



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS
MESTRADO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

UBALDO TONAR TEIXEIRA GÓES

**MAPEAMENTO COGNITIVO DA APRENDIZAGEM TELECOLABORATIVA
DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA EM FORMAÇÃO:
ANÁLISE DE NARRATIVAS TECIDAS EM FÓRUMS DE DISCUSSÃO.**

FORTALEZA - CE

2012

UBALDO TONAR TEIXEIRA GÓES

Dissertação de Mestrado apresentada à
Banca Examinadora da Universidade
Federal do Ceará, como exigência para o
título de MESTRE EM ENSINO DE
CIÊNCIAS E MATEMÁTICA.

Orientador: Prof. Dr. Júlio Wilson
Ribeiro.

FORTALEZA - CE

2012

UBALDO TONAR TEIXEIRA GÓES

**MAPEAMENTO COGNITIVO DA APRENDIZAGEM TELECOLABORATIVA
DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA EM FORMAÇÃO:
ANÁLISE DE NARRATIVAS TECIDAS EM FÓRUMS DE DISCUSSÃO.**

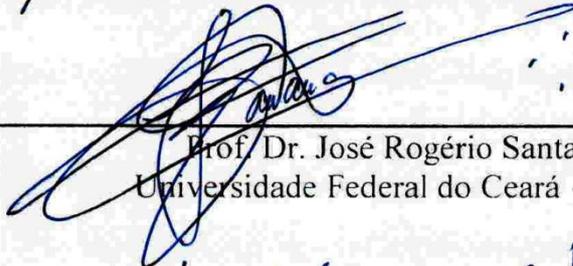
Dissertação de Mestrado apresentada à
Banca Examinadora da Universidade
Federal do Ceará, como exigência para o
título de MESTRE EM ENSINO DE
CIÊNCIAS E MATEMÁTICA.

Aprovada em: 21/09/2012

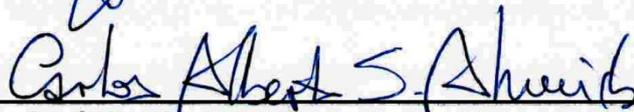
BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Júlio Wilson Ribeiro (Orientador)
Universidade Federal do Ceará - UFC



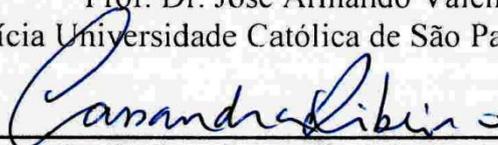
Prof. Dr. José Rogério Santana
Universidade Federal do Ceará - UFC



Prof. Dr. Carlos Alberto Santos de Almeida
Universidade Federal do Ceará - UFC



Prof. Dr. José Armando Valente
Pontifícia Universidade Católica de São Paulo - PUC-SP



Prof.ª Dr.ª Cassandra Ribeiro Joye
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - IFCE

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer a todos que me apoiaram nesta jornada, que me exigiu muita dedicação.

Ao Professor e orientador, Prof. Dr. Júlio Wilson Ribeiro, que me acompanhou em todos os momentos, pela orientação, disponibilidade, paciência, mas, acima de tudo, pelo seu apoio e motivação. A este, a quem muito admiro, obrigado!

A todos os Professores e colegas do Mestrado Profissionalizante de Ensino de Ciências e Matemática, pela convivência, solidariedade engrandecimento pessoal e apoio durante esses anos de estudo.

Aos colegas do grupo de pesquisa OMNI, Luciana de Lima e Mário Jorge Nunes Costa, pela solidariedade e colaboração acadêmica que mantivemos durante o desenvolvimento de minha pesquisa.

A meus pais, por terem me afirmado que estudar seria o melhor caminho.

A minha filha, Deísy. Obrigada por ser tão meiga e compreensiva.

Ao meu amor e companheira, Ivana, por estar comigo sempre, mesmo que distante, por superarmos juntos tantos desafios, pela motivação e por acreditar em mim.

À minha irmã, Ciria, ofereço este momento de alegria, como exemplo de que todo esforço vale a pena quando se acredita em um sonho.

À minha fé maior e plena, também fonte de respeito e reflexão, que tento aqui, neste instante de minha vida acadêmica e através de minhas palavras, expressar e concretizar genericamente, de modo a me fazer compreendido por povos de todas as culturas e pensamentos.

“A mudança pedagógica que todos almejam é a passagem de uma Educação totalmente baseada na transmissão da informação, a instrução, para a criação de ambientes de aprendizagem nos quais o aluno realiza atividades e constrói o seu conhecimento”.

José Armando Valente (1999, p.31)

RESUMO

Na busca da renovação da prática docente colaborativa de professores, é estratégico promover a integração das tecnologias educacionais ao currículo. Para tanto, dirige-se o olhar da presente investigação para a formação de professores de ciências e matemática, atendendo a uma proposta de valorização da construção de saberes na ação, norteando-se no mapeamento cognitivo da aprendizagem telecolaborativa e significativa ausubeliana. Para delimitar o universo de pesquisa, foi elencada a disciplina presencial denominada Ensino de Ciências e Matemática, ofertada pelo Mestrado Profissional de Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Ceará no segundo semestre de 2010, que era constituída por vinte professores-alunos e um professor formador. A presente pesquisa investiga de que maneira se caracteriza o desenvolvimento de inter-relações entre as argumentações e conceitos, complexamente entrelaçados, que são expressos nas narrativas dos cursistas, postadas em fóruns de discussão da disciplina enfocada. Notadamente a investigação se fundamenta: no mapeamento cognitivo, conforme Okada, na aprendizagem significativa de Ausubel e mapas conceituais de Novak, no construcionismo, segundo Valente, na proposta pedagógica da educação científica, segundo Carvalho e de Gil-Pérez, quanto aos aspectos da análise multivariacional de textos e dados, em Moraes, Galiazzi, Almeida e Almouloud. Seguindo uma abordagem de pesquisa aplicada e qualitativa, desenvolveu-se uma ação exploratória junto aos registros de narrativas, depositadas em dois fóruns de discussão, 12 e 13. Estes foram escolhidos dentre os trinta e um, realizados através do uso pedagógico da plataforma TelEduc, em apoio ao desenvolvimento de atividades presenciais, e focavam os temas: técnicas de mapeamento conceitual e formação de professores de ciências. A investigação se apresenta com outras características, que a permitem qualificar como pesquisa-ação e colaborativa. Metodologicamente, na análise de narrativas dos cursistas, utilizou-se a análise textual discursiva, caracterizada pelas fases de unitarização, categorização e metatexto. Inicialmente, se identificaram à priori categorias dedutivas, que depois foram mapeadas no fórum 12, em seguida, se emergiram categorias indutivas, a partir do fórum 13. Posteriormente, as categorias foram submetidas à análise, através do uso do *software* CHIC (Classificação Hierárquica, Implicativa e Coesiva), obtendo-se, na forma de saída de dados, as denominadas árvores de similaridade, que representam graficamente as categorias, na forma de arranjo de nós, estruturadas hierárquica e relacionalmente. Em seguida, com base no referencial teórico-metodológico e narrativas postadas nos fóruns, se procedeu às etapas de desenvolvimento das fases relativas à análise qualitativa de dados multidimensionais, de modo a se identificar as possíveis inter-relações e hierarquias decorrentes entre as narrativas postadas pelos cursistas. Nesta última etapa da investigação, houve a produção de metatextos, que auxiliaram no processo de mapeamento e desenvolvimento de estágios mais avançados da análise textual. A pesquisa revelou, entre outros indícios, que: telecolaborativamente e atendendo uma perspectiva ausubeliana, os professores teceram suas narrativas nos fóruns, segundo diferentes graus de hierarquia e interconexões; (re)significaram ideias e pressupostos, nos campos teóricos e práticos do mapeamento conceitual e formação de professores de ciências e matemática; os mapas conceituais podem auxiliar na formação continuada de professores e desenvolvimento de atividades pedagógicas e aprendizagem.

Palavras-chave: Mapeamento cognitivo. Aprendizagem significativa e telecolaborativa. Construcionismo. Formação de professores. Educação em ciências e matemática. Análise textual discursiva. Análise qualitativa multidimensional. *Software* Cmap Tools. *Software* CHIC.

ABSTRACT

To renew the collaborative teaching practice it is strategic promote the integration of educational technologies and curriculum. To achieve this, is necessary to observe the teacher's formation in the areas of science and mathematics, according a proposal that valorizes the construction of knowledge in action, making a cognitive mapping of the telecollaborative learning and from the point of view of the ausubelian meaningful learning. To delimit the research field it was choose a discipline named Mathematical and Science Teaching, that was offered by the Master of Science Programme in Mathematical and Science Teaching from the Federal University of Ceara, during the second semester of 2010. This class had twenty students, that were student teachers, and they were accompanied by a professor. The theoretical fundamentals of the dissertation were mainly supported by Okada's cognitive mapping, the Ausubel's meaningful learning, the Novak's conceptual maps, the Valente's constructionism, the scientific education proposed by Carvalho and Gil-Perez and some aspects from multivariate analysis according Moraes, Almeida and Almouloud. In this work we followed a qualitative and applied research approach, in order to characterize interrelations between the concepts and arguments expressed by students narratives posted on discussion forums. We selected and analyzed the forums 12 and 13, from a sample of 31 forums. These forums were organized on TelEduc platform, as a pedagogical support for the development of several student teacher presential classroom activities, according the following themes: conceptual mapping techniques and training of science teachers. The dissertation can also methodologically be classified as action research and collaborative. We used techniques of the discursive text analyses, as unitarization, categorization and metatext, in order to analyze the narratives posted on the forums. Firstly it was identified deductive categories, that were mapped according a consecutive step in forum 12. On a further step inductives categories were emerged from forum 13. After that, the categories were critically analyzed using the support of the software CHIC, abbreviation from Portuguese for "Hierarchical, Cohesive and Implicative Classification". The results were obtained from CHIC data output and expressed by the named similarity trees, where the categories are graphically exposed. The similarity trees are organized according arrangements of nodes, with relational and hierarchical structures. The qualitative analysis of multidimensional data was used to identify the interrelation and hierarchies in the forums posts from the students. The meta-texts were produced to facilitate the mapping process and the development of more advanced textual analysis. The survey showed, among other evidence that: telecollaboratively and following an ausubelian perspective, teachers wove their narratives in the forums, according to different degrees of hierarchy and interconnections; (re) meant ideas and assumptions in theoretical and practical fields of conceptual mapping and training teachers of science and mathematics; concept maps can assist in the continuing education of teachers and development of teaching and learning activities.

Keywords: Cognitive mapping. Meaningful learning and telecollaborative. Constructionism. Teacher Education. Education Science and Mathematics. Discursive textual analysis. Multidimensional qualitative analysis. Cmap Tools software. Software CHIC.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1.1	Mapa conceitual da estrutura do capítulo da presente dissertação.....	18
Figura 1.2	Mapa conceitual da estrutura da presente dissertação.....	28
Figura 2.1	Mapa conceitual do capítulo fundamentação teórica, com destaque para as inter-relações caracterizadas entre conceitos e autores mais representativos.....	29
Figura 2.1.1	Mapa conceitual destacando alguns dos principais conceitos da aprendizagem significativa ausubeliana.....	36
Figura 2.1.1.1	Ciclo de Ações de aprendizagem que se estabelece na interação aluno-computador.....	37
Figura 2.2.1.1	Mapa do Projeto da presente dissertação.....	42
Figura 2.2.1.2	Mapa de referência da presente dissertação.....	43
Figura 2.2.1.3	Etapas para o desenvolvimento do Projeto de Investigação.....	45
Figura 2.3.1	Teóricos que fundamentam e discutem os Mapas Conceituais e algumas de suas características.....	46
Figura 2.6.1.1	Mapa conceitual ilustrando algumas peculiaridades da plataforma TelEduc.....	51
Figura 2.6.2.1	Ícone para ativar o <i>software</i> Cmap Tools.....	53
Figura 2.6.2.2	Imagem da abertura do <i>software</i> Cmap Tools.....	53
Figura 2.6.2.3	Área de trabalho Cmap Tools.....	53
Figura 2.6.2.4	Área de trabalho do <i>software</i> Cmap Tools.....	54
Figura 2.6.2.5	Particularidades sobre o <i>software</i> Cmap Tools.....	54
Figura 2.6.2.6	Mapa conceitual desenvolvido pela EQUIPE TERRA, em 11/11/2010, na disciplina Ensino de Ciências e Matemática, sobre Aprendizagem Significativa.....	55
Figura 3.1	Classificação da metodologia de pesquisa atribuída para a Dissertação.....	57
Figura 3.1.1.1	Mapa conceitual de uma proposta metodológica de análise qualitativa, utilizando-se a análise textual discursiva.	59

Figura 3.1.1.2	Um mapa conceitual para Categorias, quanto ao modo de produção, ao tipo e as propriedades.....	63
Figura 3.1.2.1.1	CHIC (Classificação Hierárquica, Implicativa e Coesiva).....	67
Figura 3.2.1	Convergência entre as categorias – um exemplo.....	72
Figura 3.2.2	Convergência entre as categorias – um exemplo.....	74
Figura 4.2.1.1	Mapa conceitual construído pela Equipe Mercúrio do artigo Mapas Conceituais em Projetos e Atividade Pedagógicas de Alexandra Lilavati Pereira Okada (2008b).....	86
Figura 4.2.2.1	Webconferência sobre Técnica de Mapeamento para pesquisa, aprendizagem e projetos comentados por Okada (2008c).....	89
Figura 4.2.2.2	Mapa conceitual do Fórum 13, que relaciona categorias entre a webconferência de Okada (2008c) e o livro de Carvalho e Gil-Pérez (2009).....	91
Figura 4.2.2.3	Analogia entre categorias da webconferência de Okada (2008c) e do livro de Carvalho e Gil-Pérez (2009) com relação a conhecer matéria a ser ensinada.....	93
Figura 4.2.2.4	Analogia entre categorias da webconferência de Okada (2008c) e do livro de Carvalho e Gil-Pérez (2009) com relação a saber planejar as atividades pedagógicas.....	94
Figura 4.2.2.5	Analogia entre categorias da webconferência de Okada (2008c) e do livro de Carvalho e Gil-Pérez (2009) com relação a preparar materiais didáticos.....	95
Figura 4.2.2.6	Analogia entre categorias da webconferência de Okada (2008c) e do livro de Carvalho e Gil-Pérez (2009) com relação a motivação dos alunos.....	96
Figura 4.2.2.7	Analogia entre categorias da webconferência de Okada (2008c) e do livro de Carvalho e Gil-Pérez (2009) com relação a mediação das sessões didáticas presenciais e telecolaborativas.	97
Figura 4.2.2.8	Analogia entre categorias da webconferência de Okada (2008c)	

	e do livro de Carvalho e Gil-Pérez (2009) com relação a analisar o desenvolvimento da aprendizagem significativa.....	98
Figura 4.2.2.9	Analogia entre categorias da webconferência de Okada (2008c) e do livro de Carvalho e Gil-Pérez (2009) com relação a analisar a construção de novos conhecimentos.....	99
Figura 4.2.2.10	Analogia entre categorias da webconferência de Okada (2008c) e do livro de Carvalho e Gil-Pérez com relação ao artigo do <i>Web Currículo</i> , enfatizando a aprendizagem telecolaborativa...	100
Figura 4.2.2.11	Imagem da webconferência de Okada (2008c), registrada no instante de 9 min 40 s, que mostra quatro definições do que seja mapear, segundo Lévy (1997), Machado (2001), Boaventura Santos (2000), Deleuze e Guattari (1997).	101
Figura 4.2.2.12	Imagem da webconferência de Okada (2008c), registrada no instante de 10 min 6 s, que mostra um Mapa conceitual segundo Lévy (1997), Machado (2001), Boaventura Santos (2000), Deleuze e Guattari (1997).....	101
Figura 4.2.2.13	Imagem da webconferência de Okada (2008c), registrada no instante de 12 min 6 s, mostra uma única definição do que é mapear reunindo as quatro definições segundo Lévy (1997), Machado (2001), Boaventura Santos (2000), Deleuze e Guattari (1997).....	101
Figura 4.3.1.1	Mapa de Interação I (plataforma TelEduc do curso de Ensino de Ciências e Matemática (Fórum 12)).....	106
Figura 4.3.1.2	Mensagens por Período (plataforma TelEduc do curso de Ensino de Ciências e Matemática (Fórum 12)).....	107
Figura 4.3.2.1	Árvore de similaridade I (Fórum 12 – Eixo temático Mapa Conceitual (MC)).....	110
Figura 4.3.3.1	Mapa de Interação II (plataforma TelEduc do curso de Ensino de Ciências e Matemática (Fórum 13)).....	112
Figura 4.3.3.2	Mensagens por Período (plataforma TelEduc do curso de	

	Ensino de Ciências e Matemática (Fórum 13)).....	112
Figura 4.3.4.1	Árvore de similaridade II (Fórum 13 – Eixo temático Ação Pedagógica (AP)).....	115
Figura 4.4.1.1	Nó 1 da árvore de similaridade I (Fórum 12 – Eixo temático Mapa Conceitual (MC)).....	116
Figura 4.4.1.2	Nó 2 da árvore de similaridade I (Fórum 12 – Eixo temático Mapa Conceitual (MC)).....	119
Figura 4.4.1.3	Nó 3 da árvore de similaridade I (Fórum 12 – Eixo temático Mapa Conceitual (MC)).....	121
Figura 4.4.1.4	Nó 4 da árvore de similaridade I (Fórum 12 – Eixo temático Mapa Conceitual (MC)).....	123
Figura 4.4.1.5	Nó 5 da árvore de similaridade I (Fórum 12 – Eixo temático Mapa Conceitual (MC)).....	124
Figura 4.4.1.6	Nó 6 da árvore de similaridade I (Fórum 12 – Eixo temático Mapa Conceitual (MC)).....	126
Figura 4.4.1.7	Nó 7 da árvore de similaridade I (Fórum 12 – Eixo temático Mapa Conceitual (MC)).....	127
Figura 4.4.2.1	Nó 1 da árvore de similaridade II (Fórum 13 – Eixo temático Ação Pedagógica (AP)).....	130
Figura 4.4.2.2	Nó 2 da árvore de similaridade II (Fórum 13 – Eixo temático Ação Pedagógica (AP)).....	132
Figura 4.4.2.3	Nó 3 da árvore de similaridade II (Fórum 13 – Eixo temático Ação Pedagógica (AP)).....	133
Figura 4.4.2.4	Nó 4 da árvore de similaridade II (Fórum 13 – Eixo temático Ação Pedagógica (AP)).....	135
Figura 4.4.3.1	Árvore de similaridade do caso III (União das categorias dos Fóruns 12 e 13).....	138
Figura 4.4.3.2	Diagrama Global Comparativo (Árvores de similaridade I, II e III).....	139
Figura 4.4.3.3	Nó 5 da árvore de similaridade III, classe 1 (União das	

	categorias dos Fóruns 12 e 13).....	140
Figura 4.4.3.4	Nó 8 da árvore de similaridade III, classe 1 (União das categorias dos Fóruns 12 e 13).....	141

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1.1	Dados da avaliação do PISA de 2009 comparando o fraco desempenho ocupado pelo Brasil em relação ao Chile e a média internacional.....	19
Gráfico 4.3.2.1	Quantidade de categorias no fórum 12.....	111
Gráfico 4.3.4.1	Quantidade de categorias-emergentes no fórum 13.....	116

LISTA DE TABELAS

Tabela 2.2.1	Técnicas de Mapeamento da Cartografia Cognitiva.....	39
Tabela 2.2.1.1	Questões para avaliação da estrutura de mapeamento.....	45
Tabela 2.3.2	Habilidades desenvolvidas com o emprego dos Mapas Conceituais, e suas respectivas Ações e Estratégias.....	48
Tabela 3.2.1	Faixas dos índices de similaridade.....	71
Tabela 3.2.2	Planilha Excel – um exemplo.....	76
Tabela 4.1.1	Aspectos Pedagógicos da disciplina Ensino de Ciências e Matemática ofertada em 2010.....	78
Tabela 4.2.1	Fóruns realizados através da plataforma TelEduc durante o transcurso da disciplina de Mestrado Profissionalizante, denominada Ensino de Ciências e Matemática, ofertada em 2010.....	80
Tabela 4.2.2.1	Categorias do Fórum 13, que relaciona a webconferência de Okada (2008c) e o livro de Carvalho e Gil-Pérez (2009).	92
Tabela 4.3.2.1	Categorias do Fórum 12.....	107
Tabela 4.3.2.2	Tabela parcial de dados binários da árvore de similaridade I (Fórum 12 – Eixo temático Mapa Conceitual (MC)).....	110
Tabela 4.3.4.1	Categorias-emergentes do Fórum 13.....	113
Tabela 4.3.4.2	Tabela parcial de dados binários da árvore de similaridade II (Fórum 13 – Eixo temático Ação Pedagógica (AP)).....	114
Tabela 4.4.1.1	Algumas características dos nós da árvore de similaridade I (Fórum 12 – Eixo temático Mapa Conceitual (MC)).....	129
Tabela 4.4.2.1	Algumas características dos nós da árvore de similaridade II (Fórum 13 – Eixo temático Ação Pedagógica (AP)).....	136
Tabela 4.4.3.1	Tabela parcial de dados binários da árvore de similaridade III (União das categorias dos Fóruns 12 e 13).....	137
Tabela 4.4.3.2	Algumas características dos nós da árvore de similaridade III (Fórum12 e Fórum 13).....	143

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ARDM	Associação para a Pesquisa em Didática da Matemática
AVA	Ambiente Virtual de Aprendizagem
CHIC	Classificação Hierárquica Implicativa e Coesitiva
CTSA	Ciências, Tecnologia, Sociedade e Ambiente
EaD	Educação a Distância
ENCIMA	Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática
NIED	Núcleo de Informática Aplicada à Educação (UNICAMP)
OCDE	Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico
PCNs	Parâmetros Curriculares Nacionais
PISA	Programa Internacional de Avaliação de Alunos
PUC-SP	Pontifícia Universidade Católica de São Paulo
TDIC	Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação
UECE	Universidade Estadual do Ceará
UFC	Universidade Federal do Ceará
UNICAMP	Universidade Estadual de Campinas

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	18
	Motivação, Justificativa e Delimitação do Campo de Pesquisa.....	23
	Objetivos da Pesquisa.....	26
	Estrutura da dissertação.....	26
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	29
2.1	Aprendizagem Significativa.....	30
2.1.1	<i>Construcionismo.....</i>	36
2.2	Mapeamento cognitivo para construir redes de conhecimentos.....	39
2.2.1	<i>Mapas cognitivos para o desenvolvimento da pesquisa e aprendizagem..</i>	40
2.3	Mapa conceitual.....	45
2.4	Aprendizagem cooperativa e colaborativa.....	48
2.5	Ambiente virtual de aprendizagem.....	49
2.6	Software de apoio ao desenvolvimento do mapeamento cognitivo.....	50
2.6.1	<i>TelEduc.....</i>	50
2.6.2	<i>Cmap Tools.....</i>	52
3	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS E DE INVESTIGAÇÃO. 56	
3.1	Instrumentos de coleta e técnicas de análise de dados.....	58
3.1.1	<i>Análise textual discursiva.....</i>	59
3.1.2	<i>Análise exploratória de dados multidimensionais.....</i>	64
3.1.2.1	<i>Classificação Hierárquica, Implicativa e Coesiva – CHIC.....</i>	65
3.2	Procedimento para o uso do CHIC.....	69
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	77
4.1	Considerações Preliminares: aspectos pedagógicos da disciplina pesquisada.....	77

4.2	Considerações sobre o Universo da Pesquisa de Campo.....	79
4.2.1	<i>Fórum 12 - Mapeamento e EducC&M (Mapeamento e Educação Científica e Matemática).....</i>	82
4.2.2	<i>Fórum 13 – Discut Analogias entre Catego : OKad X GilPer (Discutindo analogias entre categorias dos autores Okada e Gil-Pérez).....</i>	87
4.3	Uso do CHIC e Categorização.....	102
4.3.1	<i>Estrutura das discussões (Interações nas Postagens) – Fórum 12.....</i>	106
4.3.2	<i>Tabela das categorias – Fórum 12.....</i>	107
4.3.3	<i>Estrutura das discussões (Interações nas Postagens) – Fórum 13.....</i>	111
4.3.4	<i>Tabela das categorias-emergentes – Fórum 13.....</i>	113
4.4	Análise das árvores de similaridade.....	116
4.4.1	<i>Análise da árvore de similaridade do Fórum 12: Mapa Conceitual.....</i>	116
4.4.2	<i>Análise da árvore de similaridade do Fórum 13: Ação Pedagógica.....</i>	130
4.4.3	<i>Estudo comparativo multidimensional entre os resultados dos eixos temáticos Mapa Conceitual (MC) e Ação Pedagógica (AP), englobando suas categorias (MC+AP).....</i>	137
5	CONCLUSÕES E SUGESTÕES.....	144
	REFERÊNCIAS.....	149
	APÊNDICES.....	156
	ANEXO.....	185

1 INTRODUÇÃO

Figura 1.1 - Mapa conceitual da estrutura do capítulo da presente dissertação.



Para se caracterizar uma visão das fragilidades da educação em ciências e matemática constatadas no Brasil e suas implicações junto à cidadania, inicialmente são discutidos alguns aspectos internacionais (RIBEIRO *et al.*, 2011; RIBEIRO, 2012).

A Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE¹) é composta por 65 países, entre eles 31 convidados, sendo regida pelos princípios da democracia representativa e economia livre de mercado. A cada três anos, a OCDE realiza um meticuloso processo de avaliação comparativa da educação, nas áreas de Ciências, Matemática e Língua Nativa, através do denominado Programa Internacional de Avaliação de Alunos (PISA²), com a finalidade verificar o desempenho amostral num universo de alunos de 15 anos, que frequentam turmas do 8º ano do Ensino Fundamental II ao 3º ano do Ensino Médio, englobando sempre mais de cinquenta países, de todos os continentes, de diferentes níveis de desenvolvimento econômico, social e educacional, para testar as habilidades de leitura e interpretação de texto.

Um dos principais parâmetros do PISA se fundamenta na viabilização da proposta de inserção social do cidadão, perante a realidade sócio-econômica do século XXI. Questiona-se, então: como alguém poderá conquistar a dignidade social, se não possuir um determinado grau mínimo de saberes, de forma a poder compreender interpretar e utilizar, em seu mundo cotidiano, a diversidade de informações e conhecimentos dos campos das Ciências, Matemática e Tecnologia (MARTINS, 2009; RIBEIRO *et al.*, 2011; RIBEIRO, 2012).

¹ Referência: <http://www.oecd.org>

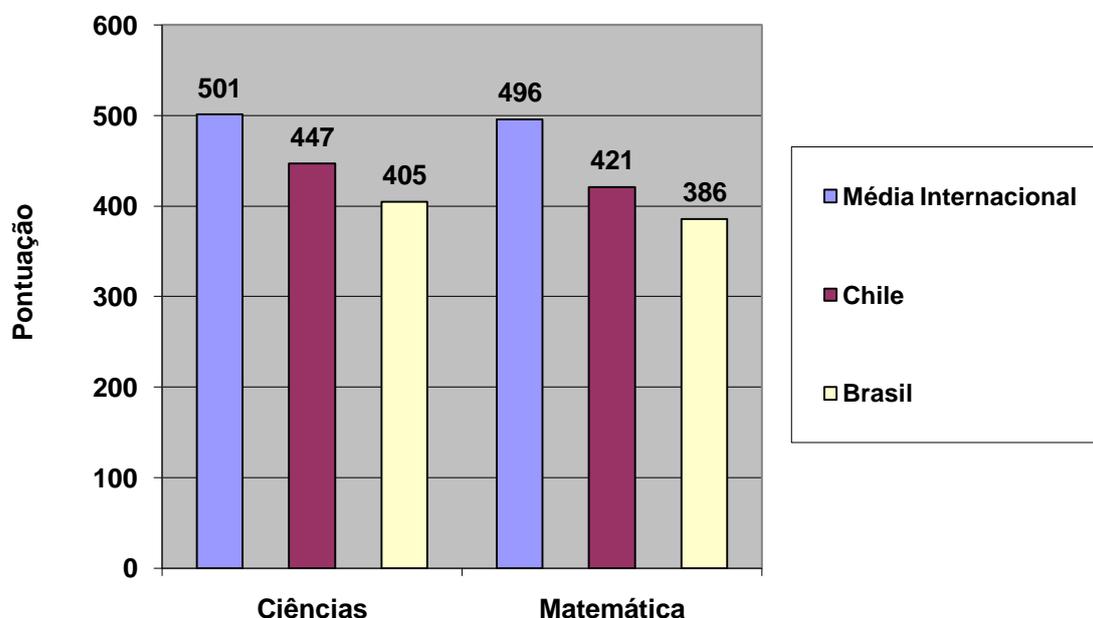
² Referência: <http://www.oecd.org/pisa/>

A avaliação do PISA é composta por questões que visam verificar conhecimentos e habilidades, sendo cada prova elaborada por equipes internacionais multidisciplinares, escolhidas segundo critérios rigorosos, incluindo especialistas de algumas áreas de conhecimentos, como físicos, matemáticos, linguistas, pedagogos, psicólogos, entre outros.

Em 2009, através do programa do PISA, foram avaliados no Brasil 26 milhões de jovens de 15 anos das escolas, num universo de 990 escolas públicas e privadas, correspondendo a 587 municípios. Segundo dados de avaliação do PISA de 2009, o Brasil se encontra na 53ª posição em Ciências e em 57ª posição em Matemática no *ranking* entre os países avaliados, o que coloca o Brasil entre os últimos lugares nos campos das Ciências e Matemática.

Pelo Gráfico 1.1, a seguir, verifica-se que os alunos brasileiros obtiveram 405 pontos em Ciências e 386 pontos em Matemática, enquanto a melhor média da América Latina, continente que envolve 20 países, ocorreu com os alunos do Chile, que exibem média de 447 pontos em Ciências e 421 em Matemática. Já a média internacional em Ciências foi de 501 pontos e 496 em Matemática. Tais resultados revelam indícios da limitação do desempenho brasileiro.

Gráfico 1.1 - Dados da avaliação do PISA³ de 2009 comparando o fraco desempenho ocupado pelo Brasil em relação ao Chile e a média internacional.



O relatório do PISA indica que um dos motivos do baixo desempenho mostrado pelos alunos brasileiros nas avaliações estaria associado à falta de preparo dos

³Referência: <http://www.oecd.org/dataoecd/34/60/46619703.pdf>

professores para lidar com o modelo construtivista em sala de aula. A preparação de professores capazes de realizar uma abordagem construtivista está relacionada à formação inicial ou continuada do profissional de educação.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) do Ministério da Educação, criado em 1997, defendem a linha construtivista como método de ensino-aprendizagem, onde a construção do conhecimento científico predominantemente se consolida através do processo de desenvolvimento da aprendizagem.

[...] significados construídos pelo aluno estão destinados a ser substituídos por outros no transcurso das atividades, as representações que o aluno tem de si e de seu processo de aprendizagem também. É fundamental, portanto, que a intervenção educativa escolar propicie um desenvolvimento em direção à disponibilidade exigida pela aprendizagem significativa (BRASIL, 1997, p. 38).

Para Gatti (2010) há uma insuficiência formativa nos cursos de formação de professores, para que possam planejar ministrar e avaliar as atividades, sendo possível verificar que: o currículo se apresenta de maneira fragmentária, predominam as abordagens de caráter mais descritivo, não há muita preocupação em se relacionar as teorias com as práticas, as disciplinas específicas revelam limitado comprometimento junto aos aspectos do que e como ensinar; e que 30% dos cursos de formação são dedicadas às disciplinas específicas.

O contexto social atual se apresenta em constantes mudanças, não mais se pode pensar em aprendizagem notadamente centrada na transmissão tradicional de conceitos e teorias. A educação no campo das Ciências e Matemática deve apresentar um novo foco (RIBEIRO *et al.*, 2011; RIBEIRO, 2012), voltado estrategicamente para o desenvolvimento do processo de aprendizagem significativa e colaborativa, levando-se em conta fatores tais como: favorecer junto ao aluno o desenvolvimento de competências e habilidades e promover a aplicação das Ciências e Tecnologias em questões sociais e educacionais, possibilitando a compreensão da dimensão Social da Ciência e da Tecnologia, numa visão crítico-reflexiva, segundo García Palácios *et al.* (1996, p. 60 *apud* PINHEIRO *et al.*, 2007) .

Delimitando a formação continuada dos professores como possibilidade de minimizar estas deficiências, sugerem-se as seguintes estratégias:

- a) Promover o uso pedagógico das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) como uma alternativa para a formação dos professores.
- b) Favorecer o uso de Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVAs), fundamentando-se em princípios construtivistas e como estratégia de apoio ao

desenvolvimento da aprendizagem ausubeliana em disciplinas semipresenciais ou a distância.

As TDIC notadamente povoam e revolucionam ainda mais a mente e espaços ocupados pelo homem. As formas de desenvolvimento da comunicação, educação presencial ou *on-line*, produção de bens de consumo, trabalho, aprendizagem, entre outras, tomaram novos rumos e grandezas. A partir daí, há um processo de mudanças mais acelerado.

Nas rápidas e contínuas alterações do século XXI, cenários antes inimagináveis se descortinam. O cidadão interage, ressignifica e partilha colaborativamente a informação na *web*, através de vários tipos de aparatos tecnológicos, favorecendo a construção autônoma e reflexiva de novos conhecimentos e relações multifacetadas: a competência e a capacidade individuais não mais dependem apenas dos conhecimentos consolidados previamente, porém, e cada vez mais, da capacidade de como acessar, mapear e organizar, cognitivamente, o gigantesco, crescente e dinâmico fluxo de novas informações disponibilizadas na rede de computadores (OKADA, 2008a).

Contudo, fome, pobreza e má distribuição de renda continuam a ceifar muitas vidas, notadamente no hemisfério sul do planeta. Também aumentaram e se desencadeiam de forma mais rápida e agressiva os desastres ecológicos: dizimação da flora, fauna, rios e oceanos. Uma onda positiva trouxe novas esperanças para a humanidade: a possibilidade de repensar o uso pacífico e ecológico das TDIC em prol do equilíbrio autossustentável, sistêmico e continuado do planeta, propiciando luz a uma nova visão.

Na sociedade do conhecimento que se consolida cada vez mais, informatizada e globalizada, os conhecimentos e as informações são rapidamente construídos e socializados de forma ativa. Contudo no cenário da escola brasileira, existem professores resistindo a estas mudanças. É preciso que o professor busque na formação continuada a transformação desta visão.

A cada dia, novas contribuições são disponibilizadas no campo das TDIC, fazendo com que alunos frequentemente acessem a internet, participem de redes sociais, utilizem *software* em suas atividades. Cabe ao professor fazer uso destas Tecnologias como uma inovação didática para promover as atividades relacionadas à educação em Ciências e Matemática.

As TDIC, através do AVA, proporcionam possibilidades para se redimensionar a aprendizagem telecolaborativa, desde que haja um planejamento pedagógico prévio do professor formador, que estimule a construção de conhecimentos pelos participantes,

ilustrando-se, com base na teoria da aprendizagem significativa (AUSUBEL, 2003), através da realização de atividades telecolaborativas em fóruns temáticos de discussão.

Realizar uma aprendizagem telecolaborativa em um AVA exige do professor, ilustrando, uma percepção pedagógica que permita aos alunos telecolaborativamente relacionarem o laboratório de experimentação de Ciências ao laboratório virtual de Ciências, favorecendo o desenvolvimento da aprendizagem (RIBEIRO *et al.*, 2008; RIBEIRO *et al.*, 2011; RIBEIRO, 2012).

Na ótica de Valente (2002), as interações telecolaborativas dos alunos podem ser caracterizadas pela **Espiral de Aprendizagem** (VALENTE, 2005), por meio do processo **descrição-execução-reflexão-depuração-descrição**. No AVA, os participantes manifestam afirmações, dúvidas, elaboram reflexões, maturações, ressignificações, novas ações e sugestões, construindo assim uma Espiral de Aprendizagem (VALENTE, 2005).

Numa visão construtivista que vise favorecer o desenvolvimento da aprendizagem no AVA, o professor necessita mapear as interconexões das argumentações e conceitos postados pelos cursistas durante o transcurso das atividades telecolaborativas, tentar solucionar eventuais dificuldades para promover a aprendizagem dos alunos, sabendo que, nas Ciências e Matemática, há determinados conteúdos que exigem dos alunos maiores graus de abstração.

Desta forma, o docente não deve trabalhar o ensino enfatizando o processo de aprendizagem por recepção⁴ da forma tradicionalista. Ele precisa trabalhar os conteúdos através da pesquisa com a utilização de observações, experimentação, simulação computacional e diferentes fontes textuais para obter e comparar informações, de forma a caracterizar a aprendizagem significativa (AUSUBEL, 2003) e colaborativa.

Para facilitação do mapeamento das interconexões das argumentações e conceitos dos cursistas com o uso das TDIC, de forma individual ou coletiva, é possível se utilizar alguns *softwares* livres, por exemplo: Nestor⁵, Inspiration⁶, Cmap Tools, o

⁴ Este conceito será explicado na **subseção 2.1** da Aprendizagem Significativa nos referenciais teóricos.

⁵ O Nestor é um *software* livre que permite navegar na Internet e armazenar o percurso ocorrido nesta navegação. Além disso, ele organiza as informações, facilitando a leitura de dados e a atividade de produção de novas páginas na Web.

Referência: <http://www.abed.org.br/congresso2005/por/pdf/142tcc5.pdf>.

⁶ Inspiration permite auxiliar o afloramento de um debate de ideias, se estruturar pensamentos e comunicar com conceitos visuais para fortalecer o entendimento, através do uso de diagramas e mapas visuais. Podemos organizar informação, estruturar a escrita para auxiliar a elaboração de planos, relatórios e projetos. Referência: <http://mentalmapping.forums-free.com/caracteristicas-das-ferramentas-da-inspiration-software-t19.html>

Compendium⁷. Além destes, para se avaliar qualitativamente os resultados alcançados no aprendizado dos alunos, pode-se sugerir o uso do CHIC⁸, que não é um *software* livre. Okada (2006a) argumenta que a busca por princípios e metodologias para uma adequada elaboração de mapas, desenvolverá no aluno a capacidade de análise e síntese, oportunizará economia de tempo e ganhos.

A presente pesquisa utiliza a ferramenta computacional Cmap Tools para a elaboração dos Mapas conceituais, que pode oferecer vários benefícios, um deles é o de suporte ao ensino e aprendizado. Trata-se de um recurso facilitador que auxilia ao aluno trabalhar a construção de conceitos de forma a inter-relacioná-los de forma reflexiva. Auxilia o professor na condução da mediação pedagógica de conteúdos, pode ser utilizado na forma de representação gráfica da informação, favorecendo o processo de compreensão gradativa dos conteúdos, permite organizar as informações segundo uma arquitetura flexível.

O Cmap Tools também pode ser executado em várias plataformas e manter um dispositivo de construção de mapas, que permite ser realizado de forma individual ou coletiva através da internet. Ademais, os mapas gerados podem ser enviados por correio eletrônico, é possível alterá-los a qualquer instante, permitindo criar um banco de dados.

Além disso, a presente pesquisa utiliza como ferramenta computacional para elaboração das árvores de similaridade o *software* CHIC, que tem a possibilidade de realizar um mapeamento coletivo, para se poder analisar interconexões entre argumentações e conceitos, estabelecidos durante o desenvolvimento de atividades discentes de cursistas (OKADA, 2008a).

Motivação, Justificativa e Delimitação do Campo de Pesquisa

No intuito de caracterizar a motivação, justificativa e delimitação do campo de pesquisa em discussão, inicialmente é feito um relato da trajetória de vida do presente **educador-pesquisador**.

Finalizou o ensino médio nos anos 1980, passando por várias influências de inovações tecnológicas. Durante este período, ocorreu o lançamento dos primeiros

⁷ Compendium é um *software* utilizado para mapear e gerenciar conhecimentos na *web*. Foi desenvolvido pelo Knowledge Media Institute da OU-UK, sendo de uso gratuito no projeto OpenLearn. Referência: <http://cencib.org/simposioabciber/PDFs/CC/Alexandra%20Okada,%20Saburo%20Okada%20e%20Edmea%20Santos.pdf>

⁸ O CHIC é um *software* que possibilita a realização de uma análise qualitativa de um espaço amostral, gerando como dados de saída às árvores de similaridade, os índices de similaridade e os grupos ótimos. Na subseção 3.1.2.1, na **subseção 3.2** e na **subseção 4.3** será realizado um estudo sobre este *software*.

computadores portáteis, foi publicado o padrão da ethernet (Tecnologia para redes locais) e a empresa Apple lançou o computador Macintosh.

Na Universidade Estadual do Ceará (UECE), concluiu Licenciatura Plena em Matemática, em 1987, e na Universidade Federal do Ceará (UFC) em Engenharia Civil, em 1990. Finalizou o curso de Pós-graduação na Universidade Estadual Vale do Acaraú, com Especialização em Metodologia do Ensino Fundamental e Médio, em 1997.

Escolheu os campos da Matemática e Engenharia Civil como alternativas profissionais, nos quais se graduou. Tentou atuar nas duas áreas, o que não foi possível. Por poucos anos, exerceu a função de Engenheiro, passando a lecionar como contratado da Secretaria da Educação do Estado do Ceará e, em seguida, da Prefeitura Municipal de Fortaleza.

A partir de 1993, atuou como professor da Secretaria de Educação do Estado do Ceará, estando atualmente lotado no Colégio da Polícia Militar do Ceará General Edgard Facó, como professor de Física do ensino fundamental e médio. Desde 2001, é professor de Ciências e Matemática no Município de Fortaleza, na Escola de Ensino Fundamental Presidente Kennedy.

Em 2010, obteve êxito na seleção do Mestrado Profissional em Ciências e Matemática. No primeiro semestre, cursou a disciplina Ensino de Ciências e Matemática, ofertada na modalidade presencial, ministrada pelo Prof. Dr. Júlio Wilson Ribeiro. A proposta teórico-metodológica utilizada durante o andamento da disciplina, com destaque para: “[...] a **formação de professores** de ciências e matemática e o desenvolvimento da **aprendizagem significativa e telecolaborativa ausubeliana**, atrelada ao uso sistemático de fóruns temáticos de discussão, que foram utilizados como ferramenta de apoio pedagógico para o **desenvolvimento do estudo colaborativo dos temas disciplinares** [...]” (ENCIMA, 2010), desencadeou junto aos cursistas a realização de pesquisa telecolaborativa neste campo educacional, de forma a contribuir para a facilitação da aprendizagem de ciências e matemática.

Destaca-se que no item metodologia é apresentada uma subseção que discute os **aspectos pedagógicos da disciplina Ensino de Ciências e Matemática**. Tal discussão é fundamental no aspecto de melhor se compreender como foi concebido, pelo professor-formador, o uso pedagógico dos fóruns de discussão, no tocante à facilitação do desenvolvimento do processo de **aprendizagem significativa e telecolaborativa** (MARTINS, 2009; OKADA, 2006a; RIBEIRO *et al.*, 2008; RIBEIRO *et al.*, 2011; RIBEIRO, 2012).

Genericamente, cabe ao professor buscar sua capacitação e às escolas promover a integração das TDIC e currículo (ALMEIDA; VALENTE, 2011). “Para consolidar o uso das TDIC no ensino de ciências, mostra-se necessário rediscutir o projeto pedagógico e promover mudanças nas propostas curriculares, visando adequar os novos cenários educacionais aqui discutidos [...]” (RIBEIRO *et al.*, 2008, p. 9).

Conforme Ribeiro *et al.* (2008, p. 3-4).

No processo educacional do campo das ciências, um grande desafio a ser trabalhado, constitui lidar com os aspectos curriculares. De maneira que os alunos passam por uma mudança em suas concepções e desenvolvam novas competências e habilidades, visando lidar com diferentes estratégias e trabalhar novas situações de aprendizagem, onde o computador e o laboratório de experimentação científica estejam pedagogicamente integrados a tais realidades escolares.

Sendo o uso das TDIC na educação um campo muito amplo para se desenvolver uma pesquisa, se limitou nessa pesquisa em verificar alguns aspectos pedagógicos e educacionais das interconexões existentes entre as argumentações e conceitos construídas pelos cursistas, nos fóruns de discussão na disciplina Ensino de Ciências e Matemática, que utilizou a plataforma TelEduc como apoio pedagógico à educação presencial. Além disso, o **educador-pesquisador** foi participante ativo das atividades desenvolvidas na disciplina, influenciando nas postagens dos cursistas.

Para esta investigação, o **educador-pesquisador** e seu orientador escolheram os fóruns de discussão considerados mais relevantes, com a finalidade de realizar o mapeamento cognitivo das postagens dos cursistas. Para tanto, foi necessário realizar uma análise preliminar das postagens, visando posteriormente se caracterizar categorias representativas, para isso, adiantando-se, se utilizou a metodologia da análise textual discursiva (MORAES, 2003; MORAES; GALIAZZI, 2006).

Numa fase seguinte, de posse das categorias representativas, na intenção de realizar o **mapeamento cognitivo de dados multidimensionais** (OKADA, 2006a), foi empregado o *software* **CHIC** (ALMEIDA, 2000; ALMOULOU, 2008; PRADO; 2003) para a obtenção de **árvores de similaridade**, o que permite se proceder uma análise qualitativa, a partir do estabelecimento de inter-relações hierárquicas e relacionais entre as categorias representativas (ALMEIDA, 2000, 2008; PRADO, 2003, 2008), à luz do referencial teórico elaborado.

Tais procedimentos metodológicos são estratégicos para se mapear e investigar qualitativamente o processo telecolaborativo desenvolvido e tecido assincronamente pelos cursistas, nos fóruns de discussão.

A seguir são apresentados os objetivos da presente pesquisa.

Objetivos da Pesquisa

Geral

Investigar como os professores-alunos da disciplina Ensino de Ciências e Matemática, de um Mestrado Profissionalizante em Ensino de Ciências e Matemática, estabelecem inter-relações entre argumentações e conceitos, durante o desenvolvimento da prática telecolaborativa, através da postagem de narrativas em fóruns temáticos de discussão.

Os objetivos específicos enunciados a seguir complementam o objetivo geral.

Específicos

- Selecionar fóruns temáticos que caracterizem o desenvolvimento da atividade discente telecolaborativa, numa perspectiva do mapeamento cognitivo.
- Identificar categorias representativas das narrativas dos cursistas, focando a aprendizagem significativa e concepções sobre o uso pedagógico de mapas conceituais.
- Evidenciar o estabelecimento de interconexões e ressignificações hierárquicas e relacionais entre as narrativas colaborativas, numa perspectiva do mapeamento de dados multidimensionais e do referencial teórico caracterizado.

Adianta-se que, para realizar os objetivos supracitados, são utilizados formalismos, ferramentas e técnicas da análise textual discursiva e mapeamento cognitivo, no intuito de facilitar a organização, acessar e integrar as diversas informações e etapas necessárias ao desenvolvimento do projeto de pesquisa, seja no campo teórico, metodológico ou análise de resultados.

Estrutura da dissertação

A dissertação apresenta-se organizada em cinco capítulos. Para propiciar ao leitor uma visão introdutória geral do mapeamento entre as informações contidas no texto da dissertação e favorecer o desenvolvimento da análise e síntese, a Figura 1.2 ilustra o mapa conceitual de sua estrutura, o que visa facilitar o estabelecimento e encadeamento de interconexões entre capítulos e suas respectivas subseções.

De posse da visualização, análise do mapa conceitual e estabelecimento de interconexões entre os textos apresentados no interior das caixas de conceitos, progressivamente o leitor poderá estabelecer uma navegação não linear, de forma cíclica, visualizando o mapa conceitual e/ou analisando os parágrafos que se seguem, que resumem brevemente a estrutura da dissertação.

O capítulo 1 (um) se refere à introdução, que apresenta a motivação, justificativa delimitação do campo de pesquisa, objetivos gerais e específicos e estrutura da pesquisa.

O capítulo 2 (dois) caracteriza a fundamentação teórica, em que foram discutidos e fundamentados notadamente os temas aprendizagem significativa, o construcionismo, o mapeamento cognitivo, os mapas cognitivos e o mapa conceitual. Foi apresentada também uma síntese sobre aprendizagem cooperativa e colaborativa e Ambiente Virtual de Aprendizagem. Além disso, foi realizada uma discussão dos principais *software* utilizados como apoio pedagógico para favorecer o desenvolvimento da aprendizagem significativa dos professores-alunos que participaram da pesquisa, enumerando, *software* de mapeamento cognitivo conceitual, Cmap Tools, e a plataforma TelEduc.

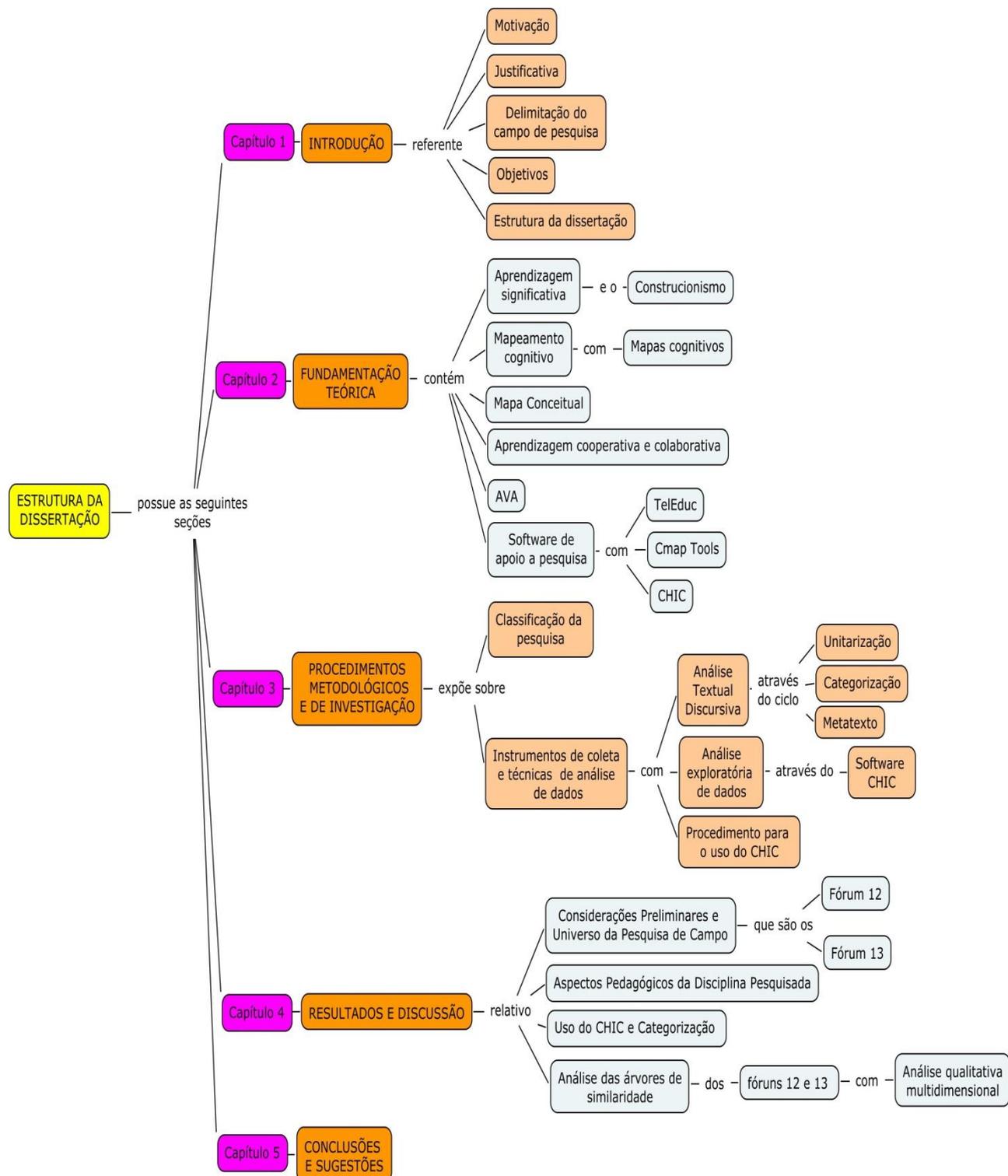
O capítulo 3 (três) explicita os procedimentos metodológicos e de investigação em que se destacam a classificação da metodologia de pesquisa. Ademais, se discutem procedimentos da pesquisa de campo, relacionados à disciplina de Ensino de Ciências e Matemática, destacando-se os procedimentos de uso da análise textual discursiva, estratégia fundamental para se obter os dados de campos, representados sob a forma de categorias da análise exploratória de dados; e do *software* de mapeamento cognitivo de dados multidimensionais, CHIC, que são utilizados para se desenvolver a análise multidimensional dos dados de campo, representados pelas categorias anteriormente obtidas, na busca de se investigar e compreender os objetivos delineados na presente pesquisa.

Quanto ao capítulo 4 (quatro), este se caracteriza notadamente pela fase de obtenção e apresentação de dados de campo, no caso as categorias, e pelas fases de desenvolvimento, análise e discussão dos resultados da pesquisa. Neste capítulo, destaca-se também os aspectos pedagógicos da disciplina pesquisada e, também, os procedimentos e a realização da análise qualitativa de dados multivariacionais, realizada com o auxílio do uso do *software* CHIC.

No último capítulo, o 5 (cinco), apresentam-se as conclusões e sugestões caracterizadas na presente investigação.

Finaliza-se a dissertação com apresentação das Referências, Apêndice A (postagens do fórum 12), Apêndice B (postagens do fórum 13) e Anexo A (Imagens da webconferência de Okada (2008c)).

Figura 1.2 - Mapa conceitual da estrutura da presente dissertação.

