação de um ou vários conhecimentos.  
III. Os recursos pedagógicos, físicos ou digitais, necessários para a realização da atividade."

De acordo com a definição acima vamos para as vantagens e desvantagens.

- Vantagens: Fácil armazenamento e manipulação das informações, as informações referentes ao curso estão organizadas e acessíveis a todos que participam e podem ser utilizadas em diferentes ocasiões, facilitando assim o acesso as informações e o gerenciamento do conhecimento.

- Desvantagens:



▼ responder 12/08/06

Outra vantagem dos objetos de aprendizagem é que eles podem ser atualizados e modificados a qualquer hora o que torna muito mais dinâmica a revisão conteúdo e também permitindo que tanto alunos quanto professores possam acrescentar mais conteúdos enriquecendo a aprendizagem.

# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)