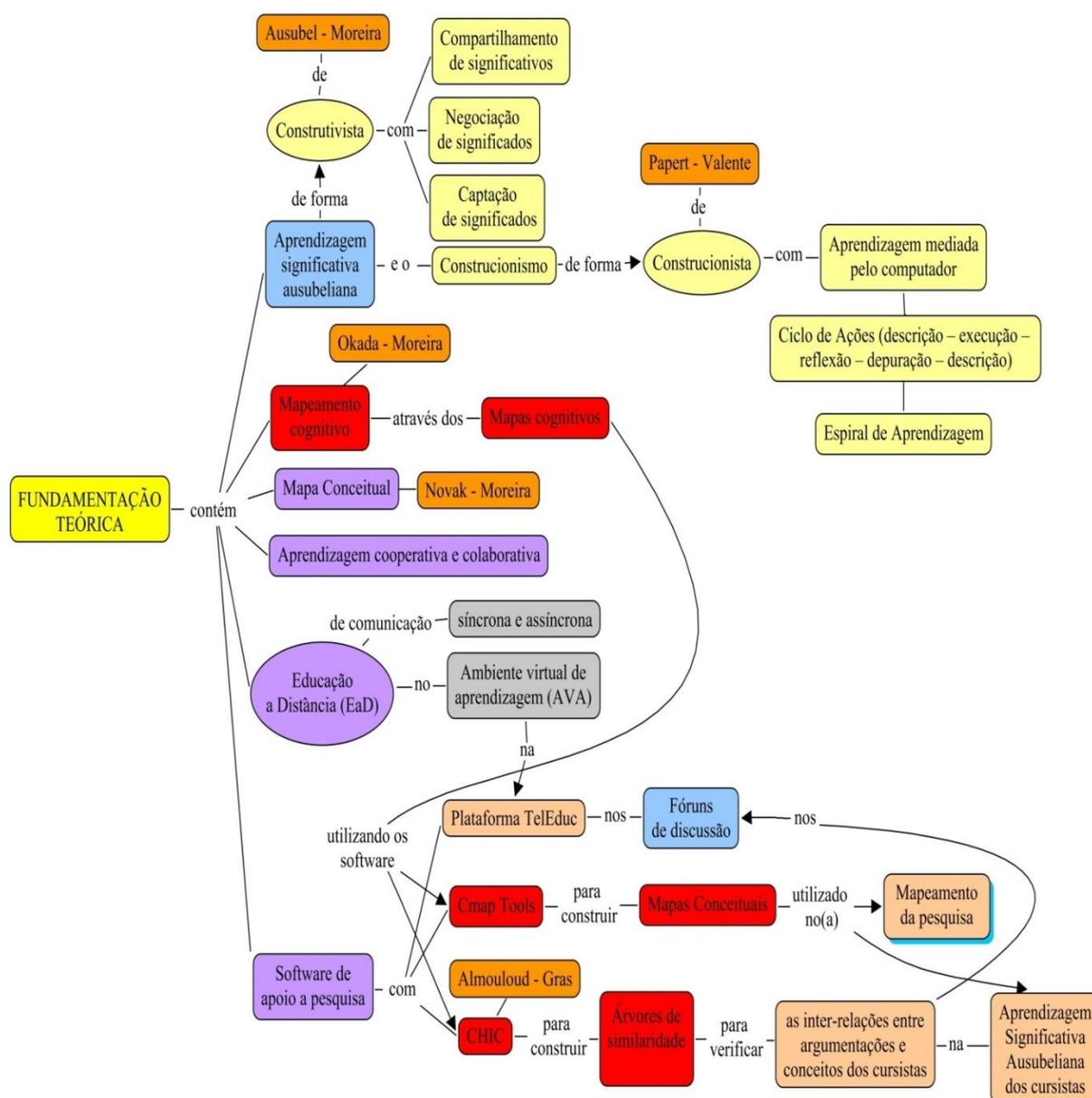


No capítulo seguinte são apresentadas a Revisão Bibliográfica e Fundamentação Teórica da presente dissertação.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O presente capítulo reporta-se ao desenvolvimento da pesquisa bibliográfica, enfatizando-se os seguintes tópicos: Aprendizagem Significativa, Construcionismo, Mapeamento Cognitivo, Mapa Conceitual, Aprendizagem Cooperativa e Colaborativa, Ambiente Virtual de Aprendizagem e *Software* de apoio pedagógico ao desenvolvimento do mapeamento cognitivo. O mapa conceitual a seguir, Figura 2.1, ilustra o que foi desenvolvido neste capítulo.

Figura 2.1 - Mapa conceitual do capítulo fundamentação teórica, com destaque para as inter-relações caracterizadas entre conceitos e autores mais representativos.



2.1 Aprendizagem Significativa

Conforme argumentado na introdução, uma das estratégias para melhorar a qualidade da educação em ciências e matemática no Brasil e promover a dignidade cidadã, face o desempenho apontado pelo exame PISA (MARTINS, 2009), é conceber ações que promovam o desenvolvimento da aprendizagem significativa no espaço da Escola e Universidade (BRASIL, 1997, p. 38; RIBEIRO, 2012). Ademais, a utilização pedagógica de mapas conceituais em atividades de aprendizagem, favorece a possibilidade de articulação entre diversas áreas do conhecimento e o desenvolvimento da capacidade de análise e síntese (OKADA, 2006; RIBEIRO, 2012). Lembrando que numa das premissas da teoria construtivista, o aluno, durante o desenvolvimento da aprendizagem significativa, relaciona o novo conhecimento aos seus denominados subsunçores (AUSUBEL, 2003), ou seja, conhecimentos prévios.

David Paul Ausubel (1918 - 2008), teórico de referência para o estudo da aprendizagem significativa, relacionava os denominados **subsunçores** ou **ideias-âncora**, como os conhecimentos especificamente relevantes à nova aprendizagem. Durante o processo da aprendizagem significativa estes conhecimentos especificamente relevantes, que constituem os conhecimentos prévios já existentes na estrutura cognitiva do aprendiz, interagem com os conhecimentos novos, sendo essa interação substantiva (não-literal) e não-arbitrária.

A **estrutura cognitiva** de um aprendiz, em determinada área de conhecimento, corresponde ao “[...] conteúdo e organização conceitual de suas idéias nessa área [...]” (MOREIRA, 2006, p. 19). Para Moreira (2006), notável seguidor e pioneiro difusor dos princípios ausubelianos no Brasil, a estrutura cognitiva se configura segundo um processo dinâmico de reestruturação, no decorrer da aprendizagem significativa.

Segundo Moreira (2002, p. 2), a **aprendizagem significativa ausubeliana** é

[...] aquela em que ideias expressas simbolicamente interagem de maneira substantiva e não-arbitrária com aquilo que o aprendiz já sabe. Substantiva quer dizer não-literal, não ao pé-da-letra, e não-arbitrária significa que a interação não é com qualquer ideia prévia, mas sim com algum conhecimento especificamente relevante já existente na estrutura cognitiva do sujeito que aprende.

Para Moreira (2009), a **aprendizagem significativa** ausubeliana ocorre quando o aprendiz puder relacionar os conhecimentos novos aos conhecimentos prévios. Se não existir vínculo entre estes conhecimentos, ocorrerá a aprendizagem mecânica (ou automática ou arbitrária). Segundo Moreira (2000, p. 3) “[...] o conhecimento prévio é,

isoladamente, a variável que mais influencia o desenvolvimento da aprendizagem. Em última análise, só podemos aprender a partir daquilo que já conhecemos [...]”.

A **aprendizagem mecânica (ou automática ou arbitrária)** é uma aprendizagem em que o novo conteúdo não está relacionado a nenhum conhecimento prévio, sendo portanto de pouca consistência para o aprendiz. Um exemplo conhecido da aprendizagem mecânica é a memorização de fórmulas matemáticas para a realização de uma avaliação de geometria espacial, por exemplo, dias depois o aprendiz não lembra claramente destas informações.

Conforme Moreira (2000, p. 5),

[...] à aprendizagem significativa, em outro extremo de um contínuo, está a *aprendizagem mecânica*, na qual novas informações são memorizadas de maneira arbitrária, literal, não significativa. Esse tipo de aprendizagem, bastante estimulado na escola, serve para "passar" nas avaliações, mas tem pouca retenção, não requer compreensão e não dá conta de situações novas.

Segundo Ausubel (2003), haverá momentos em que a aprendizagem mecânica se torna necessária ao estabelecimento e caracterização da trajetória da aprendizagem. Caso o assunto seja totalmente novo, o aprendiz é levado a realizar uma aprendizagem mecânica, ou seja ele vai precisar memorizar, mas posteriormente, de forma gradativa, tal ação se converterá em uma aprendizagem significativa.

Conforme essa teoria, existem a aprendizagem receptiva e a aprendizagem por descoberta. A **aprendizagem receptiva** é aquela em que o aprendiz recebe o conteúdo de forma pronta; e na **aprendizagem por descoberta**, o conteúdo deve ser descoberto pelo aprendiz, de forma construtiva. Ilustrando, a aprendizagem receptiva ocorre quando o professor de matemática mostra pela primeira vez uma fórmula matemática sem realizar sua demonstração. Por outro lado quando o aprendiz é orientado pelo professor de matemática a deduzir uma fórmula, ele está aprendendo por descoberta.

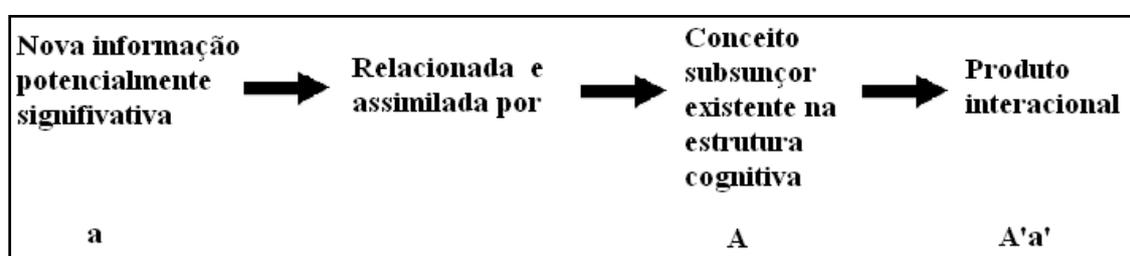
De acordo com as ideias de Ausubel (2003), possuir o **material de apoio pedagógico potencialmente significativo** e **ter o aprendiz envolvido na aprendizagem**, são duas condições para que se possa ocorrer uma aprendizagem significativa. De acordo com Ausubel (2003, p.10),

[...] material significativo (conteúdo da matéria no contexto da aprendizagem escolar) é sempre, e apenas pode ser, apreendido em relação a uma base de conceitos e de princípios relevantes, anteriormente apreendidos por um determinado aprendiz e, também, as informações pertinentes que tornam possível o aparecimento de novos significados e melhoram a organização e a retenção dos mesmos.

No material potencialmente significativo está implícito que as **informações** devem ser **lógicas** e **psicologicamente significativas**. O significado lógico está relacionado com a natureza das informações e o significado psicológico é **idiosincrático**, ou seja, se refere à associação **não-litera**l e **não-arbitrária** das informações na estrutura cognitiva do aprendiz.

A aprendizagem significativa é uma forma de aquisição e de organização de novos conhecimentos na **estrutura cognitiva** de um aprendiz, denominada de “**teoria da assimilação**” (AUSUBEL, 2003).

Moreira (2009, p. 19) estabelece a seguinte sequência para que se caracterize a assimilação:



A assimilação é um processo dinâmico quando uma ideia, conceito ou proposição (**a**) é assimilado pelos conhecimentos prévios (**A**), que são ideias, conceitos ou proposição, do aprendiz. Durante o processo de assimilação tanto (**a**) quanto (**A**) são modificados pela interação, obtendo-se o produto dessa interação (**A'a'**), que também pode se alterar no decorrer do tempo.

A aprendizagem significativa pode ser categorizada de três **tipos**: aprendizagem representacional, aprendizagem de conceitos e aprendizagem proposicional (MOREIRA, 2002).

A **aprendizagem representacional** é essencialmente uma associação simbólica primária, existindo uma relação entre um símbolo linguístico e determinado objeto ou fato. Ocorre esta forma de aprendizagem quando um aprendiz diante de um objeto ou fato não identificou propriedades que determinaria o seu conceito respectivo.

A **aprendizagem de conceitos** é uma ampliação da aprendizagem representacional, em um nível mais abrangente e abstrato. Nesta aprendizagem o aprendiz já percebe certas propriedades dos objetos ou fatos, sendo considerada uma aprendizagem representacional de alto nível.

Por último, caracteriza-se a **aprendizagem proposicional** que “[...] implica atribuir significado a novas ideias expressas na forma de uma proposição [...]”

(MOREIRA, 2002, p. 16). Para esta aprendizagem é necessária a existência de *subsunçores*, com o conhecimento dos conceitos e símbolos integrados à proposição.

Em sua caracterização, a aprendizagem significativa pode ser classificada segundo as quatro seguintes modalidades (MOREIRA, 2002): aprendizagem significativa subordinada derivativa, aprendizagem significativa subordinada correlativa, aprendizagem significativa superordenada e aprendizagem significativa combinatória. Tanto a aprendizagem proposicional quanto a aprendizagem conceitual podem ser subordinada, superordenada ou combinatória (MOREIRA, 2002, p. 16).

Na **aprendizagem significativa subordinada derivativa**, o que se aprende é mais um exemplo daquilo que já se sabe, não ocasionando qualquer modificação para a ideia mais geral à qual está relacionada. Quando um aprendiz está estudando geometria plana no tópico relacionado às figuras geométricas, e estuda a classificação de triângulo quanto aos lados, ele verifica que existem triângulos isósceles, escalenos e equiláteros. O que o aprendiz estudou foi mais um exemplo de triângulo, não modificando este conceito.

Na **aprendizagem significativa subordinada correlativa**, a nova ideia que se aprende é um exemplo que apenas corrobora, reforça o sentido / significado de algo mais amplo que já se sabe. Quando um aprendiz aprende que a operação multiplicação é uma extensão da operação adição, apresenta uma aprendizagem significativa subordinada correlativa: o que antes se aplicava à operação soma agora se aplica também à operação multiplicação.

Na **aprendizagem significativa superordenada**, o novo conceito a ser adquirido é mais abrangente que o *subsunçor* existente, nesta modalidade, o *subsunçor* se torna menos inclusivo que a nova informação. A aprendizagem significativa superordenada ocorre quando o aprendiz ainda não internalizou em sua estrutura cognitiva um determinado conceito, mas, detém consolidados na estrutura cognitiva determinados conceitos, menos abrangentes que o primeiro. A aquisição deste novo conceito decorrerá de maneira que os *subsunçores* menos abrangentes se tornarão partes integrantes deste novo conceito, o qual é mais abrangente. Por exemplo, como o aprendiz pode aprender o conceito de mamífero? Para esta situação, uma criança pode, inicialmente, maturar os conceitos de baleia, gato e leão. Numa etapa seguinte, poderá aprender o conceito de mamífero, a partir destes *subsunçores* menos abrangentes, ou seja, a criança compreende que baleia, gato e leão mamam. Como consequência do desenvolvimento deste novo estágio de aprendizagem, o novo *subsunçor*, “mamífero”,

abrangeria os subsunçores “baleia, gato e leão”, tornando o conceito “mamífero” mais inclusivo e significativo.

Por último, relata-se a **aprendizagem significativa combinatória**, em que a nova informação e os *subsunçores* possuem certa independência. Como exemplo de aprendizagem significativa combinatória, Moreira (2002, p. 15) menciona que para entender o significado de certas fórmulas físicas ou químicas, não basta ter os conceitos específicos intrínsecos às mesmas, sendo preciso o aprendiz possuir conhecimentos mais amplos no campo da física e/ou química.

A teoria da aprendizagem significativa estabelece quatro **princípios facilitadores** para se estabelecer o desenvolvimento da aprendizagem, que são: diferenciação progressiva, reconciliação integrativa, organização sequencial e consolidação.

Segundo Moreira (2000, p. 5), a **diferenciação progressiva**,

[...] não se trata de um enfoque dedutivo, mas sim de uma abordagem na qual o que é mais relevante deve ser introduzido desde o início e, logo em seguida, trabalhado através de exemplos, situações, exercícios. As idéias gerais e inclusivas devem ser retomadas periodicamente favorecendo assim sua progressiva diferenciação. É um princípio compatível com a progressividade da aprendizagem significativa.

Para Moreira (2009, p. 25), o processo de **reconciliação integrativa** ocorre quando as “[...] novas informações são adquiridas e elementos existentes na estrutura cognitiva podem se reorganizar e adquirir novos significados [...]”. Essas modificações existentes na estrutura cognitiva do indivíduo, que ocorre de forma natural, denotam haver a ocorrência de uma aprendizagem significativa das ideias, conceitos ou proposições.

Se ocorrer a aprendizagem significativa em um aprendiz, sua estrutura cognitiva estará realizando diferenciação progressiva e reconciliação integrativa constantemente, visto que, estes processos são eventualmente relacionáveis.

Quando ocorre a diferenciação progressiva, nota-se que os conceitos e proposições existentes na estrutura cognitiva se tornam mais compreensivos e significativos quando um novo conhecimento é obtido.

A **organização sequencial** do conteúdo (AUSUBEL, 2003) deve utilizar os princípios da diferenciação progressiva e reconciliação integrativa, tornando o material de apoio pedagógico coeso.

O **princípio programático** (AUSUBEL, 2003) faz uso da diferenciação progressiva quando estabelece que as ideias mais gerais e inclusivas do material de

apoio pedagógico devem ser apresentadas no estágio inicial do processo de construção do conhecimento e, progressivamente, caracterizadas em seus detalhes específicos.

Com relação ao último princípio facilitador, a **consolidação**, Ausubel (2003) afirma que:

[...] a consolidação, como é óbvio, alcança-se através da confirmação, correção e clarificação, no decurso do retorno (*feedback*), e através da prática diferencial e da revisão, no decurso da exposição repetida, com retorno, ao material de aprendizagem.

Ausubel (2003) considera que a **principal estratégia de aprendizagem** para ajudar ou criar condições para aprendizagem significativa é a utilização dos **organizadores prévios**. Para Moreira (2008, p. 28), os organizadores prévios,

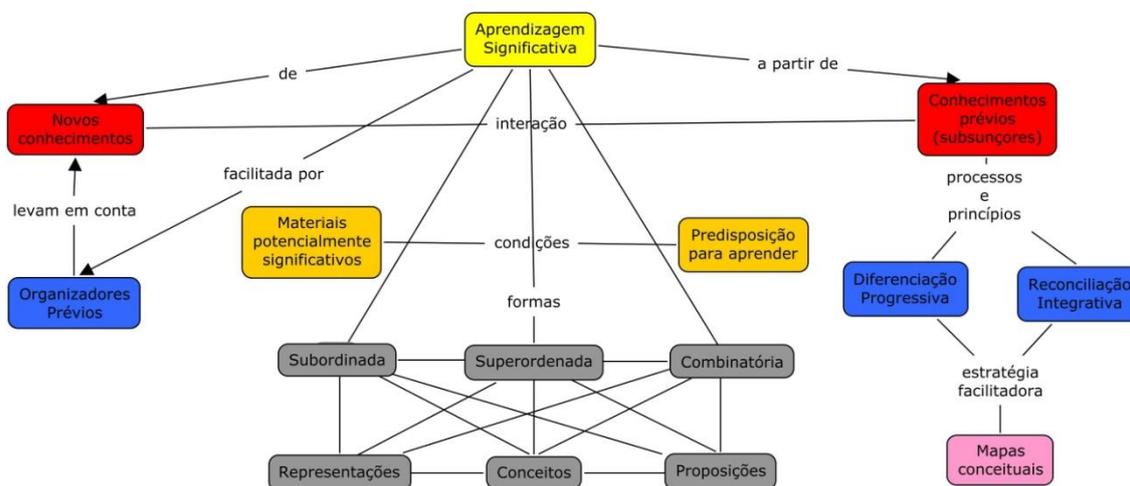
[...] são propostos como um recurso instrucional potencialmente facilitador da aprendizagem significativa, no sentido de servirem de pontes cognitivas entre novos conhecimentos e aqueles já existentes na estrutura cognitiva do aprendiz.

Para Moreira (2008), os organizadores prévios possuem algumas características importantes, que são: identificar os *subsunçores* na estrutura cognitiva; esclarecer o valor destes *subsunçores* para a aprendizagem da nova informação; promover uma visão geral do material de apoio pedagógico em uma condição mais elevada de abstração, destacando as ligações existentes e estabelecer uma organização hierarquizada entre os conceitos, levando em consideração a diferenciação progressiva e a reconciliação integrativa. Um texto, um filme, uma maquete, uma apresentação no *Data Show*, uma discussão, uma frase ou uma dramatização são considerados exemplos de organizadores prévios.

Segundo Ausubel (2003), uma forma de verificar se houve uma aprendizagem significativa é pedir para o aprendiz comentar (ou escrever) sobre o novo conhecimento adquirido. Se ele realmente explicar de forma representativa, então haverá caracterizado uma aprendizagem significativa, mostrando a capacidade de verbalizar (ou escrever), reelaborar, ressignificar conceitos. Também constata-se que ocorre aprendizagem significativa quando o aprendiz demonstra que pode diferenciar ideias e saber relacioná-las, quando puder resolver tarefas sequencialmente dependentes ou quando conseguir resolver problemas novos e não familiares.

A Figura 2.1.1 representa um mapa conceitual construído por Moreira (2009, p. 39), destacando alguns dos principais conceitos da aprendizagem significativa ausubeliana, que já foram discutidos anteriormente.

Figura 2.1.1 - Mapa conceitual destacando alguns dos principais conceitos da aprendizagem significativa ausubeliana (MOREIRA, 2009, p. 39).



A partir da visualização da Figura 2.1.1 e das argumentações tecidas no referencial teórico sobre a aprendizagem significativa, o leitor pode estabelecer novas inter-relações entre os conceitos apresentados nas caixas de conceitos, ressignificando-lhes, de forma a conceber novas visões pedagógicas e teóricas sobre a aprendizagem ausubeliana.

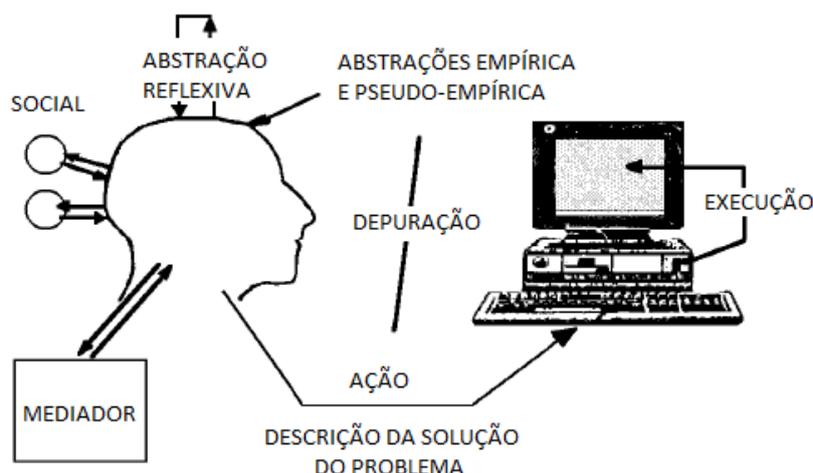
2.1.1 Construcionismo

A teoria construcionista foi sugerida por Papert, tendo por base o construtivismo de Piaget (1964). Esta teoria propõe que a construção do conhecimento seja desenvolvida com o auxílio do computador, de modo que se tenha um produto consubstanciado e que seja de interesse de quem o produz. Este produto pode ser um texto, uma imagem, um mapa cognitivo, vários slides, de maneira que possa ser relacionado a realidade do aprendiz.

Para Valente (1997), na década de 1990, o computador era utilizado na educação como máquina de ensinar, de forma instrucionista, reforçando o modelo da escola tradicional. Isto ocorria quando o professor usava o computador não embasado numa proposta metodológica consistente. No modelo tradicional de utilizar o computador, o aluno utilizava o computador de modo tutorial.

Na perspectiva construcionista, Valente (2005) sugere que o desenvolvimento da aprendizagem do aluno se baseie no **Ciclo de Ações: descrição – execução – reflexão – depuração – descrição**. Durante este ciclo, o aluno deverá inicialmente realizar a descrição da resolução do problema, que vai ser executada através de uma ação realizada com o uso do computador. Após esta etapa, o computador processa dados originados pelo aluno e fornece resultados, ou seja, uma nova realidade se apresenta perante o aluno. Tal cenário possibilita se desenvolver um processo de reflexão, sobre o que foi fornecido pelo computador. Na depuração, a etapa seguinte, são trabalhadas novas estratégias e possíveis mudanças e/ou ressignificações conceituais. Se necessário, o Ciclo de Ações de aprendizagem se restabelece interativamente, através de uma nova descrição. Apresenta-se a seguir, na Figura 2.1.1.1, o Ciclo de Ações de aprendizagem.

Figura 2.1.1.1 - Ciclo de Ações de aprendizagem que se estabelece na interação aluno-computador, figura adaptada de Valente (VALENTE, 2005, p. 66).



Para Valente (2005), na aquisição de novos conhecimentos é fundamental o Ciclo de Ações, em que os alunos devem cumprir várias etapas, que são:

Primeiro, a interação com o computador através da programação requer a **descrição** de uma idéia em termos de uma linguagem formal e precisa. Segundo, o computador **executa** fielmente a descrição fornecida e o resultado obtido é fruto somente do que foi solicitado à máquina. Terceiro, o resultado obtido permite ao aluno **refletir** sobre o que foi solicitado ao computador. Finalmente, se o resultado não corresponde ao que era esperado, o aluno tem que **depurar** a idéia original através da aquisição de conteúdos ou de estratégias (VALENTE, 1993, p. 3).

Segundo Valente (2005), o ciclo descrição – execução – reflexão – depuração - descrição ocorre na interação do professor com o aluno em EaD, durante o “estar junto virtual” (VALENTE, 2003), sendo que esse

[...] ciclo se inicia com o engajamento do grupo na resolução de um problema ou projeto. A ação de cada aprendiz produz resultados que podem servir como objetos de reflexão. Estas reflexões podem gerar indagações e dificuldades que podem impedir um aprendiz de resolver o problema ou projeto. Nessa situação, ele pode enviar essas questões ou uma breve descrição do que ocorre para os demais membros do grupo ou para um especialista. Este especialista reflete sobre as questões solicitadas e envia sua opinião, ou material, na forma de textos e exemplos de atividades que poderão auxiliar o aprendiz a resolver seus problemas. O aprendiz recebe essas idéias e tenta colocá-las em ação, gerando novas dúvidas, que poderão ser resolvidas com o suporte dos demais colegas ou do especialista. Com isso, estabelece-se um ciclo que mantém os membros do grupo cooperando entre si, realizando atividades inovadoras e criando oportunidades de construção de conhecimento. Assim, a internet pode propiciar o “estar junto” dos membros de um grupo, tendo o suporte de um especialista, vivenciando com ele o processo de construção do conhecimento (VALENTE, 2002, p. 143).

Conforme Valente (1997, p. 3), a construção do conhecimento ocorre pelo fato de que:

[...] o aluno tem que buscar novas informações para complementar ou alterar o que ele já possui. Além disso, o aluno está criando suas próprias soluções, está pensando e aprendendo sobre como buscar e usar novas informações (aprendendo a aprender).

Em torno de 2001, o Ciclo de Ações passou a ser chamado de **Espiral de Aprendizagem** (VALENTE, 2005), visto que a concepção anterior não explicava o processo mental na construção de conhecimento com o auxílio do computador, e sim o comportamento do aluno diante do computador.

Segundo Valente (2002, p. 27),

[...] as ações podem ser cíclicas e repetitivas, mas a cada realização de um ciclo, as construções são sempre crescentes. Mesmo errando e não atingindo um resultado de sucesso, o aprendiz está obtendo informações que são úteis na construção de conhecimento. Na verdade, terminado um ciclo, o pensamento nunca é igual ao que se encontrava no início de sua realização. Assim, a idéia mais adequada para explicar o processo mental dessa aprendizagem é a de espiral.

Delimitando a proposta construcionista em discussão para o campo dos objetivos da presente pesquisa, é possível proceder à investigação das inter-relações que eventualmente se estabeleçam entre argumentações e conceitos, tecidos nas narrativas telecolaborativas postadas pelos cursistas nos fóruns de discussão.

Quando o aluno constrói seu objeto, ou seja, quando há uma postagem a partir de uma situação problema, isto corresponde ao desenvolvimento do estágio inicial do ciclo da Espiral de Aprendizagem (VALENTE, 2005), a descrição. Na interação entre os pares ele receberá um *feedback* de sua postagem, de modo que ele realizara uma reflexão e depuração da qualidade da informação proporcionada. De forma assíncrona

ele tem a possibilidade de buscar novas informações e apresentar de forma coerente uma outra postagem, realizando assim o início de uma nova Espiral de Aprendizagem (VALENTE, 2005).

2.2 Mapeamento cognitivo para construir redes de conhecimentos

Foi a partir dos estudos em Psicologia que E. Tolman (1948) concebeu o conceito de mapa cognitivo, por meio dos estudos sobre a aprendizagem e a orientação de ratos em labirintos (OKADA, 2006a, p. 74).

De acordo com Okada (2005a, p. 6)

Os mapas são diagramas que indicam relações, conexões ou associações entre os conceitos. A organização dos conteúdos dependerá do pensamento do pesquisador, de como ele vem estruturando suas idéias a partir da sua interação com seu objeto de estudo seja no campo teórico, seja no campo empírico ou na sua interface.

Para Okada *et al.* (2005b, p. 16)

[...] a linguagem expressada nos mapas cognitivos formata o pensamento e vice-versa, dando ao pesquisador a necessária firmeza dos seus passos, pelas novas ideias consistentes que fluíram, rumo à realização do seu objetivo que se dispôs persegui-lo.

Conforme Okada (2008a) a Cartografia Cognitiva “[...] representa mapas do conhecimento para pesquisa, aprendizagem e formação docente [...]”. A Tabela 2.2.1, apresenta algumas Técnicas de Mapeamento de Cartografia Cognitiva, com sua origem, definição e o *software* que é utilizado para sua construção.

Tabela 2.2.1 - Técnicas de Mapeamento da Cartografia Cognitiva (OKADA, 2008a, p. 44). (continua)

Origem	Tipos	Definição	Software
1972	Mapa conceitual	Representação de conceitos e suas relações através de ligações hierárquicas descritas por palavras que determinam sentenças ou proposições válidas estabelecendo assim um significado dentro de certo domínio de conhecimento (NOVAK, 1998)	Cmap Tools
1974	Mapa mental	Representação de ideias que emergem através de palavras chave e suas associações envolvendo texto, imagem, cores e conexões espaciais com objetivo de visualizar, classificar e gerar ideias, ou estudo, resolução de problemas e tomada de decisão (BUZAN, 2000)	Mindmanger Freemind

Tabela 2.2.1 - Técnicas de Mapeamento da Cartografia Cognitiva (OKADA, 2008a, p. 44).

Origem	Tipos	Definição	Software
1980s	Mapa argumentativo	Representação de raciocínio composto por uma constelação de pressuposto, razões e objeções que vão constituindo argumentos visando esclarecer um determinado assunto (VAN GELDER, 2004)	Reasonable Rationale
1990s	Mapa dialógico	Representação da discussão através de um conjunto de questões ou problemas, possíveis soluções, respostas, prós e contras, anotações, referências e conclusões ou decisões. A conversa é orientada através da visualização do próprio mapa que representa o diálogo (CONKILN, 2006)	Compendium
1990s	Mapa da <i>web</i>	Representações digitalizadas hipertextuais que representam redes de informações e documentos da internet (CHEN, 2003; KITCHIN e DODGE, 2001)	Nestor Web Cartographer
1990s	Mapa de análise multidimensional	Permite realizar estudo quantitativo e análise qualitativa através da visualização das inter-relações de vários conjuntos de dados (OKADA, 2006a)	CHIC

Nesta pesquisa são utilizados como Técnicas de Mapeamento de Cartografia Cognitiva o Mapa conceitual (**subseção 2.3**), através do *software* Cmap Tools e o Mapa de análise multidimensional, por meio do *software* CHIC. Na **subseção 2.6.2** é realizado um estudo sobre o *software* Cmap Tools. No **Capítulo 3** no **Capítulo 4** são apresentados comentários a respeito do Mapa de análise multidimensional e o *software* CHIC.

2.2.1 Mapas Cognitivos para o desenvolvimento da pesquisa e aprendizagem

Para Okada (2006a, p. 77), o mapa cognitivo é uma representação gráfica do pensamento não linear, sendo ele multilinear, compacto e dinâmico. Além disso, considera que o mapa cognitivo permite exteriorizar ideias, argumentos e conceitos, ou seja, elementos e suas relações do mundo mental, possibilitando o seu entendimento por meio da desconstrução-reconstrução.

Conforme Okada (2006a, p. 77), o mapa cognitivo pode representar graficamente a complexidade do nosso pensamento, mostrando as associações existentes dos elementos e também os próprios elementos. Sendo assim, considera que

um mapa cognitivo representa um conhecimento, uma interpretação, um entendimento, uma compreensão.

Segundo Okada (2006a, p. 77) o mapa cognitivo pode representar graficamente a multi-linearidade do pensamento, possibilitando elasticidade na representação como na leitura. Lembra também, que a edição dos elementos de modo fácil nos mapas cognitivos permite realizar simulações das associações entre eles, de maneira que encontre uma consistência nas representações.

O mapa cognitivo por ser compacto, não representa a totalidade do mundo abstrato interior, porém pode ajudar na compreensão, na clareza e no foco, por possuir apenas elementos relevantes e significativos e suas associações. (OKADA, 2006a, p. 77).

Através do mapa cognitivo o mundo abstrato interior pode ser visualizado, reorganizado e reconstruído de forma contínua. Por esse motivo, o mapa é considerado dinâmico, apresentando facilidade e flexibilidade na sua desconstrução-reconstrução (OKADA, 2006a, p. 77).

Okada (2006a, p. 12) afirma que:

Mapa cognitivo é uma representação gráfica multilinear, compacta e dinâmica do conhecimento não-linear, abstrato e sempre em fluxo. Estes mapas reflexivos permitem exteriorizar elementos e suas relações facilitando a compreensão. Com o mapeamento é possível desconstruir-reconstruir conhecimentos prévios, compreender novos conceitos através da associação de diferentes perspectivas, criar redes de significados em níveis mais elevados de diversidade, coerência, consistência e clareza.

Além disso, Okada (2008a, p. 37) considera que os Mapas Cognitivos,

Podem ser aplicados para **integrar saberes** prévios, individuais e **coletivos**, novos conceitos, referências, questões de investigação e avaliar processos de pesquisa e aprendizagem.

Okada (2008a) identifica sete tipos de mapas que colaboram para a elaboração de um projeto de investigação: Mapa do Projeto, Mapa de Referência, Mapa do Estudo, Mapa de Leitura, Mapa de Campo, Mapa da Escrita, Mapa do Processo.

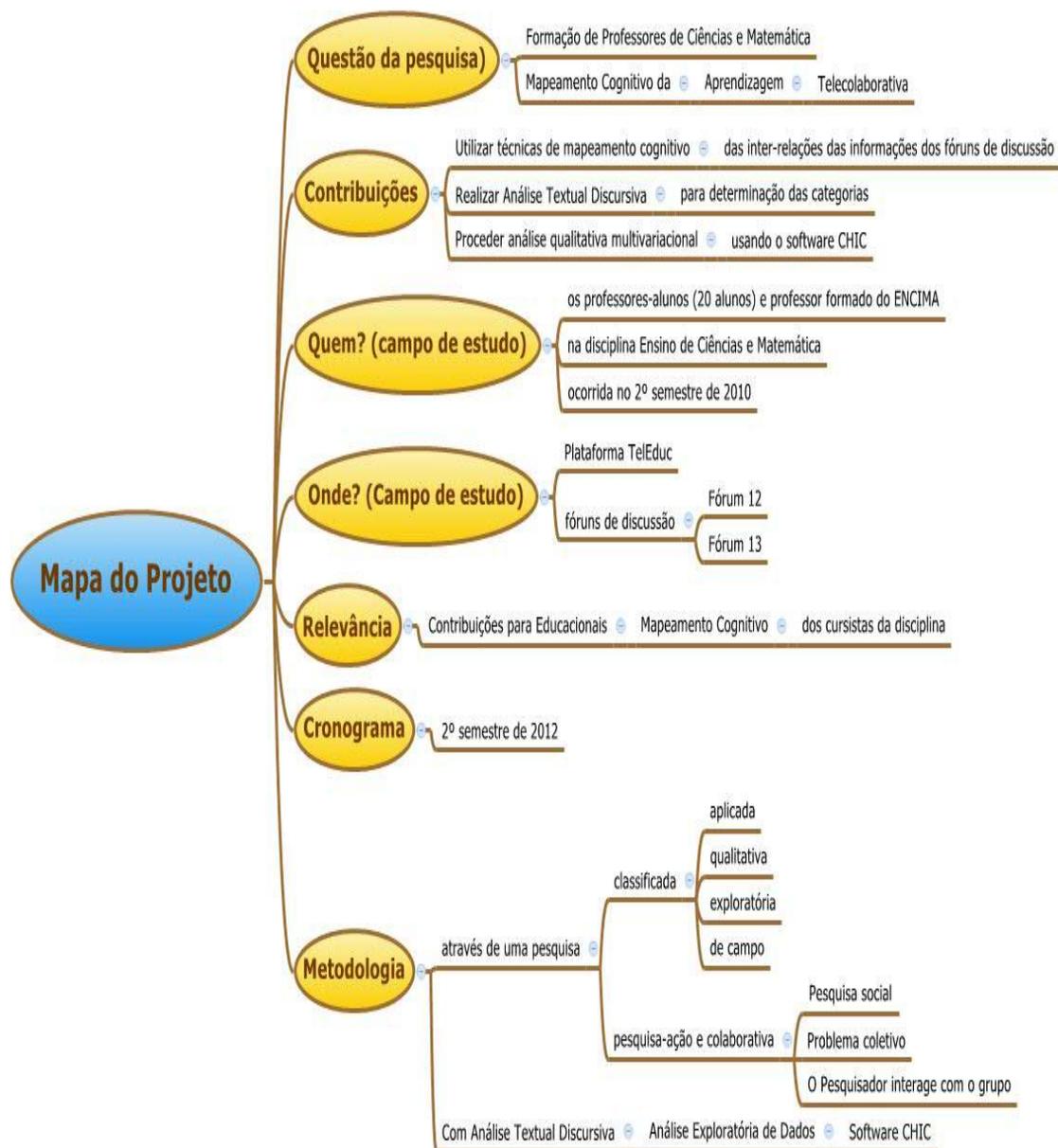
Seguem algumas das características dos **Mapas do Projeto** estabelecidas por Okada (2008a):

- a) Registra questões-chave (O quê? Para quê? Quem? Onde? Por quê? Quando? Como?).

A Figura 2.2.1.1 representa o Mapa do Projeto associado ao mapeamento das etapas da presente dissertação, que foi construído com auxílio do *software* XMind, podendo se efetuar seu *download* gratuito, no seguinte endereço na internet:

<http://www.xmind.net/download/>

Figura 2.2.1.1 - Mapa do Projeto da presente pesquisa.



Enumeram-se algumas das características dos **Mapas de Referência**, estabelecidas por Okada (2008a), ilustrando-se, em seguida, sua aplicação para o mapeamento da presente dissertação:

- a) Permite registrar relevâncias.
- b) Representa a trajetória da busca percorrida.
- c) Tem atualização ágil para reorganizar, agrupar, deletar e realizar inserções.

d) Possibilita classificar as referências em: livro, questões, história, teses, definições, fundamentos, papers, *web* site, artigos e glossários.

Figura 2.2.1.2 - Mapa de referência da presente pesquisa.



A seguir, enumeram-se características do **Mapa do Estudo** (OKADA, 2008a):

- Busca o significado dos elementos e o sentido das suas relações.
- Proporciona o aprofundamento de conceitos já construído.
- Visualiza melhor as múltiplas faces do conceito.
- Facilita análise de conteúdos simplificando e reinterpretando.
- Para o esclarecimento de conceitos que podem ser notado sob várias perspectivas em varias áreas. Lembrando que estes conceitos podem ser polivalentes, divergentes ou contraditórios.

Prosseguindo-se na identificação dos tipos de mapas auxiliam a elaboração de um projeto de investigação, descrevem-se características do **Mapa de Leitura** (OKADA, 2008a):

- a) Favorece o processo de síntese
- b) Oferece uma visão global do conteúdo
- c) Permite analisar nas dimensões horizontal e vertical. Em que o processo na dimensão horizontal é alargada através das diversas leituras, pesquisas e elaborações, e na dimensão vertical se propõe ao aprofundamento do projeto com mais reflexões específicas, explorando mais os detalhes do assunto.

Outra forma de mapeamento da pesquisa é representada pelo **Mapa de Campo** (OKADA, 2008a), do qual se relatam algumas características, a seguir:

- a) Também denominado de corpus de investigação, tem a finalidade de inter-relacionar, articulando referenciais teóricos e empíricos.

Mapa da Escrita (OKADA, 2008a):

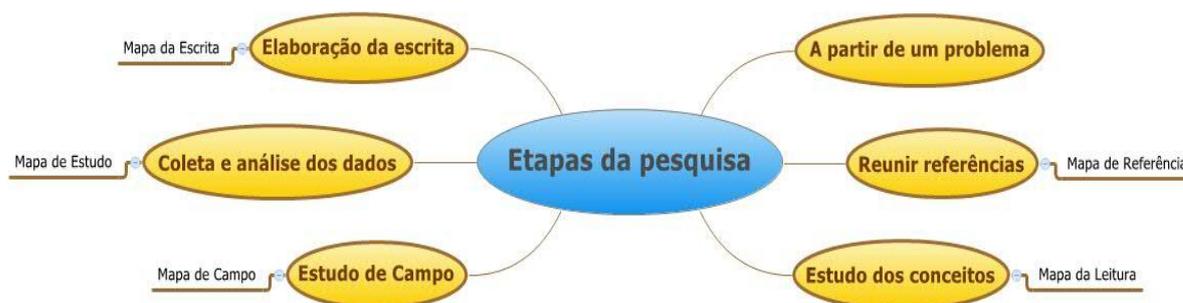
- a) Elabora e integra os múltiplos significados.
- b) Contribui para reconstrução de textos mais ricos.
- c) Visualiza as fontes e descreve reinterpretando os conhecimentos.
- d) Divide-se em duas etapas: a macropesquisa, que busca uma visão geral do processo, e a micropesquisa, que examina de forma minuciosa.

Finalmente enumera-se como forma de mapear o projeto de pesquisa o **Mapa do Processo** (OKADA, 2008a), apresentando-se algumas de suas características:

- a) Visa a auto-organização do processo.
- b) Contribui para revisão do que já foi construído.
- c) Aprimora a investigação através de novos questionamentos.
- d) Interage os vários mapas da pesquisa.

A Figura 2.2.1.3 é uma representação de como podem ser organizadas as etapas de uma pesquisa, tomando com base os Mapas do projeto de investigação.

Figura 2.2.1.3 - Etapas para o desenvolvimento do Projeto de Investigação.



A Tabela 2.2.1.1 aborda questionamentos para que o investigador possa analisar o mapa construído, com relação à consistência, objetividade e clareza.

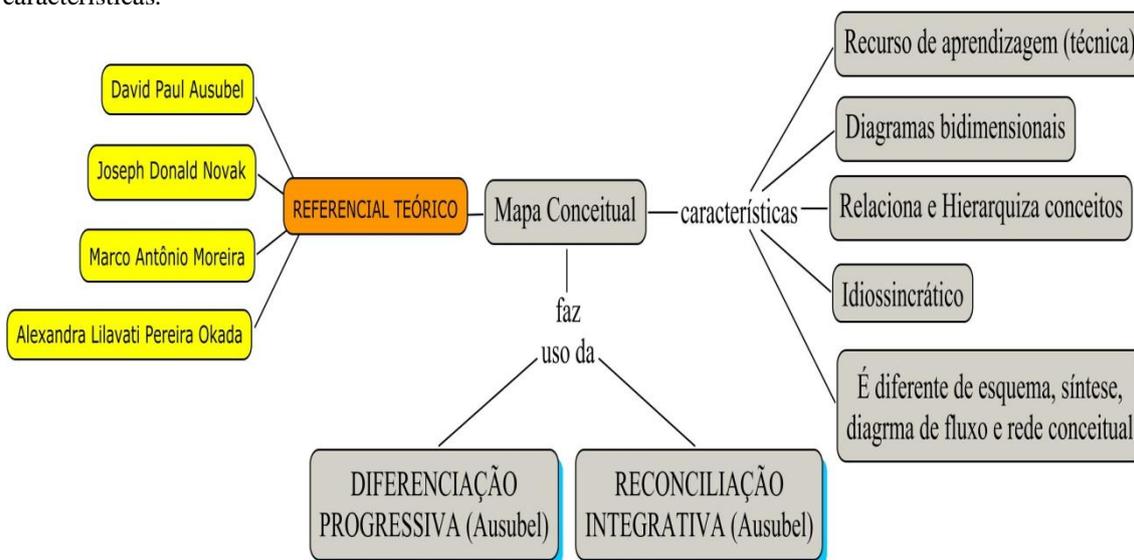
Tabela 2.2.1.1 - Questões para avaliação da estrutura de mapeamento (OKADA, 2008a, p. 60).

Questões para avaliação de Mapas Cognitivos	
Organização (consistente)	<ul style="list-style-type: none"> • É possível identificar o título e o assunto do mapa facilmente? • Os componentes e conexões foram bem organizados? • As relações entre os objetivos estão coerentes? • A estrutura do mapa oferece visão global? • A leitura do mapa permite compreensão do conteúdo?
Conteúdo (objetivo)	<ul style="list-style-type: none"> • Os elementos selecionados no mapa são relevantes? • As informações são suficientes? • O mapa permite atingir o objetivo proposto? • O mapa contempla diversidade e profundidade em relação ao conteúdo?
Estética (claro)	<ul style="list-style-type: none"> • O conteúdo está bem estruturado através de mapas e submapas? • O design do mapa está claro? • As descrições dos componentes são fáceis de serem lidas? • As conexões no mapa estão bem visíveis e fáceis de serem identificadas? • As cores e textos foram bem utilizados sem poluir o mapa? • As ilustrações do mapa (figuras e ícone) foram bem empregadas?

2.3 Mapa conceitual

O mapa conceitual a seguir, Figura 2.3.1, mostra algumas características referentes aos mapas conceituais e alguns dos principais teóricos abordados neste capítulo.

Figura 2.3.1 - Teóricos que fundamentam e discutem os Mapas Conceituais e algumas de suas características.



Segundo Santos e Silva (2009) os Mapas Conceituais “[...] são diagramas que indicam relações, conexões ou associações entre os conceitos [...]”. Sendo utilizado para elucidar os conceitos importantes da pesquisa, como também para categorizar conceitos e noções de subsunções. A produção de um mapa conceitual é realizada de acordo com a observação e importância dada para si, ou seja, sua construção é **idiossincrática**, podendo ser reelaborada a cada informação nova adquirida.

Os mapas conceituais procuram representar a **estrutura cognitiva**, organizando de forma **hierárquica** as informações (ideias, conceitos ou proposições) adquiridas por uma pessoa, de forma **bidimensional**. Para construção dos mapas toma-se como base a teoria construtivista, em que as informações do aluno, são construídas e transformadas em **informações lógicas e psicologicamente significativas** (AUSUBEL, 2003).

Segundo Okada (2006a, p. 167),

Os mapas podem potencializar a construção do conhecimento em projetos de investigação, não só como fonte de comunicação, mas como um guia que traz orientações, uma interface para apreender feixes de relações, para fazer emergir dinâmica não linear, para explicar explicitar conhecimentos tácitos e possibilitar novas interpretações e novos ângulos para compreensão, previsão e decisão.

Os mapas devem, a princípio, procurar estabelecer uma forma de hierarquia entre conceitos, que são ligados por conectivos, dando sentido à proposição formulada pelo seu autor. “O ser humano apresenta a tendência de aprender mais facilmente um corpo de conhecimentos quando ele é apresentado a partir de suas ideias mais gerais e mais inclusivas.” (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1980; AUSUBEL, 2003 *apud* TAVARES, 2005, p. 2). Com esta concepção dos mapas conceituais, um aluno pode

utilizar os princípios facilitadores (AUSUBEL, 2003) da aprendizagem significativa, diferenciação progressiva e reconciliação integrativa (AUSUBEL, 2003), tomando como base, por exemplo, um material de apoio pedagógico potencialmente significativo (AUSUBEL, 2003) fornecido pelo professor formador.

Novak (1998 *apud* OKADA, 2008a, p. 44) define mapa conceitual como:

Representação de conceitos e suas relações através de ligações hierárquicas descritas por palavras que determinam sentenças ou proposições válidas estabelecendo assim um significado dentro de certo domínio de conhecimento.

Conforme Moreira (1988, p. 2):

Mapas conceituais podem seguir um modelo hierárquico no qual conceitos mais inclusivos estão no topo da hierarquia (parte superior do mapa) e conceitos específicos, pouco abrangentes, estão na base (parte inferior). Mas esse é apenas um modelo, mapas conceituais não precisam necessariamente ter este tipo de hierarquia. Por outro lado, sempre deve ficar claro no mapa quais os conceitos contextualmente mais importantes e quais os secundários ou específicos. Setas podem ser utilizadas para dar um sentido de direção a determinadas relações conceituais, mas não obrigatoriamente.

Nos mapas conceituais os conceitos são descritos textualmente no interior de retângulos, denominados **caixas de conceitos**, sendo estas interligadas por linhas ou denominados arcos ou setas, que contêm as denominadas **palavras ou frases de ligação**. Duas ou mais caixas conceituais interconectadas por palavras ou frases de ligação, representando uma unidade semântica, formam as denominadas **proposições** (DUTRA; FAGUNDES; CAÑAS, 2004).

Segundo Novak e Gowin (1998, p. 23 *apud* SILVA; NÚÑEZ, 2007, p. 3), “[...] os mapas conceituais têm a vantagem de servir para o estudante separar a informação significativa da trivial [...]”, também os mapas conceituais proporcionam algumas vantagens em sua aplicabilidade, por exemplo: organizar informações, que são ideias, conceitos ou proposições, de um determinado campo do conhecimento; pode ser construído no caderno, no quadro ou com o auxílio do computador; pode ser empregado em qualquer nível educacional; sua construção pode ser individual ou coletiva; pode gerar discussões em qualquer área do conhecimento.

Para construção dos mapas conceituais Okada (2006a, p. 9) estabelece as seguintes orientações: ao escolher o campo do conhecimento, definir o foco a ser seguido; destacar no campo do conhecimento os conceitos e verificar sua sequência hierárquica; interligar os conceitos através de linhas; formar as proposições geradas pelas interligações; repensar as palavras-chaves para tornar mais claras as proposições;

realizar *feedback* com a possibilidade de outras opiniões; avaliar o mapa destacando os pontos mais importantes do tema.

Conforme Okada (2008a) os mapas conceituais podem desenvolver habilidades através de ações e estratégias, para a construção do conhecimento, veja a Tabela 2.3.2 a seguir.

Tabela 2.3.2 - Habilidades desenvolvidas com o emprego dos Mapas Conceituais, e suas respectivas Ações e Estratégias (OKADA, 2008a, p. 61).

Habilidades	Ações	Estratégias
Reorganizar o conhecimento.	Refletir sobre a própria aprendizagem visualizando as mudanças que ocorrem no próprio conhecimento.	Pensamento crítico reflexivo complexo, visualizando, desvelando e restringindo caminhos.
Esclarecer as relações entre conceitos.	Pensar nas condições entre conceitos, avaliar as ligações, revisar e rever as relações lógicas.	Reconceitualização e ressignificação de conceitos, o quê, como, por quê, em diferentes caminhos.
Localizar e resgatar informações necessárias associando-as em outras redes semânticas.	Identificar o que já se sabe e o que falta saber, planejar como organizar conceitos significativos mostrando autoreflexão, e raciocínio metacognitivo.	Delimitação de problemas, redefinição, busca de novas soluções, identificação de novos significados, descrição das relações semânticas.
Relacionar novos conceitos com ideias já existentes.	Integrar conteúdos diferentes de conhecimento.	Atualização da rede, observação e mudanças no contexto, relações e estruturas.
Desenvolver aprendizagem espacial através da representação gráfica de conceitos.	Resolver problemas escolhendo pontos mais relevantes, criar ideias, aprimorar domínio de um assunto.	Avaliação e priorização, classificação, sistematização de conceitos, ideias, informações.

Para construção dos Mapas Conceituais, que foram produzidos na disciplina Ensino de Ciências e Matemática, ministrada no 2º semestre de 2010, no Curso do Mestrado Profissional em Ciências e Matemática, foi utilizado o *software* Cmap Tools, que é abordado na **subseção 2.6.2**.

2.4 Aprendizagem cooperativa e colaborativa

Dillenbourg (1999, p. 8 *apud* STAHL *et al.*, 2006, p. 3) definiu cooperação e colaboração da seguinte forma:

Na cooperação, os parceiros repartem o trabalho, resolvem as sub-tarefas individualmente e então juntam os resultados parciais em um resultado final. Na colaboração, os parceiros fazem o trabalho 'conjuntamente'.

Para Roschelle e Teasley (1995, p. 70 *apud* STAHL *et al.*, 2006, p. 3) colaboração:

A colaboração é um processo através do qual indivíduos *negociam e compartilham entendimentos* relevantes à resolução do problema em questão [...]. A colaboração é uma atividade coordenada e síncrona, resultado de uma tentativa contínua de construir e manter um entendimento compartilhado de um problema.

Para Okada (2003, p. 5), “[...] quando aprendizes interagem e trabalham colaborativamente, constroem conhecimento de modo mais significativo, desenvolvem habilidades intra e interpessoais, deixam de ser independentes para ser interdependentes [...]”.

Na aprendizagem colaborativa, os aprendizes desenvolvem suas atividades com problematizações específicas, em que todos possuem uma intenção comum, além disso, os integrantes devem estar envolvidos com seu aprendizado.

Na aprendizagem colaborativa não há essencialmente uma única finalidade coletiva, todos são aprendizes, existe uma contribuição um a um, ocorre à descentralização do papel do professor mediador e solicitações de interações.

2.5 Ambiente Virtual de Aprendizagem

As TDIC potencializam as condições para criação de atividades pedagógicas de apoio a cursos *off-line* ou *on-line*, propiciando oportunidade a promover a formação continuada do professor. Segundo Okada (2010, p. 22), a Educação aberta *on-line* proporciona vários modos de desenvolvimento e experimento tecnológicos e metodológicos que promova uma autonomia no aluno e apresenta outro modo de refletir sobre o currículo, os conteúdos e os materiais pedagógicos na educação. Além disso, Okada (2010, p. 22) afirma que a Educação aberta *on-line* potencializa as práticas pedagógicas de forma mais significativa quando se utiliza as mídias interativas, a aprendizagem aberta **colaborativa** e centraliza uma aprendizagem voltada para o aluno.

Para promover a Educação aberta *on-line* foram desenvolvidos os Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA), que são *softwares* educativos com TDIC, que possibilita uma comunicação síncrona (ex.: *Bate-papo*) e assíncrona (ex.: *e-mail*) durante as atividades de um curso de formação.

O AVA é definido pelo Ministério da Educação (2007), como:

[...] programas que permitem o armazenamento, a administração e a disponibilização de conteúdos no formato *Web*. Dentre esses, destacam-se: aulas virtuais, objetos de aprendizagem, simuladores, fóruns, salas de bate-papo, conexões a materiais externos, atividades interativas, tarefas virtuais (*webquest*), modeladores, animações, textos colaborativos (wiki).

Para Okada *et al.* (2004, p. 3), os AVAs correspondem:

[...] a conjunto de elementos técnicos e principalmente humanos e seu feixe de relações contido no ciberespaço (Internet ou Intranet) com uma identidade e um contexto específico criados com a intenção clara de aprendizado cooperativo.

Segundo Santos e Okada (2003, p. 9), para se caracterizar um ambiente em AVA, são necessários levar em consideração algumas questões: a intertextualidade, em que ocorre a comunicação entre os outros sites ou documentos; a intratextualidade, em que existe comunicação no mesmo texto; a multivocalidade, em que há vários pontos de vista; a navegabilidade, em que no AVA os participantes utilizam com facilidade e simplicidade; a mixagem, ligação entre várias linguagens; a multimídia, em que possibilita a combinação entre mídia estática (texto, fotografia, gráfico) com mídia dinâmica (vídeo, áudio, animação); a comunicação interativa síncrona, em que a comunicação ocorre de forma instantânea; a comunicação interativa assíncrona, em que a comunicação não ocorre de forma simultânea; promove atividades telecolaborativas, em que os participantes realizam atividades de maneira conjunta através do AVA; apresentar ambientes para avaliação formativa. Com todas estas condições ao AVA, há oportunidade de se potencializar uma proposta pedagógica que facilite o desenvolvimento da aprendizagem.

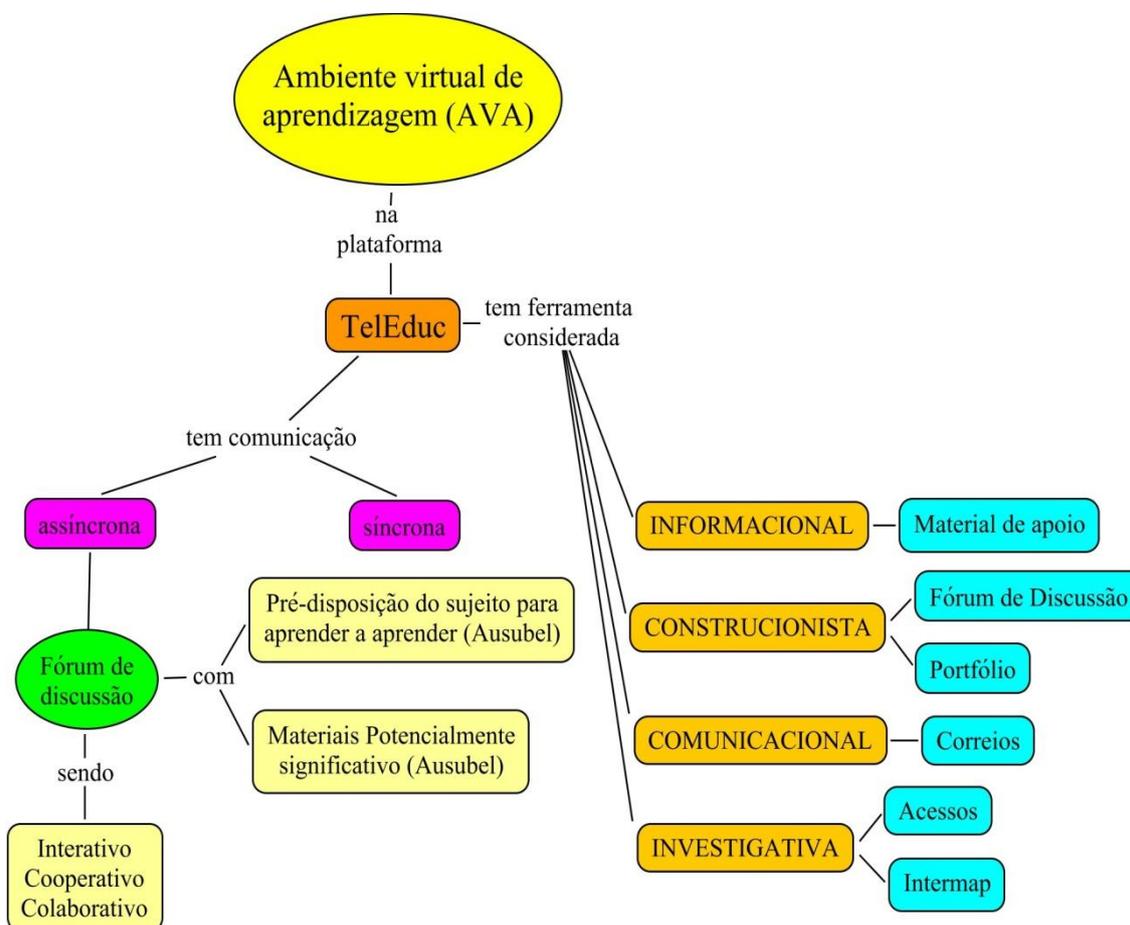
2.6 Software de apoio ao desenvolvimento do mapeamento cognitivo

Nesta subseção serão abordados algumas características operacionais e peculiaridades de como determinados *software* educativos, Cmap Tools, plataforma TelEduc e o CHIC foram utilizados, na forma de ferramenta de auxílio pedagógico, nos estágios de desenvolvimento do mapeamento cognitivo desta pesquisa.

2.6.1 TelEduc

O mapa conceitual, apresentado na Figura 2.6.1.1, representa uma visão geral do Ambiente Virtual de Aprendizagem TelEduc.

Figura 2.6.1.1 - Mapa conceitual ilustrando algumas peculiaridades da plataforma TelEduc.



O TelEduc é um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) que é acessado através da Internet e que foi desenvolvido pelo Núcleo de Informática Aplicada à Educação (Nied) sob a direção da Prof^a. Dr^a. Heloisa Vieira da Rocha do Instituto de Computação (IC) da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), foi lançado como *software* livre em 2001, contudo sendo continuamente atualizado desde 1997 (ROCHA *et al.*, 2008).

Na plataforma TelEduc são encontradas as seguintes ferramentas: Material de apoio, Fóruns de Discussão, Correio, Portfólio, Acessos e Intermap. Estas ferramentas foram utilizadas durante a disciplina Ensino de Ciências e Matemática. Com a ferramenta informacional Material de apoio o professor formador postava as usa atividades para serem desenvolvidas durante a disciplina. Em função das atividades pedagógicas definidas no Material de Apoio pelo professor formador, os professores-alunos desenvolviam suas atividades colaborativas.

Um dos parâmetros utilizados na avaliação dos professores-alunos foi a participação telecolaborativa dos alunos, nos fóruns de discussão e portfólios, através do desenvolvimento da discussão e aprendizagem.

Os professores-alunos armazenaram na ferramenta Portfólio seus trabalhos em forma de textos e arquivos. Estes trabalhos puderam ser compartilhados e utilizados por todos os cursistas.

O professor formador, para analisar o nível de interações e de acessos dos professores-alunos na disciplina, utilizou as ferramentas investigativas **Intermap** e **Acessos**. A ferramenta Intermap proporciona ao professor formador visualizar, nas ferramentas Correios, Fóruns de discussão e Bate-Papo, as formas de interações entre os professores-alunos que estão participando das atividades no AVA TelEduc.

É apresentada a seguir uma síntese das particularidades do *software* Cmap Tools.

2.6.2 Cmap Tools

O *software* livre Cmap Tools é utilizado como ferramenta para a construção de mapas conceituais digitais. Sendo assim, um instrumento que ajuda na aprendizagem significativa (AUSUBEL, 2003) relacionando ideias, conceitos e proposições.

Sob a supervisão do Dr. Albert J. Cañas, o *software* Cmap Tools foi produzido pelo IHMC- University of West Florida em 1993. Através do site <http://cmap.ihmc.us/download> é possível realizar seu *download* gratuito. O *software* possui duas áreas de trabalho: “Cmap Tools”, que é utilizado para criar mapas conceituais e pode salvar os mapas, e “Cmap Server”, que serve para salvar os mapas na *Web*.

Clicando em sua área de trabalho aparecem caixas retangulares que permite inserir conceitos, imagens ou planilhas. Para interligar as caixas conceituais são utilizadas linhas com conectivos. O Cmap Tools permite colocar link nas caixas conceituais para conectar um vídeo, PowerPoint ou textos. Para melhorar o design do mapa o *software* apresenta várias possibilidades de fontes, objetos e linhas de fundo.

A produção dos mapas conceituais usando o Cmap Tools pode ser realizada de forma individual ou telecolaborativa. Através das discussões *on-line*, de forma assíncrona, podem construir desconstruir e reconstruir o mapa de maneira colaborativa, debatendo seu conteúdo e seu *design*.

O Cmap Tools é um *software* educacional que exige um processador de 500 Mhz, com memória de 256 Mb devendo apresentar 75 Mb livres no disco. Os mapas produzidos pelo Cmap Tools podem ser salvos em documento da Internet (ou HTML) ou na linguagem de programação JavaScript, sendo armazenados em servidores locais ou remotos. A Figura 2.6.2.1 representa o ícone para acionar o *software* Cmap Tools:

Figura 2.6.2.1 - Ícone para ativar o *software* Cmap Tools.



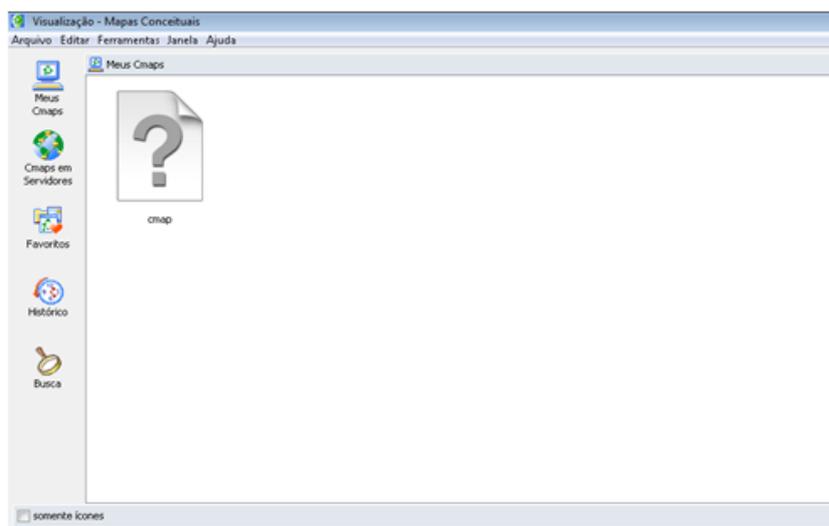
Após clicar no ícone acima aparece a imagem a seguir do *software* Cmap Tools:

Figura 2.6.2.2 - Imagem da abertura do *software* Cmap Tools.



Na área de trabalho do *software* Cmap Tools, existem as seguintes ferramentas: Arquivo, Editar, Ferramenta, Janela e Ajuda. Como mostra a Figura 2.6.2.3 a seguir.

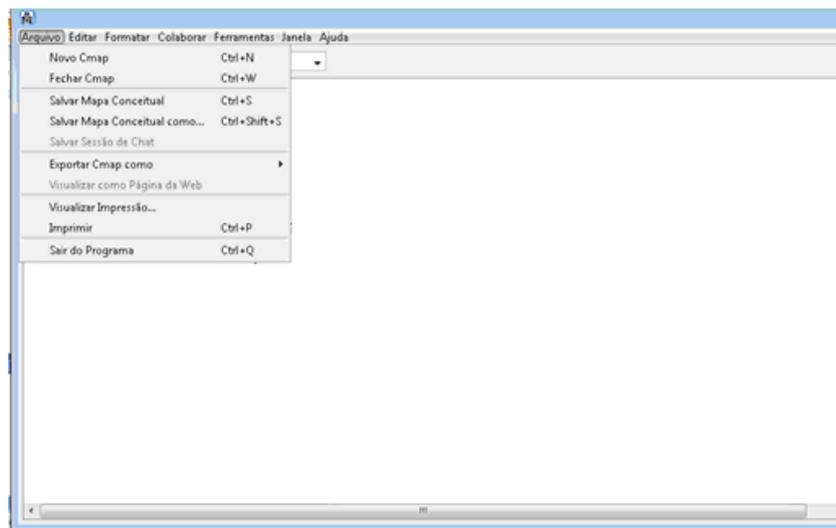
Figura 2.6.2.3 - Área de trabalho Cmap Tools.



Na ferramenta Arquivo, há a possibilidade de abrir um novo Cmap; fechar o Cmap; salvar o mapa conceitual; salvar mapa conceitual com outro nome; visualizar

impressão, imprimir e sair do programa. A área de trabalho da ferramenta arquivo corresponde a Figura 2.6.2.4.

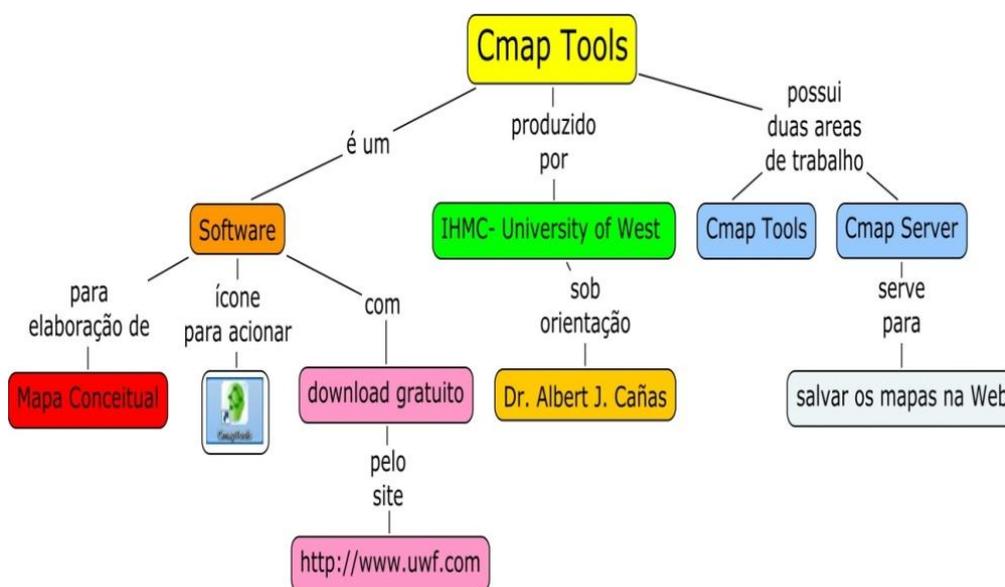
Figura 2.6.2.4 - Área de trabalho do *software* Cmap Tools.



O *software* utilizado para elaboração dos mapas conceituais da disciplina Ensino de Ciências e Matemática foi o Cmap Tools, tendo estes mapas conceituais o objetivo de “[...] compreender a relação de conceitos novos e os já adquiridos visando aprendizagem significativa [...]” (OKADA, 2006a).

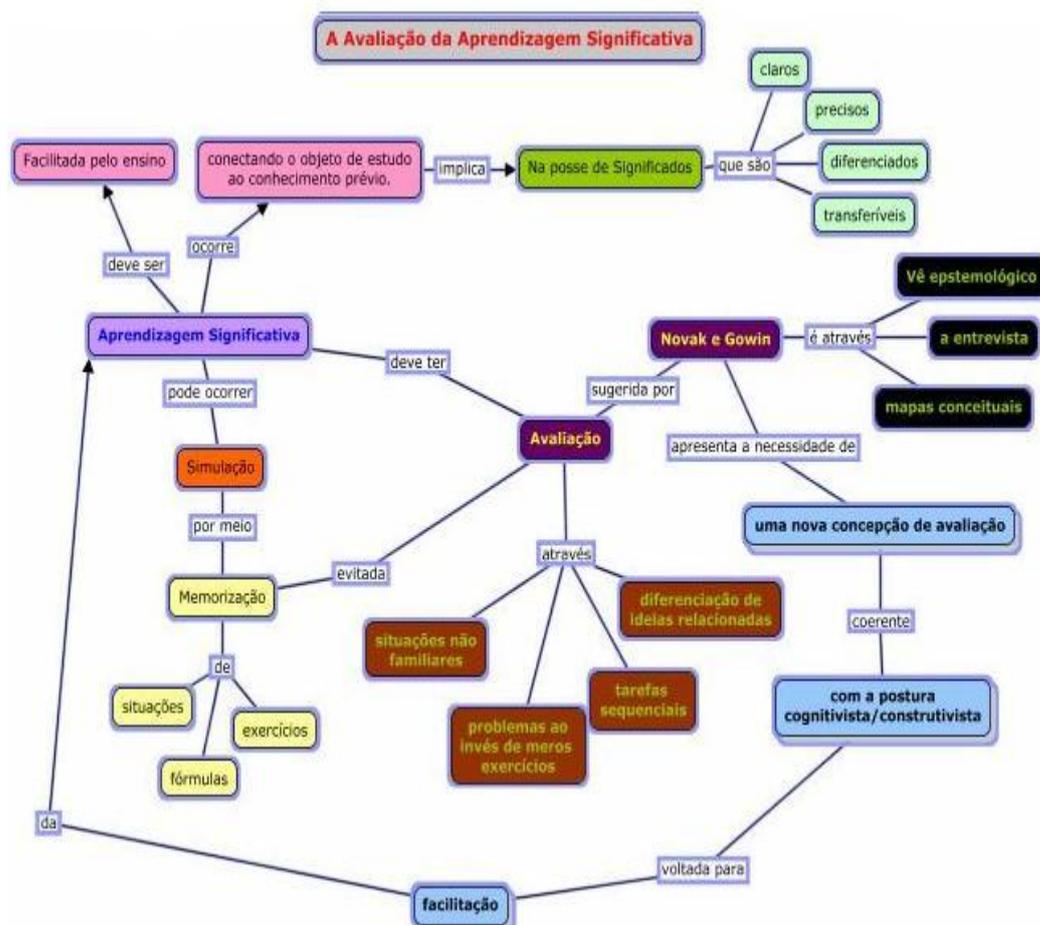
O mapa conceitual a seguir, correspondente a Figura 2.6.2.5, representa algumas das características do *software* Cmap Tools.

Figura 2.6.2.5 - Particularidades sobre o *software* Cmap Tools.



O mapa conceitual da Figura 2.6.2.6 foi construído de forma colaborativa no ambiente virtual TelEduc, através do *software* Cmap Tools, pela Equipe Terra, postada em 11/11/2010 no portfólio da equipe, durante a atividade sobre A Avaliação da Aprendizagem Significativa, da disciplina Ensino de Ciências e Matemática do Mestrado ENCIMA.

Figura 2.6.2.6 - Mapa conceitual desenvolvido pela EQUIPE TERRA, em 11/11/2010, na disciplina Ensino de Ciências e Matemática, sobre Aprendizagem Significativa.



Complementarmente ao estudo dos *software* de apoio ao desenvolvimento do mapeamento cognitivo, no capítulo 3, apresentam-se algumas características do *software* educativo CHIC, utilizado para se realizar o mapeamento qualitativo de dados multidimensionais (OKADA, 2008a).

No capítulo a seguir, é apresentada a metodologia empregada na presente pesquisa.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS E DE INVESTIGAÇÃO

Neste capítulo, primeiramente se apresenta a forma de classificação da metodologia de pesquisa, almejando se caracterizar o perfil metodológico utilizado na presente investigação. Sem perda de generalidade, sua caracterização assume a seguinte configuração de classificação metodológica de pesquisa: aplicada (GIL, 2008, p. 26-27; FERRARI, 1982), qualitativa (GIL, 2008; GLAZIER; POWELL, 1992; KAPLAN; DUCHON, 1988), exploratória (GIL, 2008; SELLTIZ *et al.*, 1967, p. 63 *apud* GIL, 2002, p. 41), de campo (GIL, 2008) e pesquisa-ação (GIL, 2008; THIOLENT, 2002, p. 14 *apud* ZANELLA, 2009, p. 33) e pesquisa colaborativa (IBIAPINA, 2008, p. 20; CORTELAZZO, 2000).

Em seguida, se argumenta como o mapeamento da pesquisa será adequado ao desenvolvimento da coleta e análise de resultados das etapas realizadas na pesquisa de campo. Complementarmente, para a organização e a análise dos dados da pesquisa de campo, expressos nos relatos postados nos fóruns temáticos de discussão, serão discutidas a análise textual discursiva (MORAES, 2003; MORAES; GALIAZZI, 2006) e a metodologia de análise qualitativa multidimensional hierárquica, implicativa e coesitiva, esta última realizada através do uso do *software* de mapeamento multidimensional CHIC⁹ (ALMEIDA, 2000, 2008; ALMOULOU, 2008; MORAES; VALENTE, 2008; OKADA, 2008a; PRADO, 2003, 2008).

Ruiz (1991, p. 48) entende que a pesquisa científica ocorre e é orientada **pelas** normas da metodologia científica, sendo uma concretização de uma investigação planejada. Analisando a declaração anterior, o autor ressalta a importância do planejamento e da metodologia para realização de uma pesquisa. Além dos aspectos comentados, faz-se necessária, para o trabalho científico, a organização lógica e clareza da redação textual, para facilitar a leitura e compreensão do leitor.

[...] agradável é o texto escrito de modo a despertar o interesse do leitor, e criativo é o texto capaz de dizer coisas, até as já sabidas, numa perspectiva nova. Ser original é evitar o recurso fácil das frases feitas, dos lugares comuns e dos jargões profissionais (AZEVEDO, 2000, p. 21).

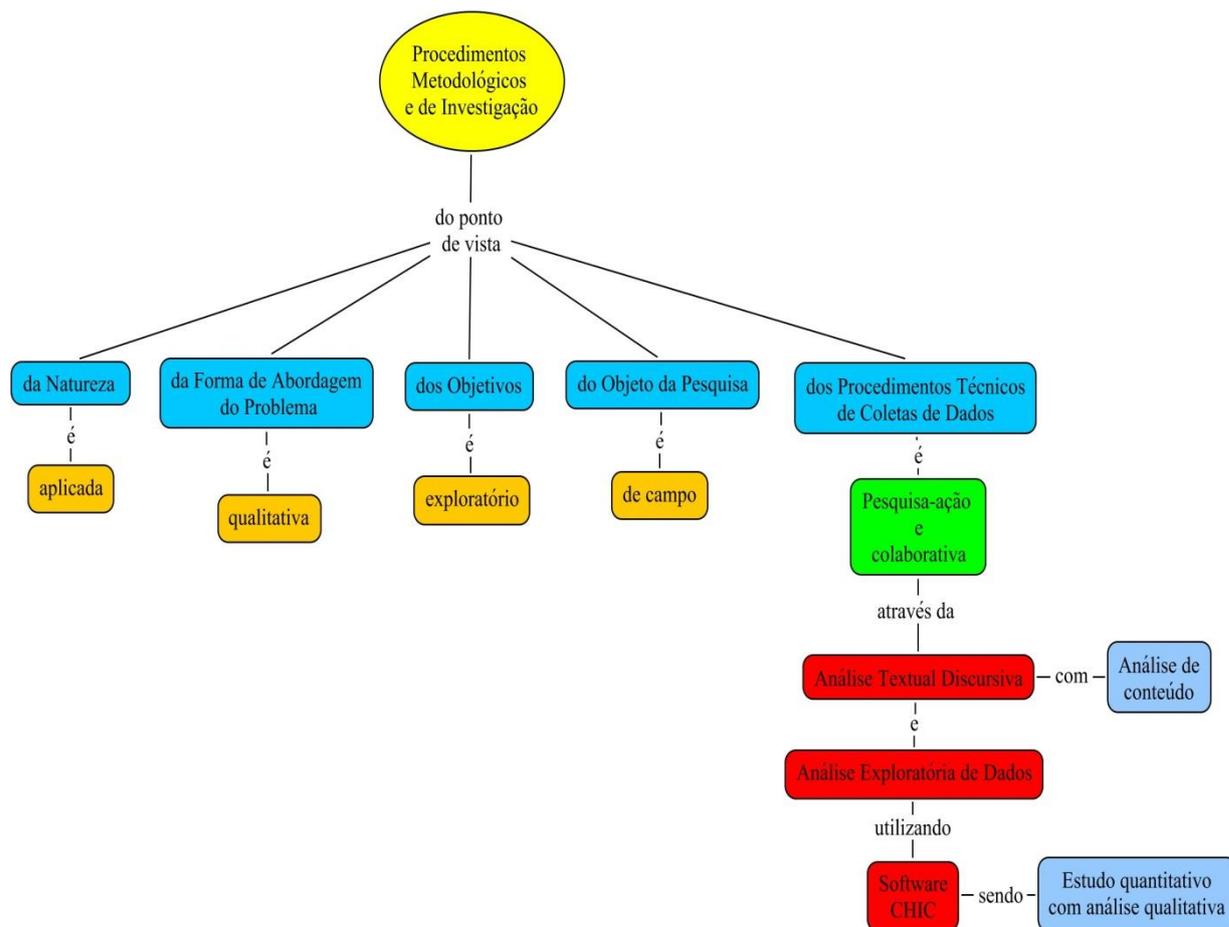
Conforme Gil (2007, p. 42) a pesquisa retrata como objetivo a produção de um novo conhecimento, consistindo em um procedimento formal e sistemático de

⁹ A Associação para a Pesquisa em Didática da Matemática (ARDM) é responsável pela promoção do *software* CHIC no Brasil, através do site <http://www.pucsp.br/pos/edmat/coloquio.html>.

desenvolvimento científico. Para Ander-Egg, (1978 *apud* MARCONI; LAKATOS, 2007, p. 157) a pesquisa, para qualquer área do conhecimento, é um método reflexivo, sistemático, controlado e crítico, que possibilita desvendar fatos novos ou dados, relações ou leis,

Apresenta-se na Figura 3.1 um mapa conceitual ilustrando a metodologia de pesquisa utilizada na presente dissertação.

Figura 3.1 - Classificação da metodologia de pesquisa atribuída para a Dissertação.



A presente pesquisa, como caracterizada em seus objetivos, pretende analisar de que forma os professores-alunos da disciplina Ensino de Ciências e Matemática, evidenciam estabelecer inter-relações entre argumentações e conceitos, elaborados durante a prática telecolaborativa e registrados através das postagens de suas narrativas nos fóruns temáticos de discussão do AVA TelEduc. Portanto, é possível caracterizá-la como **aplicada** (GIL, 2008, p. 26-27; FERRARI, 1982), pois envolve a realização de uma aplicação prática, desenvolvida numa formação de professores-alunos, com possível caracterização de contribuições para problemas educacionais.

Como as narrativas postadas pelos professores-alunos nos fóruns de discussão do AVA TelEduc foram analisados de forma direta pelo presente **educador-pesquisador**, sendo ele o instrumento-chave da pesquisa, e como junto aos dados, gerados para análise, não se utilizou de análise estatística ou métodos quantitativos para sua avaliação, a pesquisa é classificada como sendo **qualitativa** (GIL, 2008; GLAZIER; POWELL, 1992; KAPLAN; DUCHON, 1988). Sendo assim, compreende uma observação e interpretação de fenômenos, através da análise das narrativas postadas no AVA, com relação à construção de conteúdos conceituais, elaborados de forma telecolaborativa e presencial, por parte dos participantes da disciplina.

Descrever a interação no *fórum* de um AVA corresponde a *uma caracterização de pesquisa exploratória* (GIL, 2008; SELLTIZ *et al.*, 1967, p. 63 *apud* GIL, 2002, p. 41), de base documental, em que os dados são as mensagens digitais postadas, sendo estas as produções de materiais digitais de estudo, deixadas pelos participantes do ambiente virtual de forma assíncrona, o que é caracterizado na presente pesquisa.

Tomando como base as características da pesquisa de **campo** (GIL, 2008), se conclui que a esta pesquisa se enquadra nesta categoria. A atual pesquisa realizou uma investigação no campo da educação, sendo assim uma pesquisa social, em que se analisou as postagens dos fóruns na plataforma TelEduc, e também uma observação de forma direta.

Esta pesquisa pode se enquadrar na metodologia da **pesquisa-ação** (GIL, 2008; THIOLENT, 2002, p. 14 *apud* ZANELLA, 2009, p. 33), visto que é baseada na experiência coletiva na resolução de problemas, que foram as atividades pedagógicas realizadas pelos professores-alunos nos fóruns, definidas e mediadas pelo professor formador, sendo o presente **educador-pesquisador** membro participante das atividades.

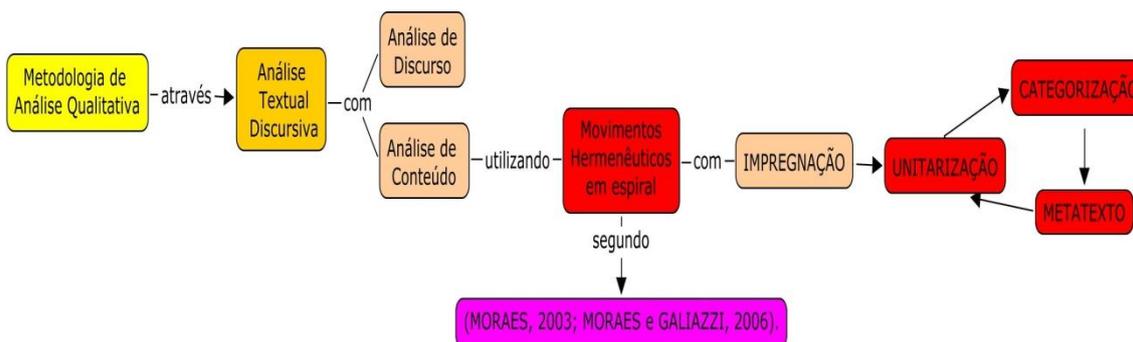
Finalmente, a presente pesquisa investiga o processo de construção de conhecimento, que é desenvolvido pela interação entre os professores-alunos e o professor formador no AVA TelEduc. Durante as fases de estabelecimento destas interações, amplifica-se a possibilidade de desenvolvimento pessoal e profissional do professores-alunos que colaboram no ambiente virtual, destacando-se a construção social dos conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais. Com essas características destacadas, se pode enquadrá-la como **pesquisa colaborativa** (IBIAPINA, 2008, p. 20; CORTELAZZO, 2000).

3.1 Instrumentos de coleta e técnicas de análise de dados

3.1.1 Análise textual discursiva

Para induzir a formação de organizadores prévios junto aos leitores, é apresentada na página seguinte, ver Figura 3.1.1.1, um mapa conceitual ilustrando uma proposta metodológica de análise qualitativa, utilizando-se a análise textual discursiva (MORAES, 2003; MORAES; GALIAZZI, 2006).

Figura 3.1.1.1 - Mapa conceitual de uma proposta metodológica de análise qualitativa, utilizando-se a análise textual discursiva (MORAES, 2003; MORAES; GALIAZZI, 2006).



A análise textual discursiva é uma metodologia de pesquisa utilizada em investigação qualitativa, numa aproximação com as teorias de Kaufmann (1995 *apud* MORAES; GALIAZZI, 2006, p. 11), sendo empregada de duas formas: na **análise de conteúdo**, buscando significado atribuído pelo autor, e na **análise de discurso**, procurando as condições de produção de um determinado texto.

De acordo com Moraes (2003, p. 209)

[...] análise textual qualitativa pode ser compreendida como um processo auto-organizado de construção de novos significados em relação a determinados objetos de estudo, a partir de materiais textuais referentes a esses fenômenos.

Esta metodologia qualitativa é considerada aberta, visto que a realidade investigada é impregnada de **incertezas e instabilidades**, ela nunca é dada pronta para ser descrita e interpretada, é uma realidade sempre em movimento. Para realização desta análise requer extremo trabalho com muita leitura e escrita. É necessário para recorrer a esta metodologia disciplina, organização, dedicação e disponibilidade para uma leitura crítica, uma reflexão e reescritas sucessivas (MORAES, 2003; MORAES; GALIAZZI, 2006). Por apresentar junto ao pesquisador determinados momentos de incertezas e instabilidades (MORAES, 2003; MORAES; GALIAZZI, 2006), a análise textual discursiva requer uma constante (re)construção de caminhos durante a investigação,

sendo um instrumento de grande potencial para fazer emergir a inventividade do pesquisador.

Sendo uma ferramenta aberta, a análise textual discursiva possibilita ao pesquisador movimentar-se com mais liberdade para fazer suas próprias escolhas. Durante este movimento ocorre o processo de ir e vir, de agrupar e desagrupar, de construir e desconstruir (MORAES, 2003; MORAES; GALIAZZI, 2006).

A análise textual discursiva ocorre através de uma **espiral de análise** que se desenvolve em três etapas (MORAES, 2003; MORAES; GALIAZZI, 2006):

- 1º) **Unitarização**: constitui o momento da desconstrução do material textual, surgindo os elementos unitários da pesquisa.
- 2º) **Categorização**: nesta etapa ocorrem as relações e associações entre os elementos unitários, produzindo-se as categorias.
- 3º) **Metatexto**: durante esta fase da análise, o pesquisador expressará suas argumentações sobre sua compreensão do fenômeno pesquisado, podendo surgir percepções até então não verificadas.

Conforme Moraes (2003, p. 192) a análise textual discursiva é

[...] um processo auto-organizado de construção de compreensão em que novos entendimentos emergem de uma seqüência recursiva de três componentes: desconstrução dos textos do *corpus*, a *unitarização*; estabelecimento de relações entre os elementos unitários, a categorização; o captar do novo emergente em que a nova compreensão é comunicada e validada.

Para que ocorram as etapas desta metodologia, é necessário que suceda a **impregnação** por parte do pesquisador no material textual, por meio de leituras e releituras. É a partir da impregnação que se fornecem condições de emergência auto-organizada das captações originais, promovendo um trabalho inventivo e novo. A análise textual discursiva demanda uma elevada impregnação nos fenômenos investigativos (MORAES, 2003; MORAES; GALIAZZI, 2006).

Em sua fase inicial de desenvolvimento, a análise textual discursiva representa um movimento desconstrutivo, denominado por **Unitarização**, que busca a identificação das unidades elementares do material textual, a partir de uma leitura e penetração intensa do material de análise, tomando com base os temas investigados. Durante esta etapa, o pesquisador usa sua subjetividade para interpretar as vozes de outros aprendizes presentes no material textual e desconstruí-las em unidades.

Para Moraes (2003, p. 193)

Toda leitura é feita a partir de alguma perspectiva teórica, seja esta consciente ou não. Ainda que se possa admitir o esforço em colocar entre parênteses essas teorias, toda leitura implica ou exige algum tipo de teoria para poder concretizar-se. É impossível ver sem teoria; é impossível ler e interpretar sem ela.

A Unitarização depende do ponto de vista do pesquisador, da sua capacidade interpretativa, sendo um processo que pode gerar momentos de eventuais inseguranças momentâneas junto às atividades desenvolvidas pelo pesquisador. Nesta fase da pesquisa, o material textual é recortado, pulverizado e desconstruído, sendo o começo de um procedimento reconstrutivo das compreensões do pesquisador (MORAES, 2003; MORAES; GALIAZZI, 2006).

Durante a Unitarização, ocorre a produção de um conjunto desordenado e caótico de unidades elementares, expressas sobre os assuntos investigados, sendo um momento criativo, de auto-organização, com possibilidade de promover novas combinações.

Nesta primeira esta etapa da análise textual discursiva, em que ocorre a unitarização, a fragmentação e a codificação, metaforicamente, o pesquisador apropria-se de uma tempestade de ideias, oriundas do material textual, o que lhe favorece novas condições que lhe permitem se aprofundar ainda mais nos temas que pretende explorar (MORAES, 2003; MORAES; GALIAZZI, 2006).

Depois de decorrido a etapa de Unitarização, parte-se para o desenvolvimento do processo de **Categorização**. No percurso da Categorização, o pesquisador realiza um processo de profunda impregnação junto os elementos unitários, realizando movimentos de idas e vindas, em busca de um novo emergente e estabelecimento de novas relações entre os elementos unitários. Desta forma, os elementos unitários passam por um estado de (re)combinação e/ou combinação em grupos, dando origem as denominadas categorias (MORAES, 2003; MORAES; GALIAZZI, 2006).

O pesquisador precisa considerar as categorias com base na sua validade e pertinência. A Categorização é um movimento construtivo, passando a existir uma nova ordem diferente da original, enquanto a Unitarização é um movimento para o caos, motivando uma desorganização de fatos constituídos. A análise textual discursiva é um movimento de espaços, entre o caos, a Unitarização, e a ordem, a Categorização. Na Categorização, ocorre o processo de comparação entre as unidades de análise, com a intenção de agrupar os elementos semelhantes (MORAES, 2003; MORAES; GALIAZZI, 2006).

Moraes (2003, p. 197), afirma que a categorização é

[...] é um processo de comparação constante entre as unidades definidas no processo inicial da análise, levando a agrupamentos de elementos semelhantes. Os conjuntos de elementos de significação próximos constituem as *categorias*.

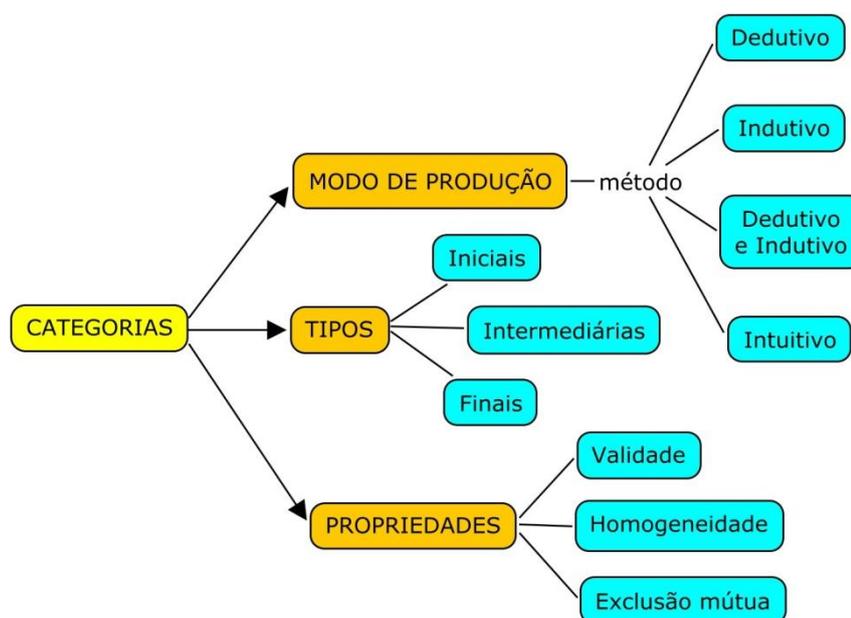
As categorias podem ser obtidas usando os métodos denominados: dedutivo, indutivo, dedutivo-indutivo e intuitivo (MORAES, 2003; MORAES; GALIAZZI, 2006). No **método dedutivo**, as categorias são construídas *a priori*, antes mesmo de examinar o material textual, sendo estas deduzidas das teorias de referência. No **método indutivo**, as categorias são construídas com base nas informações contidas no material textual, neste método surgem às **categorias emergentes**. Quando se utiliza de forma mista os dois métodos anteriores têm o método dedutivo-indutivo. E por último, há o **método intuitivo**, que pretende superar a racionalidade linear dos métodos precedentes, onde o pesquisador constrói as categorias através de momentos de *insights*.

Durante os movimentos hermenêuticos em espiral (MORAES, 2003; MORAES; GALIAZZI, 2006), em que cada nova (re)leitura do material textual possibilita uma compreensão mais aprofundada, as categorias podem ser classificadas em iniciais, intermediárias ou finais.

As categorias apresentam três propriedades: validade, homogeneidade e exclusão mútua (MORAES, 2003; MORAES; GALIAZZI, 2006). A **validade** é evidenciada quando um conjunto de categorias representam, de forma consubstancializada, as informações categorizadas, satisfazendo assim a análise de maneira objetiva, que é aprimorar e aprofundar a compreensão e representação do material textual enfocado. A validação pode ser refinada, convidando-se um segundo pesquisador, para realizar o papel de validador externo das categorias, podendo eventualmente ser um especialista no uso do CHIC (ALMEIDA, 2000; PRADO, 2003).

A **homogeneidade** estabelece que as construções das categorias devam ter o mesmo ponto de partida, serem construídas a partir de um mesmo princípio. A propriedade de **exclusão mútua** lembra que uma unidade de análise seja categorizada em uma única categoria, contudo, uma mesma unidade pode apresentar diferentes formas de interpretação, resultando em múltiplos sentidos.

Figura 3.1.1.2 - Um mapa conceitual para Categorias, quanto ao modo de produção, ao tipo e as propriedades.



Na etapa de categorização, após se identificar as categorias, pode-se convidar outro pesquisador para realizar um processo de validação externa das mesmas.

Durante a terceira etapa da análise textual discursiva, a elaboração do **Metatexto**, o pesquisador, matura mais criticamente uma percepção e abrangência do novo, em que é necessário ocorrer um estado mais profundo de impregnação, (re)escrita e (re)leitura durante a análise (MORAES, 2003; MORAES; GALIAZZI, 2006). Assim, junto ao pesquisador, decorre o surgimento das novas formas de organização, ressignificação e compreensão do todo. Isto decorre em função da destruição das ordens existentes do material textual. O procedimento de desconstrução e reconstrução são importantes em um procedimento de interpretação.

Ainda nesta etapa, ocorre a construção de novo texto, que denominamos de metatexto. Segundo Moraes (2003, p. 202), o **Metatexto**

[...] constitui um conjunto de argumentos descritivo-interpretativos capaz de expressar a compreensão atingida pelo pesquisador em relação ao fenômeno pesquisado, sempre a partir do *corpus* de análise.

Complementando, Moraes (2003, p. 202) afirma que a

[...] qualidade dos textos resultantes das análises não depende apenas de sua validade e confiabilidade, mas é, também, consequência de o pesquisador assumir-se como autor de seus argumentos.

A análise textual discursiva, que é um espaço que apresenta também momentos inseguros de criação, o pesquisador pode movimentar-se com liberdade para fazer suas próprias escolhas. Por outra vertente, ela torna o pesquisador confiante na construção do produto atingido, por aprender a conviver com incerteza e a insegurança (MORAES, 2003; MORAES; GALIAZZI, 2006).

No caso da presente dissertação, a etapa da Unitarização ocorreu durante o estágio de leitura, releitura, desconstrução e reconstrução de elementos textuais, contidos nas narrativas postadas nos fóruns de discussão, pelos professores-alunos e pelo professor formador, durante o andamento da disciplina Ensino de Ciências e Matemática, ofertada no 2º semestre de 2010.

Realizada a Unitarização das postagens dos fóruns de discussão, iniciou-se o procedimento de comparação e (re)agrupamento entre as unidades encontradas, com o objetivo de associar os elementos semelhantes e caracterização das categorias.

Adianta-se que a fase final da escrita argumentativa do Metatexto foi produzida após se realizar a fase da Análise Exploratória de Dados associada à utilização do *software* CHIC (ALMEIDA, 2000; 2008; ALMOULOU, 2008; MORAES; VALENTE, 2008; OKADA, 2008a; PRADO, 2003, 2008), que gerou das árvores de similaridade, as quais permitem se investigar as complexas associações e relações entre as categorias, advindas da análise textual discursiva.

Na subseção seguinte, será abordada sobre a Análise Exploratórias de Dados e o *software* CHIC.

3.1.2 Análise exploratória de dados multidimensionais

O livro *Exploratory Data Analysis*, de John Wilder Tukey, publicado em 1977 (MEMÓRIA, 2004) divulga esta técnica, que é considerada uma filosofia que consiste

[...] no estudo dos dados a partir de todas as perspectivas e com todas as ferramentas possíveis, incluindo as já existentes. O propósito é extrair toda a informação possível, gerar novas hipóteses no sentido de construir conjecturas sobre as observações que dispomos (BATANERO; ESTEPA; GODINO, 1991, p. 2 *apud* COUTINHO *et al.*, 2007).

Podem-se citar várias aplicações importantes da Análise Exploratória de Dados, dentre elas: gerenciar de forma mais sistêmica e rápida, do processo de investigação, conseguindo assim uma obtenção mais compresensível e abrangente das expectativas e execução das hipóteses esperadas; possibilita ao investigador ver padrões nas variáveis

que não estavam claros nas hipóteses; auxiliar ao investigador verificar erros relacionados com tabulação de grande número de dados; perceber que os resultados esperados não correspondam à realidade tendo que refazer a análise e interpretação das variáveis e tabular novamente estes, visando verificar quando o determinado procedimento estatístico não é significativo ou as análises não foram apropriadas.

Na subseção consecutiva, num caráter mais específico, será discutido a caracterização e o uso de um *software* de mapeamento multidimensional de dados, no caso o CHIC, já citado preliminarmente no capítulo de introdução, como interface de apoio ao desenvolvimento de etapas da presente pesquisa.

3.1.2.1 Classificação Hierárquica, Implicativa e Coesiva - CHIC

Para adentrar na discussão das características operacionais e aplicações do CHIC na análise qualitativa de dados multidimensionais (ALMEIDA, 2000; 2008; ALMOULOU, 2008; MORAES; VALENTE, 2008; OKADA, 2008a; PRADO, 2003, 2008), foi preciso contextualizá-lo melhor junto à proposta da dissertação. Durante o período de concepção inicial desta investigação, após algumas pesquisas preliminares feitas junto à literatura, nasceu a proposta de usá-lo para auxiliar na análise qualitativa das mensagens postadas nos fóruns de discussão.

Num breve resgate histórico e, para fins de aplicações do CHIC na proposta da dissertação, apresenta-se um descritivo da evolução do uso do CHIC, dividido em **duas etapas**. Arelada à última, caracteriza-se uma discussão da metodologia e apresentam-se os procedimentos para o uso do CHIC, visando se proceder à análise qualitativa multidimensional dos dados de campo utilizados nesta pesquisa.

Assim, na **primeira etapa**, discorre-se sobre sua concepção inicial e desenvolvimento na França. O *software* CHIC foi projetado e construído por grupos de pesquisa em estatística, para auxiliar no estudo matemático multivariacional de funções estatísticas, através de um processo que permite obter uma classificação hierarquizada, implicativa e coesiva (ALMOULOU, 2008). Tal procedimento possuía uma característica de pesquisa quantitativa, com traços qualitativos.

O CHIC, segundo sua concepção original na França, é um *software* estatístico multidimensional, que utiliza o método da A.S.I. (Análise Estatística Implicativa)¹⁰. Este método estatístico foi criado depois dos anos 1970 pelo Prof. Dr. Nantes Régis Gras, da Escola Politécnica da Universidade de Nantesna, na França, para facilitar

¹⁰ Analyse Statistique Implicative.

análise em pesquisas de natureza estatística e probabilística, ou seja, era predominantemente utilizado em aplicações de caráter quantitativo (GRAS *et al.*, 2010).

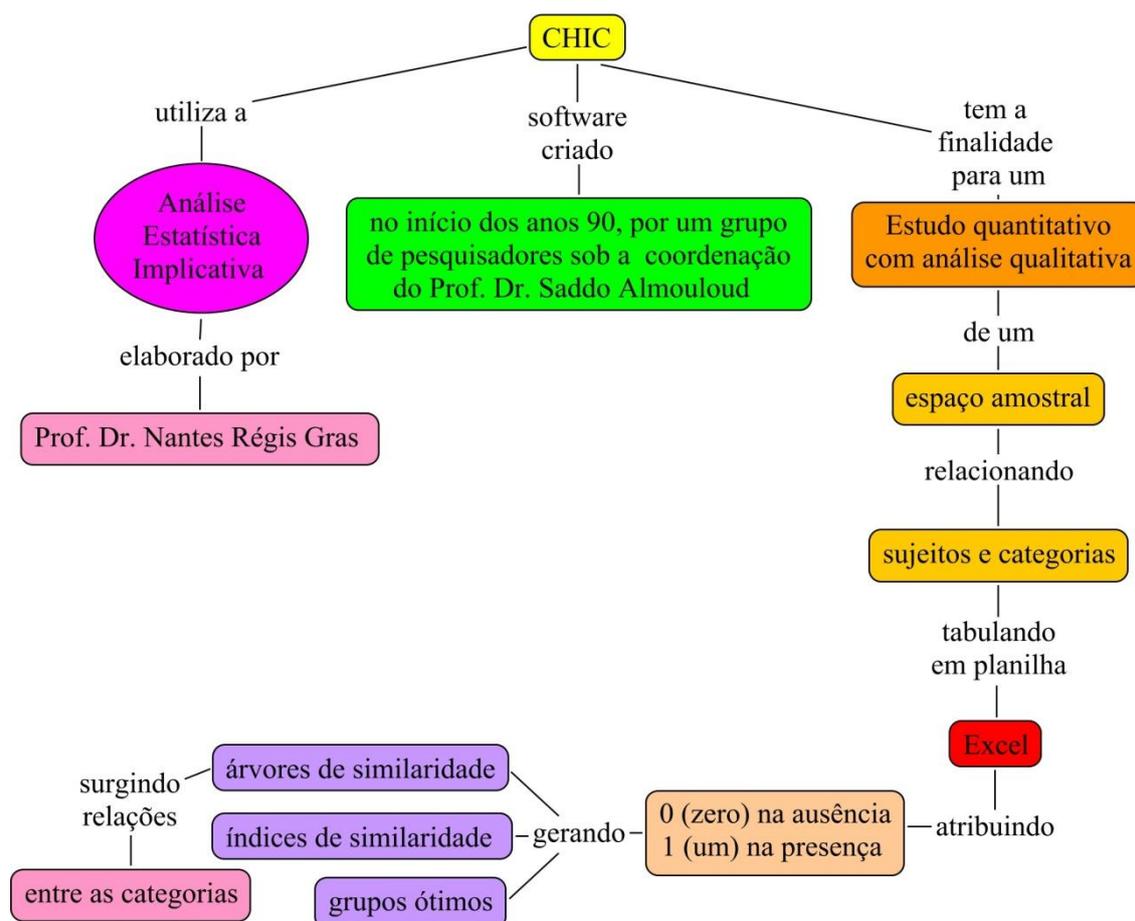
A primeira versão do CHIC foi desenvolvida no início dos anos 1990 por uma equipe de pesquisa, na qual participou o Prof. Dr. Saddo Ag Almouloud, que atualmente é pesquisador do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da PUC-SP, sob orientação do Prof. Dr. Nantes Régis Gras (GRAS *et al.*, 2010).

Na **segunda etapa**, os pesquisadores do Brasil, notadamente da área de educação da PUC-SP, adaptaram o uso do CHIC para aplicações em pesquisa qualitativa multidimensional, contemplando certas áreas da educação (ALMEIDA, 2000; 2008; ALMOULOUD, 2008; MORAES; VALENTE, 2008; PRADO, 2003, 2008). Desde meados da década de noventa, até a presente data, o CHIC vem sendo utilizado com sucesso em projetos de pesquisa, dissertações e teses. Num processo natural, seu uso em aplicações nas áreas de ciências humanas, está em plena fase de difusão no Brasil e exterior. Transcorre assim uma ampliação de seu uso em educação, didática da matemática, psicologia, sociologia, bio-informação, etc., em que se procura proceder à análise qualitativa de dados multidimensionais (ALMEIDA, 2008; ALMOULOUD, 2008; MORAES; VALENTE, 2008; PRADO, 2003, 2008).

A utilização do *software* CHIC permite gerar, em sua saída de dados, gráficos correspondentes à árvore de similaridade, dispondo graficamente as categorias em estruturas gráfica hierárquicas e relacionais, tal recurso permite aos pesquisadores aplicar essa técnica para auxiliar no desenvolvimento da análise qualitativa de dados. Uma das estratégias de análise consiste em encontrar quais tendências, relações e padrões que podem estar encobertos sob uma coletânea de dados analisados, sendo então a proposta de uso do CHIC aqui exercida segundo uma proposta de análise qualitativa multidimensional, ou seja, buscando se estabelecer eventuais relações hierarquizadas, implicativas e coesitivas entre categorias representativas dos dados de campo de uma pesquisa (ALMEIDA, 2008; ALMOULOUD, 2008; MORAES; VALENTE, 2008; OKADA, 2008a; PRADO, 2003, 2008).

O mapa conceitual a seguir, figura 3.1.2.1.1, corresponde aos conceitos relacionados ao *software* CHIC.

Figura 3.1.2.1.1 – CHIC (Classificação Hierárquica, Implicativa e Coesiva).



No Brasil um dos primeiros trabalhos notórios da utilização do CHIC na pesquisa em educação foi utilizada pela Prof^a. Dr^a. Maria Elizabeth Bianconcini de Almeida, no campo da formação a distância de professores, conforme sua Tese de Doutorado defendida em 2000 na PUC-SP (ALMEIDA, 2000). Quanto ao uso associado do CHIC, consistiu numa investigação de aspectos ligados à análise qualitativa multidimensional de dados da pesquisa, expressos através de atividades telecolaborativas de professores em formação, depositadas em fóruns temáticos. Posteriormente e até os dias atuais, sua pesquisa original no uso do CHIC serve como fonte de referência para muitas outras, em diferentes áreas de conhecimento.

A seguir, apresenta-se a caracterização de alguns aspectos teórico-metodológicos relacionados à aplicação do uso do CHIC à presente dissertação.

O *software* CHIC tem por finalidade proporcionar uma análise qualitativa de um espaço amostral, a partir de estudo quantitativo de dados multidimensionais, relacionando aprendizes e categorias (variáveis), definindo relações entre as categorias (variáveis), produzindo **índices de similaridade** ou semelhanças estatísticas de

relacionamento (valores numéricos de probabilidade, entre 0 e 1) e apresentando uma estrutura das categorias através das árvores de similaridade (gráficos).

De acordo com Almouloud (2008, p. 306) o CHIC permite:

- a) tratar diferentes tipos de variáveis (binárias, modais, de frequências, intervalares);
- b) quantificar a significação dos valores atribuídos à qualidade, à consistência da regra associada, às classes ordenadas de regras, à tipicidade e à contribuição de sujeitos ou categorias de sujeitos à constituição destas regras;
- c) representar, por um gráfico, tendo fixado um intervalo de confiança, um caminho de regras, ou uma hierarquia de regras sobre regras;
- d) suprimir, acrescentar variáveis, conforme necessidade da pesquisa.

Na presente dissertação, quando se pretende realizar a análise de discurso das narrativas dos professores-alunos, postadas nos fóruns de discussão do AVA, nota-se que estas narrativas apresentam inter-relações múltiplas, imbricadas, segundo diferentes níveis de complexidade, o que dificulta ao pesquisador tentar extrair relações, de caráter hierárquico e relacional, junto a um maior conjunto de dados de pesquisa, de forma a facilitar um processo de depuração mais consistente e sistêmica da análise deste conjunto.

Para minimizar estas dificuldades de análise junto às narrativas postadas e tecidas telecolaborativamente, é possível se utilizar o *software* CHIC. Sem perda de generalidade, através do uso de informações do *software* CHIC, obtidas através de suas análise de árvores de similaridade, é mais fácil se investigar eventuais associações, existentes entre categorias, nas formas hierárquica, implicativa e coesitiva. As relações e associações entre as categorias arranjadas nas árvores de similaridade são obtidas pelo pesquisador através da elaboração de uma espiral repetitiva de leituras, releituras e análises textuais críticas, o que permite maturar a análise qualitativa das citadas categorias.

O refinamento da análise qualitativa multidimensional pode requerer novos ciclos da análise das narrativas postadas no TelEduc, levando ao desenvolvimento e maturação de suas sucessivas análises. Tais procedimentos favorecem o estabelecimento de novas relações entre o referencial teórico utilizado na Dissertação e a prática pedagógica realizada no TelEduc. Em seguida ao passo de leitura, identificação e validação final das categorias representativas da pesquisa, procede-se à fase de análise qualitativa multidimensional, dos dados de saída, obtidos através do uso do CHIC.

Para a presente pesquisa, optou-se por recorrer à interpretação dos resultados gerados pelo CHIC, na forma de árvores de similaridade.

Na subseção seguinte, é apresentada uma proposta metodológica para o uso do CHIC na presente pesquisa, visando se realizar o mapeamento e análise qualitativa de dados multidimensionais, expressos através de categorias Carvalho e Gil-Pérez (2009).

3.2 Procedimento para o uso do CHIC

Antes de argumentar sobre o uso *software* CHIC, reporta-se inicialmente à argumentação de Okada (2008a, p. 50):

O CHIC tem sido considerado muito útil para identificar relações entre diversas variáveis, facilitando análise qualitativa de dados. Este *software* tem sido aplicado à pesquisa acadêmica para interpretação de dados, e também como instrumento de análise para avaliação da aprendizagem, prática pedagógica e formação docente.

E, conforme Couturier, Bodin e Gras (p. 1 do texto de ajuda do *software* CHIC)

O *software* CHIC tem por funções essenciais extrair de um conjunto de dados, cruzando sujeitos e variáveis (ou atributos), regras de associação entre variáveis, fornecer um índice de qualidade de associação e de representar uma estruturação das variáveis obtida por meio destas regras.

De forma a organizar e nortear todo o processo de desenvolvimento da análise qualitativa dos dados de campo da presente dissertação propõe-se que o pesquisador estabeleça o uso de um procedimento gradativo. Este se inicia pelo uso de técnicas de análise textual discursiva, para a definição das categorias, articulando-se, em seguida, o uso de técnicas de mapeamento cognitivo de dados multidimensionais, fazendo-se para tanto, a utilização do *software* CHIC, para auxiliar no desenvolvimento da análise qualitativa hierárquica e relacional de dados multidimensionais, como é apresentado a seguir:

1º) **Categorização** através da **Metodologia de Análise Qualitativa**, utilizando a **análise textual discursiva** (MORAES, 2003; MORAES; GALIAZZI, 2006) inicialmente, tomando como base o referencial teórico, objetivos e considerações utilizadas para realizar a análise dos dados de campo de sua pesquisa, o pesquisador deve explorar as relações existentes nos registros textuais produzidos pelos participantes dos fóruns, procurando conceber as formais mais significativas para representar as categorias. Para consolidá-las, deve realizar várias (re)leituras do material de pesquisa,

(re)confrontá-las junto ao referencial teórico e objetivos da pesquisa, incorporando a forma argumentada no item anterior da presente dissertação.

2º) **Validação das categorias** (MORAES, 2003; MORAES; GALIAZZI, 2006): definidas as categorias, deve verificar se há necessidade de nova exploração no material de pesquisa, o que pode se caracterizar num processo cíclico, para revalidar as categorias. Realizada a fase de seleção das categorias, em seguida, convida-se outro pesquisador para realizar um processo de validação externa das mesmas (ALMEIDA, 2000; PRADO, 2003).

3º) **Preparação de dados de entrada para processamento no CHIC** (ALMEIDA; VALENTE, 2011; ALMEIDA, 2000; PRADO, 2003): concluída a fase de maturação das categorias através de técnicas de análise textual discursiva, o pesquisador deve, em seguida, preparar os dados para processá-los no CHIC.

Para tanto, é necessário preparar os arquivos de dados de entrada segundo um arranjo matricial, composto por linhas e colunas. Desta forma, para cada categoria, o pesquisador identifica quais dos professores-alunos participantes dos fóruns de discussão atendem ou não àquela categoria. E atribui ao par associado professor-aluno e categoria os valores **1 (um), para o caso presença** ou **0 (zero), para a ausência**.

Em seguida, é necessário tabular os dados matriciais numa **planilha do Excel**, num arquivo de programa do tipo .xlsx, na forma de linhas e colunas.

Em resumo, se obtém uma tabela composta por linhas e colunas de 0 ou 1, sendo a **primeira linha** da mesma preenchida com nomes identificadores das categorias e, a **primeira coluna**, preenchida com os dados representativos dos nomes dos professores-alunos ou depoimentos-sujeitos.

4º) **Realização do processamento de dados de entrada no CHIC** (ALMOULOU, 2008; ALMEIDA, 2008; PRADO, 2003): após a tabulação da planilha em Excel, executa-se o *software* CHIC, que gera saídas de dados na forma de: número de ocorrências das variáveis, a média, o desvio padrão, o coeficiente de correlação, os **índices de similaridade** e os **nós¹¹ significativos**. Além disso, existem as saídas de dados do tipo: a **árvore de similaridade**, a árvore coesitiva, o grafo implicativo e os **grupos ótimos**, o que permite se desenvolver a **análise qualitativa multidimensional das associações das categorias**.

Nesta pesquisa, das saídas de dados geradas pelo CHIC, foram utilizados as **árvores de similaridade**, os **índices de similaridade** e os **grupos ótimos**.

¹¹ Nó é o cruzamento de dados entre as categorias-emergentes (variáveis) que possuem implicabilidade entre elas.

A análise hierárquica de similaridade permite, segundo Almouloud (2008),

[...] estudar e depois interpretar, em termos de tipologia e de semelhança (dessemelhança) decrescente, classes de variáveis constituídas significativamente a certos níveis de uma árvore de similaridade e se opondo a outros, nestes mesmos níveis.

Com base nas árvores de similaridade produzidas pelo CHIC, se podem investigar as associações, entre as categorias, dispostas duas a duas, em um determinado nó, tomando com base a **hierarquia de tipologias** presentes. O CHIC também determina a medida do **índice de similaridade**, em que se verifica que, quanto maior for o valor do índice, maior será a associação entre as categorias. Ocorrem diferentes níveis de similaridade entre as categorias geradas nas árvores de similaridade (ALMOULOU, 2008; ALMEIDA, 2008).

Ao gerar o índice de similaridade entre as categorias, o CHIC atribui a probabilidade entre 0 (sem semelhança) e 1 (máxima semelhança). Nesta pesquisa foram utilizados os seguintes termos linguísticos: **similaridade muito forte**, **similaridade forte**, **similaridade moderada** e **similaridade discreta** (Tabela 3.2.1). Para cada termo linguístico, são estabelecidas as seguintes **faixas de similaridade**:

Tabela 3.2.1 - Faixas dos índices de similaridade.

Similaridade muito forte	Similaridade forte	Similaridade moderada	Similaridade discreta
[1, 0.75[[0.75, 0.5[[0.5, 0.25[[0.25, 0[

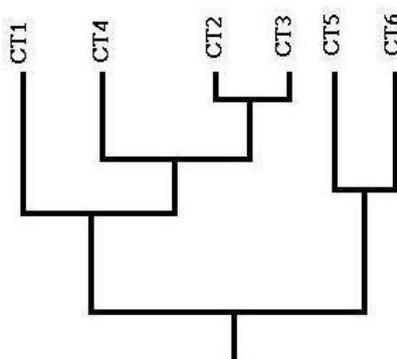
Nas árvores de similaridade, o interessado pode visualizar as categorias, dispostas segundo uma árvore geométrica, onde, em suas pontas, há um arranjo de categorias, dispostas em pares, ligadas segundo os nós. A Figura 3.3.1 exemplifica uma árvore de similaridade. Ao processar os dados, o CHIC, na opção de saída de dados, para o caso de árvore de similaridade, disponibiliza a representação gráfica na forma de um conjunto de árvores, que pode conter uma ou mais árvores. Maiores detalhes serão formulados nos parágrafos seguintes.

Na Figura 3.2.1, é possível se observar que a árvore originada no CHIC está na posição vertical, contento nas extremidades de seus ramos, pares de categorias. Sob a ótica da análise qualitativa multidimensional, primeiramente o leitor deve buscar

interativamente procurar conceber suas primeiras incursões fazendo uma leitura gráfica simples.

Se o leitor varrer sucessivamente seu olhar junto à árvore, realizando um mapeamento geométrico, segundo o eixo vertical e nos dois sentidos, ou seja, de cima para baixo e vice versa, estará observando que, **quanto mais acima as categorias estiverem alocadas em relação à base da árvore, significa que apresentam um maior grau de similaridade, se comparadas às demais categorias.** Portanto, numa ótica qualitativa, a verticalidade traduz o quanto estas categorias expressam maior ou menor representatividade em relação às demais categorias de uma determinada árvore, (ALMOULOU, 2008; ALMEIDA, 2008).

Figura 3.2.1 - Convergência entre as categorias – um exemplo.



Num outra abordagem qualitativa, há a possibilidade do leitor realizar um mapeamento adotando uma visualização geométrica, segundo o eixo horizontal, realizando espirais de varreduras, nos dois sentidos correspondentes. Neste caso, **quanto mais próximas certas categorias estiverem entre si, sob a ótica da análise qualitativa multidimensional, elas estarão mais relacionadas entre si, do que perante as demais categorias vizinhas.** Assim, por exemplo, o leitor pode ver como determinadas categorias estão classificadas perante as demais, num critério de maior relação entre elas. Isto favorece a visão de conjunto, do “todo”.

Tais navegações e relações gradativas sucessivas, que podem ser estabelecidas a partir e entre as combinações de **graus de similaridade** e **proximidades**, junto aos grupos de categorias justapostas na árvore de similaridade, são então recursivamente analisadas pelo pesquisador sob a luz de seu referencial teórico e objetivos da pesquisa. Este é o grande trunfo da análise qualitativa multidimensional aqui em discussão.

Aqui se abre um enorme leque de pesquisa continuada junto a grupos de pesquisadores, de forma a adequarem o uso do CHIC em suas áreas de pesquisa, o que

pode suscitar os surgimentos de propostas metodologias diferenciadas, característica comum nas áreas de humanas e educação em Ciências e Matemática (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2009). Suscitando o leitor, Carvalho e Gil-Pérez (2009), há décadas, defendem a estratégia de se consolidar uma metodologia própria para formação de professores, por exemplo. Tais argumentações em muito se apoiam no aspecto que a educação em Ciências e Matemática possui uma característica transdisciplinar, permeando as áreas de exatas e humanas (RIBEIRO *et al.*, 2011; MORAES; VALENTE, 2008).

Inúmeras são as surpresas que um pesquisador pode ter, ao se utilizar a análise de um árvore de similaridade do CHIC, ao concluir, por exemplo, que determinadas categoriais apresentam um maior grau de significância ou relação entre si. Ressalta-se que esta análise é feita “sob a ótica do referencial teórico-metodológico da pesquisa”.

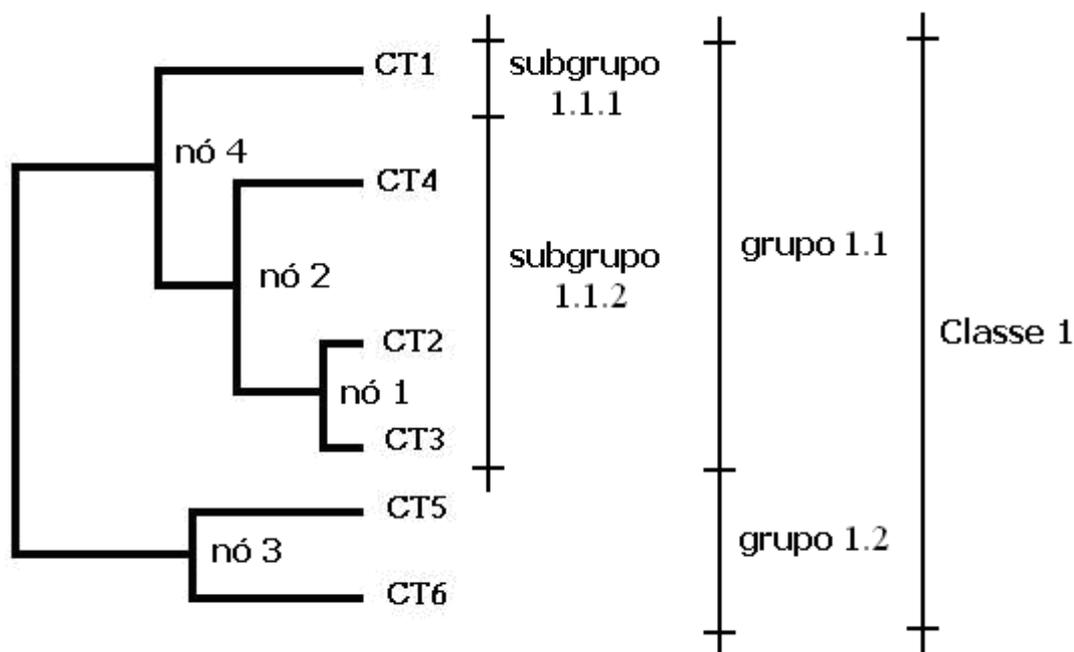
Nos parágrafos seguintes, serão apresentadas argumentações complementares para consolidar uma melhor compreensão do uso do CHIC, em apoio à análise de dados qualitativos.

O presente parágrafo faz um breve retorno do emprego do CHIC no campo da análise “quantitativa”. Se fosse o caso de outras pesquisas envolvendo a análise na área de funções aplicadas, como no campo da estatística e probabilidade, que constitui a concepção original do CHIC, os pesquisadores, sob uma ótica da análise “quantitativa” iriam interpretar criticamente os indicadores numéricos associados às saídas do CHIC, em conjunto com a análise qualitativa das árvores de similaridade. Neste caso, haveria uma análise “quantitativa” multidimensional, com traços qualitativos.

Alguns pesquisadores, com a finalidade de tornar didática a apresentação e leitura de suas argumentações textuais, transferem primeiramente os arquivos de saída do CHIC, referente a árvores de similaridade, que são do tipo figuras, para outros *softwares* gráficos, e inserem novos elementos e formatos à figura, como **legendas explicativas** e **rotação dos eixos da figura**. Somente depois é que tais arquivos do tipo gráfico são copiados para arquivos do tipo texto. Na presente dissertação, houve emprego de recursos de **computação gráfica**, para fins de tornar algumas figuras didaticamente melhor visualizáveis e interpretáveis via as argumentações textuais formuladas.

O uso de árvores de similaridade facilita o processo de desenvolvimento de análise qualitativa de dados, como exemplifica a Figura 3.2.2, a seguir:

Figura 3.2.2 – Convergência entre as categorias – um exemplo.



- A figura exemplo acima, originada no CHIC, sofreu tratamento através de **recursos da computação gráfica**. Foi **rotacionada em 90^o**, no sentido horário. Foram acrescentadas legendas, o que é detalhado em trechos seguintes do texto.
- Neste exemplo apresenta uma árvore de similaridade formada por uma Classe, sendo que esta Classe é composta de dois grupos e que o grupo 1 é constituído de dois subgrupos. Nesta árvore também se verifica a existência de quatro nós significativos e cinco **níveis de similaridade**¹².
- A categoria CT4, esta ligada através do **nó 2**, ao **nó 1** das categorias CT2 e CT3, ela pode ter um nível de **similaridade forte** com estas duas, se seu índice de similaridade estiver na faixa de similaridade [0.75, 0.5[.
- Quando um **nó significativo** estiver **mais para a direita**, na linha horizontal, sendo que o nó esta relacionando as categorias (variáveis), ele está indicando um **maior nível de similaridade**. O nível de similaridade mais significativo nesta árvore de similaridade corresponde à associação entre as categorias CT2 e CT3, o **nó 1**.
- O conjunto de categorias CT1, CT2, CT3 e CT4, representa um **grupo 1**. Outro **grupo 2** nesta árvore de similaridade é formado pelas categorias CT5 e CT6.

¹² É a topologia hierárquica das categorias-emergentes nas árvores de similaridade.

- A categoria CT1 pode ter um nível de **similaridade moderado** com as categorias (CT2 e CT3) CT4, se o seu valor de similaridade estiver na faixa de similaridade [0.5, 0.25[.
- O **grupo 2** formado pelas categorias CT5 e CT6, **nó 3**, pode ter um nível de **similaridade discreta** com a categoria CT1, se o seu valor de similaridade estiver na faixa de similaridade [0.25, 0[.

Nesta pesquisa, reenfatizando para uma melhor compreensão, os dados de entrada no CHIC, as categorias, foram tabulados em planilhas do Excel, para gerar as árvores de similaridade através do *software* CHIC. Na primeira linha da planilha foram colocadas as categorias (variáveis) e, na primeira coluna da planilha, foram alocados o professor formador e os professores-alunos, agrupados por área: Biologia (CJ-B, GK-B, HF-B, MM-B e KL-B), Física (AS-F, DG-F, AN-F, JE-F e AB-F), Matemática (LQ-M, UT-M, FA-M, MW-M e LM-M) e Química (FK-Q, AS-Q, FR-Q, FC-Q e CM-Q.). Ver a Tabela 3.3.2. A **somatória dos valores**, em cada **coluna**, representa **quantas vezes apareceu à categoria no fórum** e a **somatória dos valores** nas **linhas** representa **quantas categorias cada professor-aluno fez referência**.

Para gerar os dados que são tabulados nas planilhas Excel, primeiramente foi realizada uma análise e interpretação dos textos digitais das narrativas, postadas pelo professor formador e professores-alunos nos fóruns de discussão TelEduc 12 e 13, para obter as categorias. Quando se percebia a presença das categorias, se preenchia a célula correspondente na planilha com o valor 1 (um), caso contrário, alocava-se o valor 0 (zero). Olhando uma coluna preenchida da planilha Excel, verifica-se que a soma dos valores desta coluna, corresponde à quantidade de vezes que uma categoria foi identificada num fórum. Além disso, uma linha da planilha Excel permite se determinar o total de categorias observadas para cada participante, para tanto, se deve se somar os valores desta linha.

Reenfatizando, na presente dissertação serão utilizados, na análise e discussão de resultados, apenas os resultados determinados pelo CHIC com relação às **árvores de similaridade**, os **índices de similaridade** e os **grupos ótimos**.

Tabela 3.2.2 – Composição e recorte de uma planilha Excel – ilustração do preenchimento de dados.

	A	B	C	D	E	F	
1		CT1	CT.2	CT3	CT4	CT5	...
2	JW	1	1	0	0	0	...
3	CJ-B	1	1	0	1	1	...
4	GK-B	0	1	1	1	0	...
5	HF-B	0	1	1	1	1	...
6	MM-B	0	0	1	0	1	...
7	KL-B	0	0	0	0	0	...
8	AS-F	0	0	0	0	0	...
9	AN-F	0	1	1	1	0	...
10	JE-F	1	0	0	1	0	...
11	AB-F	1	1	1	0	1	...
12	UT-M	0	0	0	0	1	...
	.	.					
	.	.					
	.	.					

No capítulo a seguir, são apresentados os resultados e discussão da presente pesquisa.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Considerações preliminares: aspectos pedagógicos da disciplina pesquisada

Numa proposta de integração textual discursiva mais direta entre o leitor e a argumentação a ser tecida no capítulo 4 sobre os resultados e discussão, optou-se por, no início do capítulo, se agregar uma subseção, tratando de aspectos da prática pedagógicas da disciplina de Ensino de Ciências e Matemática. Deste modo, se pretende organizar e reunir, num mesmo capítulo, aspectos pedagógicos relativos à participação dos professores-alunos nos fóruns de discussão e a argumentação textual que caracteriza os resultados e discussão da presente pesquisa.

A disciplina ofertada em caráter obrigatório pelo Mestrado Profissionalizante em Ensino de Ciências e Matemática, intitulada Ensino de Ciências e Matemática visa, em sua ementa, conferir aos professores-alunos formação conceitual, didática e pedagógica no campo da educação e pesquisa científica e matemática.

Com relação à inserção da disciplina junto à proposta oficial do Mestrado de Ensino de Ciências e Matemática, ENCIMA, destacam-se os seguintes aspectos:

- trabalhar diferentes estratégias metodológicas que permitam ao professor estabelecer um ciclo de ensino e aprendizagem: dinâmico, telecolaborativo, baseado no construtivismo e aprendizagem significativa, motivador, fundamentando-se em propostas investigativas e tecnologias apropriadas à realidade das escolas e universidades do cenário nacional.
- propiciar formação tecnológica e humanística para utilizar, de forma valorativa e pedagogicamente integrada, laboratórios de experimentação científica, matemática e de informática, visando favorecer a relação conteúdo e a aprendizagem colaborativa.

Sem perda de generalidade, a Tabela 4.1.1, ilustra a proposta da disciplina Ensino de Ciências e Matemática, conforme foi cursada em 2010, pelo presente **pesquisador-educador**.

Reenfatizando, houve uma priorização da abordagem construtivista, da necessidade de inserção das TDIC para auxiliar pedagogicamente a facilitação e desenvolvimento da aprendizagem telecolaborativa, segundo as necessidades da sociedade do século XXI.

O professor formador adotou como principais teóricos em sua proposta pedagógica: Ausubel (2003), Novak (1962, 1980, 1998), Moreira (1982, 1997, 1999, 2000), Carvalho (2009) e Gil Pérez (2009), Valente (1993, 2002, 2005, 2008, 2011) e Okada (2006a, 2008a, 2008b, 2008c).

Tabela 4.1.1 – Aspectos Pedagógicos da disciplina Ensino de Ciências e Matemática ofertada em 2010.

Categorias	Discriminação
Método ou abordagem pedagógica.	Por descoberta (aprender a aprender).
Condição da aprendizagem	Material de apoio pedagógico potencialmente significativo, pré-disposição para aprender e existência de conhecimento prévio.
Processo de intervenção pedagógica.	Por diferenciação progressiva e reconciliação integrativa (construtivista) e através da Espiral de Aprendizagem (construcionista).
Estratégia da intervenção pedagógica.	Mapeamento Conceitual e Organizador Prévio (material de apoio pedagógico e vídeo).
Atividade Presencial	Através de seminários, com apresentações das equipes interdisciplinares colaborativas.
Atividade Virtual	Através da plataforma TelEduc, com atividades telecolaborativa e comunicação assíncronas, por meio dos fóruns temáticos de discussões e portfólios.
Avaliação	Mapeando (monitorando) e análise de todas as atividades no decurso da disciplina.

A disciplina proporcionou condições de aprendizagem, observado que:

- o professor formador postava na ferramenta Material de Apoio materiais potencialmente significativos,
- havia interações presencial e virtual entre os professores-alunos e o professor formador e entre os professores-alunos.

O professor formador norteava as atividades através do material de apoio pedagógico digital, dando início às discussões do fórum, definindo o prazo das atividades nas ferramentas pedagógicas da plataforma TelEduc.

O Ambiente Virtual de Aprendizagem pressupõe a existência telecolaboração e interação entre seus participantes. Com estas características se incentiva à discussão **telecolaborativa assíncrona** entre os participantes desta comunidade social, promovendo o desenvolvimento de habilidades a partir das aprendizagens adquiridas. Na disciplina Ensino de Ciências e Matemática, se pode constatar a essência destas particularidades, que foi promovida pelo professor formador de forma marcante, quando

ele motivava, facilitava e incentiva as atividades dos professores-alunos nos fóruns de discussão.

Nas postagens realizadas no fórum temático de discussão da plataforma TelEduc, observava-se um a emergência de um ciclo de descrição e execução, envolvendo os cursistas. De uma postagem de um professor-aluno qualquer, poderia surgir uma interação com outro professor-aluno, gerando uma reflexão e depuração por parte do professor-aluno que realizou a postagem inicial, fazendo com que este professor-aluno tivesse a possibilidade de promover uma nova descrição e execução no fórum temático de discussão, iniciando assim, uma nova **Espiral de Aprendizagem** (VALENTE, 2005).

Na busca da aprendizagem significativa, o professor formador estabelecia trabalhos, que caracterizavam desafios cognitivos, que, de certa forma, eram desconhecidos por todos, sendo apresentados em equipe e discutidos com os demais colegas das outras equipes em sala presencialmente, em forma de seminários, em que cada equipe tinha que expor suas ideias através de um mapa conceitual com o auxílio de um *Data Show*.

Na **constatação da capacidade de verbalização**, coube ao professor formador a avaliação da aprendizagem significativa de todos, no decorrer da disciplina. Lembrando ainda, que alguns dos **trabalhos eram dependentes de trabalhos anteriores**, sendo esta característica relacionada aos princípios da avaliação de Ausubeliana (AUSUBEL, 2003).

4.2 Considerações sobre o Universo da Pesquisa de Campo

O campo de investigação delimitado para a presente dissertação corresponde aos fóruns temáticos de discussões 12 e 13 da plataforma TelEduc, trabalhados como estratégia de apoio pedagógico às atividades presenciais da disciplina Ensino de Ciências e Matemática. Na plataforma TelEduc foram criados pelo professor formador 31 fóruns temáticos de discussão, relacionados na Tabela 4.2.1, como estratégia de apoio pedagógico ao desenvolvimento de estudos telecolaborativos, em apoio ao desenvolvimento das atividades presenciais.

Tabela 4.2.1 - Fóruns realizados através da plataforma TelEduc durante o transcurso da disciplina de Mestrado Profissionalizante, denominada Ensino de Ciências e Matemática, ofertada em 2010.

nº	Nome dos fóruns	Número de postagens	Última postagem
1	Vamos nos apresentar:boas vindas aos colegas!	31	29/08/2010
2	Artigo WebCurriculo-2008Aspectos pedagógicos	112	10/09/2010
3	Projeto1_MetodEnsCieMat-Equip1Mercurio	41	10/09/2010
4	Projeto1_MetodEnsCieMat-Equip2Marte	40	15/10/2010
5	Projeto1_MetodEnsCieMat-Equip3Venus	87	11/11/2010
6	Projeto1_MetodEnsCieMat-Equip4Terra	89	22/10/2010
7	Projeto1_MetodEnsCieMat-Equip5Jupiter	43	22/11/2010
8	Projeto1_MetodEnsCieMat-Prof_Sol	15	23/09/2010
9	Artigo Uso Intelig do Computador Discussao	34	14/09/2010
10	DesenvHabilidCompetenCmapTools	9	27/09/2010
11	CTSA & Linguagens midiáticas	31	24/09/2010
12	Mapeamento e EducC&M	36	22/10/2010
13	Discut Analogias entreCategos:OKad X GilPer	47	31/10/2010
14	EduMat:LinguagFenomenoDesenvCurricul	89	15/11/2010
15	Projet2_TeoriaAprendSignifAusub_Prof_Sol	9	14/11/2010
16	Projet2_AprendSignifAusub-Equip1Mercurio	45	22/11/2010
17	Projet2_AprendSignifAusub-Equip2Venus	62	21/11/2010
18	Projet2_AprendSignifAusub-Equip3Terra	26	12/11/2010
19	Projet2_AprendSignifAusub-Equip4Marte	17	11/11/2010
20	Projet2_AprendSignifAusub-Equip5Jupiter	40	14/11/2010
21	Discussao do tema Avaliacao	125	26/11/2010
22	Projeto 3 Etap1 DiscussãoTemaAprendAssitExpRemota	54	17/12/2010
23	Projeto 3 - Etap2 AprendAssistExpRem-ProfSol	4	10/12/2010
24	Projeto 3 - Etap2 AprendAssistExpRem-Eq1Mercurio	57	23/12/2010
25	Projeto 3 - Etap2 AprendAssistExpRem-Eq2Venus	50	21/12/2010
26	Projeto 3 - Etap2 AprendAssistExpRem-Eq3Terra	24	16/12/2010
27	Projeto 3 - Etap2 AprendAssistExpRem-Eq4Marte	31	21/12/2010
28	Projeto 3 - Etap2 AprendAssistExpRem-Eq5Jupiter	49	14/12/2010
29	Projeto 3 - Etap3DiscusVídeos-aulaAspectPraticaPedagog	127	16/01/2011
30	ComemoraçãoCasaAS-F	31	03/12/2010
31	ComentPos ConfraternizacaoCasaAS-F	15	07/12/2010
Total de postagem		1470	

A disciplina Ensino de Ciências e Matemática, reenfatizando, é voltada para formação de professores, sendo organizada utilizando materiais de apoio indicados ou disponibilizados digitalmente pelo professor formador. Utiliza como ferramenta de apoio pedagógico telecolaborativo ao desenvolvimento das atividades presenciais o **AVA TelEduc**.

A disciplina possuía algumas metas¹³ a serem atingidas, dentre elas:

- A maturação de novos conceitos e métodos voltados para a educação Científica e Matemática.
- Renovar a visão pedagógica da prática docente telecolaborativa, numa visão construtivista;
- Desenvolver habilidades e competências para o professor-aluno exercer a prática pedagógica;
- Como metodologia¹⁴ de ação pedagógica, o professor formador procurou adotar:
- Formalismos e técnicas da aprendizagem significativa, valorizando o construtivismo, o trabalho em equipe, desenvolvimento de projetos e a telecolaboração.
- Uso integrado de algumas ferramentas pedagógicas TelEduc, para gerenciar o calendário de atividades e demais informações e orientações pertinentes ao andamento e estruturação do curso.

Nos aspectos de procurar melhor se focar os objetivos definidos para a presente pesquisa, de tal forma que se pudessem selecionar alguns dos fóruns para se desenvolver a pesquisa de campo, foi realizada uma análise dos temas e importância do conjunto de fóruns da disciplina, expresso na Tabela 4.2.1.

Nesta perspectiva, observando-se o grande número de narrativas, postadas entrelaçadamente nos 31 fóruns temáticos de discussão da plataforma TelEduc pelos 21 participantes da disciplina, e tendo estas narrativas ultrapassado a casa de cinco mil, isto denotou indícios de uma configuração de dados multidimensionais, que se apresentavam complexamente entrelaçados.

Após várias idas e vindas, para se convergir na escolha dos fóruns que comporiam o universo de investigação da pesquisa (OKADA, 2006a, 2008a; MORAES GALIAZZI, 2006; ALMEIDA, 2000, 2008; PRADO, 2003, 2008), e pensando-se em delimitar o número de informações, optou-se pelos fóruns de números 12 e 13, respectivamente intitulados como “**mapeamento e educação Científica e Matemática**” (Mapeamento e EducC&M) e “**discutindo analogias entre categorias dos autores Okada e Gil-Pérez**” (Discuss Analogias entreCategorias:OKad X GilPer).

¹³ Referência: ENCIMA (http://teleduc.lia.ufc.br/cursos/aplic/index.php?cod_curso=13)

¹⁴ Referência: ENCIMA (http://teleduc.lia.ufc.br/cursos/aplic/index.php?cod_curso=13)

Tais fóruns caracterizam um considerável número de postagens de narrativas e interações multidimensionais entre os participantes, no tocante aos temas de interesse dos objetivos traçados na presente investigação.

Nas subseções a seguir são apresentados detalhes argumentativos mais detalhados.

4.2.1 Fórum 12 - Mapeamento e EducC&M (Mapeamento e Educação Científica e Matemática)

Na ferramenta Fórum de discussão 12 da plataforma TelEduc, o professor formador postou sua primeira mensagem no mesmo em 21 de setembro de 2010, às 1 h 03 min 28 s. A última mensagem neste fórum foi postada em 22 de outubro de 2010, verificando um total de 36 mensagens digitais. A seguir é apresentada a mensagem inicial do fórum, postada pelo professor formador.

Prezados alunos, olá!
210910 1h04m

No material de apoio 10 o texto da nova aula sobre mapeamento e um artigo da A. OKADA, como complemento bibliográfico do texto. Dia 240910: aula presencial. Dia 280910: depositar as tarefas no portfolio.

Boa sorte!

[] JW

Para orientar a disponibilização do material didático deste fórum, o professor formador postou a seguinte mensagem, na ferramenta pedagógica TelEduc Material de Apoio de número 10 (dez).

Prezados alunos.

Em anexo o texto da nova aula (apresentado em duas sessões) e um artigo da A. OKADA, como complemento bibliográfico do texto.

Dia 240910: aula presencial.

Dia 280910: depositar as tarefas no portfolio.

Boa sorte!

[] JW

A mensagem postada pelo professor-formador no material de apoio 10 para os professores-alunos orientava-os a fazerem *download* de três arquivos-anexos, contidos

no material de apoio, que haviam sido postados pelo professor-formador. Dois dos arquivos continham a descrição das atividades, procedimentos e orientações a serem seguidas nos fóruns 12 e 13 e atividades presenciais. O terceiro trata-se de cópia digitalizada de um artigo científico, versando sobre mapeamento conceitual e aplicações. A seguir, maiores detalhes sobre os arquivos e atividades discentes recomendadas para os cursistas.

1º Arquivo:  Aula_MapeamentoParte1_V4.pdf.

No texto deste arquivo, relativo a orientações para o desenvolvimento de atividades virtuais no fórum 12 pelos professores-alunos, foi recomendado o estudo telecolaborativo de um artigo de Okada (2008b), estudo este complementado pelo livro de Carvalho e Gil-Pérez (2009), Formação de Professores de Ciências, cujo estudo telecolaborativo já havia sido realizado anteriormente nos fóruns 2 a 9 do TelEduc, respectivamente nominados: “Projeto1_MetodEnsCieMat-Equip1Mercurio, Projeto1_MetodEnsCieMat-Equip1Mercurio, Projeto1_MetodEnsCieMat-Equip2Marte, Projeto1_MetodEnsCieMat-Equip3Venus, Projeto1_MetodEnsCieMat-Equip4Terra, Projeto1_MetodEnsCieMat-Equip7Jupiter e Projeto1_MetodEnsCieMat-Prof_Sol”.

Também foi recomendado, para complementar o estudo telecolaborativo do artigo de Okada (2008b) no fórum 12, uma breve revisão de artigo de Ribeiro (2008), anteriormente discutido no fórum 2 do TelEduc, nominado: “Artigo WebCurriculo-2008Aspectos pedagógicos”.

Nos parágrafos seguintes da subseção, são apresentadas argumentações complementares sobre o artigo de Okada (2008b).

Quanto aos procedimentos recomendados relativos às atividades telecolaborativas dos professores-alunos no fórum 12, destaca-se do arquivo Aula_MapeamentoParte1_V4.pdf o seguinte trecho:

Procedimentos

Atividades Virtuais (+ detalhes no nosso curso teleduc/forum 12/Mapeamento e Educ&M e no material de apoio 10/Mapeamento e Educ&M.

- Faça uma breve leitura preliminar (condição suficiente) do artigo depositado no material de apoio teleduc de número 10

“c11lpronto2008.pdf”, intitulado **MAPAS CONCEITUAIS EM PROJETOS E ATIVIDADES PEDAGÓGICAS**, de Alexandra Lilavati Pereira Okada.

- Em seguida faça uma rápida revisão do artigo WebCurrículo, no material de apoio 2.
- Depois faça uma breve leitura no presente documento, atentando, no final da *sessão 2* do mesmo, para as atividades que deverão ser desenvolvidas telecolaborativamente e por equipes (observação: não constitui tema deste estudo os tipos de software para elaborar mapas).
- No passo seguinte, assista à palestra de A. Okada no flash meeting <http://fm-openlearn.open.ac.uk/fm/fmmp.php?pwd=b03d7c-2944> sobre mapeamento cognitivo.

De posse das recomendações feitas no arquivo Aula_MapeamentoParte1_V4.pdf, os professores-alunos desenvolveram seus estudos, discussão e aprendizagem telecolaborativos no fórum 12 e discutiram colaborativamente na aula em seguida, em torno do temas: mapeamento conceitual, o principal da discussão, aprendizagem significativa, integração de atividades na prática pedagógica e educação científica e matemática, como temática complementar.

2º Arquivo:  Aula_MapeamentoParte2_V4.pdf.

O segundo arquivo correspondia notadamente à descrição das atividades, procedimentos e orientações a serem seguidas de forma telecolaborativa no fórum 13 e atividades presenciais. Tais atividades constituíam-se como uma sequencia aos estudos iniciados no fórum 12, agora acrescida de outros conteúdos, relacionados mapeamento conceitual, o que é argumentado posteriormente. Nos Anexos da dissertação é apresentado o texto deste arquivo. A presente subseção é dedicada ao fórum 12, desta forma, os detalhes discursivos pertinentes ao fórum 13 serão apresentados em uma subseção seguinte.

3º Arquivo:  c11lpronto2008_JW_Aula.pdf.

Este arquivo correspondia ao artigo **Mapas Conceituais em Projetos e Atividades Pedagógicas**, de Alexandra Lilavati Pereira Okada (2008b), que foi discutido de forma telecolaborativa no fórum 12, conforme orientação do professor formador. Este artigo pode ser encontrado através do link <http://people.kmi.open.ac.uk/ale/chapters/c11lpronto2008.pdf>.

A Figura 4.2.1.1 representa um mapa conceitual do artigo denominado Mapas Conceituais em Projetos e Atividade Pedagógicas (OKADA, 2008b), cujo estudo foi elaborado de forma colaborativa entre os professores-alunos da **Equipe Mercúrio**, da

disciplina Ensino de Ciências e Matemática. A partir deste artigo, se estabeleceu o ponto de partida das discussões deste fórum, que ocorreu entre 21/09/2010 a 22/10/2010, sendo que, aproximadamente a cada semana, uma das equipes de alunos se apresentava.

O artigo discute aspectos teóricos e práticos relacionados ao mapeamento conceitual, que conforme Okada (2008b) considera uma técnica de mapeamento, com o intuito de articular conceitos, desde o mais abrangente ao mais específico, abordando-se o processo de organização da estrutura conceitual hierarquizada, distribuída no interior das caixas de conceitos, que podem conter palavras-chaves, relações, imagens, anotações e links, sendo estas caixas interligadas por setas descritivas.

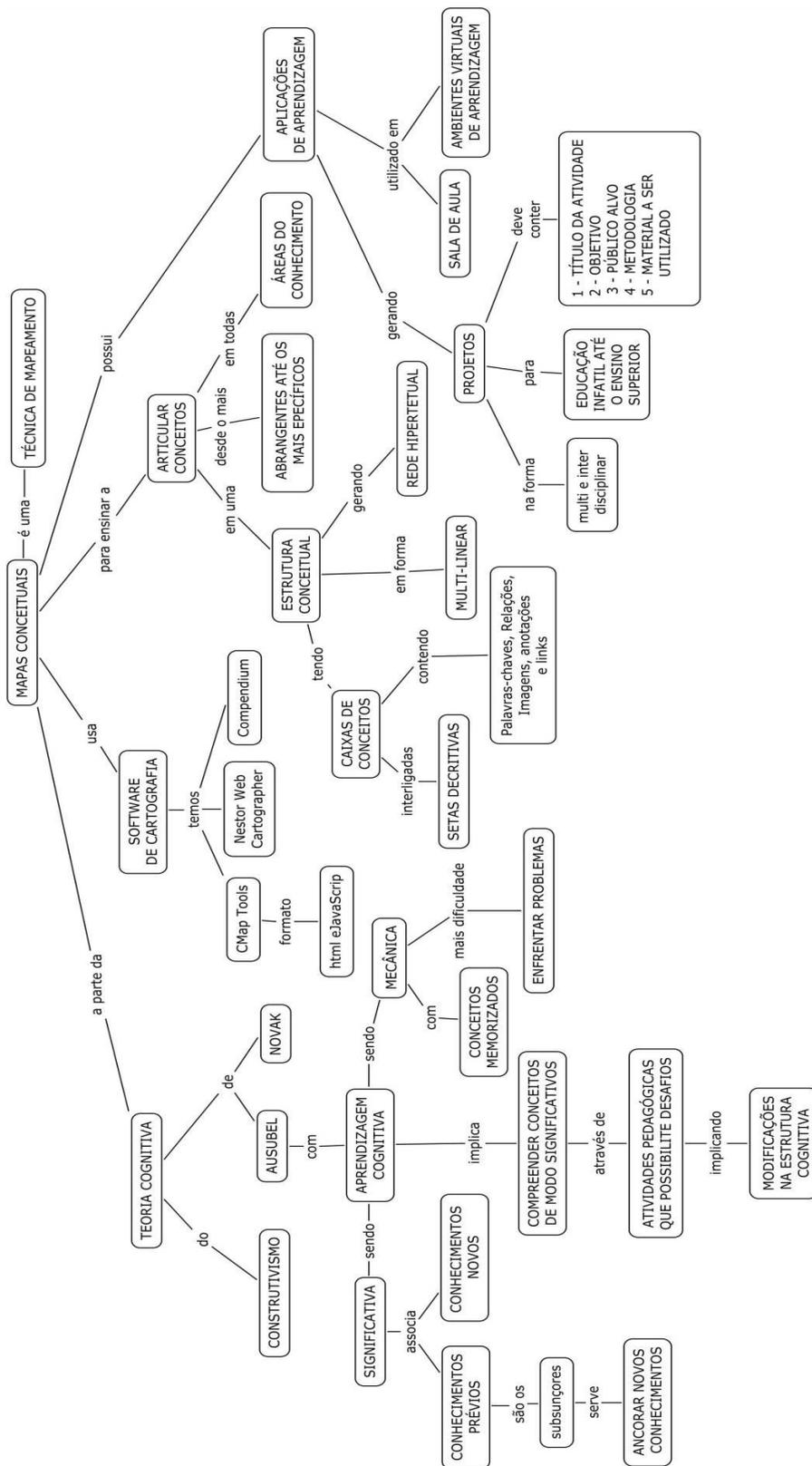
Como relata Okada (2008b), existem várias maneiras de elaborar mapas conceituais utilizando *software* livres na internet, tais como Cmap Tools, Nestor e Compendium. Podemos realizar um *download* do *software* Cmap Tools a partir o link <http://cmap.ihmc.us/download>.

Os mapas conceituais, de acordo com Okada (2008b), podem ser utilizados em todas as áreas do conhecimento, do ensino Infantil ao ensino Superior, sendo aplicado em sala de aula ou em Ambiente Virtual de Aprendizagem. Como resultado de atividades pedagógicas para criação de projetos, na forma “multi” e “inter” disciplinar, devem conter as seguintes considerações: título da atividade, objetivo, público alvo, metodologia e material de apoio pedagógico a ser utilizado.

Para Okada (2008b, p. 9), “[...] os mapas conceituais podem ser utilizados durante: discussão inicial para introdução de um novo conceito; sistematização de conceitos vistos e aprendidos no final de algum módulo; síntese de conceitos em livros ou na Internet; estruturação de material de consulta e referência na *web* agrupados por conceitos; leitura de um texto, para mapeamento de conceitos de modo mais criativo [...]”.

Os conceitos, propostas e estratégias acima descritos foram então discutidos e maturados telecolaborativamente pelos professores-alunos no fórum 12, segundo as orientações postadas pelo professor formador anteriormente discutidas, o que se encontra registrado nas postagens efetivadas, compondo assim parte dos dados multidimensionais da presente pesquisa, e constitui objeto de análise e discussão que são apresentadas no decorrer da **subseção 4.4.1**.

Figura 4.2.1.1 - Mapa conceitual construído pela **Equipe Mercúrio** do artigo Mapas Conceituais em Projetos e Atividade Pedagógicas de Alexandra Lilavati Pereira Okada (2008b).



4.2.2 Fórum 13 – Discut Analogias entre Categorias: Okada X GilPer (Discutindo analogias entre categorias dos autores Okada e Gil-Pérez).

Na ferramenta pedagógica Fórum de discussão 13 da plataforma TelEduc o professor formador postou sua primeira mensagem neste fórum em 22 de setembro de 2010, às 1 h 54 min 42 s. A última mensagem deste fórum foi postada em 30 de outubro de 2010, verificando um total de 47 mensagens digitais deixadas pelos professores-alunos e pelo professor formador. A seguir é apresentada a mensagem inicial do fórum, postada pelo professor formador.

Pessoal, olá.

A função deste fórum é dar uma continuidade ao fórum anterior sobre mapeamento.

Devemos agora "refinar a discussão da analogia" entre o "mapeamento cognitivo" [partindo da emergência de categorias da PALESTRA FLASH MEETING Okada] versus os "pressupostos da educação científica" de Gil Perez e Ana Maria [segundo uma classe de categorias elencadas que favoreçam a prática pedagógica, como illustrei no documento pdf que lhes disponibilizei no material de apoio].

Então, esta discussão visa colaborativamente discutirmos estes pontos e ver como as propostas destes autores podem ser articuladas para enriquecer nossas práticas e ações pedagógicas, tendo como foco favorecer e facilitar nossas ações e mediações pedagógicas junto aos alunos, no que concerne o desenvolvimento da aprendizagem significativa e colaborativa dos mesmos em sala de aula.

Sei que algumas equipes ainda estão elaborando as analogias e seus mapas conceituais. Portanto, ainda construindo conceitos e análise, mesmo assim já podem começar a interagir aqui neste espaço.

Não deixem antes de ver no fórum anterior sobre mapeamento as interações que eu e Samyr tivemos.

O fórum anterior de mapeamento ainda prossegue.

[] JW

Para a criação do fórum 13, o professor formador utilizou a seguinte justificativa:

“A Sociedade da Informação conduz as pessoas a novas formas de se relacionarem social e profissionalmente: no caso da educação científica e matemática, precisamos conceber novas modalidades de articulação entre a tecnologia educacional e o processo educativo. E de forma mais específica, aqui em nosso curso, como podemos contribuir para melhorar o processo de aprendizagem colaborativa dos alunos. (JW - set 2010), o mapeamento cognitivo pode representar um destes caminhos.”

Há também a seguir as orientações deliberadas pelo professor formador para realização da atividade virtual do fórum 13.

ATIVIDADE PEDAGÓGICA

Após assistir à palestra de A. Okada no flash meeting <http://fm-openlearn.open.ac.uk/fm/fmmp.php?pwd=b03d7c-2944> sobre mapeamento cognitivo, procure:

- identificar e estabelecer relações entre categorias (OK1, OK2, ... OKn) da palestra da A. OKADA, de forma a favorecer vc. estabelecer analogias entre determinadas categorias pertencentes à educação científica e matemática, conforme possíveis estratégias, idéias e conceitos estabelecidos no livro do Carvalho & Gil-Pérez (exemplo ilustrativo de algumas eventuais categorias de Carvalho & Gil-Pérez: as necessidades básicas de formação do professor: GP1: conhecer a matéria a ser ensinada, GP2: saber planejar as atividades pedagógicas, GP3: preparar os materiais didáticos, GP4: motivar os alunos, GP5: mediar as sessões didáticas presenciais e telecolaborativas, GP6: analisar o desenvolvimento da aprendizagem significativa, GP7: analisar a construção de novos conhecimentos; GP8: saber avaliar, etc). Complemente as categorias com o artigo do WEB Currículo.

- para tanto, em trabalho telecolaborativo de equipe, faça um mapa(s)

conceitual(is) explicitando as analogias, onde cada equipe deverá por a data e nome da mesma e escrever um pequeno documento textual explicativo (em ppt), embutindo o mapa no mesmo, deposite no portfólio até 280910.

A mensagem anterior deixada pelo professor formador, continha orientações para assistir a webconferência de Okada (2008c) e fazer analogias com temas contidos no livro de Carvalho e Gil-Pérez (2009). Para associação entre o webconferência e o livro, o professor formador definiu 8 (oito) categorias. Para realização dessa atividade, o professor formador recomendava que os professores-alunos desenvolvessem, de forma telecolaborativa a atividade, construindo um mapa conceitual e um documento textual para ser apresentado e discutido colaborativamente, de maneira presencial, entre as equipes de professores-alunos.

O livro de Carvalho e Gil-Pérez (2009), denominado **Formação de Professores de Ciências**, apresenta temas referentes às necessidades formativas do professor de Ciências e Matemática. Neste livro são abordados os seguintes temas: a ruptura com visões simplistas; conhecer a matéria a ser ensinada; questionar as ideias docentes de senso comum; saber avaliar; saber dirigir o trabalho dos alunos, dentre outros.

A webconferência de Okada (2008c) discute, através de exposição multimidiática da autora, o tema Técnica de Mapeamento para Pesquisa, Aprendizagem e Projetos, ver Figura 4.2.2.1. É amplamente argumentado que o mapa propicia uma concepção inicial de conceitos, ideias ou argumentações, organizados segundo uma representação gráfica de um espaço geográfico.

Conforme Okada (2008c) existem várias informações que podem ser mapeadas e que o mapa fornece integração de diversos materiais e fontes, na forma de texto, áudio e vídeo, podendo relacionar sites, links, espaços, portais, referências na *Web*. Okada (2008c) comenta caracterizações de tipo de mapas, que são quatro: “com significados, guia do conhecimento, oportunidade de construir reconstruir e interfaces essenciais”. Okada (2008) discute ainda que “temos o Mapa da mente (MIND MANAGER), Mapa conceitual (CMAP TOOLS), Mapa da *web* (NESTOR) e Mapas argumentativos (COMPENDIUM)”.

Figura 4.2.2.1 - Webconferência_sobre Técnica de Mapeamento para pesquisa, aprendizagem e projetos comentados por Okada (2008c). (<http://fm-openlearn.open.ac.uk/fm/fmmp.php?pwd=b03d7c-2944>)



Para o estudo comparativo entre as argumentações registradas na webconferência de Okada (2008c) e o livro Formação de Professores de Ciências de Carvalho e Gil-Pérez (2009), foi necessário previamente promover um estudo telecolaborativo entre os professores-alunos da disciplina Ensino de Ciências e Matemática, utilizando o fórum 12. Para aquele estudo, o grupo de professores-alunos foi dividido em equipes interdisciplinares, ou seja, cada equipe continha um professor de Matemática, um de Física, um de Química e outro de Biologia. Os capítulos do livro

foram divididos entre as equipes, em que cada equipe deveria discuti-los telecolaborativamente, num fórum 13 de discussão.

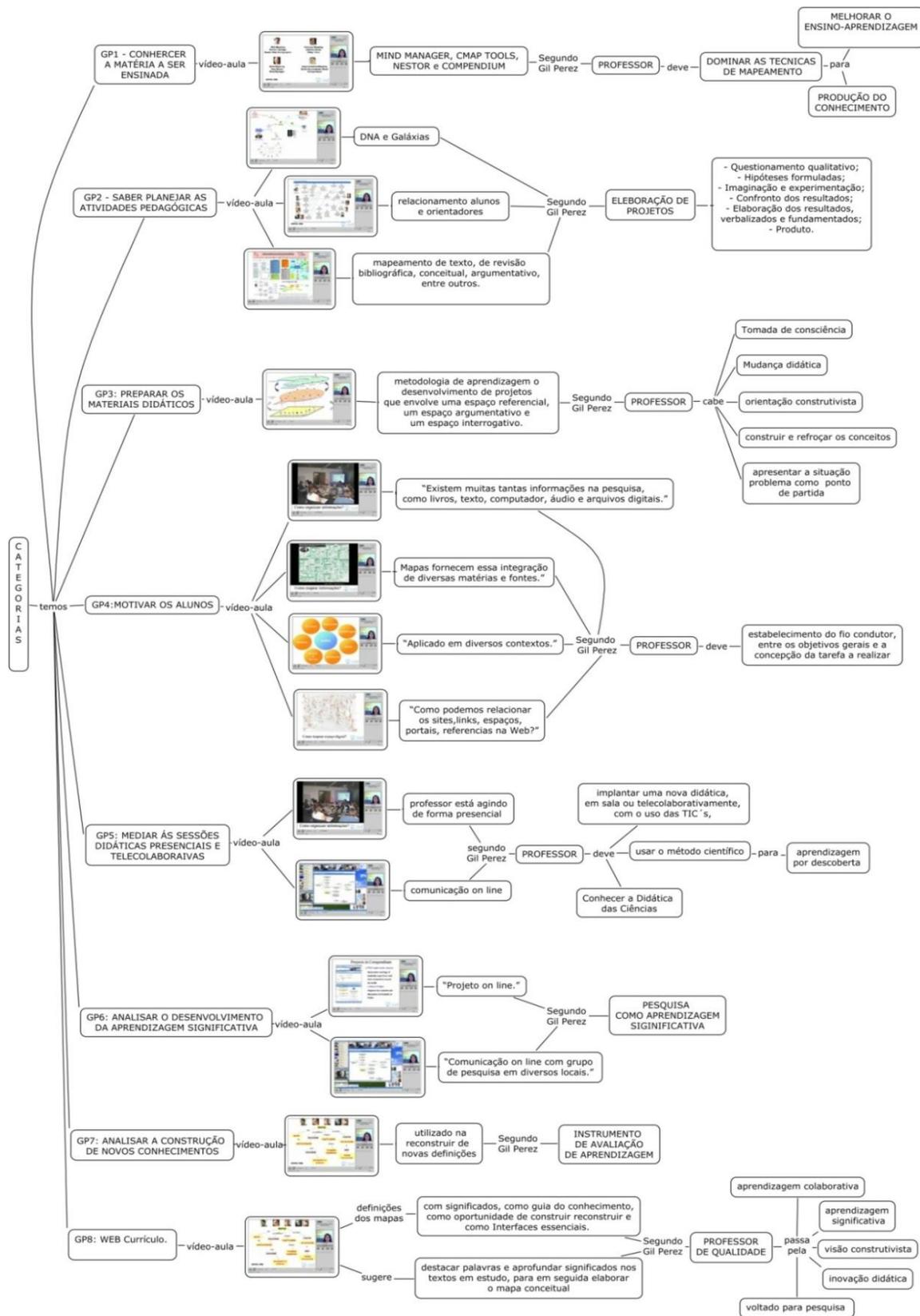
Reenfatizando, para a discussão e desenvolvimento da aprendizagem telecolaborativa dos temas de estudo dos cursistas, o professor-formador, primeiramente criava um fórum de discussão específico. Tal fórum era trabalhado por um período que variava em torno de uma semana. Era orientado que os alunos estudassem o resumo do material de estudo recomendado a ser trabalhado no fórum, postassem um resumo e discutissem no fórum com os colegas, maturando assim novos conhecimentos.

Posteriormente, cada equipe deveria apresentar e discutir suas apresentações presencialmente, em forma de seminários. Para tanto, cada equipe preparava uma síntese do estudo, elaborados com uso do *Power Point* (ppt), concomitantemente com seus respectivos Mapas Conceituais. Os documentos gerados eram postados pelas equipes na **ferramenta TelEduc Portfólio**.

Nos parágrafos seguintes é apresentada uma das atividades desenvolvida pela **Equipe Mercúrio** durante a disciplina Ensino de Ciências e Matemática, sendo esta desenvolvida no fórum 13. Esta atividade descrita da **Equipe Mercúrio** tem relevância para esta pesquisa, visto que, ela está vinculada aos referenciais teóricos desta dissertação, que são principalmente Aprendizagem significativa, Construcionismo, Mapeamento Cognitivo e Mapas Conceituais. Além disso, o pesquisador atuou de forma participativa durante os fóruns de discussão desta atividade, influenciando as argumentações dos outros integrantes da equipe.

O mapa conceitual da Figura 4.2.2.2, foi construído pela **Equipe Mercúrio**, de forma telecolaborativa entre seus componentes, sendo a equipe composta de 4 (quatro) professores-alunos. Este mapa conceitual faz associação entre a webconferência de Okada (2008c) e o livro de Carvalho e Gil-Pérez (2009), tomando com base 8 (oito) categorias que foram selecionadas pelo professor formador. Lembrando que até este momento na disciplina os professores-alunos não possuíam formação ou habilidade para definir categorias. A partir destas categorias, os professores alunos desenvolveram estudos telecolaborativos em equipes interdisciplinares para construção dos seus mapas conceituais e um documento textual (doc.) correspondente e discuti-los colaborativamente na aula seguinte.

Figura 4.2.2.2 - Mapa conceitual do Fórum 13, construído pela **Equipe Mercúrio**, que relaciona categorias entre a webconferência de Okada (2008c) e o livro de Carvalho e Gil-Pérez (2009). (<http://fm-openlearn.open.ac.uk/fm/fmmp.php?pwd=b03d7c-2944>).



Serão apresentadas a seguir as analogias feitas entre a webconferência de Okada (2008c) e o livro de Carvalho e Gil-Pérez (2009) construídas de forma telecolaborativa pela **Equipe Mercúrio**, tomando com base categorias definidas pelo professor formador. A Tabela 4.2.2.1 corresponde à relação das categorias definidas pelo professor formador e disponibilizadas no fórum 13 para os alunos.

No fórum 13 foram postadas várias argumentações sobre as categorias disponibilizadas no material de apoio 10 do TelEduc pelo professor formador, sendo estas discutidas telecolaborativamente pelos cursistas e o professor formador. No decorrer desta atividade, complementarmente a telecolaboração foi enriquecida pedagogicamente com o uso conjugado das ferramentas TelEduc **Correio**, **Portfólio** e **Fórum de discussão**.

Tabela 4.2.2.1 - Categorias do Fórum 13, para relacionar a webconferência de Okada (2008c) e o livro de Carvalho e Gil-Pérez (2009), elaborado pelo professor-formador.

Código	Categorias
GP1	Conhecer a matéria a ser ensinada.
GP2	Saber planejar as atividades pedagógicas.
GP3	Preparar os materiais didáticos.
GP4	Motivar os alunos.
GP5	Mediar às sessões didáticas presenciais e telecolaborativas.
GP6	Analisar o desenvolvimento da aprendizagem significativa.
GP7	Analisar a construção de novos conhecimentos.
GP8	(saber avaliar, etc). Complemente as categorias com o artigo do <i>Web Currículo</i> .

Serão apresentadas a seguir as argumentações maturadas a partir das analogias estabelecidas entre a webconferência de Okada (2008c) e o livro de Carvalho e Gil-Pérez (2009) da **Equipe Mercúrio**.

GP1: Conhecer a matéria a ser ensinada

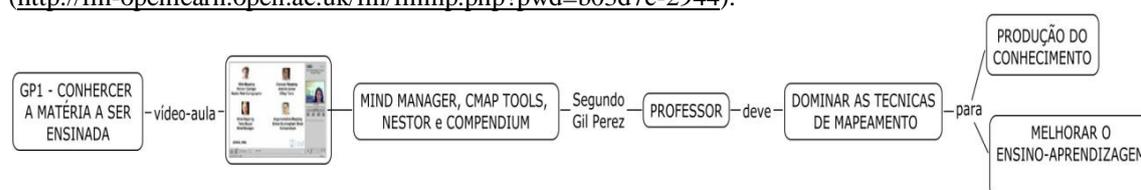
A webconferência de Okada (2008c) faz referência à existência de várias técnicas de mapeamento. A pesquisadora aborda em sua webconferência vários tipos de mapas, tais como: mapa da mente (MIND MANAGER), mapa conceitual (CMAP TOOLS), mapa da *Web* (NESTOR) e mapas argumentativos (COMPENDIUM). A

Equipe Mercúrio concluiu que para cada técnica de mapeamento existem particularidades que só após um estudo antecedente, o professor poderá utilizá-la.

O livro *Formação de Professores de Ciências*, de Carvalho e Gil-Pérez (2009), faz referência às necessidades formativas dos docentes, e uma delas é conhecer a matéria a ser ensinada. A **Equipe Mercúrio**, lembra que para fazer uso de mapas conceituais é imprescindível ao professor conhecer as orientações metodológicas que são empregadas em sua construção.

A **Equipe Mercúrio** faz um paralelo entre a webconferência de Okada (2008c) e o livro de Carvalho e Gil-Pérez (2009), Figura 4.2.2.3, com relação a conhecer a matéria a ser ensinada, entendendo que o professor deve dominar as técnicas de mapeamento para desenvolvê-las com os alunos, especialmente quando se almeja a realização de projetos que objetivam a melhoria dos processos de ensino e aprendizagem, com destaque para a produção de conhecimento pelos alunos.

Figura 4.2.2.3 - Analogia entre categorias da webconferência de Okada (2008c) e do livro de Carvalho e Gil-Pérez (2009), elaborada pela Equipe Mercúrio, com relação a conhecer a matéria a ser ensinada. (<http://fm-openlearn.open.ac.uk/fm/fmmp.php?pwd=b03d7c-2944>).



GP2: Saber planejar as atividades pedagógicas

A **Equipe Mercúrio** destacou que, na webconferência de Okada (2008c), ela apresenta vários projetos que poderiam ser adotados para o emprego de mapas, como por exemplo: mapeamento do DNA (em 16 min 27s na webconferência, ou seja, o instante em que se assiste este comentário), mapeamento das Galáxias (em 16 min 27 s), mapa de sua tese que relaciona alunos de pós-graduação e seus orientadores (em 19 min 32 s), mapeamento de texto (em 24 min 59 s), mapeamento de revisão bibliográfica (em 24 min 59 s), mapeamento conceitual (em 24 min 59 s), mapeamento argumentativo (em 24 min 59 s), escrever um texto através do mapa (em 24 min 59 s), entre outros.

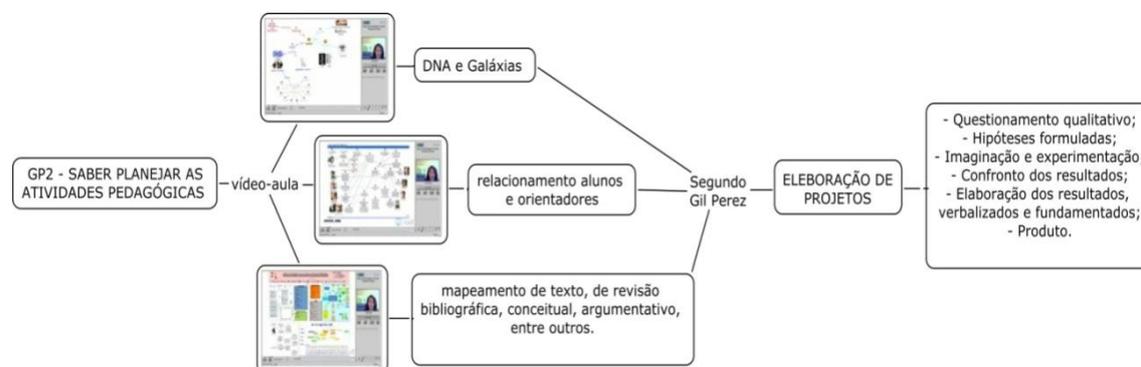
Durante a webconferência Okada (2008c) a **Equipe Mercúrio** notou que um projeto a ser realizado com o uso de técnicas de mapas conceituais pode apresentar três distintos enfoques, como foi relatado por Okada (em 8 min 5 s): espaço referencial, espaço argumentativo e o espaço interrogativo. No espaço referencial ficam estabelecidos gráficos, jornais, webconferências, artigos, livros, entre outros. No espaço

interrogativo aparecem às perguntas importantes das referências e, quanto mais se aprofunda no desenvolvimento da argumentação, mais significativas serão as suas questões.

Segundo a **Equipe Mercúrio**, para Carvalho e Gil-Pérez (2009), o professor deve saber planejar a atividade pedagógica. Na webconferência de Okada (2008c), o uso dos mapas na elaboração de projetos é apresentado como um recurso muito rico de possibilidades para ser trabalhado com os aprendizes. Na elaboração de pesquisa, Carvalho e Gil-Pérez (2009) definem as seguintes etapas para sua construção: questionamento qualitativo; hipóteses formuladas; imaginação e experimentação; confronto dos resultados; elaboração dos resultados, verbalizados e fundamentados e o produto.

A **Equipe Mercúrio** conclui que para fazer uma comparação entre a webconferência de Okada (2008c) e o livro de Carvalho e Gil-Pérez (2009) com relação a saber planejar a matéria a ser ensinada, o professor deve, através do uso de técnicas de mapeamento, auxiliar a planejar e ajudar na elaboração de projetos que utiliza o método científico, observe a Figura 4.2.2.4.

Figura 4.2.2.4 - Analogia entre categorias da webconferência de Okada (2008c) e do livro de Carvalho e Gil-Pérez (2009), elaborada pela Equipe Mercúrio, com relação a saber planejar as atividades pedagógicas (<http://fm-openlearn.open.ac.uk/fm/fmmp.php?pwd=b03d7c-2944>).



GP3: Preparar os materiais didáticos

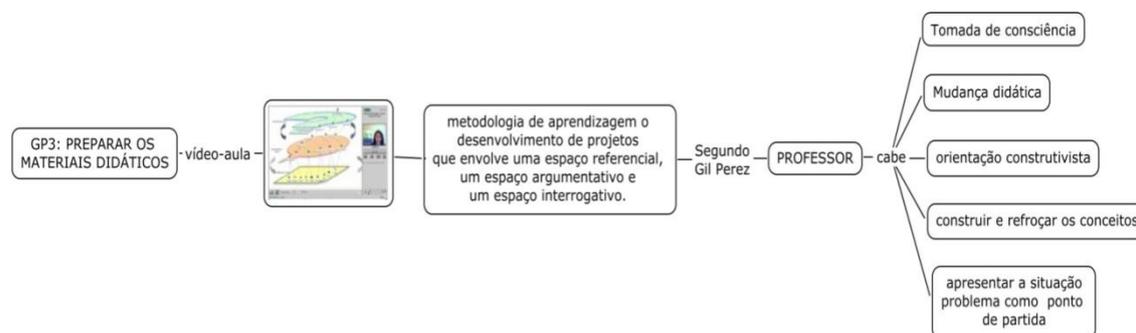
Para a **Equipe Mercúrio**, de acordo com Okada, são diversas as atividades em que se podem utilizar mapas conceituais, mas é importante planejar bem a atividade e o material de apoio pedagógico a ser utilizado. Se o objetivo do material de apoio pedagógico planejado está associado à realidade do aluno estes irão poder, a partir dos seus conhecimentos prévios, construir novas teias de conhecimentos, contribuindo assim para uma aprendizagem significativa.

Na webconferência de Okada (2008c), em 8 min 05 s, a **Equipe Mercúrio** observou que a preocupação didática de Okada (2008) ao ser adotado como metodologia de aprendizagem o desenvolvimento de projetos, deve envolver um espaço referencial, um espaço argumentativo e um espaço interrogativo. Com base nesta explicação pode o professor traçar caminhos para sua prática, segundo Okada (2008).

Para Carvalho e Gil-Pérez (2009), como analisou **Equipe Mercúrio**, cabe ao professor uma tomada de consciência e uma mudança didática, orientando de forma construtivista o aluno. Tendo a preocupação de construir e reforçar os conceitos, esclarecimentos de conceitos e desenvolvimento do raciocínio para que possa existir uma aprendizagem significativa. O professor deve apresentar a situação problema como ponto de partida para elaboração do projeto de pesquisa por parte do aluno.

Para fazer um confronto entre a webconferência de Okada (2008c) e o livro de Carvalho e Gil-Pérez (2009) com relação a preparar os materiais didáticos, a **Equipe Mercúrio** concordou que o professor deve ter uma preocupação didática junto à concepção da metodologia de aprendizagem em desenvolvimento de projetos e simultaneamente procurar propor situações problemas que estimule a pesquisa em seus alunos, note na Figura 4.2.2.5.

Figura 4.2.2.5 - Analogia entre categorias da webconferência de Okada (2008c) e do livro de Carvalho e Gil-Pérez (2009), elaborada pela Equipe Mercúrio, com relação a preparar os materiais didáticos (<http://fm-openlearn.open.ac.uk/fm/fmmp.php?pwd=b03d7c-2944>).



GP4: Motivar os alunos

A **Equipe Mercúrio** comentou que Okada (2008) faz várias colocações, como as informações a seguir, que representa o fio condutor para construção de mapas, para quem esta assistindo a webconferência.

Como organizar informações? (em 5 min 2 s)

Como mapear informações? (em 5 min 42 s)

Onde aplicar as técnicas de mapeamentos? (em 6 min 20 s)

Como mapear espaço digital? (em 6 min 35 s)

Como mapear literatura científica? (em 7 min 33 s)

O que significa mapear? (em 9 min 22 s)

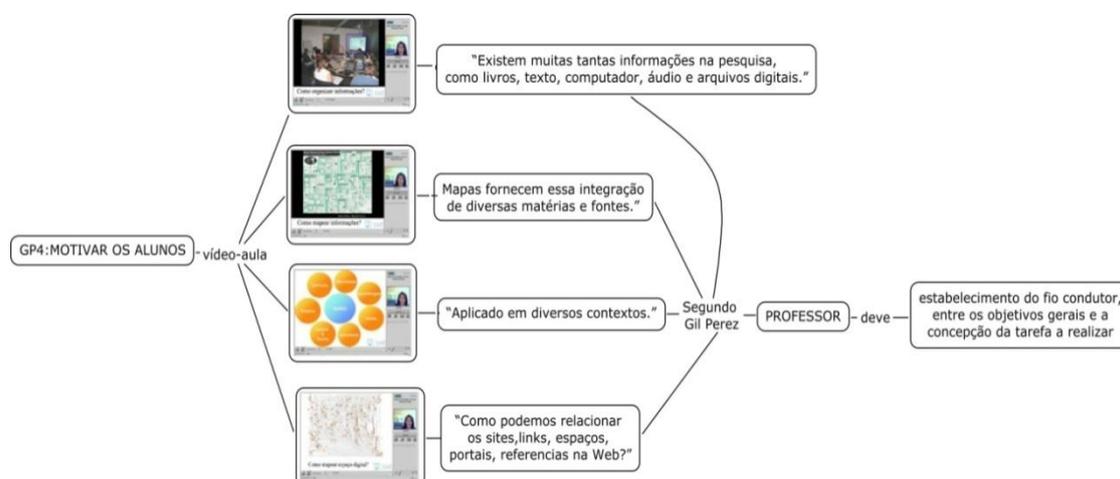
Quais são as técnicas de *software* para mapear? (em 12 min 15 s)

Para a **Equipe Mercúrio**, segundo Carvalho e Gil-Pérez (2009), o essencial é que os alunos adquiram uma primeira concepção da tarefa a realizar, tarefa esta que deve ser colocada funcionalmente, ou seja, como tratamento de situações problemáticas de interesse; situações que se liguem ao fio condutor estabelecido para o conjunto das disciplinas que proporcionem sentido ao trabalho a ser feito, adquirindo assim o caráter estruturante da tarefa. Para que os alunos se sintam motivados, tanto os objetivos como os caminhos a serem percorridos devem está claros, para que eles não se sintam perdidos na execução das tarefas.

A **Equipe Mercúrio**, conforme Carvalho e Gil-Pérez (2009), afirma que a primeira questão a contemplar seria a elaboração de atividades que propiciem uma concepção e um interesse preliminar pela tarefa e, em seguida, deve-se saber dirigir as atividades dos alunos. Uma forma de motivar os alunos seria no estabelecimento do fio condutor, entre os objetivos gerais e a concepção da tarefa a realizar, de acordo com Carvalho e Gil-Pérez (2009).

A **Equipe Mercúrio** admitiu que para fazer um confronto entre a webconferência de Okada (2008c) e o livro de Carvalho e Gil-Pérez (2009), Figura 4.2.2.6, com relação motivar os alunos, o professor deve sempre estabelecer uma ligação entre a importância dos objetivos gerais e atividades que deve ser construída no decorrer das aulas.

Figura 4.2.2.6 - Analogia entre categorias da webconferência de Okada (2008c) e do livro de Carvalho e Gil-Pérez (2009), elaborada pela Equipe Mercúrio, com relação à motivação dos alunos (<http://fm-openlearn.open.ac.uk/fm/fmmp.php?pwd=b03d7c-2944>).



GP5: Mediar às sessões didáticas presenciais e telecolaborativas

Na webconferência Okada (2008c), em 5 min 2 s, a **Equipe Mercúrio** notou que um professor está agindo de forma presencial com a turma e em 22 min 13 s, verifica uma comunicação *on-line* com grupo de pesquisa em diversos locais, havendo uma telecolaboração entre os participantes professor/alunos e alunos/aluno.

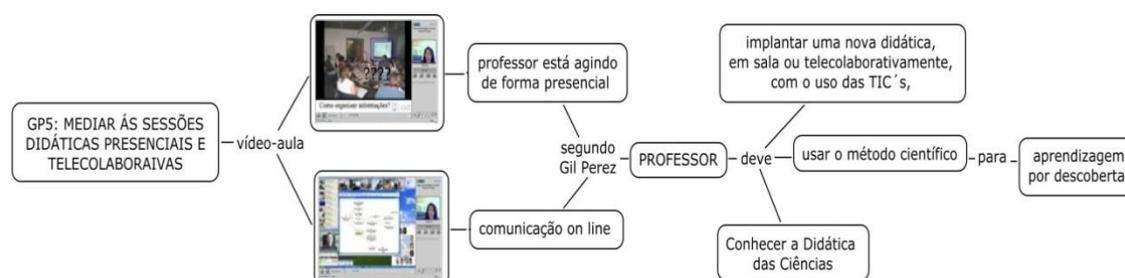
A **Equipe Mercúrio** verificou que segundo Carvalho e Gil-Pérez (2009), o professor ao implantar uma nova didática, seja ela presencial ou virtual, com o uso das TDIC o professor pode apresentar a situação problema como ponto de partida de uma investigação, questionando como os cientistas poderiam resolver, usando assim, o método científico, gerando uma aprendizagem por descoberta e não por recepção.

Para mediar o processo de aprendizagem, conforme a **Equipe Mercúrio**, faz-se necessário ao professor conhecer como os alunos percebem as informações que chegam até eles, como as reelaboram para que, intencionalmente, possa intervir de forma efetiva e conduzir os alunos a uma aprendizagem significativa.

A **Equipe Mercúrio** apontou alguns outros fatores que influenciam no desenvolvimento do trabalho pedagógico do professor, tanto presencial quanto telecolaborativamente, como por exemplo: seus conhecimentos sobre a Didática das Ciências; sua aproximação com as metodologias que são empregadas, particularmente, para a aprendizagem dessa área e os pressupostos epistemológicos, históricos e sociais que fundamentam a construção do conhecimento produzido pela humanidade.

Para fazer uma associação entre a webconferência de Okada (2008c) e o livro de Carvalho e Gil-Pérez (2009) com relação a mediar às sessões didáticas presenciais e telecolaborativas, Figura 4.2.2.7, a **Equipe Mercúrio** percebeu que o professor deve saber interceder sessões didáticas que solicite mais que o domínio da matéria, deve também requerer que o processo de intervenção pedagógica seja além do simples emprego de uma inovação tecnológica-metodológica qualquer.

Figura 4.2.2.7 - Analogia entre categorias da webconferência de Okada (2008c) e do livro de Carvalho e Gil-Pérez (2009), elaborada pela Equipe Mercúrio, com relação à mediação das sessões didáticas presenciais e telecolaborativas (<http://fm-openlearn.open.ac.uk/fm/fmmp.php?pwd=b03d7c-2944>).



GP6: Analisar o desenvolvimento da aprendizagem significativa.

Okada (2008c) em sua webconferência, em 20 min 10 s, de acordo com a Equipe Mercúrio, constata que um mapa pode ser utilizado para supervisão e orientação *on-line*. Também em 23 min 13 s da webconferência, Okada (2008c) afirma a **Equipe Mercúrio**, que é possível utilizar um mapa em uma comunicação *on-line* com um grupo de pesquisa em diversos locais. Nesta ocasião, o professor tem a oportunidade de poder avaliar a aprendizagem significativa de seus alunos, analisando, nos mapas construídos, as associações dos conceitos ou ideias.

A **Equipe Mercúrio** afirmou que para Ausubel a aprendizagem significativa ocorrerá no momento em que o aluno: souber verbalizar uma situação problema, fazer comparações entre situações, resolver questões inéditas ou analisar questões sequencialmente dependentes.

Para fazer uma associação entre a webconferência de Okada (2008c) e o livro de Carvalho e Gil-Pérez (2009), com relação a analisar o desenvolvimento da aprendizagem significativa, Figura 4.2.2.8, a **Equipe Mercúrio** notou que o professor pode perceber a aprendizagem significativa tanto presencial como virtual. Conforme a **Equipe Mercúrio**, na situação presencial, Ausubel postulou vários critérios para avaliação, como foi dito anteriormente, contudo esta avaliação pode ser estabelecida também pelo professor em uma situação virtual, tendo o mapa conceitual à possibilidade desta verificação, em que se percebe a compreensão das relações entre os conceitos do conteúdo estudado dos alunos.

Figura 4.2.2.8 - Analogia entre categorias da webconferência de Okada (2008c) e do livro de Carvalho e Gil-Pérez (2009), elaborada pela Equipe Mercúrio, com relação a analisar o desenvolvimento da aprendizagem significativa (<http://fm-openlearn.open.ac.uk/fm/fmmp.php?pwd=b03d7c-2944>).



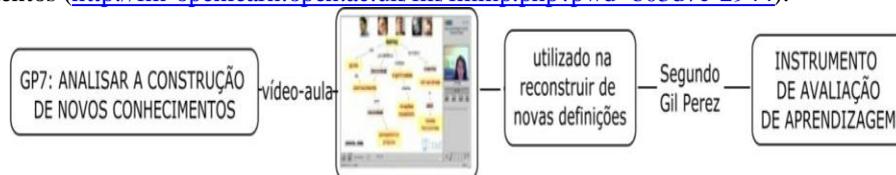
GP7: Analisar a construção de novos conhecimentos

A webconferência de Okada (2008c) mostra a aplicabilidade dos mapas em várias áreas do conhecimento, segundo a **Equipe Mercúrio**, que são: currículo, cibercultura, aprendizagem, gestão, letramento, leitura, escrita e pesquisa.

Conforme afirma a **Equipe Mercúrio**, Carvalho e Gil-Pérez (2009) em seu livro, consideram que a avaliação deve se enquadrar no âmbito construtivista, o que preside atualmente a renovação do ensino das Ciências. A **Equipe Mercúrio** entende que utilização de mapa conceitual empregado para avaliação da aprendizagem dos conteúdos condiz com a metodologia construtivista.

A associação entre a webconferência de Okada (2008c) e o livro de Carvalho e Gil-Pérez (2009), Figura 4.2.2.9, com relação a analisar a construção de novos conhecimentos, a **Equipe Mercúrio** percebeu que o professor auferiu ao mapa conceitual um recurso que possibilita um *feedback* da aprendizagem significativa de seus alunos, cabe ao professor introduzir esta ferramenta construtivista em sua prática docente.

Figura 4.2.2.9 - Analogia entre categorias da webconferência de Okada (2008c) e do livro de Carvalho e Gil-Pérez (2009), elaborada pela Equipe Mercúrio, com relação a analisar a construção de novos conhecimentos (<http://fm-openlearn.open.ac.uk/fm/fmmp.php?pwd=b03d7c-2944>).



GP8: (saber avaliar, etc.). Complemente as categorias com o artigo do Web Currículo.

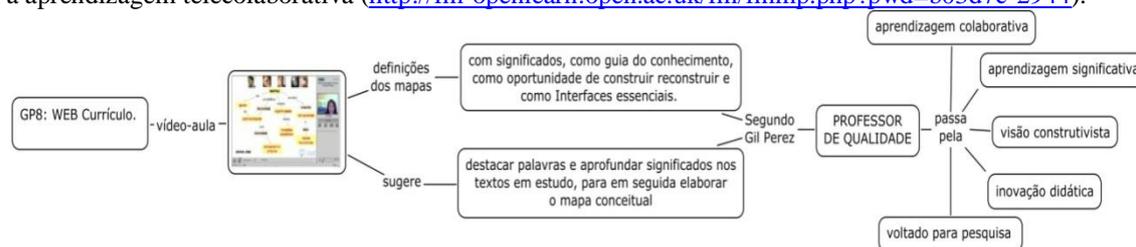
O uso das TDIC, comentado no *Web Currículo* mostra, segundo a **Equipe Mercúrio**, que no Ambiente Virtual de Aprendizagem há o desenvolvimento de uma aprendizagem telecolaborativa, através dos fóruns temáticos de discussão, promovendo a análise e discussão. Além disso, a **Equipe Mercúrio** afirmou que nos AVAs, os participantes expressam afirmações, dúvidas, reflexões, maturações, novas ações e sugestões, construindo assim uma **Espiral de Aprendizagem** (VALENTE, 2005).

Em sua webconferência Okada (2008c), em 20 min 10 s e 23 min 13 s, segundo **Equipe Mercúrio**, mostra a possibilidade de interação de um orientador com seu grupo de pesquisa, analisando um mapa conceitual de forma *on-line*. E ainda a **Equipe Mercúrio** verificou que nesse instante há telecolaboração em relação ao mapa, além de

constituir-se num momento de avaliação da aprendizagem do professor formador com relação ao desempenho dos alunos na disciplina.

A **Equipe Mercúrio** concordou que para fazer uma associação entre a webconferência de Okada (2008c) e o uso das TDIC, Figura 4.2.2.10, com relação a aprendizagem telecolaborativa, o professor formador, ao utilizar o mapa conceitual com o uso das TDIC, tem a probabilidade de interagir com os seu alunos, promovendo uma aprendizagem telecolaborativa de forma mais participativa.

Figura 4.2.2.10 - Analogia entre categorias a webconferência de Okada (2008c) e o livro de Carvalho e Gil-Pérez (2009), elaborada pela Equipe Mercúrio, com relação ao artigo do *Web Currículo*, enfatizando a aprendizagem telecolaborativa (<http://fm-openlearn.open.ac.uk/fm/fmmp.php?pwd=b03d7c-2944>).



A **Equipe Mercúrio** percebeu que em sua webconferência Okada (2008c), em 10 min 59 s, Figura 4.2.2.11, reuniu quatro definições do que significa mapa, segundo: Lévy (1997), mapa com significado; Machado (2001), mapa como guia do conhecimento; Boaventura Santos (2000), mapa como oportunidade de desconstruir e reconstruir; Deleuze e Guattari (1997), mapas como interfaces essenciais.

Na figura 4.2.2.12 a **Equipe Mercúrio** verificou que Okada (2008) mapeou as definições apresentadas na Figura 4.2.2.11 destacando as palavras significativas para aprofundar significados e reorganizar um novo formato e em seguida construiu um mapa conceitual. A equipe notou que cada linha indica uma sentença, por exemplo: “mapas são guias do conhecimento para reconstruir pensamento próprio” (LÉVY, 1997); “mapas possibilitam desconstruir conhecimento para reconstruir pensamento próprio” (MACHADO, 2001); “mapas indicam significados através de relações espaciais” (BOAVENTURA SANTOS, 2000); “mapas permite conectar várias áreas do conhecimento e abrir novos horizontes” (DELEUZE; GUATTARI, 1997).

Na figura 4.2.2.13 a **Equipe Mercúrio** percebeu que Okada (2008) finaliza esta etapa de sua apresentação reunindo as quatro definições de Lévy (1997), de Machado (2001), Boaventura Santos (2000) e Deleuze e Guattari (1997) em um único conceito do que seja mapa.

Figura 4.2.2.11 - Imagem da webconferência de Okada (2008c), registrada no instante de 9 min 40 s, que mostra quatro definições do que seja mapear, segundo Lévy (1997), Machado (2001), Boaventura Santos (2000), Deleuze e Guattari (1997). (<http://fm-openlearn.open.ac.uk/fm/fmmp.php?pwd=b03d7c-2944>).

Mapas nos ajudam a abstrair e integrar significados. São esquemas gráficos que promovem compreensão através de relações espaciais.
(Lévy,1997)

Mapas são guias do conhecimento. Sem mapas ficaremos perdidos num oceano de dados.
(Machado,2001)

Mapas nos ajudam a desconstruir concepções para reconstruir um pensamento próprio.
(Boaventura Santos, 2000)

Mapas são interfaces essenciais para conectar várias áreas do conhecimento e abrir novos horizontes.
(Deleuze e Guattari, 1997)

Figura 4.2.2.12 - Imagem da webconferência de Okada (2008c), registrada no instante de 10 min 6 s, que mostra um mapa conceitual segundo Lévy (1997), Machado (2001), Boaventura Santos (2000), Deleuze e Guattari (1997). (<http://fm-openlearn.open.ac.uk/fm/fmmp.php?pwd=b03d7c-2944>).

MAPAS

- são **guias** de **conhecimento**
- possibilitam **desconstruir** para **reconstruir** **pensamento próprio**
- indicam **significados** através de **relações espaciais**
- permitem **conectar** **várias áreas** e assim **abrir novos horizontes**

(OKADA, 2006)

Figura 4.2.2.13 - Imagem da webconferência de Okada (2008c), registrada no instante de 12 min 6 s, que mostra uma única definição do que é mapear reunindo as quatro definições segundo Lévy (1997), Machado (2001), Boaventura Santos (2000), Deleuze e Guattari (1997). (<http://fm-openlearn.open.ac.uk/fm/fmmp.php?pwd=b03d7c-2944>).

Mapas são guias do conhecimento que possibilitam desconstruir e reconstruir um pensamento próprio. Mapas indicam significados através de relações espaciais que permitem conectar várias áreas e assim abrir novos horizontes.

(Lévy,1997; Boaventura, Santos, 2000; Deleuze e Guattari, 1997; Machado, 2001)

(OKADA, 2006)

4.3 Uso do CHIC e Categorização

Para elaboração do processo de categorização (MORAES, 2003; MORAES; GALIAZZI, 2006), dois importantes fatores estruturantes, concernente ao **educador-pesquisador** são aqui destacados, que contribuíram marcadamente para sua formação de organizadores prévios, no tocante ao processo de estabelecimento da caracterização das categorias, quer do tipo dedutivo ou indutivo: ter sido professor-aluno durante o transcurso da disciplina de Ensino de Ciências e Matemática e participado das atividades do desenvolvimento gradual das teias de narrativas textuais, durante o estudo telecolaborativo nos fóruns de discussão TelEduc.

Argumenta-se que, na **subseção 4.2** foi caracterizada a escolha dos fóruns 12 e 13 para compor o universo dos dados utilizados na análise e discussão da pesquisa. Tomando-se como base os citados fóruns, nestes serão analisados os registros textuais postados telecolaborativamente pelos cursistas da disciplina de Ensino de Ciências e Matemática, expressando espirais de reflexões. Estas constituem complexas redes de inter-relacionamentos e reelaborações de conceitos e ideias, tecidas entre as narrativas postadas na ferramenta pedagógica fórum TelEduc.

Como já abordado na **subseção 4.2** no fórum 12 foi discutido pelos cursistas o artigo Mapas Conceituais em Projetos e Atividades Pedagógicas (OKADA, 2008b) de Alexandra Lilavati Pereira Okada. No fórum 13, foi tratado do estudo e estabelecimento de relações entre categorias indutivas, afloradas a partir da webconferência de Alexandra (OKADA, 2008c) e as ideias e conceitos existentes no livro Formação de Professores de Ciências de Carvalho e Gil-Pérez (2009).

Após várias (re)leituras dos registros textuais, para se investigar e analisar as interações expressas e caracterizadas pelas narrativas, foram definidos **2 (dois) eixos temáticos** (PRADO, 2008, p. 341) para esta pesquisa:

(1) **Mapas Conceituais (MC)**: para verificar a aprendizagem e as percepções cooperativas dos cursistas, expressas nas postagens de narrativas depositadas no fórum 12, no tocante a ressignificações elaboradas no fórum, decorrentes da argumentação caracterizada no artigo de Okada (2008b), que aborda a utilização dos Mapas Conceituais em projetos e atividades pedagógicas.

Deste eixo temático se mapearam **categorias dedutivas** (MORAES, 2003; MORAES; GALIAZZI, 2006), que posteriormente foram relacionadas com as narrativas postadas no fórum 12.

(2) **Ação Pedagógica (AP)**: para verificar como os Mapas Conceituais podem repercutir na reformulação da prática pedagógica colaborativa dos cursistas, aqui caracterizada através das postagens de narrativas postadas no fórum 13, no tocante as ressignificações elaboradas no fórum, decorrentes da argumentação caracterizada na ação de se estabelecer relações entre categorias, afloradas, pelos professores-alunos, junto às ideias e conceitos existentes no áudio da webconferência de Alexandra (OKADA, 2008c) e comparadas com categorias obtidas a partir das ideias e conceitos existentes no livro Formação de Professores de Ciências, de Carvalho e Gil-Pérez (2009).

Deste eixo temático, se emergiram **categorias indutivas**, a partir das narrativas postadas no fórum 13 pelos professores-alunos (MORAES, 2003; MORAES; GALIAZZI, 2006).

Entre as concepções e ressignificações sobre o uso de mapas conceituais elaboradas pelos cursistas no fórum 12, eles destacaram que: estes proporcionam uma estrutura conceitual, apresentam uma maneira mais flexível, não-linear e dinâmica de organizar e trabalhar o conhecimento, se comparados à escrita textual. Também seu uso pedagógico constitui uma forma criativa para facilitar o processo de desenvolvimento da aprendizagem, entre outras.

Para o estágio de caracterização de categorias dedutivas (MORAES, 2003; MORAES; GALIAZZI, 2006) no artigo de Okada (2008b), alguns princípios devem ser destacados. Um deles é que, segundo Ausubel (2003), a aprendizagem constitui um processo idiossincrático, ou seja, cada cursista o desenvolve de uma forma personalizada, em níveis diferenciados, caso se compare as formas como cada um ressignifica os conceitos, a partir da leitura do artigo de Okada (2008b) e dos estudos realizados telecolaborativamente.

Partindo-se desta prerrogativa, os cursistas constroem e maturam telecolaborativamente suas ressignificações de conceitos e ideais, fundamentando-se no artigo de Okada (2008b), de forma mais ou menos abrangente ou inclusiva. Assim sendo, determinados conceitos formais, pertinentes à aprendizagem significativa, aparecem caracterizados nas postagens de forma mais ou menos abrangentes ou inclusivos.

Tais fatos, de forma diferenciada, se refletem na escolha e definição de certas categorias surgidas de forma dedutiva (MORAES, 2003; MORAES; GALIAZZI, 2006), a partir do artigo de Okada (2008b), quanto ao eixo temático 1. Algumas guardam certa similaridade, o que se justifica pelo caráter de inclusividade, encontrado entre determinadas postagens de certos cursistas, no que tange aos mesmos tentarem, de modo

idiossincrático, maturar um determinado conceito ou pressuposto, a partir do artigo estudado.

O segundo eixo temático foi selecionado devido às ações pedagógicas, que se caracterizaram durante as interações no fórum de discussão 13, notadamente nas etapas de desenvolvimento do trabalho colaborativo, relacionadas ao estabelecimento de analogias entre categorias da webconferência de Okada (2008c) e o livro de Carvalho e Gil-Pérez (2009). A webconferência de Okada (2008c) tratava sobre a Técnica de Mapeamento Cognitivo para a pesquisa, aprendizagem e projetos. Enquanto que o livro de Carvalho e Gil-Pérez (2009) abordava diversos aspectos relacionados à formação dos professores.

Durante a fase de análise de dados desta pesquisa foram utilizados os métodos de categorização textual dedutivo e o indutivo, segundo Moraes (2003) e Moraes e Galiazzi (2006), o que foi discutido no **capítulo 3**.

Para o fórum 12, foram obtidas 9 (nove) categorias **dedutivas**, ou seja, partiu-se do referencial teórico para obtê-las a partir do mesmo (MORAES, 2003; MORAES; GALIAZZI, 2006). Para sua obtenção, após realizar sucessivas leituras e interpretações, desconstruções, ressignificações e inter-relações, caracterizadas entre os relatos textuais registrados no fórum de discussão, decorreu a constituição do processo de unitarização (MORAES; GALIAZZI, 2006), que se caracteriza nesta fase da pesquisa.

Este foi desenvolvido a partir da **impregnação** do material pesquisado, partindo-se da análise textual do artigo de Okada (2008b), em seguida foi procedida à fase de **unitarização** propriamente dita, caracterizada pelo estágio da desconstrução do material textual, suprarrelatado.

Depois, partiu-se para elaborar o estágio da **categorização**, de modo que, nesta etapa, foram identificadas afinidades entre os elementos unitários, o que permitiu se reunificar grupos de “unitarizações” na forma de categorias. Sendo este processo uma investigação de caráter qualitativo, ela é carregada de incertezas e instabilidades, assim, as categorias não são identificadas à priori num texto, precisando o pesquisador desenvolver seu processo de busca, interpretação e afloração das mesmas.

Para o fórum 13, seguindo-se os procedimentos metodológicos indicados na análise textual discursiva (MORAES, 2003; MORAES; GALIAZZI, 2006), foram emergidas 6 (seis) **categorias-emergentes**, sendo estas caracterizadas de modo **indutivo**, ou seja, identificadas a partir da análise dos registros textuais digitais considerados, sendo que as categorias emergidas a partir do fórum 13 expressam uma forma de representação da realização da prática pedagógica dos professores-alunos.

O **estágio de convalidação das categorias** (PRADO, 2003) se procedeu através de submissão, à Prof^a. Dr^a. Maria José Costa dos Santos Barros¹⁵, dos documentos relativos aos registros das categorias e do projeto de dissertação em andamento. Referida validadora externa realizou um ciclo de (re)leituras textuais e (re)análise das categorias, interagindo com o presente mestrando, até se atingir um consenso quanto às categorias finalmente elencadas.

Havendo convalidado as categorias relacionadas à pesquisa, em seguida, partiu-se para empregar o método de **análise qualitativa multidimensional hierárquica e relacional** entre as diversas categorias (ALMEIDA, 2000, 2008; ALMOULOU, 2008; CANALES, 2007; PRADO, 2003, 2008), na busca de refinar a análise das narrativas dos cursistas e suas complexas relações multidimensionais. Para tanto, se utilizou o *software* de **mapeamento cognitivo multidimensional CHIC** (ALMEIDA, 2000, 2008; ALMOULOU, 2008; CANALES, 2007; PRADO, 2003, 2008), conforme argumentação e fundamentação teórico-metodológica estabelecidas no **capítulo 3**.

Em síntese, como argumentado no **capítulo 3**, para realizar tal procedimento, tendo-se processado os dados de entrada, digitados através do uso de planilhas Excel, acessa-se em seguida a saída de dados do CHIC, na forma de **árvores de similaridade, índice de similaridade e grupos ótimos**.

As árvores de similaridade permitem ao pesquisador realizar a visualização geométrica de arranjos de categorias, na forma de representação estrutural de árvores. Consequentemente, o pesquisador, tomando como base seu referencial teórico, verifica e analisa as diversas combinações de agrupamento hierárquico e relacional entre as diversas categoriais, mapeadas na forma de classes, grupos e subgrupos, para poder maturar a análise qualitativa multidimensional das categorias (ALMEIDA, 2000, 2008; ALMOULOU, 2008; CANALES, 2007; PRADO, 2003, 2008).

Recursivamente, através da análise qualitativa dos arranjos de categorias, estruturadas nas árvores de similaridade, se conseguem estabelecer relações e ressignificações imprevistas, no tocante à interpretação das associações e combinações estabelecidas entre as categorias e as narrativas textuais postadas nos fóruns TelEduc, em função do referencial teórico utilizado e objetivos traçados no campo da pesquisa categorias (ALMEIDA, 2000, 2008; PRADO, 2003, 2008; CANALES, 2007; ALMOULOU, 2008).

Tais relações e emergências entre dados multidimensionais dificilmente seriam observadas pelo pesquisador, caso o mesmo se dispusesse a investigá-las diretamente

¹⁵ Professora da Faculdade de Educação da Universidade Federal do Ceará.

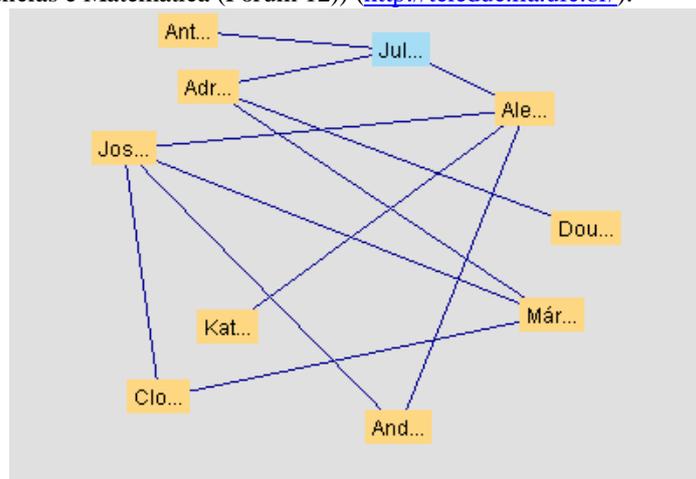
partindo da análise textual das narrativas postadas nos fóruns TelEduc, dado os níveis de complexidade estabelecidos entre o conjunto de múltiplas narrativas que são intensamente imbricadas e não lineares (ALMEIDA, 2000; CANALES, 2007; PRADO, 2003).

De modo geral, ao se utilizar o CHIC para análise de dados multivariacionais junto aos 2 eixos temáticos supramencionados, com base nas árvores de similaridade, esta pesquisa desenvolveu análises de convergência, divergência e significância (ALMEIDA, 2000; CANALES, 2007; PRADO, 2003) entre as categorias e as narrativas caracterizadas pelos cursistas nos fóruns TelEduc (1º eixo temático e 2º eixo temático).

4.3.1 Estrutura das Discussões (Interações nas Postagens) – Fórum 12

A ferramenta pedagógica **Intermap** do TelEduc permite verificar as interações entre os cursistas na disciplina Ensino de Ciências e Matemática, com apresentação em forma de Grafo ou Tabela. O Mapa de Interação I (Figura 4.3.1.1), a seguir, visualizada no curso TelEduc de Ensino de Ciências e Matemática adotado na presente dissertação, representa as interligações entre os professores-alunos e o professor formador nas discussões no fórum de discussão de número 12, Mapeamento e EducC&M, ocorridas de 21/09/2010 a 22/10/2010.

Figura 4.3.1.1 - Mapa de Interação I (plataforma TelEduc do curso de Ensino de Ciências e Matemática (Fórum 12)) (<http://teleduc.lia.ufc.br/>).



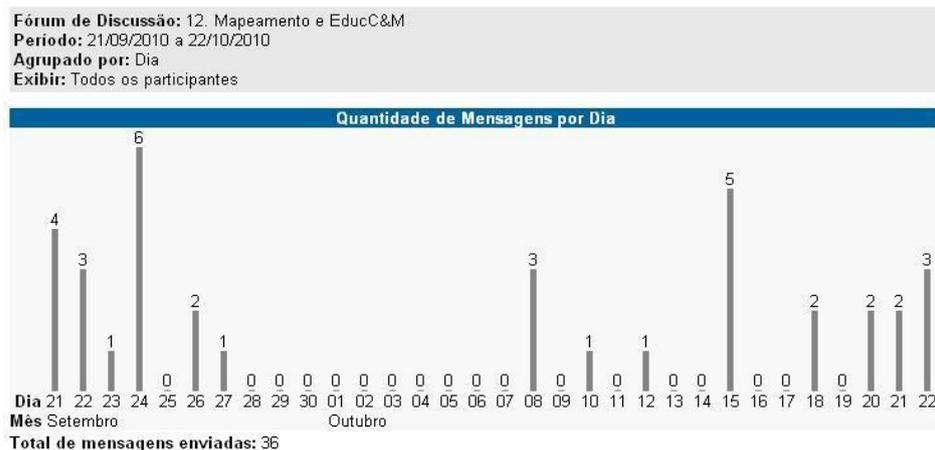
Também utilizando a **ferramenta investigativa Intermap** há a possibilidade de se verificar o número de Mensagens por período, em cada fórum, observar exemplo na Figura 4.3.1.2, da plataforma TelEduc, do curso de Ensino de Ciências e Matemática.

No fórum 12 ocorreram 36 postagens no período de 21/09/2010 a 22/10/2010, notando-se que, nos dias 24 de setembro e 15 de outubro houve uma maior quantidade de postagem neste fórum.

Figura 4.3.1.2 - Mensagens por Período (plataforma TelEduc do curso de Ensino de Ciências e Matemática (Fórum 12)) (<http://teleduc.lia.ufc.br/>).

Ensino de Ciências e Matemática - 102

Intermap - Fórum de Discussão - Mensagens por Período



4.3.2 Tabela das categorias – Fórum 12

A seguir são apresentadas as categorias e seus significantes (Tabela 4.3.2.1), obtidos de forma dedutiva, cujo objetivo foi verificar a aprendizagem dos cursistas e suas concepções, identificadas a partir das narrativas postadas telecolaborativamente no fórum 12, Mapeamento e EducC&M, decorrentes da argumentação caracterizada no artigo de Okada (2008b), que aborda a utilização dos Mapas Conceituais em projetos e atividades pedagógicas.

Tabela 4.3.2.1 - Categorias dedutivas e seus descritores, relativos ao Fórum 12. (continua)

Código	Categorias Dedutivas	Descritores
MC12.1	Possibilidade de representar e interligar ideias ou conhecimentos.	Refere-se à alternativa de, através da representação gráfica bidimensional, poder estabelecer inter-relações não lineares, de forma a preferencialmente relacionar ideias e ou conceitos relevantes de um determinado campo de conhecimento ou ideias.

Tabela 4.3.2.1 - Categorias dedutivas e seus descritores, relativos ao Fórum 12. (continua)

Código	Categorias Dedutivas	Descritores
MC12.2	Estratégia que flexibiliza e dinamiza a representação hierárquica da informação.	Refere-se à possibilidade que os Mapas Conceituais potencializam que ideias e conceitos podem ser (re)organizados e (re)construídos, durante a elaboração dos mapas e desenvolvimento da aprendizagem, permitindo a gradativa organização da informação, notadamente hierarquizada as conceitos, dos mais inclusivos para os menos inclusivos.
MC12.3	Recurso para promoção da aprendizagem significativa.	O uso de Mapas Conceituais proporciona o desenvolvimento do processo de aprendizagem significativa, à medida que se possam perceber o gradual estabelecimento de inter-relações entre a nova informação e a já existente na estrutura cognitiva do aprendiz, quando ele desenvolve a construção de um mapa conceitual.
MC12.4	Forma de (re)elaborar ideias ou conhecimentos colaborativamente, amparando-se em conexões sociais.	Refere-se à opção que tem os Mapas Conceituais de serem construídos prioritariamente por meio de ações colaborativas, através de recursos da <i>Web</i> , como AVAs ou redes sociais.
MC12.5	O mapeamento está fundamentado na teoria construtivista.	Como Novak se fundamentou na teoria ausubeliana para a concepção dos Mapas Conceituais, estes estão apoiados na teoria construtivista, onde se destaca o processo reflexivo e a interatividade.
MC12.6	Favorece a (re)construção de ideias e conhecimentos, estendendo seus significados.	Refere-se à construção de novas proposições, por meio de ligações e inter-relações sucessivas, realizadas entre informações contidas nas caixas de conceito, contidas nos Mapas Conceituais, destacando-se os novos significados mais abrangentes.
MC12.7	Articulação entre diferentes áreas do conhecimento.	Refere-se à possibilidade dos Mapas Conceituais facilitarem o estabelecimento de (re)significações e (re)construções entre conceitos e ideias providas de diferentes áreas do conhecimento.

Tabela 4.3.2.1 - Categorias dedutivas e seus descritores, relativos ao Fórum 12.

Código	Categorias Dedutivas	Descritores
MC12.8	Caracteriza uma aprendizagem em que as ideias ou conceitos são organizados e diferenciados.	Refere-se ao fato de que, para construção dos Mapas Conceituais o aluno utiliza o princípio da diferenciação progressiva, ou seja, as ideias ou conceitos são progressivamente construídos dos mais gerais, para os mais específicos, associando-se a este processo de aprendizagem o princípio da reconciliação integrativa, quando ocorrem um processo de (des)construções e (re)construções de conhecimentos.
MC12.9	Estimular o estabelecimento de interligações, associando ideias e conhecimentos novos com os subsunçores dos cursistas.	Refere-se à modalidade de aprendizagem significativa ausubeliana, através da elaboração de Mapas Conceituais, quando o professor formador pode perceber e mediar diferentes formas de estabelecimento de conexões, entre os conhecimentos novos a serem aprendidos e os conhecimentos existentes na estrutura cognitiva do aluno, enquanto este está elaborando um mapa conceitual.

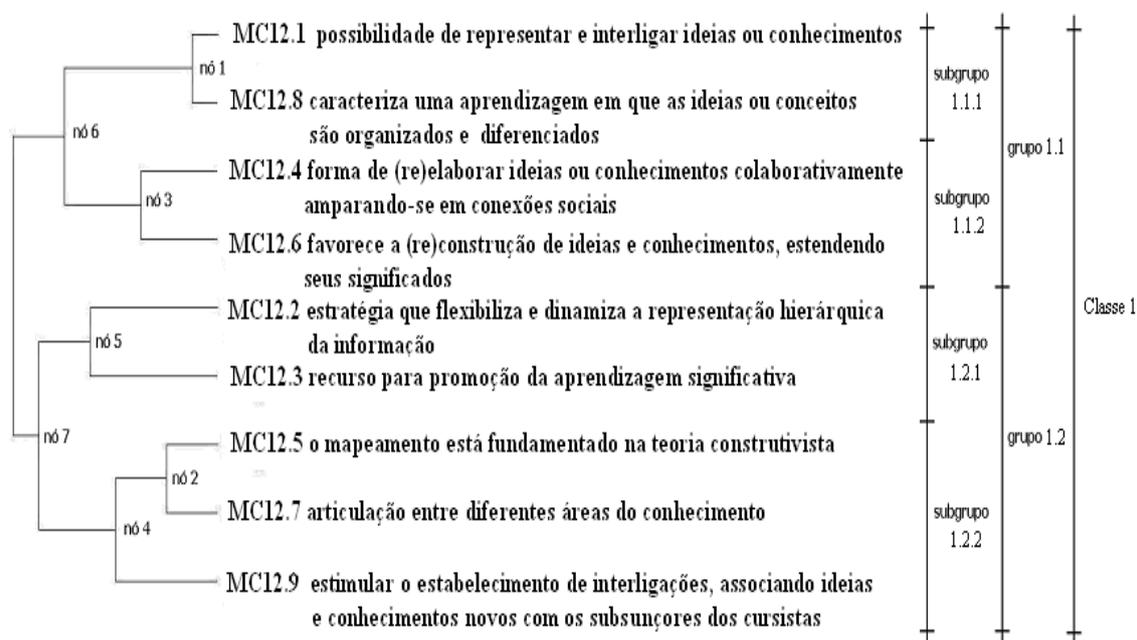
Consolidada a fase de caracterização das 9 categorias dedutivas (MORAES, 2003; MORAES; GALIAZZI, 2006) do fórum 12, partiu-se para o uso do *software* CHIC, para proceder a análise qualitativa de dados multidimensionais (ALMEIDA, 2000, 2008; ALMOULOU, 2008; CANALES, 2007; PRADO, 2003, 2008).

Para tanto, a partir do relacionamento entre as categorias e a frequência de suas presenças junto às narrativas dos cursistas postadas no fórum de discussão 12 do TelEduc, tabulou-se a **planilha no Excel** (Tabela 4.3.2.2 parcial) e se obteve a **árvore de similaridade I** (Figura, 4.3.2.1) gerada pelo CHIC, que apresenta as relações de similaridade entre as categorias. Observou-se que a árvore de similaridade I é formada por 7 (sete) nós significativos, sendo distribuídos em 2 (dois) grupos.

Tabela 4.3.2.2 - Tabela parcial de dados binários da árvore de similaridade I (Fórum 12 – Eixo temático Mapa Conceitual (MC)).

	A	B	C	D	E	
1		MC12.1	MC12.2	MC12.3	MC12.4	. . .
2	JW	0	1	0	0	. . .
3	CJ-B	0	1	0	0	. . .
4	GK-B	1	1	1	0	. . .
5	HF-B	0	0	0	0	. . .
	⋮	⋮				

Figura 4.3.2.1 - Árvore de similaridade I (Fórum 12 – Eixo temático Mapa Conceitual (MC)).



São apresentados a seguir os **índices de similaridade** entre as categorias definidas pelo CHIC, com seus **níveis** correspondentes. Lembrando que a similaridade é a probabilidade calculada pelo CHIC estabelecido a partir do levantamento quantitativo, analisado nos fóruns de discussão, com base nas categorias, indicando o grau de associação entre estas categorias. Quanto maior o índice de similaridade maior é a relação entre as categorias estabelecidas pelos professores-alunos. O nível na árvore de similaridade representa o local em que o pesquisador deve ter atenção para os agrupamentos das variáveis (categorias) mais similares no sentido do índice de similaridade. Além disso, para cada nível de similaridade corresponde basicamente um nó significativo, com restrição do último nível que não possui um nó.

Classificação ao nível: 1 : (MC12.1 MC12.8)
similaridade : 0.958824

Classificação ao nível: 2 : (MC12.5 MC12.7)
similaridade : 0.94988

Classificação ao nível: 3 : (MC12.4 MC12.6)
similaridade : 0.948765

Classificação ao nível: 4 : ((MC12.5 MC12.7) MC12.9)
similaridade : 0.902273

Classificação ao nível: 5 : (MC12.2 MC12.3)
similaridade : 0.819345

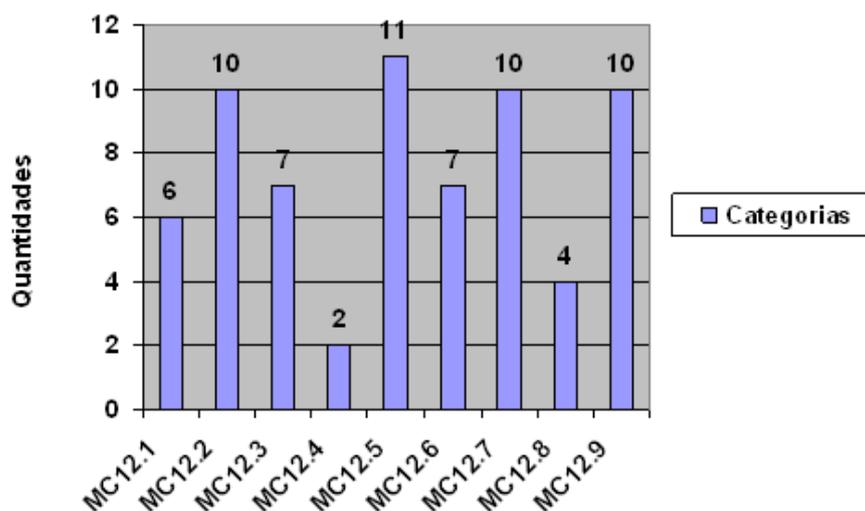
Classificação ao nível: 6 : ((MC12.1 MC12.8) (MC12.4 MC12.6))
similaridade : 0.733813

Classificação ao nível: 7 : ((MC12.2 MC12.3) ((MC12.5 MC12.7) MC12.9))
similaridade : 0.651511

Classificação ao nível: 8 : (((MC12.1 MC12.8) (MC12.4 MC12.6)) ((MC12.2 MC12.3) ((MC12.5 MC12.7) MC12.9))) similaridade : 0.13854

O Gráfico 4.3.2.1 apresenta as quantidades de presenças das categorias dedutivas, identificadas junto às narrativas dos cursistas, postadas no do fórum 12.

Gráfico 4.3.2.1 – Quantidade de presenças das categorias, identificadas junto às narrativas dos cursistas, postadas no do fórum 12.

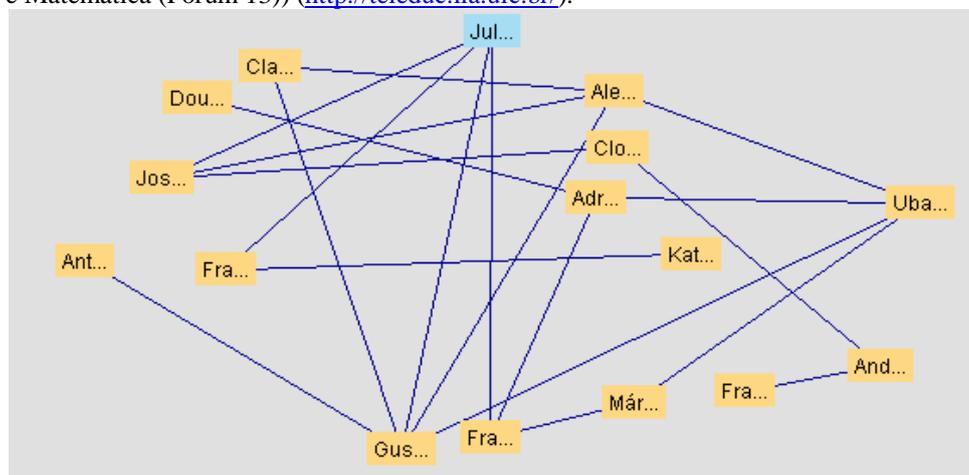


4.3.3 Estrutura das discussões (Interações nas Postagens) – Fórum 13

Tomando com base o Mapa de Interação II (Figura 4.3.3.1), da plataforma TelEduc do curso de Ensino de Ciências e Matemática, podem-se observar as diferentes formas de interligações estabelecidas entre os professores-alunos e o professor formador

nas discussões telecolaborativas postadas no fórum de discussão de número 13, Analogias entreCategos:OKad X GilPer, realizado em 22/10/2010 a 30/10/2010.

Figura 4.3.3.1 - Mapa de Interação II (plataforma TelEduc do curso de Ensino de Ciências e Matemática (Fórum 13)) (<http://teleduc.lia.ufc.br/>).



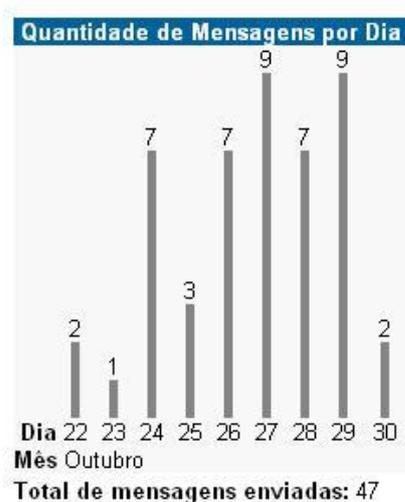
Na Figura 4.3.3.2, da plataforma TelEduc do curso de Ensino de Ciências e Matemática, se constata que, neste fórum, houve 47 mensagens postadas, com maior concentração de postagens nos dias 27 e 29 de outubro, ambas numa frequência de 9 postagens,

Figura 4.3.3.2 - Mensagens por Período (plataforma TelEduc do curso de Ensino de Ciências e Matemática (Fórum 13)) (<http://teleduc.lia.ufc.br/>).

Ensino de Ciências e Matemática - 102

Intermap - Fórum de Discussão - Mensagens por Período

Fórum de Discussão: 13 Discut Analogias entreCategos:OKad X GilPer
Período: 22/10/2010 a 30/10/2010
Agrupado por: Dia
Exibir: Todos os participantes



4.3.4 Tabela das categorias-emergentes – Fórum 13

Na Tabela 4.3.4.1 são relacionadas às categorias-emergentes, indutivas, o que é abordado com a finalidade de se investigar como os Mapas Conceituais podem repercutir na **Ação Pedagógica (AP)** dos cursistas, identificadas a partir das mensagens postadas no fórum 13, Discut Analogias entre Categorias: OKad X GilPer.

Tabela 4.3.4.1 - Categorias-emergentes indutivas e seus descritores, relativas ao Fórum 13. (continua)

Código	Categorias Indutivas	Descritores
AP13.1	O Mapa Conceitual como inovação tecnológica.	Relaciona-se com a possibilidade de usar os Mapas Conceituais, para potencializar a inovação tecnológica do processo de ensino-aprendizagem dos professores-alunos, notadamente ao se utilizar operacionalmente uma ferramenta computacional para auxiliar o desenvolvimento de tal ação.
AP13.2	O Mapa Conceitual como inovação pedagógica.	Relaciona-se com a possibilidade de usar os Mapas Conceituais, para potencializar a inovação do “(re)pensar e (re)fazer a prática discente” notadamente no tocante ao desenvolvimento de aprendizagem dos professores-alunos, ao se utilizar pedagogicamente uma ferramenta computacional para auxiliar o desenvolvimento de tal ação. Conceber métodos, técnicas e estratégias pedagógicas para romper o engessamento do ensino tradicional.
AP13.3	O Mapa Conceitual como ferramenta para melhorar o ensino-aprendizagem.	Refere-se se à possibilidade que os Mapas Conceituais possuem de auxiliarem o aprendiz a desenvolver a capacidade de análise e síntese, potencializando suas habilidades e competências na facilitação do desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem.
AP13.4	Formação continuada fazendo uso dos Mapas Conceituais.	Reporta-se ao uso dos Mapas Conceituais, quanto à possibilidade de promover uma progressiva mudança de competências e visão profissional do pesquisador educador, nos aspectos da formação continuada do professor-aluno.

Tabela 4.3.4.1 - C Categorias-emergentes indutivas e seus descritores, relativas ao Fórum 13.

Código	Categorias Indutivas	Descritores
AP13.5	O Mapa Conceitual como estratégia de mediação pedagógica.	Direciona a utilização dos Mapas Conceituais como uma ferramenta que seja usada segundo uma estratégia que possa auxiliar na concepção e maturação de novas formas, competências e habilidades, no que concerne a se realizar o processo de mediação pedagógica.
AP13.6	O Mapa Conceitual como potencial motivação para o desenvolvimento de atividades pedagógicas.	Refere-se à potencial motivação do uso de Mapas Conceituais para promover a realização de atividades pedagógicas, pois, segundo Ausubel (2003), o aluno para aprender significativamente precisa ter motivação. Neste sentido, se o Mapa Conceitual é utilizado pedagogicamente nas atividades discentes, para auxiliar o desenvolvimento da aprendizagem, tal ação tenderá a motivar o aluno a desenvolver a aprendizagem.

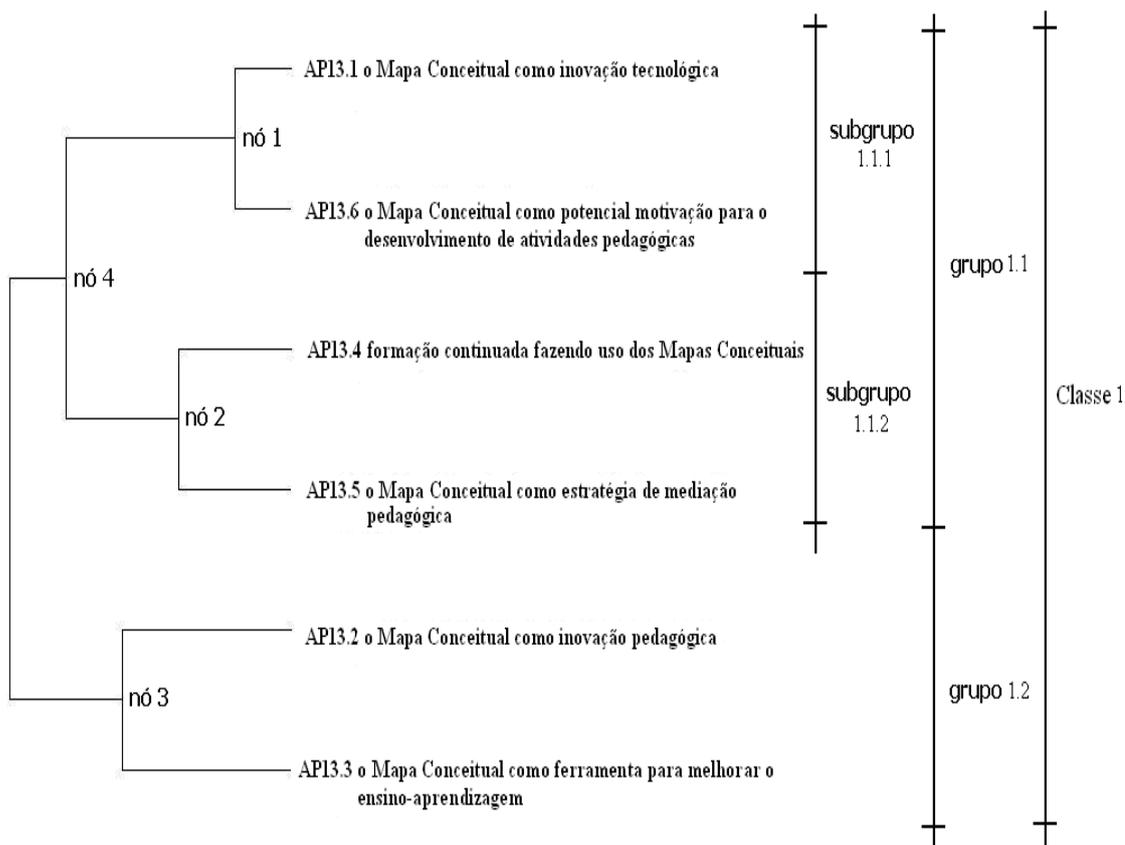
Consolidada a fase de caracterização das 6 categorias indutivas do fórum 13 (MORAES, 2003; MORAES; GALIAZZI, 2006), partiu-se para o uso do *software* CHIC, para proceder a análise qualitativa de dados multidimensionais (ALMEIDA, 2000, 2008; ALMOULOU, 2008; CANALES, 2007; PRADO, 2003, 2008).

A partir do relacionamento entre as categorias e a frequência de suas presenças junto às narrativas dos cursistas postadas no fórum de discussão 13 do TelEduc, tabulou-se a planilha no Excel (Tabela 4.3.4.2 parcial) para gerar no *software* CHIC a árvore de similaridade II (Figura 4.3.4.1), que apresenta as relações de similaridade entre as categorias-emergentes. A árvore de similaridade II possui 4 (quatro) nós significativos, sendo arranjados em 2 (grupos).

Tabela 4.3.4.2 - Tabela parcial de dados binários da árvore de similaridade II (Fórum 13 – Eixo temático Ação Pedagógica (AP)).

	A	B	C	D	E	
1		AP13.1	AP13.2	AP13.3	AP13.4	. . .
2	JW	1	1	1	1	. . .
3	CJ-B	0	0	1	1	. . .
4	GK-B	1	0	0	1	. . .
5	HF-B	0	0	1	1	. . .
	.	.				
	.	.				
	.	.				

Figura 4.3.4.1 - Árvore de similaridade II (Fórum 13 – Eixo temático Ação Pedagógica (AP)).



São mostrados a seguir os índices de similaridade entre as categorias, definidas pelo CHIC, com os níveis correspondentes.

Classificação ao nível 1: (AP13.1 AP13.6)
Similaridade : 0.959572

Classificação ao nível 2: (AP13.4 AP13.5)
Similaridade : 0.853766

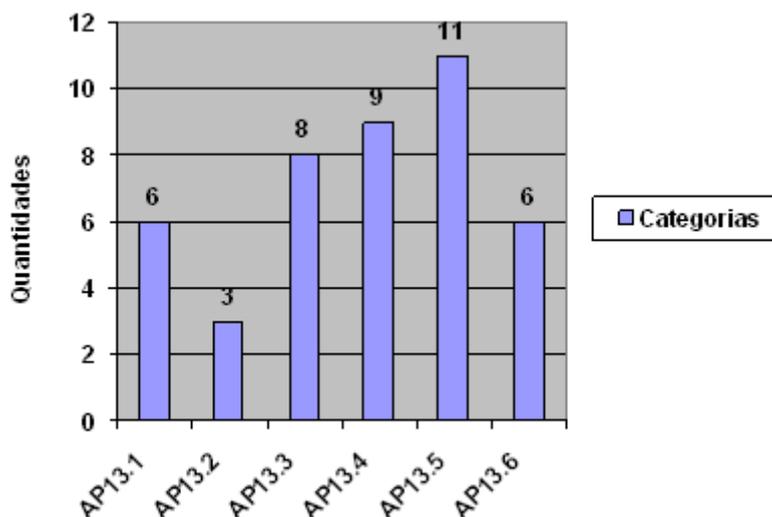
Classificação ao nível 3: (AP13.2 AP13.3)
Similaridade : 0.788661

Classificação ao nível 4: ((AP13.1 AP13.6) (AP13.4 AP13.5))
Similaridade : 0.437958

Classificação ao nível 5: (((AP13.1 AP13.6) (AP13.4 AP13.5)) (AP13.2 AP13.3))
Similaridade : 0.188327

O Gráfico 4.3.4.1 expõe as quantidades das categorias indutivas (categorias-emergentes) verificadas nas postagens da atividade do fórum 13.

Gráfico 4.3.4.1 – Quantidade de categorias-emergentes no fórum 13.



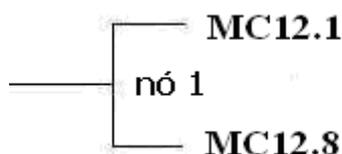
4.4 Análise das Árvores de Similaridade

4.4.1 Análise da Árvore de Similaridade do Fórum 12: Mapa Conceitual (MC)

De acordo com a árvore de similaridade I, Figura 4.3.2.1, correspondente ao fórum 12 e representativa do eixo temática Mapa Conceitual (MC), visualiza-se que as categorias com maior similaridade (ALMEIDA, 2000, 2008; ALMOULOUD, 2008; CANALES, 2007; PRADO, 2003, 2008), com classificação de **nível 1**, são: **MC12.1** (possibilidade de representar e interligar ideias ou conhecimentos) e **MC12.8** (caracteriza uma aprendizagem em que as ideias ou conceitos são organizados e diferenciados).

O índice de similaridade destas categorias **MC12.1** e **MC12.8**, observar a Figura 4.4.1.1, que pertence ao **subgrupo 1.1.1** da árvore de similaridade I, é de **0.958824**. Sob o ponto de vista da análise qualitativa (PRADO, 2008) associa-se este valor numérico a um nível de confiabilidade **muito forte**, no tocante às relações entre as narrativas dos professores-alunos associadas às categorias **MC12.1** e **MC12.8**, o que foi registrado no fórum de discussão de número 12.

Figura 4.4.1.1 - Nó 1 da árvore de similaridade I (Fórum 12 – Eixo temático Mapa Conceitual (MC)).



Através da mensagem textual do professor-aluno AS-Q, armazenado no fórum de discussão 12 do TelEduc, realizado em 22 de Setembro de 2010, que pode ser relacionada ao nó 1, quando afirma que:

Novak e Cañas, consideram o mapa conceitual com uma ferramenta gráfica que objetiva a organização e representação do conhecimento humano, de modo individual ou coletivo. Sua estruturação se dá de posse dos conceitos fundamentais e de suas íntimas relações. Um dos objetivos primordiais dos mapas conceituais é a de minimizar, de modo analítico, a estrutura cognitiva que não se manifesta claramente sobre um dado saber, permitindo a percepção dos seus fundamentos primordiais.

Também, através da narrativa do professor-aluno LQ-M, em 22 de Setembro de 2010, uma outra exemplificação dessa correlação com o nó 1:

O artigo retrata o uso dos mapas conceituais para aquisição de uma aprendizagem significativa. A aprendizagem é dita significativa quando uma nova informação adquire significados para o aprendiz através de uma espécie de ancoragem em aspectos relevantes da estrutura cognitiva preexistente do indivíduo. Esses aspectos relevantes da estrutura cognitiva que servem de ancoradouro para a nova informação são chamados “subsunçores”.

Conforme Okada (2008b) a “[...] aprendizagem implica em modificações na estrutura cognitiva e não apenas em acréscimos [...]” como também os “[...] mapas conceituais propiciam a representação de uma estrutura conceitual e suas diversas relações [...]”.

Ao nó 1 (MC12.1 e MC12.8 (nível 1)) existem associados 3 (três) professores-alunos, cujas narrativas estabelecem relações entre estas categorias, correspondendo a 14,29% do total dos cursistas. Os professores-alunos que **contribuíram**¹⁶ para este nó foram: AS-Q, LQ-M e DG-F.

ANÁLISE DO NÓ 1

¹⁶ **Observação** - Define-se como “**professores-alunos contribuem com um determinado nó**”, quando estes atendem simultaneamente a determinadas categorias associadas ao respectivo nó, o que pode ser visualizado na planilha Excel, observando o aparecimento simultâneo do valor 1 (um), nas respectivas colunas de categorias referenciadas a tais professores-alunos. Pode ocorrer que o valor 1 (um) não esteja necessariamente em todas as colunas para um determinado professor-aluno e seu referente nó, isso ocorre mais probabilisticamente para níveis cada vez mais inferiores observados na árvore de similaridade. O total de professor-alunos que contribuem para um nó, doravante será definido como **GRUPO ÓTIMO**.

O professor-aluno AS-Q, comenta que “Novak e Cañas, consideram o mapa conceitual com uma ferramenta gráfica que objetiva a organização e representação do conhecimento humano, de modo individual ou coletivo.”, nota-se que este comentário se relaciona a categoria **MC12.1 (possibilidade de representar e interligar ideias ou conhecimentos)** e Okada (2008b) faz referência a esta categoria quando assegura que os “[...] mapas conceituais propiciam a representação de uma estrutura conceitual e suas diversas relações [...]”.

Quando o professor-aluno AS-Q explica que um “[...] dos objetivos primordiais dos mapas conceituais é a de minimizar, de modo analítico, a estrutura cognitiva que não se manifesta claramente sobre um dado saber, permitindo a percepção dos seus fundamentos primordiais.”, ele está fazendo ligação à categoria **MC12.8 (caracteriza uma aprendizagem em que as ideias ou conceitos são organizados e diferenciados)** e Okada (2008b) afirma com relação a esta categoria que a “[...] aprendizagem implica em modificações na estrutura cognitiva e não apenas em acréscimos [...]”.

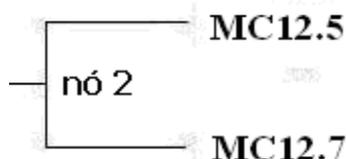
Numa outra narrativa textual, se corrobora esta percepção na mensagem do professor-aluno LQ-M, quando ele afirmou que “[...] o uso dos mapas conceituais para aquisição de uma aprendizagem significativa. A aprendizagem é dita significativa quando uma nova informação adquire significados para o aprendiz através de uma espécie de ancoragem em aspectos relevantes da estrutura cognitiva preexistente do indivíduo.”, o que se correlaciona à categoria **MC12.1 (possibilidade de representar e interligar ideias ou conhecimentos)**.

Além disso, a mensagem acima do professor-aluno LQ-M, se relaciona à categoria **MC12.8 (caracteriza uma aprendizagem em que as ideias ou conceitos são organizados e diferenciados)**.

Também se verifica que, existindo um nível de **similaridade muito forte** entre as categorias **MC12.1 (possibilidade de representar e interligar ideias ou conhecimentos)** e **MC12.8 (caracteriza uma aprendizagem em que as ideias ou conceitos são organizados e diferenciados)**, qualitativamente, se torna muito significativo junto ao processo telecolaborativo transcorrido ao longo do fórum 12, que a utilização de mapas conceituais implica na “**possibilidade de representar e interligar ideias ou conhecimentos**” fica fortemente ligado a “**uma aprendizagem em que as ideias ou conceitos são organizados e diferenciados**”.

Conforme a árvore de similaridade I (Fórum 12 – Eixo temático Mapa Conceitual (MC)), Figura 4.3.2.1, as categorias **MC12.5 (o mapeamento está fundamentado na teoria construtivista)** e **MC12.7 (articulação entre diferentes áreas do conhecimento)**, contidas no **subgrupo 1.2.2** e classificação de **nível 2**, associadas ao nó 2, podem ser visualizadas na figura 4.4.1.2.

Figura 4.4.1.2 - Nó 2 da árvore de similaridade I (Fórum 12 – Eixo temático Mapa Conceitual (MC)).



Com similaridade de **0.94988**, estas categorias **MC12.5** e **MC12.7**, conforme a Figura 4.4.1.2, podem ser consideradas com nível de similaridade **muito forte**. Em 24 de Agosto de 2011, no fórum de discussão 12 do TelEduc, o professor-aluno AB-F disponibilizou a postagem a seguir, que se observa a interrelações com estas categorias.

Olá professor e prezados colegas,
 Acredito que o professor deva usar os mapas conceituais para que o aluno possa, inclusive, interagir com o tema discutido, mantendo a transversalidade dos assuntos abordados.
 O mapa, permite uma visão panorâmica, não linear de diversos assuntos e suas interligações.
 O mapa conceitual colabora com a Aprendizagem Significativa, uma vez que esse, sendo um objeto dinâmico, relaciona conceitos aprendidos previamente com o conceito científico.

Numa outra narrativa, do professor-aluno DG-F, sua postagem, realizada em 21 de Setembro de 2010, pode ser relacionada às categorias do nó 2.

Pelo que pude apreender dos textos (incluindo-se aí o texto veiculado em vídeo), defende-se que os mapas conceituais são um rico recurso no processo de ensino aprendizagem, tendo, nesse caso, como "conceito subsunçor", a teoria da aprendizagem significativa de David Ausubel.
 [...] o uso dos mapas conceituais pode ser de grande valia no contexto didático pedagógico em:
 *exposição de idéias
 *análise de conhecimento prévio
 *avaliação de aprendizagem (ao fornecer uma "leitura" da estrutura cognitiva do sujeito)
 *releitura e reconstrução de conhecimento
 *síntese

entre outras coisas.

De acordo com Okada (2008b, p. 5),

Os mapas conceituais são representações gráficas semelhantes a diagramas que indicam relações entre conceitos (palavras) através de setas descritivas. Seu conteúdo parte de uma estrutura que vai desde os conceitos mais abrangentes até os mais específicos. Pode contemplar as diversas áreas do conhecimento [...].

Esta abordagem está embasada também na teoria construtivista. O sujeito constrói seu conhecimento a partir das conexões estabelecidas com sua experiência prévia. Ao identificar tais relações, através da ação e reflexão, do fazer e compreender, o sujeito vai reconstruindo conhecimento e ampliando sua rede de significados.

Para o nó 2 (MC12.5 e MC12.7 (nível 2)) existem 9 (nove) cursistas, cujas narrativas estabelecem relações entre estas categorias, correspondendo a 42,86% do total de participantes do curso. Os cursistas que contribuíram para este nó foram: AB-F, DG-F, UT-M, KL-B, GK-B, CJ-B, JW, LQ-M e AS-F.

ANÁLISE DO NÓ 2

Analisando a postagem do professor-aluno AB-F, quando ele comenta que o mapa conceitual “colabora com a Aprendizagem Significativa, uma vez que esse, sendo um objeto dinâmico, relaciona conceitos aprendidos previamente com o conceito científico” possui ligação com a categoria **MC12.5 (o mapeamento está fundamentado na teoria construtivista)** e Okada (2008b) afirma que o mapa conceitual tem “[...] abordagem [...] embasada também na teoria construtivista [...]”.

Percebe-se ainda que na postagem do professor-aluno AB-F, quando ele argumenta que o mapa conceitual “[...] permite uma visão panorâmica, não linear de diversos assuntos e suas interligações.”, há uma ligação entre esta postagem e a categoria **MC12.7 (articulação entre diferentes áreas do conhecimento)**, o que é corroborado por Okada (2008b), a qual assegura que no mapa conceitual “[...] seu conteúdo parte de uma estrutura que vai desde os conceitos mais abrangentes até os mais específicos. Pode contemplar as diversas áreas do conhecimento [...]”.

Numa segunda exemplificação, com relação ao professor-aluno DG-F observa-se que, ao mesmo afirmar “[...] mapas conceituais são um rico recurso no processo de ensino aprendizagem, tendo, nesse caso, como ‘conceito subsunçor’, a teoria da aprendizagem significativa de David Ausubel.” está relacionando à categoria **MC12.5 (o mapeamento está fundamentado na teoria construtivista)**. E quando o mesmo professor-aluno alega que os

[...] mapas conceituais pode ser de grande valia no contexto didático pedagógico em:

- *exposição de idéias
- *análise de conhecimento prévio
- *avaliação de aprendizagem (ao fornecer uma "leitura" da estrutura cognitiva do sujeito)
- *releitura e reconstrução de conhecimento
- *síntese

entre outras coisas.

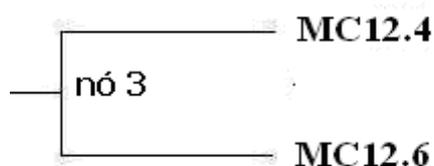
Tal narrativa textual do professor-aluno está articulada à categoria **MC12.7 (articulação entre diferentes áreas do conhecimento)**.

Verifica-se que existe um nível de **similaridade muito forte** entre as categorias **MC12.5 (o mapeamento está fundamentado na teoria construtivista)** e **MC12.7 (articulação entre diferentes áreas do conhecimento)**. Portanto, numa perspectiva qualitativa, se torna muito significativo junto ao processo telecolaborativo transcorrido ao longo do fórum 12 pensar-se que a utilização de Mapas Conceituais, “[...] **está fundamentado na teoria construtivista**” podendo realizar a “**articulação entre diferentes áreas do conhecimento**”.

A árvore de similaridade I, Figura 4.3.2.1, mostra que as categorias dedutivas com classificação de **nível 3**, associadas ao nó 3, são: **MC12.4 (forma de (re)elaborar ideias ou conhecimentos colaborativos, amparando-se em conexões sociais)** e **MC12.6 (favorece a (re)construção de ideias e conhecimentos, estendendo seus significados)**.

Tais categorias **MC12.4** e **MC12.6** possuem índice de similaridade com o valor numérico de **0.948765**, portanto **muito forte**. Suas categorias formam o **subgrupo 1.1.2** da árvore de similaridade I e estão representadas na Figura 4.4.1.3. Comparando o nó 3, com o nó 1, que possui as categorias **MC12.1** e **MC12.8**, o segundo possui um nível de similaridade mais forte que o primeiro.

Figura 4.4.1.3 - Nó 3 da árvore de similaridade I (Fórum 12 – Eixo temático Mapa Conceitual (MC)).



Reportando-se à narrativa postada no fórum de discussão 12 do TelEduc pelo professor-aluno AN-F, em 8 de Outubro de 2010, expressa a seguir, se percebe as interrelações com as categorias **MC12.4** e **MC12.6**:

O que significa Mapear?

Mapas nos ajuda a abstrair e integrar significados. São esquemas gráficos que promovem compreensão através de relações espaciais (Lévy 1997).

Mapas são gulas do conhecimento, sem mapas ficaríamos perdidos num oceano de dados (Machado, 2001).

Mapas nos ajudam a descobrir concepções, para reconstruir um pensamento próprio (Boaventura Santos, 2000).

Mapas são interfaces especiais para conectar várias áreas do conhecimento e abrir novos horizontes (Deleuze e Guattari, 1997).

Okada (2008b, p. 4-5) faz as seguintes afirmações:

A rede de pensamento pode ser representada, externalizada, reconstruída e internalizada num movimento dinâmico através dos mapas conceituais. [...] Ao identificar tais relações, através da ação e reflexão, do fazer e compreender, o sujeito vai reconstruindo conhecimento e ampliando sua rede de significados.

Para o nó 3 (MC12.4 e MC12.6 (nível 3)) existem 2 (dois) professores-alunos, cujas narrativas estabelecem relações entre estas categorias, correspondendo a 9,52% do total dos cursistas. Os professores-alunos que contribuíram para este nó foram: AN-F e CM-Q.

ANÁLISE DO NÓ 3

Ponderando a postagem do professor-aluno AN-F, quando ele explana que os mapas conceituais “[...] são interfaces especiais para conectar várias áreas do conhecimento e abrir novos horizontes (Deleuze e Guattari, 1997).”, esta mostra uma ligação com a categoria **MC12.4 (forma de (re)elaborar ideias ou conhecimentos colaborativos, amparando-se em conexões sociais)** e relaciona-se à seguinte afirmação de Okada (2008b): “[...] rede de pensamento pode ser representada, externalizada, reconstruída e internalizada num movimento dinâmico através dos mapas conceituais [...]”.

O que significa Mapear?

Mapas nos ajuda a abstrair e integrar significados. São esquemas gráficos que promovem compreensão através de relações espaciais (Lévy 1997).

Mapas são gulas do conhecimento, sem mapas ficaríamos perdidos num oceano de dados (Machado, 2001).

Mapas nos ajudam a descobrir concepções, para reconstruir um pensamento próprio (Boaventura Santos, 2000).

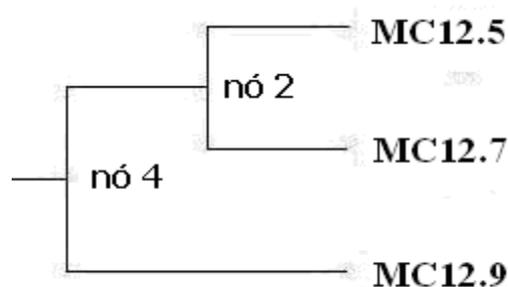
Mapas são interfaces especiais para conectar várias áreas do conhecimento e abrir novos horizontes (Deleuze e Guattari, 1997).

Além disso, outro trecho da mensagem do professor-aluno AN-F, quando ele comenta que os mapas conceituais “[...] nos ajudam a descobrir concepções, para reconstruir um pensamento próprio (Boaventura Santos, 2000).” se articula à categoria **MC12.6 (favorece a (re)construção de ideias e conhecimentos, estendendo seus significados)**.

Pode-se interpretar que, no nó 3, existe um nível de **similaridade muito forte** entre as categorias “**forma de (re)elaborar ideias ou conhecimentos colaborativos, amparando-se em conexões sociais**” e “**favorece a (re)construção de ideias e conhecimentos, estendendo seus significados**”, indicando que, nas ações pedagógicas desenvolvidas pelos professores-alunos, existe uma forte implicação estabelecida entre estas categorias.

A relação entre as categorias (**MC12.5 MC12.7**) e **MC12.9 (estimular o estabelecimento de interligações, associando ideias e conhecimentos novos com os subsunçores dos cursistas)**, ver a Figura 4.4.1.4, associadas aos nós 2 e 4, possui classificação de **nível 4** (subgrupo 1.2.2, árvore de similaridade I) e similaridade **0.902273**, que pode ser estimada a um nível de similaridade **muito forte**.

Figura 4.4.1.4 - Nó 4 da árvore de similaridade I (Fórum 12 – Eixo temático Mapa Conceitual (MC)).



Para fundamentar **MC12.9**, Okada (2008b, p. 6) argumenta que “[...] estabelecer conexões entre os novos conceitos e os já existentes, as estruturas cognitivas poderão se ampliar com mais facilidade e clareza [...]”.

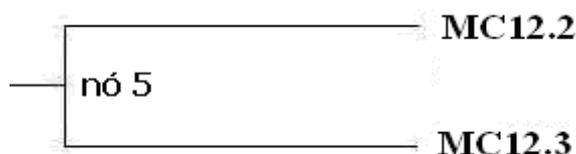
Para o nó 4 ((MC12.5, MC12.7) e MC12.9 (nós 2 e 4)) existem narrativas de 8 (oito) cursistas que estabelecem relações entre estas categorias, correspondendo a 38,10% total de participantes do curso. Os cursistas que contribuíram para este nó foram: KL-B, GK-B, CJ-B, JW, LQ-M, AB-F, DG-F e AS-F.

ANÁLISE DO NÓ 4

A análise prévia do nó 2, que contém as categorias **MC12.5 (o mapeamento está fundamentado na teoria construtivista)** e **MC12.7 (articulação entre diferentes áreas do conhecimento)**, caracterizou que existe uma relação entre as mesmas, expressa pelas mensagens dos cursistas. A afinidade deste nó com a categoria **MC12.9 (estimular o estabelecimento de interligações, associando ideias e conhecimentos novos com os subsunçores dos cursistas)** sugere que os cursistas, em relação ao uso de mapas conceituais, se fundamentam na teoria construtivista, envolvendo diferentes áreas do conhecimento, para estimular o estabelecimento de interligações, associando ideias e conhecimentos novos com seus subsunçores.

As categorias com classificação de **nível 5** (Figura 4.4.1.5), associadas ao nó 5, e que pertencem ao **subgrupo 1.2.1** da árvore de similaridade I, visualizadas na Figura 4.3.2.1, são: **MC12.2 (estratégia que flexibiliza e dinamiza a representação hierárquica da informação)** e **MC12.3 (recurso para promoção da aprendizagem significativa)** possuem similaridade **0.819345**, considerada **muito forte**.

Figura 4.4.1.5 - Nó 5 da árvore de similaridade I (Fórum 12 – Eixo temático Mapa Conceitual (MC)).



Com a apreciação caracterizada pela narrativa postada pelo professor-aluno MW-M no fórum de discussão 12 do TelEduc, 15 de Setembro de 2010, expressa a seguir, mostra o comparativo entre as categorias.

A inclusão de novas ferramentas como os mapas conceituais nas escolas deve ser vista não só como fonte de informação, mas também como ferramenta para transformá-la. Cada vez mais, o professor precisa planejar e implantar propostas dinâmicas de aprendizagem, descobrindo usos criativos da tecnologia educacional que levem os alunos a gostar de aprender. O professor deve ser constantemente estimulado a modificar sua ação pedagógica e conceber o uso dos mapas conceituais como um apoio, e não como um novo método de ensino. É preciso saber discernir qual atividade deve ser realizada, saber como integrar conteúdos disciplinares, que atividades podem permitir a exploração de determinados conteúdos e com que profundidade elas devem ser realizadas.

Para Okada (2008b, p. 4), “[...] os mapas conceituais propiciam [...] uma forma de registro mais flexível e dinâmica que a escrita de texto [...]”, além disso, afirma que o “[...] mapeamento conceitual se constitui como um dispositivo fecundo para o processo de aprendizagens [...]”.

Para o nó 5 (MC12.2 e MC12.3 (nível 5)) existem 5 (cinco) professores-alunos, cujas narrativas estabelecem relações com estas categorias, correspondendo a 23,81% do total dos cursistas. Os professores-alunos que contribuíram para este nó foram: MW-M, GK-B, AN-F, AS-F e KL-B.

ANÁLISE DO NÓ 5

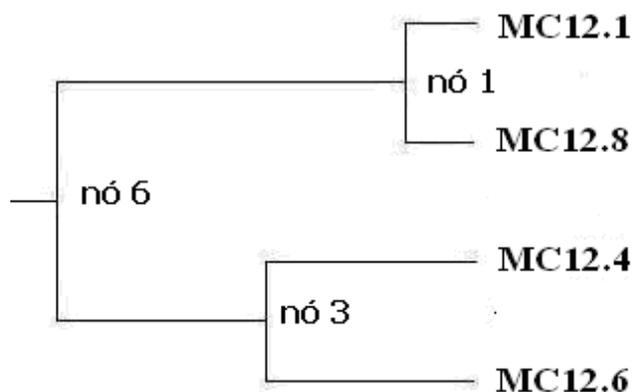
Avaliando a postagem do professor-aluno MW-M, quando ele esclarece “a inclusão de novas ferramentas como os mapas conceituais nas escolas deve ser vista não só como fonte de informação, mas também como ferramenta para transformá-la” tal postagem está relacionada à categoria **MC12.2 (estratégia que flexibiliza e dinamiza a representação hierárquica da informação)**, relacionadamente, Okada (2008b) comenta que “[...] os mapas conceituais propiciam [...] uma forma de registro mais flexível e dinâmica que a escrita de texto [...]”.

Na mesma postagem, o professor-aluno MW-M, declara que “[...] o professor precisa planejar e implantar propostas dinâmicas de aprendizagem, descobrindo usos criativos da Tecnologia Educacional que levem os alunos a gostar de aprender.”, tal ação está associada à categoria **MC12.3 (recurso para promoção da aprendizagem significativa)** e Okada (2008b) assegura que o “[...] mapeamento conceitual se constitui como um dispositivo fecundo para o processo de aprendizagens [...]”.

Ainda relativo ao nó 5, percebe-se que existe um nível de **similaridade muito forte** entre uma **estratégia que flexibiliza e dinamiza a representação hierárquica da informação** e o **recurso para promoção da aprendizagem significativa**.

O conjunto de categorias ((**MC12.1 MC12.8**) e (**MC12.4 MC12.6**)), associadas aos nós 1, 3 e 6, pertencentes ao **grupo 1.1** da árvore de similaridade I (Fórum 12 – Eixo temático Mapa Conceitual (MC)), possui classificação **de nível 6** e similaridade **forte: 0.733813**, ver Figura 4.4.1.6, a seguir.

Figura 4.4.1.6 - Nó 6 da árvore de similaridade I (Fórum 12 – Eixo temático Mapa Conceitual (MC)).



Para o nó 6 (MC12.1, MC12.8, MC12.4 e MC12.6 (nós 1, 3 e 6)) existem 2 (dois) professores-alunos cujas narrativas estabeleceram relações entre estas 4 (quatro) categorias, correspondendo a 9,52% do total dos cursistas. Os professores-alunos que contribuíram para este nó foram: DG-F e AS-Q.

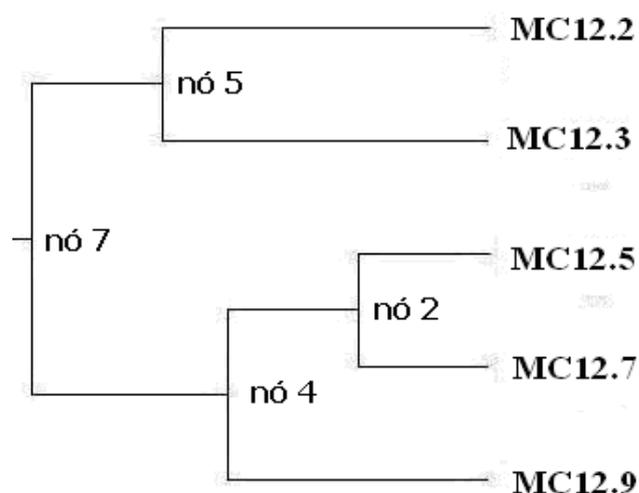
ANÁLISE DO NÓ 6

Analisando e interpretando as relações entre as narrativas e argumentação dos participantes, percebe-se que no **nó 1**, a associação entre a **possibilidade de representar e interligar ideias ou conhecimentos (MC12.1)** e a **caracteriza uma aprendizagem em que as ideias ou conceitos são organizados e diferenciados (MC12.8)**. Com o surgimento de associação ao **nó 3**, estas duas categorias ocorrem dentro da possibilidade de **forma de (re)elaborar ideias ou conhecimentos colaborativos, amparando-se em conexões sociais (MC12.4)** e que além disso, **favorece a (re)construção de ideias e conhecimentos, estendendo seus significados (MC12.6)**.

Prosseguindo a análise da árvore de similaridade I (Fórum 12 – Eixo temático Mapa Conceitual (MC)), visualizando o **grupo 1.2**, observado na figura 4.3.2.1. Neste grupo existem a classificação de **nível 7**, Figura 4.4.1.7, que é composto pelas seguintes

categorias associadas aos nós 2, 4, 5, e 7 ((MC12.2 MC12.3) e ((MC12.5 MC12.7) e MC12.9)) e que possui similaridade **forte** de **0.651511**.

Figura 4.4.1.7 - Nó 7 da árvore de similaridade I (Fórum 12 – Eixo temático Mapa Conceitual (MC)).



Para o nó 7 (MC12.2, MC12.3, MC12.5, MC12.7 e MC12.9 (nós 2, 4, 5 e 7)) existem 3 (três) professores-alunos que estabeleceram relações entre todas estas categorias, correspondendo a 14,29% do total dos cursistas. Os professores-alunos que contribuíram para este nó foram: GK-B, KL-B e AS-F.

ANÁLISE DO NÓ 7

A apreciação anterior do **nó 5**, assinalou que há uma relação entre as categorias **MC12.2 (estratégia que flexibiliza e dinamiza a representação hierárquica da informação)** e **MC12.3 (recurso para promoção da aprendizagem significativa)**.

Verifica-se que no **nó 7**, o **nó 5** se articula com o **nó 4**, que hospeda o **nó 2**, e este possui as categorias **MC12.5 (o mapeamento está fundamentado na teoria construtivista)** e **MC12.7 (articulação entre diferentes áreas do conhecimento)**, e este último se conecta à categoria **MC12.9 (estimular o estabelecimento de interligações, associando ideias e conhecimentos novos com os subsunçores dos cursistas)**.

Pode-se inferir da análise do **nó 7** haver indícios que os Mapas Conceituais são uma estratégia que flexibiliza e dinamiza a representação hierárquica da informação, tendo a capacidade de constituir-se num recurso para promoção da aprendizagem significativa (AUSUBEL, 2003; MOREIRA, 2002).

Além disso, os Mapas Conceituais estão fundamentados na teoria construtivista ausubeliana, favorecendo a articulação entre diversas áreas do conhecimento. Numa das premissas da teoria construtivista, o aprendiz, ao aprender, relaciona o novo conhecimento aos seus subsunçores (AUSUBEL, 2003).

É possível organizar num quadro algumas características dos nós da árvore de similaridade I (Fórum 12 – Eixo temático Mapa Conceitual (MC)), no tocante às relações de seus diversos níveis com: nós e categorias associadas, número de categorias, lista de cursistas componentes de um grupo ótimo (o que implica se reelecionar especificamente os mesmos às suas narrativas postadas), número de cursistas de um determinado grupo ótimo, número máximo de categorias atendidas por cada grupo ótimo, percentual relativo do número de alunos de um grupo ótimo em relação ao total de cursistas (%) e índice de similaridade.

Na Tabela 4.4.1.1 são apresentados estes resultados para a árvore de similaridade I (Fórum 12 – Eixo temático Mapa Conceitual (MC)), o que permite estabelecer uma análise comparativa entre seus elementos, ilustrando-se, ter uma maior percepção das relações qualitativas e quantitativas entre nós, grupos ótimos de professores-alunos e suas narrativas.

Observando a Tabela 4.4.1.1, para o fórum 12, no tocante ao percentual relativo do número de alunos de um grupo ótimo em relação ao total de cursistas, se verifica que o **nível 2**, apresenta uma maior contribuição que os demais níveis, correspondendo a **42,86%** do total de alunos. Já nos **níveis 3 e 6** houve a menor contribuição dos cursistas, com **9,52%**. Contudo se nota que no **nível 2**, o índice de similaridade (**0.94988**) não corresponde ao maior valor entre todos os níveis da árvore de similaridade I (Fórum 12 – Eixo temático Mapa Conceitual (MC)). Contudo, como está sendo realizada uma análise qualitativa de dados multidimensionais, este valor é tão significativo quanto o do **nível 1**, que possui o máximo valor de índice de similaridade (**0.958824**).

Tabela 4.4.1.1 - Algumas características dos nós da árvore de similaridade I (Fórum 12 – Eixo temático Mapa Conceitual (MC)).

Nível/Nó(s)	Categorias/número de categorias	Grupo ótimo de cursistas	Número de cursistas do grupo ótimo/número máximo de categorias atendidas por grupo ótimo	Percentual relativo ao número de cursistas (%)	Índice de Similaridade
1/1	MC12.1 e MC12.8/2	LQ-M, DG-F e AS-Q.	3/2	14,29	0.958824
2/2	MC12.5 e MC12.7/2	UT-M, KL-B, GK-B, CJ-B, JW, LQ-M, AB-F, DG-F e AS-F.	9/2	42,86	0.94988
3/3	MC12.4 e MC12.6/2	CM-Q e AN-F.	2/2	9,52	0.948765
4/2,4	MC12.5, MC12.7 e MC12.9/3	KL-B, GK-B, CJ-B, JW, LQ-M, AB-F, DG-F e AS-F.	8/2	38,10	0.902273
5/5	MC12.2 e MC12.3/2	GK-B, AN-F, AS-F, MW-M e KL-B.	5/2	23,81	0.819345
6/1,3,6	MC12.1, MC12.8, MC12.4 e MC12.6/4	DG-F e AS-Q.	2/3	9,52	0.733813
7/2,4,5,7	MC12.2, MC12.3, MC12.5, MC12.7 e MC12.9/5	GK-B, KL-B e AS-F.	3/3	14,29	0.651511
8/1,2,3,4,5,6,7 (*)	MC12.1, MC12.8, MC12.4, MC12.6, M12.2, MC12.3, MC12.5, MC12.7 e MC12.9/9	GK-B, KL-B, LQ-M, DG-F e AS-F.	5/([†])	23,81	0.13854

(*) Nesta linha, o nível 8 foi definido pelo **educador-pesquisador**, pois o CHIC não o explicita na árvore de similaridade.

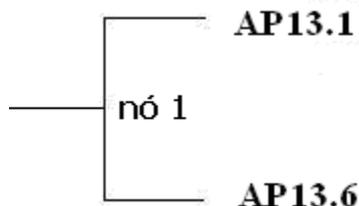
([†]) Para um número maior de categorias associadas a um certo nível, torna-se sistematicamente inapropriado se buscar este valor, fazendo inspeção e contagem diretamente na tabela excel, portanto, não foi calculado nesta coluna.

4.4.2 Análise da Árvore de Similaridade do Fórum 13: Ação Pedagógica (AP)

Todas as análises que se seguirão serão relacionadas à árvore de similaridade II, visualizável na Figura 4.3.4.1, gerada pelo CHIC em suas saídas de dados, a partir da compilação da planilha de dados do Excel, contendo digitadas, na primeira linha, as categorias-emergentes, obtidas a partir da análise textual das narrativas postadas no fórum 13, versus a relação dos respectivos cursistas associados, digitada na primeira coluna da planilha Excel, e os diversos valores binários 0 (não) ou 1 (sim), atribuídos a determinado cursista atender ou não a uma certa categoria especificada.

Na árvore de similaridade II (Fórum 13 – Eixo temático Ação Pedagógica (AP)), Figura 4.3.4.1, as categorias com maior similaridade, associadas ao nó 1, com classificação de **nível 1**, são: **o Mapa Conceitual como inovação tecnológica (AP13.1)** e **o Mapa Conceitual como motivação para o desenvolvimento de atividades pedagógicas (AP13.6)**. O índice de similaridade do nó 1, Figura 4.4.2.1, que pertence ao **subgrupo 1.1.1**, é de **0.959572**, e pode ser avaliado com nível de similaridade **muito forte**.

Figura 4.4.2.1 - Nó 1 da árvore de similaridade II (Fórum 13 – Eixo temático Ação Pedagógica (AP)).



Como exemplo da correlação entre as categorias-emergentes **AP13.1** e **AP13.6**, existe o registro postado no fórum 13 pelo professor-aluno FR-Q, em 29 de Outubro de 2010.

O mapeamento é uma estratégia importante quando o objetivo é organizar ações que contribuam para facilitar o desenvolvimento de um trabalho. Basicamente qualquer tipo de trabalho pode se submeter a um mapeamento, pois esta técnica utiliza recursos necessários e acessíveis a operacionalização. Diversas são as áreas do conhecimento que podem ser mapeadas, tais como: Administração, Saúde, Construção, Transportes, Economia, Educação, etc [...]. Enfim a utilização do mapeamento de informações com os mais variados intuito é tecnicamente possível.

Observa-se que na postagem do professor-aluno GK-B, de 24 de Outubro de 2010, esta estabelece afinidade com as categorias indutivas do nó 1, **AP13.1** e **AP13.6**, através da seguinte mensagem:

[...] a formação deve abrir espaço para os avanços das tecnologias em Educação que vem sofrendo grandes mudanças para colaborar com uma melhor aprendizagem dos alunos. E tais tecnologias permitiram a criação dos chamados Mapas Conceituais [...].

Os mapas conceituais estimulam a gestão do conhecimento, a organização de cenários, a revisão de projetos, o planeamento, a documentação, a análise de dados e a argumentação.

Para o nó 1 (AP13.1 e AP13.6 (nível 1)) existem 4 (quatro) professores-alunos, cujas narrativas estabelecem relações entre estas categorias, correspondendo a 19,05% do total de cursistas. Os professores-alunos que contribuíram para este nó foram: FR-Q, GK-B, AB-F e FA-M.

ANÁLISE DO NÓ 1

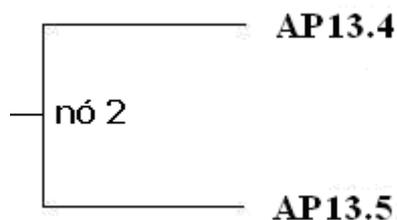
A categoria-emergente **o Mapa Conceitual como inovação tecnológica (AP13.1)** surgiu quando o professor-aluno FR-Q fez a seguinte alegação: “[...] utilização do mapeamento de informações com os mais variados intuito é tecnicamente possível.”. Esta mesma categoria passou a existir quando o professor-aluno GK-B fez o seguinte comentário: “[...] a formação deve abrir espaço para os avanços das Tecnologias em Educação que vem sofrendo grandes mudanças para colaborar com uma melhor aprendizagem dos alunos. E tais Tecnologias permitiram a criação dos chamados Mapas Conceituais [...]”.

Com relação à categoria-emergente **o Mapa Conceitual como potencial motivação para o desenvolvimento de atividades pedagógicas (AP13.6)**, ela foi detectada quando o professor-aluno FR-Q realizou o seguinte comentário: “Diversas são as áreas do conhecimento que podem ser mapeadas, tais como: Administração, Saúde, Construção, Transportes, Economia, Educação, etc. [...]”. Da mesma forma ela foi percebida quando o professor-aluno GK-B fez a seguinte argumentação: “Os mapas conceituais estimulam a gestão do conhecimento, a organização de cenários, a revisão de projetos, o planeamento, a documentação, a análise de dados e a argumentação.”.

A forte ligação observada entre as categorias **AP13.1** e **AP13.6** permite se inferir, a partir das narrativas dos professores-alunos, que a caracterização dos Mapas Conceituais como inovação tecnológica proporciona um potencial estímulo para o desenvolvimento de atividades pedagógicas.

As categorias-emergentes **AP13.4 (formação continuada fazendo uso dos Mapas Conceituais)** e **AP13.5 (o Mapa Conceitual como estratégia de mediação pedagógica)**, associadas ao nó 2, que diz respeito a árvore de similaridade II (Fórum 13 – Eixo temático Ação Pedagógica (AP)), do **subgrupo 1.1.2**, Figura 4.3.4.1, tem classificação de **nível 2** e similaridade **muito forte** de **0.853766**, Figura 4.4.2.2.

Figura 4.4.2.2 - Nó 2 da árvore de similaridade II (Fórum 13 – Eixo temático Ação Pedagógica (AP)).



A correlação entre as categorias-emergentes **AP13.4** e **AP13.5**, pode ser percebida através do seguinte registro do fórum de discussão¹³, registrada pelo professor-aluno CJ-B, em 28 de outubro de 2010.

O encontro com os mapas conceituais foi surpreendente, e bastante satisfatório pois descobri que através dessa ferramenta posso intermediar uma construção mais consistente de assuntos a serem abordados. A construção de mapas conceituais nos possibilita redimensionar nossa prática pedagógica.

Verifica-se também que o professor-aluno MW-M, em 26 de Outubro de 2010, realizou uma postagem que faz referências as categorias AP13.4 e AP13.5.

Okada aborda alguns tipos de mapa: da mente, conceitual, da *Web* e argumentativos. Gil Pérez, faz referência às necessidades formativas dos docentes, e uma delas é conhecer a matéria a ser ensinada. Através dos mapas conceituais o professor pode promover as orientações metodológicas empregadas na construção do conhecimento, permitir a interação entre sociedade, ciência e tecnologia.

Para o nó 2 (AP13.4 e AP13.5 (nível 2)) existem 7 (sete) cursistas, cujas narrativas estabelecem relações entre estas categorias, correspondendo a 33,33% do total de participantes do curso. Os cursistas que contribuíram para este nó foram: GK-B, CJ-B, JW, HF-B, UT-M, FA-M e MW-M.

ANÁLISE DO NÓ 2

Quando o professor-aluno CJ-B comenta que “O encontro com os mapas conceituais foi surpreendente, e bastante satisfatório pois descobri que através dessa ferramenta posso intermediar uma construção mais consistente de assuntos a serem abordados.”, sua narrativa está sendo associada a categoria-emergente **AP13.4 (formação continuada fazendo uso dos Mapas Conceituais)**.

“A construção de mapas conceituais nos possibilita redimensionar nossa prática pedagógica.” é parte do registro textual do professor-aluno CJ-B que faz referência a categoria-emergente **AP13.5 (o Mapa Conceituais como estratégia de mediação pedagógica)**.

Observando a inter-relação entre estas categorias (**AP13.4 e AP13.5**), entende-se que os cursistas, durante a sua formação continuada no Curso de Mestrado em Ciências e Matemática, ao se deparar com o uso dos Mapas Conceituais, isto possibilitou que o uso de mapas conceituais, fosse caracterizado como uma estratégia de favorecimento da mediação pedagógica.

As categorias-emergentes **AP13.2 (o Mapa Conceitual como inovação pedagógica)** e **AP13.3 (o Mapa Conceitual como ferramenta para melhorar o ensino-aprendizagem)** da árvore de similaridade II (Fórum 13 – Eixo temático Ação Pedagógica (AP)), Figura 4.3.4.1, associadas ao nó 3, possuem classificação de **nível 3**, de similaridade **muito forte**, com valor de **0.788661**, e pertence ao **grupo 1.2**, ver Figura 4.4.2.3.

Figura 4.4.2.3 - Nó 3 da árvore de similaridade II (Fórum 13 – Eixo temático Ação Pedagógica (AP)).



A seguir ilustra-se uma postagem do professor-aluno AS-F, de 25 de outubro de 2010, que faz correlação entre as categorias **AP13.2 e AP13.3**.

Acredito que a maioria dos professores crê no poder de transformação das inovações pedagógicas que tem o objetivo de melhorar o ensino-aprendizagem, mas poucos professores tem a iniciativa de implementar essas inovações na sua prática.

Gil Perez nos alerta para a ruptura da visão simplista de ensino, onde o professor tende a acomodar-se .

Talvez a pergunta seria melhor formulada da seguinte maneira: Como MOTIVAR os professores, que preferem permanecer latentes diante as inovações pedagógicas, a realizarem uma mudança nessa visão simplista?

Além disso, observa-se que o professor formador JW em 27 de Outubro de 2010, realizou uma postagem que faz menção as categorias **AP13.2** e **AP13.3**.

Muito boas suas colocações no sentido de extrair desta discussão idéias e propostas que possam contribuir para melhorar a educação científica e as práticas docente e discente.

Aqui no caso estamos, entre outros fatores, focando principalmente o processo de motivação, mapeamento, facilitação e desenvolvimento da aprendizagem, pesquisas educacionais e outras formas de atividades educacionais colaborativas.

Desta discussão colaborativas, queremos amadurecer idéias para conceber métodos, técnicas e estratégias pedagógicas que viabilizem estas ações e facilitem romper o engessamento do ensino tradicional.

Para o nó 3 (AP13.2 e AP13.3 (nível 3)) existem 2 (dois) cursistas, cujas narrativas estabelecem relações entre estas categorias, correspondendo a 9,52% do total de participantes do curso. Os cursistas que contribuíram para este nó foram: JW e AS-F.

ANÁLISE DO NÓ 3

A categoria-emergente **AP13.2 (o Mapa Conceituais como inovação pedagógica)** aparece quando o professor-aluno AS-F faz o seguinte comentário sobre os Mapas Conceituais: “Acredito que a maioria dos professores crê no poder de transformação das inovações pedagógicas [...]”.

A categoria-emergente **AP13.3 (o Mapa Conceituais como ferramenta para melhorar o ensino-aprendizagem)** passa a existir quando o professor-aluno AS-F realiza a seguinte explicação sobre os Mapas Conceituais: “[...] que tem o objetivo de melhorar o ensino-aprendizagem [...]”.

Numa outra narrativa textual, percebe-se na mensagem do professor formador JW, quando ele afirmou que “Desta discussão colaborativas, queremos amadurecer idéias para conceber métodos, técnicas e estratégias pedagógicas que viabilizem estas

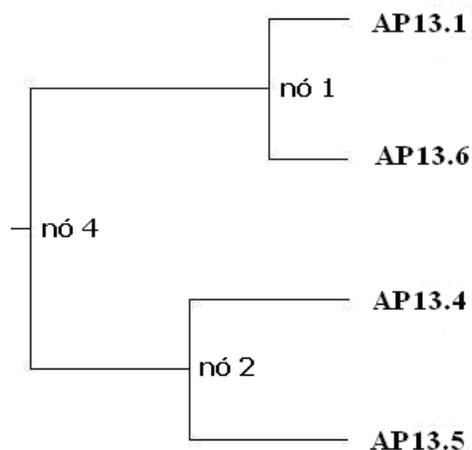
ações e facilitem romper o engessamento do ensino tradicional.”, correlaciona-se à categoria-emergente **AP13.2 (o Mapa Conceituais como inovação pedagógica)**.

Na mesma narrativa do professor formado JW, quando ele assegura que “[...] focando principalmente o processo de motivação, mapeamento, facilitação e desenvolvimento da aprendizagem, pesquisas educacionais e outras formas de atividades educacionais colaborativas.”, liga-se a categoria-emergente **AP13.3 (o Mapa Conceituais como ferramenta para melhorar o ensino-aprendizagem)**.

Através da associação destas categorias indutivas (**AP13.2** e **AP13.3**), nota-se por meio das mensagens construídas pelos cursistas, que eles **percebem** que os Mapas Conceituais além de ser uma inovação pedagógica podem ser um instrumento para aperfeiçoar o ensino-aprendizado.

Na árvore de similaridade II (Fórum 13 – Eixo temático Ação Pedagógica (AP)), Figura 4.3.4.1, o conjunto de categorias ((**AP13.1 AP13.6**) (**AP13.4 AP13.5**)) e respectivos nós associados 1 e 2, classificada ao **nível 4**, do **grupo 1.1**, ver Figura 4.4.2.4, apresenta um **índice de similaridade** de **0.437958**, sendo considerado como similaridade **moderada**.

Figura 4.4.2.4 - Nó 4 da árvore de similaridade II (Fórum 13 – Eixo temático Ação Pedagógica (AP)).



ANÁLISE DO NÓ 4

No **nível 4**, as narrativas dos professores professores-alunos estão associadas às seguintes categorias: **o Mapa Conceitual como inovação tecnológica (AP13.1)**; que **o Mapa Conceitual como potencial motivação para o desenvolvimento de atividades**

pedagógicas (AP13.6); que deve haver formação continuada fazendo uso dos Mapas Conceituais (AP13.4) e que o Mapa Conceitual como estratégia de mediação pedagógica (AP13.5).

Sendo assim, percebe-se que os professores-alunos manifestam que a introdução de uso dos Mapas Conceituais notadamente como elemento de inovação tecnológica e proporciona estímulo para desenvolver as atividades pedagógicas. Ao mesmo tempo, ao se descobrir o uso dos Mapas Conceituais, isto permite utilizá-los como estratégia de mediação pedagógica.

Na Tabela 4.4.2.1 são oferecidos para a árvore de similaridade II (Fórum 12 – Eixo temático Eixo temático Ação Pedagógica (AP)), as seguintes características: nós e categorias associadas, número de categorias, lista de cursistas componentes de um grupo ótimo (o que implica se relacionar especificamente os mesmos às suas narrativas postadas), número de cursistas de um determinado grupo ótimo, número máximo de categorias atendidas por cada grupo ótimo, percentual relativo do número de alunos de um grupo ótimo em relação ao total de cursistas (%) e índice de similaridade.

Na Tabela 4.4.2.1, para o fórum 13, com relação ao percentual relativo do número de alunos de um grupo ótimo em relação ao total de cursistas, se nota que o **nível 2**, apresenta uma maior contribuição que os demais níveis, correspondendo a **33,33%** do total de alunos. Já nos **níveis 3 e 4** houve a menor contribuição dos cursistas, com **9,52%**.

Tabela 4.4.2.1 - Algumas características dos nós da árvore de similaridade II (Fórum 13 – Eixo temático Ação Pedagógica (AP)). (continua)

Nível/Nó(s)	Categorias/número de categorias	Grupo ótimo de cursistas	Número de cursistas do grupo ótimo/número máximo de categorias atendidas por grupo ótimo	Percentual relativo ao número de cursistas (%)	Índice de Similaridade
1/1	AP13.1 e AP13.6/2	FR-Q, GK-B, AB-F e FA-M.	4/2	19,05	0.959572
2/2	AP13.4 e AP13.5/2	GK-B, CJ-B, JW, HF-B, UT-M, FA-M e MW-M.	7/2	33,33	0.853766

Tabela 4.4.2.1 - Algumas características dos nós da árvore de similaridade II (Fórum 13 – Eixo temático Ação Pedagógica (AP)).

Nível/Nó(s)	Categorias/número de categorias	Grupo ótimo de cursistas	Número de cursistas do grupo ótimo/número máximo de categorias atendidas por grupo ótimo	Percentual relativo ao número de cursistas (%)	Índice de Similaridade
3/3	AP13.2 e AP13.3/2	JW e AS-F.	2/2	9,52	0.788661
4/1,2,4	AP13.1, AP13.6, AP13.4 e AP13.5/4	GK-B e FA-M	2/4	9,52	0.437958
5/1,2,3,4	AP13.1, AP13.6, AP13.4, AP13.5, AP13.2 e AP13.3 /6	GK-B,FA-M e JW.	3/5	14,29	0.188327

4.4.3 Estudo comparativo multidimensional entre os resultados dos eixos temáticos Mapa Conceitual (MC) e Ação Pedagógica (AP), englobando suas categorias (MC+AP)

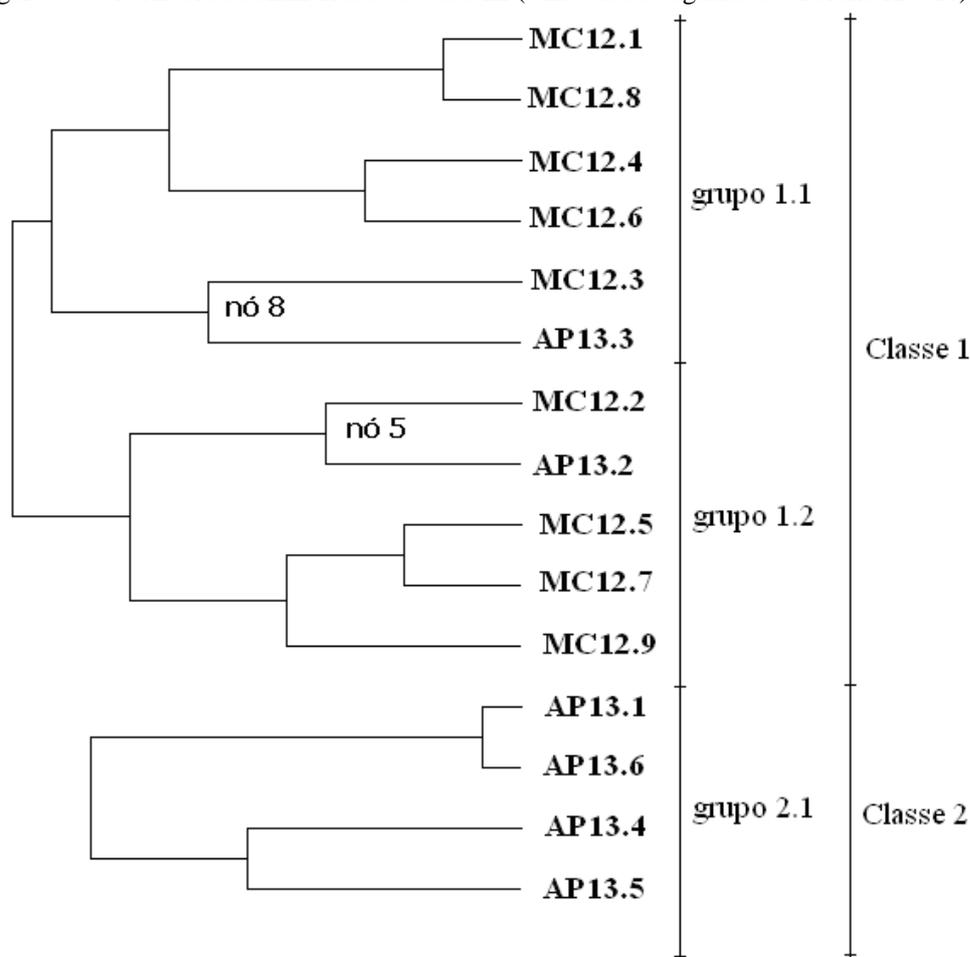
Com o intuito de realizar uma **análise qualitativa multidimensional** envolvendo todas as categorias dos fóruns 12 e 13, foi construída uma tabela binária (Tabela 4.4.3.1) com estes dados numa **planilha do Excel**, gerando no CHIC a **árvore de similaridade III**, que contém as duas classes, ou eixos temáticos 1 e 2, ver Figura 4.4.3.1.

Tabela 4.4.3.1 - Tabela parcial de dados binários da árvore de similaridade III (União das categorias dos Fóruns 12 e 13).

	A	B	C	D	...	J	K	L	M	...
1		MC12.1	MC12.2	MC12.3	...	MC12.9	AP13.1	AP13.2	AP13.3	...
2	JW	0	1	0	...	1	1	1	1	...
3	CJ-B	0	1	0	...	1	0	0	1	...
4	GK-B	1	1	1	...	1	1	0	0	...
5	HF-B	0	0	0	...	0	0	0	1	...
	⋮	⋮								
	⋮	⋮								

Na **classe 1** da árvore de similaridade II, Figura 4.3.4.1, nota-se que as categorias fazem mais referência às concepções adquiridas com a utilização dos Mapas Conceituais, eixo temático Mapa Conceitual (MC), enquanto na **classe 2** as categorias estão mais relacionadas à prática pedagógica dos professores-alunos, eixo temático Ação Pedagógica (AP).

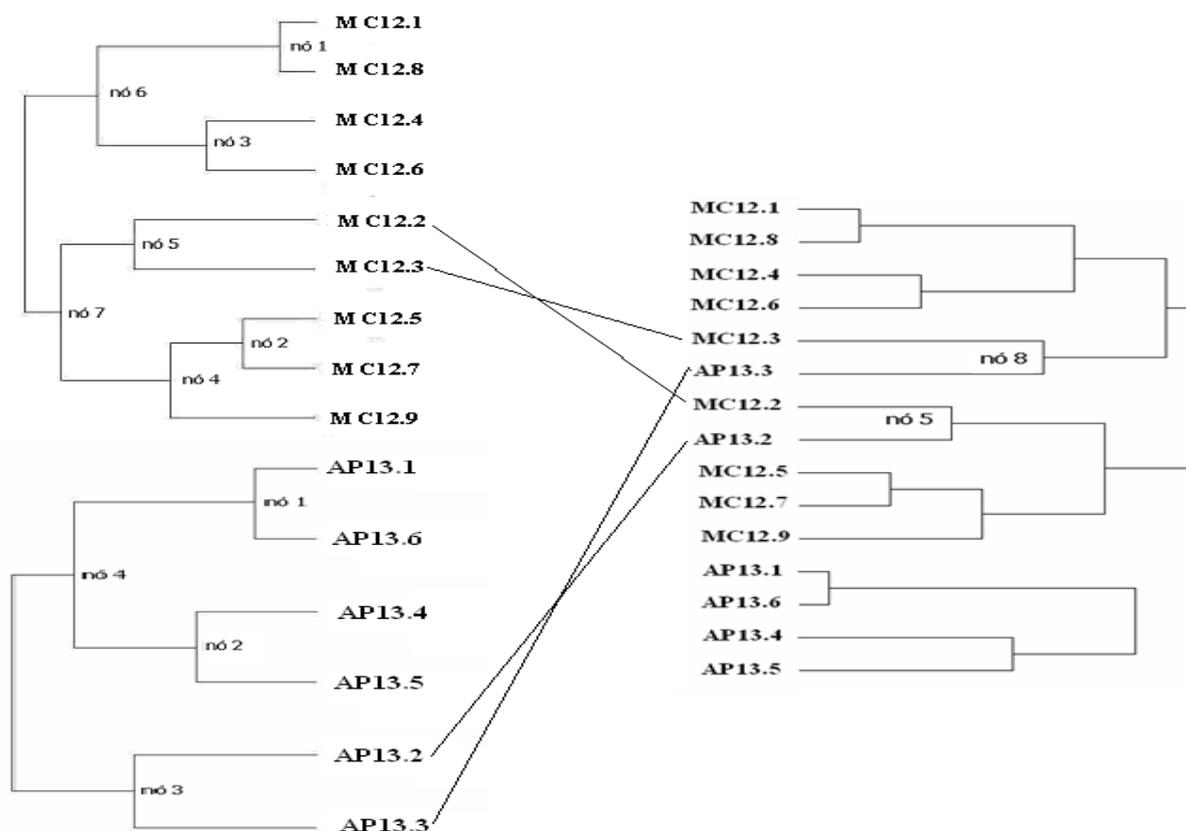
Figura 4.4.3.1- Árvore de similaridade do caso III (União das categorias dos Fóruns 12 e 13).



Para realizar o estudo comparativo citado, a seguir apresenta-se, na Figura 4.4.3.2, as árvores I (MC), II (AP) e III (MC+AP), em que se destaca que houve mudança apenas no arranjo de duas categorias, o que será discutido a seguir.

As modificações ocorridas na figura 4.4.3.2, tomando-se como base a árvore de similaridade I (MC) e a árvore de similaridade III (MC+AP), classe 1, foram nos **nós 5 e 8** da **árvore de similaridade III (MC+AP), classe 1**. Observa-se que o nó (8) da árvore III, classe 1, é composto pelas categorias **MC12.2 (estratégia que flexibiliza e dinamiza a representação hierárquica da informação)** e **AP13.2 (o Mapa Conceitual como inovação pedagógica)**. Já no nível 8 da árvore III, classe 1, é composta pelas categorias **MC12.3 (recurso para promoção da aprendizagem significativa)** e **AP13.3 (o Mapa Conceitual como ferramenta para melhorar o ensino-aprendizagem)**. Portanto, a árvore de similaridade III, classe 1, incorporou duas novas categorias do eixo temático ação pedagógica, contudo, de modo geral, manteve boa parte da distribuição de categorias encontrada na árvore de similaridade I.

Figura 4.4.3.2 - Diagrama Global Comparativo (Árvores de similaridade I, II e III).



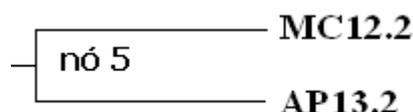
As modificações ocorridas na Figura 4.4.3.2, adotando-se como base a árvore de similaridade II (AP) e árvore de similaridade III (MC+AP), classe 2, foram a perda das categorias AP13.2 e AP13.5, que constituíam o nó 3 da árvore de similaridade II (AP).

Portanto, a árvore de similaridade III, classe 2, se comparada em relação à árvore de similaridade II, perdeu duas categorias do eixo temático ação pedagógica (AP). Contudo, de modo geral, tal efeito lhe infere novas significações concernentes ao eixo temático ação pedagógica.

De maneira geral, mesmo havendo modificações em algumas categorias das duas classes da árvore de similaridade III, as demais disposições das categorias nas árvores mantiveram suas distribuições geométricas originais.

Analisando agora especificamente o comportamento da árvore de similaridade III (MC+AP), classe 1, observa-se que, no **nó 5**, do **grupo 1.2**, Figura 4.4.3.3, há uma similaridade **muito forte** de **0.905703** e classificação de **nível 5**, dados pelas categorias **MC12.2 (estratégia que flexibiliza e dinamiza a representação hierárquica da informação)** e **AP13.2 (o Mapa Conceitual como inovação pedagógica)**.

Figura 4.4.3.3 - Nó 5 da árvore de similaridade III, classe 1 (União das categorias dos Fóruns 12 e 13).



A postagem do professor-aluno CM-Q, em 12 de Outubro de 2010, mostra a ligação entre as categorias **MC12.2** e **AP13.2**.

Ao estabelecer conexões entre os novos conceitos e os já existentes, as estruturas cognitivas poderão se ampliar com mais facilidade e clareza. É fundamental valorizar o conhecimento prévio do aluno para que ocorra a que possam compreender conceitos de modo significativo, por isso há a necessidade de criar atividades pedagógicas que possibilitem desafios nos quais eles possam articular conceitos já existentes com novos e permitir a visualização dessas conexões realizadas. É nesse sentido que os mapas conceituais podem auxiliar para representar essas articulações. Os mapas conceituais propiciam a representação de uma estrutura conceitual, registrados através de palavras-chave e relações estabelecidas através de linhas, e suas diversas relações. Além disso, eles oferecem uma forma de registro mais flexível e dinâmica que a escrita de texto.

Para Okada (2006b, p. 14),

Os movimentos de desconstruir-mapear-reconstruir e de ler-mapear-escrever permitem alcançar novas etapas na pesquisa, principalmente, relacionadas à sistematização de conhecimentos buscando inovação.

Para o nó 5 da árvore de similaridade III, classe 1 (MC12.2 e AP13.2 (nível 5)) existem 3 (três) cursistas, cujas narrativas permitem se estabelecer relações entre estas categorias, correspondendo a 14,29% do total de participantes do curso. Os cursistas que contribuíram para este nó foram: JW, UT-M e AS-F.

ANÁLISE DO NÓ 5

A categoria-emergente **MC12.2 (estratégia que flexibiliza e dinamiza a representação hierárquica da informação)** apareceu no seguinte registro: “Os mapas conceituais propiciam a representação de uma estrutura conceitual, registrados através de palavras-chave e relações estabelecidas através de linhas, e suas diversas relações. Além disso, eles oferecem uma forma de registro mais flexível e dinâmica que a escrita de texto.”

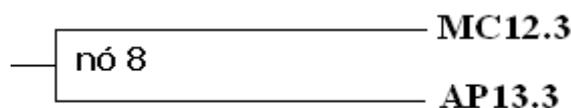
O professor-aluno CM-Q ao postar a seguinte mensagem “[...] criar atividades pedagógicas que possibilitem desafios nos quais eles possam articular conceitos já existentes com novos e permitir a visualização dessas conexões realizadas. É nesse

sentido que os mapas conceituais podem auxiliar para representar essas articulações.” proporcionou a manifestação da categoria-emergente **P13.2 (o Mapa Conceitual como inovação pedagógica)**.

Existe assim uma associação significativa percebida pelo CHIC, em que os cursistas fazem ligação entre o Mapa Conceitual como inovação pedagógica e a possibilidade desta ferramenta de realizar registros mais flexíveis e dinâmicos que a escrita de texto, sendo estes registros feitos de maneiras não linear.

Na árvore de similaridade III (MC+AP), classe 1, o **nó 8**, do **grupo 1.1**, tem índice de similaridade **muito forte** de valor **0.792892**, formado pelas categorias do fórum 12, **MC12.3 (recurso para promoção da aprendizagem significativa)** e do fórum 13, **AP13.3 (o Mapa Conceitual como ferramenta para melhorar o ensino-aprendizagem)**, ver Figura 4.4.3.4.

Figura 4.4.3.4 - Nó 8 da árvore de similaridade III, classe 1 (União das categorias dos Fóruns 12 e 13).



A postagem do professor-aluno MW-F, em 24 de Setembro de 2010, permite-se estabelecer a conexão entre as categorias **MC12.3** e **AP13.3**.

A inclusão de novas ferramentas como os mapas conceituais nas escolas deve ser vista não só como fonte de informação, mas também como ferramenta para transformá-la. Cada vez mais, o professor precisa planejar e implantar propostas dinâmicas de aprendizagem, descobrindo usos criativos da tecnologia educacional que levem os alunos a gostar de aprender. O professor deve ser constantemente estimulado a modificar sua ação pedagógica e conceber o uso dos mapas conceituais como um apoio, e não como um novo método de ensino. É preciso saber discernir qual atividade deve ser realizada, saber como integrar conteúdos disciplinares, que atividades podem permitir a exploração de determinados conteúdos e com que profundidade elas devem ser realizadas.

À esta similaridade é possível vincular pressupostos da teoria de Ausubel (2003), quando se afirma que os novos conhecimentos podem ser interligados a conhecimentos prévios potencialmente relacionáveis. Ausubel (2003, p. 159), assegura que:

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.

Como também se podem evocar as ações de uso de mapas conceituais, ao relacionar conceitos de forma significativa, tomando com base a teoria de Ausubel (2003), auxiliando assim o desenvolvimento do ensino-aprendizagem. Para Moreira (2000, p. 243), na produção de um mapa:

[...] o que o aluno apresenta é o seu mapa, o importante não é se esse mapa está certo ou não, mas sim se ele dá evidências de que o aluno está aprendendo significativamente o conteúdo.

Para o nó 8 da árvore de similaridade III, classe 1, (MC12.3 e AP13.3 (nível 8)) existem 4 (quatro) professores-alunos, cujas narrativas permitem estabelecer relações entre estas categorias, correspondendo a 19,05% dos cursistas. Os professores-alunos que contribuíram para este nó foram: AN-F, DG-F, AS-F e MW-M .

ANÁLISE DO NÓ 8

Como já foi comentado, o professor-aluno MW-M, ao declarar que “[...] o professor precisa planejar e implantar propostas dinâmicas de aprendizagem, descobrindo usos criativos da Tecnologia Educacional que levem os alunos a gostar de aprender” gerou a categoria **MC12.3 (recurso para promoção da aprendizagem significativa)** e Okada (2008b) assegura que o “[...] mapeamento conceitual se constitui como um dispositivo fecundo para o processo de aprendizagens [...]”.

AP13.3 (o Mapa Conceitual como ferramenta para melhorar o ensino-aprendizagem) é a categoria-emergente que apareceu a partir da postagem: “O professor deve ser constantemente estimulado a modificar sua ação pedagógica e conceber o uso dos mapas conceituais como um apoio, e não como um novo método de ensino”.

Sendo assim, o professor-aluno MW-M faz ligação entre as categorias-emergentes **MC12.3** e **AP13.3**, quando ele entende que os Mapas Conceituais são uma ferramenta criativa para o aumento da aprendizagem e também é uma ferramenta para favorecer o processo de desenvolvimento de aprendizagem.

Na Tabela 4.4.3.2 apresentam-se algumas características dos **nós 5 e 8** da árvore de similaridade III (MC+AP), **classe 1**, que constituíram as únicas alterações ocorridas quando foram agregados os fóruns 12 e 13.

Tabela 4.4.3.2 - Algumas características dos nós da árvore de similaridade III (Fórum12 e Fórum 13).

Nível/Nó(s)	Categorias/número de categorias	Grupo ótimo de cursistas	Número de cursistas do grupo ótimo/número máximo de categorias atendidas por grupo ótimo	Percentual relativo ao número de cursistas (%)	Índice de Similaridade
5/5	MC12.2 e AP13.2/2	JW, UT-M e AS-F	3/2	14,29	0.905703
8/8	MC12.3 e AP13.3/2	AN-F, DG-F, AS-F e MW-M	4/2	19,05	0.792892

Finalizando a argumentação relativa ao capítulo, numa ótica qualitativa e construtivista, a análise textual discursiva constitui um processo em permanente estado de (re)construção (MORAES, 2003; MORAES; GALIAZZI, 2006, ALMEIDA, 2000, PRADO, 2000), desta forma, o ponto de corte, que o pesquisador deve conceber para finalizar a análise e discussão de sua pesquisa de mestrado, é algo que esbarra num plano de dúvidas e incertezas.

Ademais, o mapeamento cognitivo e análise qualitativa de dados multidimensionais (ALMEIDA, 2000, 2008; ALMOULOU, 2008; MORAES; VALENTE, 2008; OKADA, 2008a; PRADO, 2003, 2008), empregados na análise dos dados de campo desta pesquisa, pelo caráter de alta complexidade, que envolve as inter-relações entre as narrativas dos cursistas e relações hierárquicas e correlacionais que permeiam as representações dos conjuntos de categorias nas árvores de similaridade, também constituem um processo em contínuo modo de (re)construção.

Dos pressupostos expostos, considera-se finalizada a análise de dados da pesquisa, deixando-se um convite ou motivação para que outros pesquisadores, leitores desta dissertação, (re)plantem as sementes educacionais aqui germinadas.

O **capítulo 5**, a seguir, apresenta as conclusões e sugestões da presente pesquisa.

5. CONCLUSÕES E SUGESTÕES

A presente pesquisa permitiu se investigar como os professores-alunos e professor formador da disciplina Ensino de Ciências e Matemática, de um Mestrado Profissionalizante em Ensino de Ciências e Matemática, durante o desenvolvimento da prática telecolaborativa, estabelecem inter-relações entre suas narrativas, postadas em fóruns de discussão da plataforma TelEduc.

Para o presente **educador-pesquisador**, houve uma contínua mudança de visão pedagógica, estruturada na execução de suas ações, durante o desenvolvimento dos passos da atual pesquisa. Notadamente a compreensão das múltiplas implicações e inter-relações que, progressivamente, surgiam entre as narrativas dos cursistas, pressupostos construtivistas e aprendizagem significativa ausubeliana. Tal percepção sedimentou-se a partir da maturação do referencial teórico e adoção de estratégias metodológicas, utilizadas para se proceder a identificação das categorias, que foram obtidas a partir do uso da técnica da análise textual discursiva (MORAES, 2003; MORAES; GALIAZZI, 2006).

Posteriormente, com a proposta de estabelecer a classificação hierárquica e inter-relações entre as categorias representativas das narrativas dos cursistas, expressas através da visualização das árvores de similaridade, utilizou-se o *software* de mapeamento de dados multidimensionais CHIC (ALMEIDA, 2000, 2008; ALMEIDA; VALENTE, 2011; MORAES; GALIAZZI, 2006; OKADA, 2006a, 2008a; PRADO, 2003, 2008). Numa etapa seguinte, à luz do referencial teórico e das narrativas postadas nos fóruns de discussão, qualitativamente se procedeu ao mapeamento multidimensional das inter-relações elaboradas pelos cursistas e o desenvolvimento da aprendizagem telecolaborativa.

Como metodologia de análise qualitativa da pesquisa, para obtenções das categorias dedutivas ou indutivas, foi empregada a técnica da análise textual discursiva. Esta análise se restringiu aos fóruns de discussão TelEduc de números 12, que tratava do artigo Mapas Conceituais em Projetos e Atividade Pedagógicas de Okada (2008b), e 13, que abordava a análise da webconferência de Okada (2008c), comparada com o livro de Carvalho e Gil-Pérez (2009), considerados os mais significantes para o estudo das inter-relações das informações postadas pelos cursistas no AVA TelEduc.

Empregou-se também a Análise Exploratória de Dados, com a intenção de aprimorar a investigação das inter-relações entre as narrativas postadas pelos cursistas. Para auxiliar a Análise Exploratória de Dados foi utilizado o *software* de mapeamento

de dados multidimensionais CHIC, que permite gerar como saída de dados as árvores de similaridade, que geometricamente mostram como as informações (categorias) estão inter-relacionadas hierarquica e relacionalmente.

Com a utilização do mapa de análise multidimensional (CHIC), de forma mais estruturada e simplificada, foi possível mapear e analisar as inter-relações e (re)significações, presentes de forma mais implícita nas entrelinhas, representativas dos registros disponibilizados nos fóruns do TelEduc.

Com as categorias tabuladas em planilha Excel e as árvores de similaridade geradas pelo *software* CHIC, foi possível constatar, à luz do referencial teórico, inúmeras relações de interdependência, existentes entre as categorias, e de que maneira e quais os cursistas que influenciavam nestas relações, segundo cada fórum analisado. Após o CHIC haver gerado as árvores de similaridade, foram formulados os metatextos (compreensões) das inter-relações das informações, desenvolvendo-se para tanto uma espiral de análise, envolvendo os nós de similaridade.

Para a realização desta pesquisa foram definidos dois eixos temáticos.

Do primeiro eixo temático, **Mapas Conceituais (MC)**, com o uso do CHIC, foi obtida a árvore de similaridade I (Fórum 12 – Eixo temático Mapa Conceitual (MC)), ver Figura 4.3.2.1. Desta, foi possível reunir indícios que os cursistas efetivaram, em suas narrativas, determinadas inter-relações, no tocante a ideias e conceitos relacionados aos Mapas Conceituais, destacando-se:

- Os Mapas Conceituais têm a possibilidade de representar e interligar ideias ou conhecimentos e promover uma aprendizagem em que as ideias ou conceitos são organizados e diferenciados.
- Os Mapas Conceituais estão fundamentados na teoria construtivista e permitem se promover a articulação entre diferentes áreas do conhecimento.
- Os Mapas Conceituais correspondem uma forma de (re)elaborar ideias ou conhecimentos colaborativos, amparando-se em conexões sociais, o que favorece a (re)construção de ideias e conhecimentos, estendendo seus significados.

A partir do metatexto, obtido através das categorias coletadas de forma exploratória e por meio do CHIC, denota-se que os cursistas discutiram e maturaram telecolaborativamente certas concepções existentes para compreensão dos Mapas conceituais, detectadas a partir das inter-relações das informações no fórum 12 (Eixo temático Mapa Conceitual (MC)).

Do segundo eixo temático, **Ação Pedagógica (AP)**, com o uso do CHIC, se obteve a árvore de similaridade II (Fórum 13 – Eixo temático Ação Pedagógica (AP)),

ver Figura 4.3.4.1. Desta, foi possível caracterizar indícios que os cursistas efetivaram, em suas narrativas, algumas inter-relações das informações, destacando-se: o mapa conceitual como inovação tecnológica e como motivação para o desenvolvimento de atividades pedagógicas; a formação continuada fazendo uso dos mapas conceituais. Além disso, que o mapa conceitual foi concebido como estratégia de mediação pedagógica; o mapa conceitual concebido como inovação pedagógica e como ferramenta para melhorar o ensino-aprendizagem.

Evidencia-se que os professores-alunos e o professor formador conseguem relacionar o mapa conceitual com a prática pedagógica. Vendo o mapa conceitual como uma inovação tecnológica, que incentiva a prática docente, que o uso do mapa conceitual na formação continuada em EaD, através do uso de Ambientes Virtuais de Aprendizagem, representa uma tática de intervenção pedagógica a ser utilizada por parte do professor formador e que o mapa conceitual é uma inovação pedagógica como um recurso para melhorar o processo de ensino-aprendizagem.

Quando se investigou a inter-relação entre as categorias do fórum 12 (eixo temático Mapa Conceitual (MC)) e as categorias-emergentes do fórum 13 (eixo temático Ação Pedagógica (AP)), Figura 4.4.3.1, através da obtenção da árvore de similaridade III (Fóruns 12 e 13) e realizando uma comparação desta árvore de similaridade com as árvores de similaridade geradas separadamente para as categorias associadas aos fóruns 12 e 13, Figura 4.3.2.1 e Figura 4.3.4.1, destacou-se que houve pouca dissociação entre as categorias, contudo apareceram duas novas interações, que foram:

- O Mapa Conceitual é um recurso para promoção e facilitação da aprendizagem significativa.
- O Mapa Conceitual é uma estratégia que flexibiliza e dinamiza a representação hierárquica da informação, ao mesmo tempo em que o Mapa Conceitual é visto como uma inovação pedagógica.

Com estas duas associações anteriores, há indícios de que os cursistas percebem que o mapa conceitual é um dispositivo para favorecer o processo de aprendizagem significativa, que pode ser usado como ferramenta para melhorar o ensino-aprendizagem, que o mapa conceitual oferece uma forma mais flexível e dinâmica a representação hierárquica da informação e pode ser utilizado como inovação pedagógica.

É possível emergir da análise dos resultados da pesquisa os seguintes indícios:

- A análise textual discursiva é uma ferramenta metodológica qualitativa estratégia para auxiliar o processo de identificação de categorias.

- O mapeamento cognitivo multidimensional, através do uso do *software* CHIC, potencializou para o presente pesquisador, investigar como os cursistas estabeleceram conexões entre conceitos e argumentações no decorrer do percurso pedagógico telecolaborativo.
- Os Mapas Conceituais podem atuar como elemento auxiliar para concretização da formação continuada dos professores de Ciências e Matemática.

Como sugestão para continuidade desta pesquisa, reporta-se à possibilidade de inclusão de um terceiro eixo temático:

(3) **Aprendizagem Significativa (AS) e Construcionismo de Valente (CV):** para verificar se existem, nas narrativas dos cursistas, indícios que relacionem a aprendizagem significativa de Ausubel (2003) e o construcionismo de Valente (1997, 1999, 2002, 2003, 2005), (ALMEIDA; VALENTE, 2011).

Exemplificando, junto aos fóruns de discussão TelEduc 12 e 13 e ao referencial teórico adotado, proceder à obtenção de outras categorias indutivas e dedutivas (MORAES, 2003; MORAES; GALIAZZI, 2006), que auxiliem a caracterizar e relacionar a aprendizagem significativa e o construcionismo de Valente. Ilustrando alguns temas que poderiam contribuir para caracterizar tais categorias: predisposição para aprender e saber relacionar conceitos; valorizar o material potencialmente significativo; utilização de organizadores prévios; ocorrência das **espirais de aprendizagem** (VALENTE, 2005); utilizar o computador na aprendizagem; o computador ser considerado uma ferramenta educacional; ocorrência da interatividade virtual; e aprendizagem telecolaborativa e reflexiva.

Em função da análise qualitativa multidimensional efetivada junto às narrativas postadas, é possível concluir que os professores-alunos também passaram por uma gradual mudança de visão pedagógica, maturando, evidenciando em suas relações comunicacionais, o desenvolvimento da aprendizagem significativa e telecolaborativa e construindo conhecimentos conjuntamente, aprimorando, desta maneira, uma postura mais baseada em propostas teórico-metodológicas construtivistas. Desta forma, enriqueceram suas habilidades de análise, síntese e (re)construção de novos conhecimentos, a partir das ações telecolaborativas.

Finalmente, em síntese, conclui-se da investigação realizada que os **objetivos da dissertação** foram atingidos, destacando-se:

- Os aspectos da **seleção dos fóruns temáticos** mais característicos do desenvolvimento da ação discente telecolaborativa, segundo os aspectos do mapeamento cognitivo,

- A **identificação das categorias** representativas do desenvolvimento da argumentação e aprendizagem, que foram obtidas com o auxílio da técnica de análise textual discursiva e,
- O **mapeamento cognitivo das interconexões hierárquicas e relacionais**, estabelecidas entre as narrativas e o desenvolvimento da aprendizagem, o que foi realizado com o auxílio do *software* de mapeamento cognitivo de dados multidimensionais CHIC.

Como **sugestão para futuras pesquisas**, pode ser argumentado:

- Estender a proposta da atual pesquisa para outros temas da educação científica e matemática, ilustrando, como os maturados em outros fóruns (TelEduc), da disciplina de Ensino de Ciências e Matemática investigada, no caso, os fóruns: *web* currículo (02); metodologia de ensino de ciências matemática (02 a 08); educação em ciências, tecnologia, sociedade e meio-ambiente (11), linguagens midiáticas (11); educação matemática e desenvolvimento curricular (14); aprendizagem significativa ausubeliana (15 a 20); avaliação numa perspectiva construtivista (21); e aprendizagem assistida por experimentação remota (22 a 28).
- Utilizar a proposta teórico-metodológica construtivista e telecolaborativa, maturada na disciplina de Ensino de Ciências e Matemática investigada, em disciplinas de diferentes cursos, ilustrando, os das áreas de ciências da natureza e engenharias, para favorecer a aprendizagem significativa e colaborativa dos alunos e se propor mudanças curriculares que favoreçam a integração das tecnologias e currículo.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, David Paul. **Aquisição e Retenção de Conhecimentos: Uma Perspectiva Cognitiva**. 1.^a Edição PT- 467- ISBN 972 - 707 - 364 - 6, Janeiro de 2003.

ALMOULOUD, Saddo Ag. **Análise e Mapeamento Estatístico de Fenômenos Didáticos com CHIC. Capítulo 18, In Alexandra Okada (org.), Cartografia cognitiva – Mapas do conhecimento para pesquisa, aprendizagem e formação docente**. Cuiabá: KCM editora, p. 303-324, 2008.

ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini. **O computador na escola: contextualizando a formação de professores**. São Paulo, 2000. Tese de Doutorado – Programa de Pós-graduação em Educação: Currículo, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.

ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini. **Mapeando percepções de docentes no CHIC para análise da prática pedagógica. In: Alexandra Okada. (Org.). Cartografia Cognitiva - Mapas do conhecimento para pesquisa, aprendizagem e formação docente**. Cuiabá, MT: KCM, 2008, v. 1, p. 324-338.

ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini; VALENTE, José Armando. **Tecnologias e currículo: trajetórias convergentes ou divergentes?**. Ed. Paulus, 2011.

AZEVEDO, Israel Belo de. **O prazer da produção científica**. Diretrizes para a elaboração de trabalhos acadêmicos. 8 ed. São Paulo: Prazer de Ler, 2000.

BRASIL. **Parâmetros curriculares nacionais: Introdução** – Brasília: MEC/SEF, 1997.

CANALES, Guillermo Eduardo Arancibia. . **Formação de professores presencial-virtual: lógica concêntrica no desenvolvimento profissional e humano, trajetória pessoal, profissional e interdisciplinar do professor**. Tese de Doutorado – Programa de Pós-graduação em Educação: Currículo, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. São Paulo, 2007.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa; GIL-PÉREZ, Daniel. **Formação de Professores de Ciências**. São Paulo. Cortez Editora, 2009.

COUTINHO, Cileda de Queiroz e Silva; MIGUEL, Maria Inez Rodrigues. **Análise Exploratória de Dados: Um Estudo Diagnóstico sobre Concepções de Professores**. 2007. Disponível em:

<http://www.ufrj.br/emanped/paginas/conteudo_producoes/docs_30/analise.pdf>.

Acessado em: março/2011.

COUTURIER, R.; BODIN, A.; GRAS, R. . **Material de apoio para o uso do software CHIC**.

CORTELAZZO, I. B. C. **Colaboração, trabalho em equipe e as tecnologias de comunicação: relações de proximidade em cursos de pós-graduação**, 2000, 210 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000. Disponível em: < <http://www.boaula.com.br/iolanda/tese/sumtese.htm> >. Acesso em: julho/2012.

CUNHA, Ulisses Silva *et al.* . **Uso de Análise Exploratória de Dados e de Regressão Robusta na Avaliação do Crescimento de Espécies Comerciais de Terra Firme da Amazônia.** R. Árvore, Viçosa-MG, v.26, n.4, p. 391-402, 2002

DUTRA, Ítalo Modesto; FAGUNDES, Léa da Cruz; CAÑAS, Alberto J. . **Uma proposta de uso dos mapas conceituais para um paradigma construtivista da formação de professores a distância.** X WIE - Workshop sobre Informática na Escola. Salvador, 2004.

ENCIMA (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática). Universidade Federal do Ceará (UFC), Fortaleza. Disponível em: <<http://www.encima.ufc.br/>>. Acessado em: 2010, 2011 e 2012.

FERRARI, Afonso Trujillo. **Metodologia da pesquisa científica.** São Paulo, McGraw-Hill, 1982.

GRAS, Régis; RÉGNIER, Jean-Claude; SPAGNOLO, Filippo. **Analyse Statistique Implicative.** 50º Colóquio da A.S.I. . Palermo, de novembro 2010.

GATTI, Bernardete A. . **Formação de Professores no Brasil: características e problemas.** Educ. Soc., Campinas, v. 31, n. 113, p. 1355-1379, out.-dez. 2010
Disponível em: <<http://www.cedes.unicamp.br>>. Acessado em: julho/2012.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 6º Edição. São Paulo: Atlas S.A., 2008.

_____. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa.** 4ª Edição. São Paulo: Atlas S.A., 2002.

GLAZIER, Jack D.; POWELL, Ronal R. . **Qualitative research in information management.** Englewood, CO: Libraries Unlimited, 238 p., 1992.

GAJARDO, Marcela. **Pesquisa Participante na América Latina.** . São Paulo: Brasiliense, 1986.

GROSSI, Yonne de Souza. **Mina de Morro velho: a extração do homem, uma história, uma experiência operária.** São Paulo: Paz e Terra, 1981.

IBIAPINA, Ivana Maria Lopes de Melo. **Pesquisa colaborativa: investigação, formação e produção de conhecimentos.** Brasília: Líber Livro, 2008.

KAPLAN, Bonnie; DUCHON, Dennis. **Combining qualitative and quantitative methods in information systems research: a case study.** MIS Quarterly, v. 12, n. 4, p. 571-586, Dec. 1988.

LIEBSCHER, Peter. **Quantity with Quality? Teaching Quantitative and Qualitative Methods in a LIS Master's Program.** Library Trends, v. 46, n. 4, p. 668-680, Spring 1998.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Metodologia científica.** 5. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

MARTINS, Daniel Gadelha. **Formação semipresencial de professores utilizando mapas conceituais e ambiente virtual de aprendizagem**. Dissertação de Mestrado - Programa de Pós-Graduação em Educação Brasileira, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2009.

MEMÓRIA, José Maria Pompeu. **Breve História da Estatística**. Embrapa Informação Tecnológica. Brasília, DF, 2004.

MOREIRA, Marco Antônio. **Mapas Conceituais e Diagramas V**. Instituto de Física Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2006.

_____. **Organizadores Prévios e Aprendizagem Significativa**. Revista Chilena de Educación Científica, ISSN 0717-9618, Vol. 7, Nº. 2, p. 23-30, 2008.

_____. **Mapas conceituais e aprendizagem significativa**. O Ensino, Pontevedra / Espanha & Braga / Portugal, Nos 23 a 28: 87-95, 1988. Disponível em: <<http://www.if.ufrgs.br/~moreira/mapasport.pdf>>. Acessado em setembro/2011.

_____. **Aprendizagem significativa crítica**. Instituto de Física - UFRGS - 90501-970 Porto Alegre - RS, Brasil, 2000. Disponível em: <<http://www.if.ufrgs.br/~moreira/apsigcritport.pdf>>. Acessado em maio/2011.

_____. **Subsídios Teóricos para o Professor Pesquisador em Ensino de Ciências**. Porto Alegre, 2009. Disponível em: < <http://www.if.ufrgs.br/~moreira/Subsidios5.pdf>>. Acessado em agosto/2011.

_____. **O que é afinal aprendizagem significativa?**. Aula Inaugural do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais, Instituto de Física, Universidade Federal do Mato Grosso, Cuiabá, MT, 23 de abril de 2002.

MORAES, Roque. **Uma Tempestade de Luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva**. Ciência & Educação, v. 9, n. 2, p. 191-211, 2003.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. **Análise Textual Discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces**. Ciência & Educação, v. 12, n. 1, p. 117-128, 2006.

MORAES; M. C.; VALENTE, J. A. **Como pesquisar em educação a partir da complexidade e da transdisciplinaridade?**. São Paulo: PAULUS, 2008.

NOVAK, J.D. and GOWIN, D.B. **Learning how to learn**. New York: Cambridge University Press, 1984.

OKADA, Alexandra Lilavati Pereira; BARROS, Daniela Melaré Vieira. **Ambientes Virtuais de Aprendizagem Aberta: bases para uma nova tendência**. PUC, São Paulo, 2010. Disponível em: <<http://www.pucsp.br/pos/tidd/teccogs/edicoes-passadas/teccogs-edicao-3-completa.pdf>>. Acesso em maio/2011.

OKADA, Alexandra Lilavati Pereira. **O que é cartografia cognitiva e por que mapear redes de conhecimento?**. In: Alexandra Okada. (Org.). **Cartografia**

Cognitiva - Mapas do conhecimento para pesquisa, aprendizagem e formação docente. Cuiabá, MT: KCM, v. 1, p. 39-65, 2008a.

_____. **Mapas Conceituais em Projetos e Atividades Pedagógicas.** 2008b. Disponível em: < <http://people.kmi.open.ac.uk/ale/chapters/c11lpronto2008.pdf>>. Acesso em: outubro de 2010.

_____. **Técnicas de Mapeamento para pesquisa, aprendizagem e projetos.** Web-conferência, 27 min e 31 s, 2008c. Disponível em: < <http://fm-openlearn.open.ac.uk/fm/fmmp.php?pwd=b03d7c-2944>>. Acesso em: setembro e outubro de 2010.

_____. **Cartografia Investigativa.** Tese de Doutorado em Educação: Currículo, na área de Formação de Educadores – Novas Tecnologias em Educação – PUC, São Paulo, 2006a.

_____. **Novas tecnologias, técnicas de mapeamento e estratégias pedagógicas para construção de redes de conhecimento em ambientes virtuais de aprendizagem.** 2006b. Disponível em: <<http://people.kmi.open.ac.uk/ale/chapters/c07libra2006.pdf>>. Acesso em: agosto/2011.

OKADA, Alexandra Lilavati Pereira; SANTOS, Edméa Oliveira. **Mapeando redes de informações com uso de software: uma experiência de pesquisa e docência em EAD online.** Revista Digital de Tecnologia Educacional e Educação a Distância. Vol. 2 – n. 1. ISSN 1808-1061. Outubro, 2005a.

OKADA, Alexandra Lilavati Pereira; SANTOS, Edméa Oliveira; OKADA, Saburo. **Mapeando informação, trilhando e construindo redes de significados: notas sobre uma experiência de pesquisa e docência em educação online.** Rev FAEEBA., 14(23): 73-90, 2005b.

OKADA, Alexandra Lilavati Pereira. **Comunicação Educativa no Ciberespaço: utilizando interfaces gratuitas.** Revista Diálogo Educacional, Curitiba, v. 4, n.13, p. 161-174, set./dez. 2004.

OKADA, Alexandra Lilavati Pereira; SANTOS, Edméa Oliveira dos. **A construção de ambientes virtuais de aprendizagem: por autorias plurais e gratuitas no ciberespaço.** In: 26ª Reunião Anual da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação. Poços de Caldas, 2003.

PIAGET, Jean. **Seis estudos de psicologia.** Rio de Janeiro: Forense-Universitária, 1964.

PINHEIRO, Nilcéia Aparecida Maciel; MATOS, Eloiza Aparecida Silva Ávila; BAZZO, Walter Antonio. **Refletindo acerca da ciência, tecnologia e sociedade: enfocando o ensino médio.** Revista IBERO Americana, agosto 2007. Disponível em: <<http://www.rioei.org/rie44a08.htm>>. Acessada em: Junho/2012.

PRADO, Maria Elisabette Brisola Brito. **Mapeando registros textuais no CHIC para formação de professores.** In: Alexandra Okada. (Org.). **Cartografia Cognitiva - Mapas do conhecimento para pesquisa, aprendizagem e formação docente.** Cuiabá, MT: KCM, v. 1, p. 339-352, 2008.

PRADO, Maria Elisabette Brisola Brito. **Educação a distância e formação do professor: redimensionando concepções de aprendizagem.** Tese de Doutorado apresentado ao Programa de Pós-graduação em Educação da PUC, São Paulo, 2003.

ROCHA, Heloísa Vieira da; FREIRE, Fernanda M. P.; OTSUKA, Joice Lee. **O tripé da EaD: Metodologias, Tecnologia e Conteúdo,** 2008. Disponível em: http://sbie2008.virtual.ufc.br/CD_ROM_COMPLETO/minicursos/Minicurso%20%20-%20Tripe%20da%20EaD.pdf>. Acessado em: Outubro/2012.

RUIZ, J. A. **Metodologia científica: guia para eficiência nos estudos.** 3 ed. São Paulo: Atlas, 1991.

RIBEIRO, J. W.; LIMA, L. ; MARTINS, D. G.; SANTOS, M. J. C.; LIMA, I. P.; VASCONCELOS, F. H. L.; VALENTE, J. A. . **Integração de Atividades de Educação em Ciências Utilizando TIC: Uma Experiência na Formação Continuada de Educadores do Ensino Médio.** In: I Seminário Web Currículo PUC-SP: Integração de Tecnologias de Informação e Comunicação ao Currículo, 2008, São Paulo. Ed. CD ROM. São Paulo : CdRom-PUC-SP, v. s/n. p. 1-10. 2008.

RIBEIRO, J. W.; FREITAS, D. B.; VALENTE, J. A.; LIMA, L.; BARROS, M. J. C.; LIMA, I. P.; OLIVEIRA, R. G. M. **Laboratórios de experimentação científica, informática educativa e aprendizagem significativa: integração de atividades na prática pedagógica.** In: PONTES, A. N.; PONTES, A. (orgs.). Educação & ciências: saberes interdisciplinares. Belém: EDUEPA, p. 210, 2011.

RIBEIRO, J. W. **Ensino de ciências: sociedade, TIC e laboratório de experimentação.** In: LITTO, F.; FORMIGA, M. (orgs.). **Educação a Distância: o estado da arte,** vol. 2, 2. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, p. 443, 2012.

SANTOS, Edméa; SILVA, Marco. **Desenho didático para educação on-line.** Em Aberto, Brasília, v. 22, n. 79, p. 105-120, jan. 2009.

SILVA, Márcia Gorette Lima; Núñez, Isauro Beltrán. **Instrumento para o ensino de química II: os mapas conceituais e a aprendizagem de conceitos.** SEDIS/UFRN, 2007.

STAHL, Gerry; KOSCHMANN, Timothy; SUTHERS, Dan. **Aprendizagem colaborativa com suporte computacional: Uma perspectiva histórica.** Traduzido por: Hugo Fuks, Tatiana Escovedo (Português do Brasil), 2006.

TELEDUC. Disponível em: <http://www.TelEduc.org.br/>>. Acessado em: dezembro de 2010.

TAVARES, Romero. **Aprendizagem Significativa e o Ensino de Ciências.** In: Reunião Anual da Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Educação, 28, 2005.

VALENTE, José Armando. **O Ciclo de Ações e a Espiral de Aprendizagem.** In: José Armando Valente. **A espiral da espiral de aprendizagem: o processo de compreensão do papel das tecnologias de informação e comunicação na educação.** Campinas, SP: [s.n.], 2005.

_____. **Educação à distância no ensino superior: soluções e flexibilizações.** Comunic, Saúde, Educ, v7, n12, p. 139-48, fev 2003a.

_____. **Pesquisa, comunicação e aprendizagem com o computador.** Série “Pedagogia de Projetos e Integração de Mídias” - Programa Salto para o Futuro, Setembro, 2003b.

_____. **Uso da internet em sala de aula.** Educar, Curitiba, n. 19, p. 131-146, Editora da UFPR 13, 2002.

_____. **O uso inteligente do computador na educação.** Revista Pátio, ano I, n. 1, p. 19-21, mai/jul, 1997.

VALENTE, José Armando (Org). **O computador na Sociedade do Conhecimento.** Campinas, SP: UNICAMP/NIED, 1999.

ZANELLA, Liane Carly Hermes. **Metodologia de estudo e de pesquisa em administração.** Florianópolis: Departamento de Ciências da Administração / UFSC; [Brasília]: CAPES: UAB, 2009. Disponível em: <http://pt.scribd.com/doc/40022690/Metodologia>>. Acessada em: Abril/2012.

WEB REFERÊNCIAS

CMAP TOOLS. Site de download do software Cmap Tools. Disponível em: <http://cmap.ihmc.us/download/>>. Acessado em: agosto de 2010.

ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA. Site da disciplina Ensino de Ciências e Matemática na plataforma TelEduc. Disponível em: http://teleduc.lia.ufc.br/cursos/aplic/index.php?cod_curso=13>. Acessado em: agosto 2010.

OKADA, Saburo; OKADA, Alexandra; SANTOS, Edmea. **Colearn: ciberconferência e cibermapeamento para aprendizagem colaborativa aberta em cibercomunidades.** Disponível em: <http://cencib.org/simposioabciber/PDFs/CC/Alexandra%20Okada,%20Saburo%20Okada%20e%20Edmea%20Santos.pdf>>. Acessado em: setembro de 2012.

OKADA, Saburo; OKADA, Alexandra; SANTOS, Edmea. **Trilha web-map – mapeando informação e construindo conhecimentos.** 142-TC-C5. maio, 2005. Disponível em: <http://www.abed.org.br/congresso2005/por/pdf/142tcc5.pdf>>. Acessado em: setembro de 2012.

OECD. **PISA 2009 Results: Executive Summary.** 2010. Disponível em: <http://www.oecd.org/dataoecd/34/60/46619703.pdf>>. Acessado em: setembro de 2012.

MIND MAPPING. Site de Mapas Mentais e os seus usos. Disponível em: <http://mentalmapping.forums-free.com/caracteristicas-das-ferramentas-da-inspiration-software-t19.html>>. Acessado em: setembro de 2012.

OCDE. Site da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico. Disponível em: <http://www.oecd.org>>. Acessado em: setembro de 2012.

PISA. Site do Programme for International Student Assessment. Disponível em: <<http://www.oecd.org/pisa/>>. Acessado em: setembro de 2012.

PUC-SP. Site para aquisição do software CHIC. Disponível em: <<http://www.pucsp.br/pos/edmat/coloquio.html>>. Acessada em: dezembro de 2010.

TELEDUC. Site da plataforma TelEduc. Disponível em: <<http://teleduc.lia.ufc.br>>. Acessado em: agosto de 2010.

XMIND. Site de download do software Xmind. Disponível em: <<http://www.xmind.net/download/>>. Acessado em setembro 2012.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Postagens do Fórum de Discussão 12 - Mapeamento e EducC&M

1. Mapeamento & EducCM
JW

Terça, 21/09/2010, 01:03:28

Prezados alunos, olá!
210910 1h04m

No material de apoio 10 o texto da nova aula sobre mapeamento e um artigo da A. OKADA, como complemento bibliográfico do texto. Dia 240910: aula presencial. Dia 280910: depositar as tarefas no portfolio.

Boa sorte!

[] JW

2. Palestra OKADA (2006) - Alexandra
AN-F

Sexta, 08/10/2010, 18:57:17

A primeira concepção que temos de mapas é como espaço geográfico, no entanto o mapa é usado para áreas informacionais.

Os mapas fornecem uma integração de diversos materiais e diversas fontes. Podem ser aplicados em diversos contextos; currículo, pesquisa, letramento, leitura escrita, gestão, aprendizado, cibe cultura. Os mapas podem ser usados ainda para organizar sites, referências etc.

3. Re: Palestra OKADA (2006) - AlexandraPalestra OKADA (2006) - Alexandra-O que significa Mapear?

Sexta, 08/10/2010, 18:58:21

AN-F

O que significa Mapear?

Mapas nos ajuda a abstrair e integrar significados. São esquemas gráficos que promovem compreensão através de relações espaciais (Lévy 1997).

Mapas são gulas do conhecimento, sem mapas ficaríamos perdidos num oceano de dados (Machado, 2001).

Mapas nos ajudam a descobrir concepções, para reconstruir um pensamento próprio (Boaventura Santos, 2000).

Mapas são interfaces especiais para conectar várias áreas do conhecimento e abrir novos horizontes (Deleuze e Guattari, 1997).

4. Re: Re: Palestra OKADA (2006) - AlexandraPalestra OKADA (2006) - O uso de mapas.

Sexta, 08/10/2010, 18:59:31

AN-F

É possível usar mapas NUMA COMUNICAÇÃO ONLINE, COM um grupo de pesquisa, para revisão de literatura, uma organização de argumentos e de pipies, também em cursos online

5. Mapeamento e EducC&M
GK-B

Terça, 21/09/2010, 16:11:46

Muitas pesquisas já foram realizadas para formular propostas que auxiliem a melhoria do processo de ensino. E nesse contexto os mapas conceituais surgem para colaborar com o progresso de uma aprendizagem satisfatória, que se fundamentam na teoria cognitiva de aprendizagem de Ausubel e Novak - década de 80, que destaca a importância da aprendizagem significativa (processo decorrente da articulação entre aquilo que é novo e conhecimentos prévios já adquiridos pelos alunos.

Desse modo, o aluno tem mais facilidade de compreender o significado de um novo conceito quando consegue associá-lo com tudo aquilo que lhe é familiar.

Os mapas conceituais, desenvolvida pelo Professor Joseph D. Novak na Universidade de Cornell na década de 60, propiciam a representação de uma estrutura conceitual e suas diversas relações. Além disso, eles oferecem uma forma de registro mais flexível e dinâmica que a escrita de texto. Esta abordagem está embasada também na teoria construtivista. O sujeito constrói seu conhecimento a partir das conexões estabelecidas com sua experiência prévia.

Existem vários softwares que permitem construir mapas conceituais. Alguns são gratuitos e podem ser instalados facilmente. O Cmap Tools foi desenvolvido pelo IHMC- University of West Florida, sob a supervisão do Dr. Alberto J.

Os mapas conceituais podem ser utilizados em diversas circunstâncias, tanto na sala de aula como em ambientes virtuais de aprendizagem. O contexto e o público alvo também são diversos. As atividades pedagógicas são variadas. Os mapas conceituais podem ser utilizados durante: discussão inicial para introdução de um novo conceito; sistematização de conceitos vistos e aprendidos no final de algum módulo; síntese de conceitos pesquisados em livros ou na Internet; estruturação de material de consulta e referência na web agrupados por conceitos; leitura de um texto, para mapeamento de conceitos; organização de idéias e informações para escrita de um texto de modo mais criativo.

Após todas essas discussões, pode entender que os mapas conceituais são importantes instrumentos que auxiliam no processo de aprendizagem, facilitando o acompanhamento de sua dinâmica e evolução. Isso favorece a externalização de saberes tácitos através de uma rede ampla de relações. Quanto mais conseguirmos nos expressar através de meios que se aproximam das nossas estruturas cognitivas, mais visível torna-se o nosso processo de construção do conhecimento.

6. Análise dos textos

Terça, 21/09/2010, 20:15:53

DG-F

Pelo que pude apreender dos textos (incluindo-se aí o texto veiculado em vídeo), defende-se que os mapas conceituais são um rico recurso no processo de ensino aprendizagem, tendo, nesse caso, como "conceito subsunçor", a teoria da aprendizagem significativa de David Ausubel.

Durante o vídeo, verificam-se inúmeras utilidades para o uso de mapas, contudo, a atenção principal está focada na representação que os mapas conceituais podem fornecer acerca do interrelacionamento entre conceitos, à semelhança do que se tem na estrutura cognitiva de um indivíduo (ou até mesmo, expandindo essa reflexão, na estrutura da construção da realidade objetiva social - conhecimentos legitimados socialmente que formam a "estrutura cognitiva da comunidade científica").

Primeiramente, frisa-se que os conceitos se interrelacionam de forma não-linear, na estrutura cognitiva do sujeito. Nesse sentido, uma representação em termos de mapa-teia, das relações existentes entre conceitos, pode ser mais SIGNIFICATIVA do que uma mera apresentação linear.

Agora cabe uma CRÍTICA ao texto de OKADA: durante a explicação acerca de como utilizar os mapas conceituais, a autora faz confusão entre "conhecimento prévio" e "conceito subsunçor". O conhecimento prévio é relativo àquilo que o sujeito conhece previamente, mesmo que de forma mecânica, acrítica e desprovida de significado. Sendo assim, o "conhecimento prévio" não é necessariamente um "subsunçor", uma vez que este representa um conceito já significativo que será utilizado como "âncora" para conceitos mais específicos (menos inclusivos).

"Tais conhecimentos prévios – "noções subsunçoras" – vão se reestruturando à medida que os mapas são compartilhados e reconstruídos"

Acrescente-se ainda que, na aprendizagem de conceitos mais específicos, quando estes se "ancoram" em conceitos subsunçores, ocorre o fenômeno da modificação do conceito subsunçor (no processo de obliteração). Esse processo representa a mudança na estrutura cognitiva do sujeito. Sendo assim, antes do processo de aprendizagem formal, o sujeito possui uma série de concepções prévias, onde há relações entre subsunçores e conceitos mais específicos, mesmo que essas relações não correspondam à REALIDADE OBJETIVA SOCIAL (conhecimento científico legitimado pela sociedade). Após o

processo de aprendizagem, se o sujeito construir um novo mapa, espera-se que a representação se assemelhe mais ao que se chama conhecimento científico legitimado, com novas relações entre conceitos.

Sendo assim, é necessário muito cuidado ao fazer uso dos termos. Conhecimento prévio e conceitos subsunçores não são conceitos equivalentes.

Finalmente, **o uso dos mapas conceituais pode ser de grande valia no contexto didático pedagógico em:**

***exposição de idéias**

***análise de conhecimento prévio**

***avaliação de aprendizagem (ao fornecer uma "leitura" da estrutura cognitiva do sujeito)**

***releitura e reconstrução de conhecimento**

***síntese**

entre outras coisas.

Forte abraço a todos

7. Re: Análise dos textos

Terça, 21/09/2010, 22:13:23

AS-Q

Oi DG-F,

Ao ler a sua síntese, não sei se estava lendo Moreira ou Ausubel, propriamente dito. O teu discurso é fortemente embasado nos pressupostos do livro APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA. Isso é bom, haja visto o nível das sínteses serem mais inclusivos, fato este que podemos aproveitar... Abraços.

AS-Q

8. Síntese : MAPAS CONCEITUAIS/ATIVIDADE PEDAGÓGICA

Quarta, 22/09/2010, 09:07:53

UT-M

 Síntese: MAPAS CONCEITUAIS EM PROJETOS E ATIVIDADES PEDAGÓGICAS

O mapa conceitual é uma técnica de mapeamento com o intuito de ensinar a articular conceitos desde o mais abrangente ao mais específico, em uma estrutura conceitual, contendo caixas de conceitos que podem ter palavras-chaves, relações, imagens, anotações e links, sendo estas caixas interligadas por setas descritivas.

Todo o embasamento teórico do mapa conceitual esta vinculado ao construtivismo, a teoria ausubeliana e a teoria de Novak. Foi Novak que desenvolveu, na década de 60, os mapas conceituais, fundamentado na teoria de David Ausubel. Para a teoria de Ausubel, existe a aprendizagem mecânica e a significativa, podendo ocorrer as duas simultaneamente, que não há uma ordem de qual das duas deve acontecer primeiro, que as duas pode ser corretas, cabe ao professor dar significado psicológico ao aluno do material apresentado de forma lógico.

Podemos fazer mapas conceituais utilizando software livres na internet, tais como Cmap tools, Nestor e Compendium. O Software Cmap tools encontramos no site <http://www.uwf.com> .

A partir dos mapas conceituais, que pode atuar em todas as áreas do conhecimento, a partir do desde ensino Infantil ao ensino Superior, sendo aplicado em sala de aula ou em ambiente virtual de aprendizagem, temos como resultado de atividades pedagógicas a criação de projetos, na forma "multi" e "inter" disciplinar, que deve conter as seguintes considerações: título da atividade, objetivo, público alvo, metodologia e material as ser utilizado.

9. GP1 : conhecer a matéria a ser ensinada.

Domingo, 10/10/2010,

22:12:10

UT-M

GP1: conhecer a matéria a ser ensinada.

Fazendo uso dos mapas conceituais é de responsabilidade do professor conhecer as orientações metodológicas que são empregadas na sua construção. No vídeo apresentado OKADA, faz referência à existência de várias técnicas de mapeamento, quando ela faz a pergunta o que significa mapear (09:22), ele aborda: mapa da mente (MIND MANAGER), mapa conceitual (CMAP TOOLS), mapa da Web (NESTOR) e mapas argumentativos (COMPENDIUM). Para cada técnica de mapeamento existem particularidades que só um estudo prévio do professor poderá ser analisado. No livro Formação de Professor de Ciências, de Gil Pérez, faz referência à preocupação que o professor deve conhecer a matéria a ser ensinada, fazendo um paralelo, o professor deve dominar as técnicas de mapeamento para desenvolver com os seus alunos, principalmente na realização de projetos.

10. mapas conceituais e aprendizagem significativa

Quarta, 22/09/2010, 14:51:33

LQ-M

RESUMO

O artigo retrata o uso dos mapas conceituais para aquisição de uma aprendizagem significativa. A aprendizagem é dita significativa quando uma nova informação adquire significados para o aprendiz através de uma espécie de ancoragem em aspectos relevantes da estrutura cognitiva preexistente do indivíduo. Esses aspectos relevantes da estrutura cognitiva que servem de ancoradouro para a nova informação são chamados “subsunçores”.

Os mapas conceituais foram desenvolvidos para promover a aprendizagem significativa. A teoria que está por trás do mapeamento conceitual é a teoria cognitiva de aprendizagem de David Ausubel (Ausubel et al., 1978, 1980; Moreira e Masini, 1982;

Moreira, 1983). Trata-se, no entanto, de uma técnica desenvolvida em meados da década de setenta por Joseph Novak e seus colaboradores na Universidade de Cornell, nos Estados Unidos. Um fato a ser observado e que Ausubel nunca falou em mapas conceituais, o conceito básico de sua teoria é de aprendizagem significativa.

Segundo Moreira o mapeamento conceitual é uma técnica muito flexível e em razão disso pode ser usado em diversas situações, para diferentes finalidades: instrumento de análise do currículo, técnica didática, recurso de aprendizagem, meio de avaliação (Moreira e Buchweitz, 1993). Dessa forma acredita-se que o uso do mapa conceitual pode ser considerado um aliado para ajudar professor a criar circunstâncias favoráveis para aprendizagem significativa.

11. MAPAS CONCEITUAIS EM PROJETOS E ATIVIDADES PEDAGÓGICAS

Quarta, 22/09/2010, 21:05:07

AS-Q

O artigo propõe uma discussão sobre a aprendizagem significativa e a representação gráfica do apanhado de conceitos construídos e inter relacionáveis desta modalidade de pesquisa e ação nos grupos de desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem nos mais diversos ambientes educacionais. Parte dos pressupostos teóricos de David Ausubel, que define a aprendizagem de forma inovadora, qualitativa, revestida de novas concepções sobre o processo de aquisições de conhecimento de modo ulterior às concepções até então correlacionadas no ambiente acadêmico.

Para AUSEBEL a aprendizagem é entendida como significativa, no instante que uma informação, ao ser processada, adquire um novo entendimento-significado para o ensinante, através de um conjunto de atividades cognitivas, doravante designadas como “ancoragem”, que por sua vez, promovem uma íntima interação entre o novo conhecimento e o pré-existente, promovendo uma mudança em ambos. Este processo, o da Aprendizagem Significativa é, pois, dinâmico e possibilita a construção do conhecimento. Como afirma MOREIRA:

È um processo por meio do qual uma nova informação se relaciona, de maneira substantiva e não-arbitrária a um aspecto relevante da estrutura cognitiva do indivíduo. (MOREIRA, 1999) A aprendizagem significativa é caracterizada pela natureza interativa entre as informações específicas e

importantes da estrutura de cognição humana e novos conceitos apreendidos. E ainda, pela significação destes novos conceitos na estrutura cognitiva, construindo e estabilizando os “subsunçores” já existentes. Como diária Piaget, teria-se a ressignificação dos significados.

Para AUSUBEL, há uma clara distinção entre aprendizagem significativa e aprendizagem mecânica, numa espécie de continuum em opostos extremados.

Uma das condições para que a aprendizagem significativa aconteça é a de que se considere o momento de aquisição do aluno, seus esquemas em sua maturidade cognitiva, dita por NOVAK, como predisposição para aprender, e ainda que o material de análise seja potencialmente significativo. **Novak e Cañas, consideram o mapa conceitual com uma ferramenta gráfica que objetiva a organização e representação do conhecimento humano, de modo individual ou coletivo. Sua estruturação se dá de posse dos conceitos fundamentais e de suas íntimas relações. Um dos objetivos primordiais dos mapas conceituais é a de minimizar, de modo analítico, a estrutura cognitiva que não se manifesta claramente sobre um dado saber, permitindo a percepção dos seus fundamentos primordiais.**

Na construção de um mapa conceitual OKADA recomenda observarem-se os seguintes requisitos:

- Escolher o tema a ser abordado e definir o objetivo principal a ser perseguido;
- Registrar os conceitos iniciais e definir uma seqüência hierarquizada;
- Identificar as conexões entre os elementos através de linhas;
- Indicar o propósito da conexão registrando na linha o propósito da ligação;
- Pesquisar o significado das palavras-chave para selecioná-las de modo mais claro e preciso conforme o assunto abordado.
- Permitir sessões de feedback, de modo que através de outras opiniões seja possível rever seus conceitos, e avaliar o instrumento utilizado, de modo a enfatizar sempre os pontos mais relevantes do assunto.

Foi apresentado um conjunto de 5 Softwares para a construção dos mapas conceituais, sendo o primeiro da lista empregado em nossas atividades no ENCIMA:

CMPAS TOOLS
 NESTOR WEB CARTOGRAPHER
 COMPENDIUM
 INSPIRATION
 FREE MIND

Conclui-se o estudo do texto com pretensa aplicação dos mapas conceituais no processo de avaliação da aprendizagem. Seu emprego é essencial no instante em que se pode averiguar aspectos relacionados com a estruturação, hieriarquização, diferenciação, discriminação e integração dos conceitos construídos e reconstruídos pelo ensinante sobre um referido tema ou conjunto de informações ou saberes. Shalom!

AS-Q

12. **Re: MAPAS CONCEITUAIS EM PROJETOS E ATIVIDADES PEDAGÓGICAS**

Sexta, 24/09/2010, 09:18:21

JW

AS-Q e todos, vou comentar aqui pontualmente sua seguinte afirmação:

"...Conclui-se o estudo do texto com pretensa aplicação dos mapas conceituais no processo de avaliação da aprendizagem. ...":

Conforme as estratégias que se adotem para acompanhar o desenvolvimento do processo de aprendizagem, a construção de novos conhecimentos ou mesmo os diferentes tipos de caminhos que se caracterizam ao longo do tempo, exemplificando, ao observarmos como, ao longo de um período letivo disciplinar, os alunos estão adquirindo novos conhecimentos, habilidades e competências, podemos então imaginar que adotar a elaboração de mapas conceituais e mapear o desenvolvimento da aprendizagem fundamentada nos pressupostos de Ausubel, então, AS-Q, podemos perceber e emergir a avaliação como sendo um processo "dinâmico e contínuo", que se constitui ao longo de qualquer atividade pedagógica que citamos anteriormente.

Sim, AS-Q, tanto o professor quanto os alunos estão imersos neste processo de mapeamento da aprendizagem que estamos discutindo aqui. E não é somente da aprendizagem, mas nós, professores, podemos estabelecer novos mecanismos de acompanhamento dinâmico, mapeamento (monitoramento) e análise de todas nossas atividades: preparar nosso plano de aula, conteúdos, sessões didáticas, avaliação, etc.

[] JW

13. **Re: Re: MAPAS CONCEITUAIS EM PROJETOS E ATIVIDADES PEDAGÓGICAS**

Sexta, 24/09/2010, 13:48:30

AS-Q

Caríssimo e dileto professor,

Mui me estimula seus comentários e norteamento junto a esta nova aprendizagem, dantes ignorada por mim. Concordo sim com tudo o que o sr nos relatou... mas vou fazer um comentário... dentro da perspectiva da aquisição de conhecimentos, numa visão Vigotskiniana, de aquisição da linguagem (em todas suas formas) e escrita dentro da aprendizagem, em seu significado maior, suas vertentes, ações, intenções para mim, contemplam sim todos os pontos apresentados pelo sr. Não nego a admiração de ver um engenheiro com tamanho zelo e preocupação pela aprendizagem humana. Isto para mim é uma grande quebra de paradigma!!!

Não fiz uma complementação maior, para evitar que meu resumo fosse além do que se pede nas resenhas aqui apresentadas... mas uma coisa é certa, continuo tremendamente apaixonado pelo ser humano e por suas múltiplas e infinitas formas de se apresentar neste hercúleo processo de ensino e aprendizagem do qual estamos eternamente inseridos.

Obrigado pela exposição/complementação.

Paz e bem sempre JW e ENCIMA!

AS-Q

14. **MAPA CONCEITUAL DO ARTIGO**

Quinta, 23/09/2010, 19:21:08

UT-M

Olá sistema Solar

Postei em meu portfólio o Mapa Conceitual do

Artigo de OKADA, para ser analisado.

Obrigado pela atenção.

UT-M

15. **Mapeamento cognitivo**

Sexta, 24/09/2010, 09:11:10

JE-F

Segundo A. Okada o mapeamento cognitivo é uma representação gráfica do mundo intelectual da mente humana. O mapa conceitual tem como estratégia favorecer e facilitar a aprendizagem significativa, pois, conforme Novak, os mapas conceituais podem ser instrumentos de meta-aprendizagem que organizam e representam o conhecimento. Os mapas conceituais podem estabelecer relações entre o novo conhecimento e aquele já existente, permitindo aos alunos uma disposição maior para pensar e aprender, portanto refletindo sobre sua própria aprendizagem, fazendo, assim sua auto-avaliação.

16. **Mapas conceituais e aprendizagem significativa.**

Sexta, 24/09/2010, 10:17:22

KL-B

O ensino tornou dinâmico e participativo, onde o “papel do professor” deixou de ser um transmissor de conhecimentos e passou a ser um articulador. O docente se encontra na busca contínua da autonomia e compromisso com a sua qualificação e aprendizado significativo.

AUSUBEL, incentiva uma aprendizagem inovadora, buscando acomodar o conhecimento adquirido para promover uma mudança significativa na aprendizagem. Como afirma MOREIRA: “A aprendizagem significativa é caracterizada pela natureza interativa entre as informações específicas e importantes da estrutura de cognição humana e novos conceitos apreendidos”.

Para a confecção dos mapas, OKADA aconselha a ligação de conceitos de forma hierárquica, contextualizada, resumida com palavras chaves de forma bem clara! Os mapas conceituais podem ser utilizados como um auxílio para incrementar no processo de ensino e aprendizagem. Graças ao uso sistemático de materiais educativos, reforçados com o uso do computador/ multimídias e a orientação do professor, o processo de ensino – aprendizagem tem tornado dinâmico, criativo e mais atrativo!

17. Re: Mapas conceituais e aprendizagem significativa.

Segunda, 18/10/2010,
11:37:11

AS-F

KL-B,

Graças ao uso sistemático de materiais educativos, reforçados com o uso do computador/ multimídias e a orientação do professor, o processo de ensino – aprendizagem tem tornado dinâmico, criativo e mais atrativo!

Seria bom lembrar que para se tornar dinâmico, criativo e mais atrativo essas atividades devem ser Bem Planejadas para que possibilite a ligação dos conhecimentos prévios a novos conhecimentos promovendo uma aprendizagem significativa.

18. Reflexão sobre Educ. científica e matemática

Sexta, 24/09/2010, 15:48:57

CJ-B

REFLEXÃO

MAPAS

CONCEITUAIS

Mapas conceituais são ferramentas amplamente contributivas dando suporte à construção do conhecimento. Estes foram concebidos à luz da teoria da aprendizagem significativa de Ausubel por Novak, seguidor e difusor de suas idéias. O uso de mapas conceituais não tão somente no campo educativo estende-se a outras áreas do conhecimento humano como bem proferido em sua palestra por A. Okada, inclusive indicando o uso de mapas para organizar os favoritos da web.

Após o texto bem referenciado pelo professor/mestrando AS-Q no fórum (TelEduc), ele finaliza. "...Conclui-se o estudo do texto com pretensa aplicação dos mapas conceituais no processo de avaliação da aprendizagem. ...". Esta conclusão sobre a aplicação dos mapas conceituais, suscitou um comentário pertinente do professor Dr. JW onde ele coloca que dependendo das estratégias estabelecidas para acompanhar o desenvolvimento da aprendizagem, e construção de novos conhecimentos, nós professores podemos estabelecer mecanismos de acompanhamento dinâmico, mapeamento (monitoramento) e análise de todas nossas atividades: preparar nosso plano de aula, conteúdos, sessões didáticas, avaliação, etc. Essa visão mais dinâmica dos mapas conceituais me leva a uma reflexão dentro da perspectiva educativa/metodologia piagetiana – o conhecimento é uma fonte inesgotável por isso em contínua construção.

Rebuscando Piaget e sua teoria do construtivismo (construção do conhecimento pela ação do sujeito com o objeto) e fazendo uma analogia com Gil-Pérez onde este discute a formação docente baseado numa crítica dialético-reflexiva do ensino de ciências e matemática sob a luz do senso comum (ensino tradicional) é que percebemos a necessidade urgente da implantação de novos paradigmas sob o olhar das modernas concepções pedagógicas. Para Gil-Pérez mudanças na estrutura das didáticas de formação docente; inicial e permanente é condição sinequanon afim de melhorar a qualidade do ensino aprendizagem.

19. Re: Reflexão sobre Educ. científica e matemática

Sexta, 15/10/2010, 17:28:11

MW-M

A inclusão de novas ferramentas como os mapas conceituais nas escolas deve ser vista não só como fonte de informação, mas também como ferramenta para transformá-la. Cada vez mais, o professor precisa planejar e implantar propostas dinâmicas de aprendizagem, descobrindo usos criativos da tecnologia educacional que levem os alunos a gostar de aprender. O professor deve ser constantemente estimulado a modificar sua ação pedagógica e conceber o uso dos mapas conceituais como um apoio, e não como um novo método de ensino. É preciso saber discernir qual atividade deve ser realizada, saber como integrar conteúdos disciplinares, que atividades podem permitir a exploração de determinados conteúdos e com que profundidade elas devem ser realizadas.

O professor é peça-chave no processo de transformação da escola; sem o seu envolvimento, pouco se pode realizar. Por ser tão importante, o trabalho do educador não pode ser improvisado. É imprescindível que o planejamento das aulas seja feito em conjunto com os professores de outras disciplinas, de modo a estabelecer a conexão entre os conteúdos que se aprende na sala de aula.

20. Mapas Conceituais

Sexta, 24/09/2010, 17:43:14

AB-F

Olá professor e prezados colegas,

Acredito que o professor deva usar os mapas conceituais para que o aluno possa, inclusive, interagir com o tema discutido, mantendo a transversalidade dos assuntos abordados.

O mapa, permite uma visão panorâmica, não linear de diversos assuntos e suas interligações.

O mapa conceitual colabora com a Aprendizagem Significativa, uma vez que esse, sendo um objeto dinâmico, relaciona conceitos aprendidos previamente com o conceito científico.

Abraços

21. Re: Mapas Conceituais

Segunda, 18/10/2010,
11:24:10

AS-F

Caro amigo AB-F,

Observando seu comentário de que o professor deva usar os mapas a fim de uma Aprendizagem Significativa. Mas a minha dúvida é:

- Devemos construir os mapas e apresentá-los aos alunos
- ou
- Devemos ensiná-los a construir esses mapas para que eles possam expandir seus conhecimentos e verificar a ligação entre suas idéias.

Acredito que a segunda opção seria mais proveitosa, uma vez que percebemos uma grande dificuldade de compreensão textual por parte dos alunos e ao ensinar como construir os mapas estaríamos oferecendo uma nova possibilidade para auxiliar na compreensão e interpretação.

22. Re: Re: Mapas Conceituais

Quarta, 20/10/2010, 14:05:55

JW

Prezado AS-F:

Conforme os estudos e discussões que vimos elaborando em torno da aprendizagem significativa, o uso de mapas pode estar associado a diferentes atividades de nossa ação e prática pedagógica.

Uma própria estratégia pedagógica que um professor defina ao longo de uma disciplina, pode demandar ações onde o professor e ou o aluno construam mapas conceituais com diferentes propostas.

Elencando algumas situações:

1- Numa primeira aula de uma disciplina o professor pode trazer para a sala de aula o sumário do livro representado num mapa e discutir com os alunos.

2- Num momento anterior a realização de uma prática de experimentação científica, o professor pode trazer mapas que auxiliem aos alunos a conceber organizadores prévios, ou se fazer brainstormings, etc., etc.

2.2 Ao final de uma prática laboratorial, o professor pode solicitar aos alunos que mapeiem a síntese e conclusões do experimento realizado, etc. Que discutam colaborativamente estes mapas em sala e refinem seus conceitos e conclusões

3- Enfim, existe um cabedal de possibilidades de atividades em sala de aula envolvendo a integração/uso pedagógico de mapas e que podem favorecer a aprendizagem significativa, etc.

[] JW

23. **Re: Re: Re: Mapas Conceituais**
AS-F

Quinta, 21/10/2010, 14:59:19

Prof. JW,

Sua colaboração me despertou idéias para que sejam aplicadas na minha prática docente. Trabalho no laboratório de Física em uma escola particular da nossa cidade e estamos enfrentando problemas com a falta de estímulo dos alunos na elaboração dos relatórios de práticas (por serem metódicos, os alunos julgam desgastantes) e talvez a utilização de mapas conceituais como atividade de síntese da prática possa vir a motivá-los a participar mais, uma vez que estaríamos saindo do tradicionalismo.

Desde já, agradeço a colaboração.

AS-F

24. **Re: Re: Re: Re: Mapas Conceituais**
JW

Sexta, 22/10/2010, 01:36:29

Oi, AS-F, legal que vc. já começa a visualizar idéias em como conceber novas alternativas de práticas pedagógicas, utilizando estas novas técnicas, de modo a buscar motivar os alunos e envolvendo a aprendizagem de física assistida pela experimentação científica.

Com certeza vc. já está em fase de conceber novas formas de integração pedagógica entre a experimentação científica presencial e um provável (ou não necessariamente) uso do computador pelos alunos para fazerem seus mapas + realizarem simulações remotas via software educativo.

Ou v. preparar uns mapas no Cmaptools e socializar com os alunos, por exemplo, antes deles lerem o livro didático, participarem de sua aula e fazerem mapas na mãozinha.

Agora, AS-F, esta atividade de conceber as analogias entre categorias emergidas do mapeamento mapeamento (a partir da palestra do Okada) e categorias emergidas dos pressupostos da educação científica (Gil Perez), com certeza vai abrir ainda mais as tuas concepções pedagógicas em como trabalhar a aprendizagem com os alunos.

[] JW

25. **Atividades pedagógicas**
JE-F

Domingo, 26/09/2010,
10:55:56

No texto mapas conceituais em projetos pedagógicos de Alexandra Okada, ela apresenta um projeto sobre a arte de contar histórias. Eu fico imaginando como seria um projeto com o seguinte título: como levar um estudante a se interessar por física? Penso em três pontos-chave: os objetivos relacionados pelo professor devem ser claros; a metodologia empregada deve despertar o interesse do aluno pelo projeto e consequentemente seu entusiasmo; e finalmente, a aplicação da física ministrada na escola no dia-a-dia do próprio aluno. O aluno poderia se interessar mais pelas aulas de física ao perceber que esta disciplina faz parte de seu cotidiano.

26. Re: Atividades pedagógicasDomingo, 26/09/2010,
17:20:22

AB-F

Arte de contar histórias...

Smpre cito a Física por trás dos filmes...os alunos sempre se interessam!!!

Lembrei de uma situação que aconteceu numa aula sobre Leis de Newton, estava comentando com os alunos que na cena do filme do Super Man, no momento que a Lois Lene despenca de um prédio e o Super Homen consegue agarrá-la, ela poderia ter morrido nos braços do héroi, já que ela estava em queda livre e o movimento do super homem era ascendente. Imagine a desaceleração envolvida nesse processo...

Com base nisso, até comento com os alunos que talvez fosse mais romântico deixar ela cair diretamente no chão.

Até logo.

27. Re: Atividades pedagógicasSegunda, 27/09/2010,
20:48:33

CJ-B

JE-F!

Eu não conhecia a ferramenta Cmaps tools (mapas conceituais), para mim foi uma grata surpresa perceber que podemos aplicá-la em nossa prática pedagógica.

Trabalhando com conteúdos significativos podemos construir mapas que possam levar o estudante a construir vários caminhos que proporcionem ao mesmo fixar conteúdos relevantes em física, química, biologia, matemática e outras.

Sua idéia sobre a aplicação em física para fazer o aluno gostar da disciplina perpassa, na minha opnião por esse mecanismo sistemático que você criou. Porém não podemos perder o foco da transformação pedagógica que nossos conceitos estão passando.

28. Re: Atividades pedagógicas

Sexta, 15/10/2010, 17:29:10

MW-M

A capacitação dos professores é de extrema importância para que haja mudanças expressivas. Isso significa que o processo de formação deve propiciar ao professor a construção de novos conhecimentos, a habilidade de relacionar diferentes conteúdos e construir um novo referencial pedagógico. O professor precisa estar atualizado e aberto às novas formas de ensinar, trocar idéias, experiências e conhecimentos com outros colegas.

29. Re: Atividades pedagógicas

Quinta, 21/10/2010, 15:10:15

AS-F

Grande JE-F,

Infelizmente durante anos o estudo da Física esteve focado no Vestibular, que de maneira tradicional, cobrava conteúdos dissociados do cotidiano dos alunos. Logo os alunos eram obrigados a estudar uma física abstrata desconexa do seu cotidiano o que provocava antipatia da maioria. Com a mudança do Sistema de Seleção das Universidades Federais para o ENEM, os conteúdos cobrados estão associados às suas vivências o que faz com que o professor torne a disciplina mais "palpável" para o aluno, podendo assim conquistar seu interesse.

30. resumo-okada

Terça, 12/10/2010, 20:52:32

CM-Q

resumo

MAPAS CONCEITUAIS EM PROJETOS E ATIVIDADES PEDAGÓGICAS

Alexandra Lilavati Pereira Okada

Mapas conceituais é uma técnica de mapeamento para estabelecer relações entre conceitos e sistematizar conhecimento significativo, utilizado em projetos educacionais e atividades pedagógicas e fundamentado na teoria cognitiva de aprendizagem significativa de Ausubel e Novak e utiliza softwares de cartografia para organização de mapas conceituais.

Segundo esta teoria, os seguintes aspectos são relevantes para a aprendizagem significativa:

- Conceitos registrados nos diversos níveis devem representar o contexto abordado;
- A organização hierárquica facilita a apreensão dos conceitos;
- Novas idéias e conceitos devem ser "potencialmente significativos" para o aluno;

Ao estabelecer conexões entre os novos conceitos e os já existentes, as estruturas cognitivas poderão se ampliar com mais facilidade e clareza.

É fundamental valorizar o conhecimento prévio do aluno para que ocorra a que possam compreender conceitos de modo significativo, por isso há a necessidade de criar atividades pedagógicas que possibilitem desafios nos quais eles possam articular conceitos já existentes com novos e permitir a visualização dessas conexões realizadas. É nesse sentido que os mapas conceituais podem auxiliar para representar essas articulações.

Os mapas conceituais propiciam a representação de uma estrutura conceitual, registrados através de palavras-chave e relações estabelecidas através de linhas, e suas diversas relações. Além disso, eles oferecem uma forma de registro mais flexível e dinâmica que a escrita de texto. O mapeamento conceitual se constitui como um dispositivo fecundo para o processo de aprendizagens, pois possibilita a construção de uma rede hipertextual que se baseia na construção do pensamento humano (redes e associações não lineares). Assim, É nesse contexto que. A rede de pensamento pode ser representada, externalizada, reconstruída e internalizada num movimento dinâmico através dos mapas conceituais.

31. Articulação entre a tecnologia educacional e o processo educativo Sexta, 15/10/2010, 17:24:07
MW-M

A escola está passando por um processo de renovação. Estamos vivendo uma época de constantes transformações, de trocas rápidas de informação, em que o conhecimento nos chega de forma acelerada, refletindo as mudanças ocorridas na sociedade. Com o avanço das tecnologias, os alunos chegam à escola com uma imensa quantidade de informações. É uma avalanche de novidades, mas a informação, por si só, não forma e não educa. É preciso que haja uma transformação efetiva e qualitativa nas práticas pedagógicas. Esse novo cenário exige do professor uma nova postura. Orientar o aluno a organizar, a selecionar as informações e a elas dar sentido é tarefa fundamental do professor.

32. Re: Articulação entre a tecnologia educacional e o processo educativo Sexta, 15/10/2010, 17:24:47
MW-M

As facilidades oferecidas pelos computadores permitem explorar uma gama ilimitada de diferentes usos da informática na educação, aumentando as áreas de aplicação e a diversidade de atividades que professores e alunos podem realizar. A informática favorece a proposta de trabalhos escolares com postura interdisciplinar. Quando propomos trabalhos temáticos, como elaboração de um jornal, a produção de textos com o auxílio dos computadores pode tornar-se uma atividade mais atrativa e prazerosa: os textos ganham cores, gráficos e imagens que se modificam sob o controle dos alunos.

33. Re: Articulação entre a tecnologia educacional e o processo educativo Sexta, 15/10/2010, 18:35:28
AS-Q

É verdade MW-M, mas muitas vezes percebemos que os próprios professores têm dúvidas sobre a forma mais crítica de agir frente à tantas mudanças ocorridas em pouco tempo. A transformação ocorre à partir da inquietação gerada pela impossibilidade de assimilar, ou ainda direcionar a quantidade de informações para a construção de novos saberes ou ainda a revisão dos saberes já conhecidos. Agora deve-se entender que estas transformações demandam tempo e energia e que se deve primordialmente selecionar dentre as milhares de informações recebidas, àquelas capazes de construir um novo olhar sobre o homem e sua forma de assimilação dos conteúdos das ciências.

34. Mapeamento cognitivo, OKADA
KL-B

Quarta, 20/10/2010, 19:40:38

Sugere a utilização de mapas conceituais em projetos educacionais e atividades pedagógicas. Partindo da fundamentação teórica com base na teoria cognitiva de aprendizagem. A confecção dos mapas, segundo o autor, deve ser feita através da ligação de conceitos de forma hierárquica, contextualizada, resumida com palavras chaves de forma bem clara! E, assim os mapas conceituais podem ser utilizados como uma alternativa para incrementar no processo de ensino e aprendizagem.

35. Observações gerais para todos/portfolio
JW

Sexta, 22/10/2010, 01:09:09

Olá habitantes do planeta mercúrio e demais planetas.

221010 01h00m

Há pouco postei um comentário para o material postado pela equipe mercúrio, que está no portfólio do coordenador, UT-M.

Desculpem-me, mas lá vi apenas um mapa conceitual do artigo da Okada. Talvez a equipe ainda esteja relaizando a atividade pedida, que é relacionar categorias emergidas do flash meeting (Okada) e correlacioná-las e fazer analogias com categorias emergidas do livro do Gil Pérez e Ana Maria de Carvalho. Para exemplificar, criei duas séries de categorias e disse que vcs.poderiam criar mais outras a partir do meu artigo do Web currículo.

E depois de estabelecidas as analogias, cuja função do mapa é fornecer ao leitor uma primeira representação destas relações d eanalogia, os memros de equipe deveriam escrever um texto comentandoe estes aspectos.

Enfim, como ametodologia de ensino de ciência e matemática, sob certos aspectos da ação pedagógica do professor pode ser relacionada/articulado às estratégias e recuros de mapeamento?, e etc?

Recomendo tb. ler os comentários que postei no mapa que está no portfólio de UT-M.

Equipe mercuriana: por favor comentem meu email aqui neste forum de discussão temático sobre mapeamento e discutam com todos nós.

[] JW

36. Re: Observações gerais para todos/portfolio
JW

Sexta, 22/10/2010, 01:18:43

Gente, reescrevi a msg, reestruturando a redação, de forma a eliminar alguns problemas gramaticais que poderiam complicar o entendimento da mensagem:

""Olá todos, estou transcrevendo aqui uma mensagem que postei há pouco no forum de discussão/OKADA. Por favor, todos leiam com atenção e vamos interagir lá no fórum, certo, que é o local apropriado:

Olá habitantes do planeta mercúrio e demais planetas.

221010 01h00m

Há pouco postei um comentário para o material postado pela equipe mercúrio, que está no portfólio do coordenador, UT-M.

Desculpem-me, mas lá vi apenas um mapa conceitual do artigo da Okada. Talvez a equipe ainda esteja

realizando a atividade pedida, que é relacionar categorias emergidas do flash meeting (Okada) e correlacioná-las e fazer analogias com categorias emergidas do livro do Gil Pérez e Ana Maria de Carvalho. Para exemplificar, criei duas séries de categorias e disse que vcs.poderiam criar mais outras a partir do meu artigo do Web currículo.

E depois de estabelecidas as analogias, cuja função do mapa é fornecer ao leitor uma primeira representação destas relações de analogia, os membros de equipe deveriam escrever um texto comentando estes aspectos.

Enfim, com este estudo requestionarmos como a metodologia de ensino de ciência e matemática, sob certos aspectos da ação pedagógica do professor, pode ser relacionada/articulado às estratégias e recursos de mapeamento?, e etc.

Recomendo tb. ler os comentários que postei no mapa que está no portfólio de UT-M.

Equipe mercuriana: por favor comentem meu email aqui neste forum de discussão temático sobre mapeamento e discutam com todos nós.

[] JW""

FINAL DA CORREÇÃO GRAMATICAL

APÊNDICE B - Postagens do Fórum de Discussão 13 - Discut Analogias entre Categorias: OKada X GilPer

1. Refinamento Estudo Mapeamento Cognit
JW

Sexta, 22/10/2010, 01:54:42

Pessoal, olá.

A função deste fórum é dar uma continuidade ao fórum anterior sobre mapeamento.

Devemos agora "refinar a discussão da analogia" entre o "mapeamento cognitivo" [partindo da emergência de categorias da PALESTRA FLASH MEETING Okada] versus os "pressupostos da educação científica" de Gil Perez e Ana Maria [segundo uma classe de categorias elencadas que favoreçam a prática pedagógica, como illustrei no documento pdf que lhes disponibilizei no material de apoio].

Então, esta discussão visa colaborativamente discutirmos estes pontos e ver como as propostas destes autores podem ser articuladas para enriquecer nossas práticas e ações pedagógicas, tendo como foco favorecer e facilitar nossas ações e mediações pedagógicas junto aos alunos, no que concerne ao desenvolvimento da aprendizagem significativa e colaborativa dos mesmos em sala de aula.

Sei que algumas equipes ainda estão elaborando as analogias e seus mapas conceituais. Portanto, ainda construindo conceitos e análise, mesmo assim já podem começar a interagir aqui neste espaço. Não deixem antes de ver no fórum anterior sobre mapeamento as interações que eu e AS-F tivemos.

O fórum anterior de mapeamento ainda prossegue.
[] JW

2. Re: Refinamento Estudo Mapeamento Cognit
FK-Q

Sexta, 22/10/2010, 06:07:54

Essa discussão será muito interessante, brevemente estarei postando sobre o assunto....Ah, bom retorno prof. Julio, espero que o senhor tenha aproveitado bastante o encontro e que compartilhe conosco o seu aprendizado. BOM RETORNO....

3. Re: Refinamento Estudo Mapeamento Cognit
FR-Q

Sexta, 29/10/2010, 20:06:31

Olá a todos,

Muito já foi dito sobre estas analogias entre os autores em questão e a palestra da Okada. Na minha opinião é válido o professor sempre buscar atualizações em sua prática pedagógica, utilizando de métodos tecnológicos tais como o mapa conceitual, os Ava as Tic's entre outros.

FR-Q

4. Re: Re: Refinamento Estudo Mapeamento Cognit
FR-Q

Sexta, 29/10/2010, 21:37:46

O desenvolvimento cognitivo por parte dos professores e alunos deve contribuir para uma aprendizagem significativa. De acordo com Gil Perez o professor deve ressignificar a sua capacitação frente a sua atividade docente, com vistas a possibilitar nos educandos uma aprendizagem significativa.

Essa formação segundo Gil Perez relaciona vários aspectos, tais como: o senso comum, a avaliação, a iniciação a pesquisa, o saber o conteúdo, enfim vários outros fatores.

Okada simplifica esta postura de Gil Perez quando fala sobre o mapeamento cognitivo, em que sugere em sua postura a possibilidade de mapear através de conceitos um conhecimento que está sendo abordado.

FR-Q

5. Re: Re: RefinamentoEstudoMapeamento Cognit
KL-B

Sábado, 30/10/2010, 22:34:26

Oi, FR-Q!

Realmente, é muito importante o uso das tecnologias. Uma aprendizagem significativa é desafiadora, para todos os que se predispõem a enfrentar com ousadia a utilização das TIC, AVAs, mapas conceituais... – numa perspectiva pedagógica transformadora!

Atenciosamente,
KL-B

6. AÇÕES E MEDIAÇÕES PEDAGÓGICAS
UT-M

Sábado, 23/10/2010, 06:20:39

Desenvolvimento da aprendizagem significativa e colaborativa favorecendo e facilitando nossas ações e mediações pedagógicas junto aos alunos,

Segundo Ausubel:

Conforme Ausubel, para que haja um aprendizagem significativa as novas informações que são idéias, conceitos e proposições tem que se ancorar a nossa estrutura cognitiva de maneira não-arbitrária e substantiva gerando uma mudança conceitual, sendo que as novas informações interagem de forma evolutiva e progressiva, não por substituição.

Visando uma aprendizagem significativa temos nos Mapas Conceituais uma estratégia instrucional em forma de "diagrama hierárquico bidimensional que procura refletir a estrutura conceitual e relacional da matéria que está sendo ensinada"(Moreira,1999). Com este recurso há possibilidade de termos em mão um resultado para análise de nossos alunos com relação à aprendizagem significativa, facilitando nossas ações e mediações pedagógicas juntos aos alunos.

Em sua palestra OKADA, em 20:10 e 23:13 da vídeo conferência, ela aborda a possibilidade em que o discente pode avaliar de forma significativa a aprendizagem de seu aluno.

OKADA , em 20:10, faz a colocação da possibilidade de como é possível se realizar um projeto on line de forma colaborativa.

OKADA, em 23:13, mostra a comunicação on line com grupo de pesquisa em diversos locais, havendo uma construção telecolaborativa entre os alunos e entre o professor e os alunos.

Diante destas alternativas vemos, que o Mapa Conceitual e o comportamento real colaborativo entre os participantes de um projeto, proporciona ao discente um recurso facilitador em sua prática pedagógica.

7. Re: AÇÕES E MEDIAÇÕES PEDAGÓGICAS
GK-B

Domingo, 24/10/2010,
08:35:48

É sempre muito bom falar sobre inovações da Educação. Percebemos que esse tema vem tomando corpo a cada dia, mas com ele surgiu uma sombra que o segue a todo momento: como conscientizar a maioria dos professores que não acreditam nas inovações?

8. Re: Re: AÇÕES E MEDIAÇÕES PEDAGÓGICAS
AS-F
Grande GK-B,

Segunda, 25/10/2010,
10:58:41

Acredito que a maioria dos professores crê no poder de transformação das inovações pedagógicas que tem o objetivo de melhorar o ensino-aprendizagem, mas poucos professores tem a iniciativa de implementar essas inovações na sua prática.

Gil Perez nos alerta para a ruptura da visão simplista de ensino, onde o professor tende a acomodar-se .

Talvez a pergunta seria melhor formulada da seguinte maneira: Como MOTIVAR os professores, que preferem permanecer latentes diante as inovações pedagógicas, a realizarem uma mudança nessa visão simplista?

9. **Re: Re: Re: AÇÕES E MEDIAÇÕES PEDAGÓGICAS**

Segunda, 25/10/2010,
18:33:42

UT-M

Olá amigo GK-B e amigo AS-F.

Vejo que tanto que amigo GK-B e o amigo AS-F, passam pela mesma angústia, de como podemos motivar nossos professores para uma mudança de mudança pedagógica, para implementar as novas tecnologias como mediação pedagógica para promover uma aprendizagem semipresencial, cooperativa, telecolaborativa e significativa. Este tema passa pela formação inicial e continuada de professores, de modo que mostre a necessidade de utilização de maneira mais sistemática do uso da EAD (Educação a distância) através da TIC (Tecnologia de informação e comunicação) e AVA (Ambiente virtual de aprendizagem), por exemplo, o TELEDUC, como suporte pedagógico para construção do conhecimento científico.

10. **Re: Re: Re: Re: AÇÕES E MEDIAÇÕES PEDAGÓGICAS**

Segunda, 25/10/2010,
19:24:05

AS-F

Caro amigo UT-M,

Até entendo que esse tema passe pela formação inicial, compreendo também que a EaD, assim como as TIC's e os AVA's são ferramentas importantíssimas, mas a minha indagação é de COMO motivar esses professores "resistentes" a aceitar ou implementar mudanças para que rompam com suas visões simplistas?

Grande abraço!

11. **Re: Re: Re: Re: Re: AÇÕES E MEDIAÇÕES PEDAGÓGICAS**

Terça, 26/10/2010, 18:15:33

UT-M

Caro amigo AS-F.

Quando comento que passa pela formação inicial e continuada de professores, é embasado no artigo da OKADA e de Gil Perez. As instituições deveriam ensinar ao futuro professor ou aqueles que já estão lecionando, a trabalhar com projetos pedagógicos utilizando aula semipresencial, cooperativa e telecolaborativa através de mapas conceituais, gerando uma aprendizagem significativa, como comenta OKADA em seu artigo Mapas Conceituais em Projetos e Atividades Pedagógicas. Tendo o professor esta competência, em trabalhar com projetos, sua "resistência" será quebrada saindo da visão simplista.

Até mais

UT-M.

12. **Re: Re: Re: Re: Re: Re: AÇÕES E MEDIAÇÕES PEDAGÓGICAS**

Terça, 26/10/2010, 19:12:04

AS-Q

Colegas,

Lembro-lhes que existem algumas possibilidades a serem alcançadas para mudar visão do professor. Estas possibilidades são chamadas de estratégias de mediação pedagógica. O UT-M fez a citação do uso dos mapas conceituais...masa mesmo. Se sairmos um pouco do universo de Gil-Perez e OKADA, poderemos ir até Paulo FREIRE e trabalhar então a pedagogia de projetos com esta finalidade e mais, poderemos

trabalhar de forma transdisciplinar com afirmam SUASSURE, SACRISTAN e TOURRAINE. A ideia seria tornar os conteúdos a serem ensinados e explorados mais condizentes com a realidade sem esquecer da ciência em sua epistemologia. Mas concordo com a idéia de que os mapas são recursos adicionais que favorecem esta cooperação.

13. **Re: Re: Re: Re: Re: Re: Re: Re: AÇÕES E MEDIAÇÕES PEDAGÓGICAS** Quarta, 27/10/2010, 00:51:21
UT-M

Colega AS-Q

Falar em educação é comparar a resolução de uma equação de n variáveis, porém ir faltar sempre a variável $n+1$ desconhecida para que se tenha uma solução satisfatória para situação problema gerada pelos seus protagonistas.

UT-M

14. **Re: Re: Re: Re: Re: Re: Re: Re: AÇÕES E MEDIAÇÕES PEDAGÓGICAS** Quarta, 27/10/2010, 11:55:16
AS-Q

LEMBREMO-NOS QUE AS VARIÁVEIS AQUI SÃO OUTRAS CARÍSSIMO UBALDO, TEMOS QUE TER UM MAIOR CONHECIMENTO DOS ASPECTOS SUBJETIVOS LIGADOS AO APRENDIZADO E AINDA AO ENSINO DAS CIÊNCIAS. EDUCAÇÃO NÃO É PRECISA, NÃO É CIÊNCIA EXATA É UM PROCESSO DE CONSTANTE VIR A SER, É O APRIORI, QUE SE UTILIZA DE QUESTÕES SUBJACENTES PARA TAMBÉM FORMAR, CAPACITAR, FOMENTAR, CRIAR, RECRIAR... É UM TORNAR-SE QUE PERPASSA ESTE ENTE MORAL REGULADOR DAS AÇÕES-SOCIEDADE E AO MESMO TEMPO NELA E POR ELA SE REFERENDA DANDO CONTINUIDADE AO PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DO HOMEM E DO MUNDO EM QUE VIVEMOS.

PAZ E BEM!!!

15. **Re: Re: Re: Re: Re: Re: Re: Re: AÇÕES E MEDIAÇÕES PEDAGÓGICAS** Quarta, 27/10/2010, 12:30:38
UT-M

Colega AS-Q.

Sabemos que a educação “não é precisa, não é ciência exata é um processo de constante vir a ser” (AS-Q, TelEduc, 2010). Quando me remeto à educação a solução de equação n variáveis e que sempre existe outra variável $n+1$ desconhecida, estou me abstraindo pelo fato de que vários autores consagrados abordam o tema, contudo não se concretizou ainda uma teoria pedagógica que se propusesse, em sua época, um procedimento que tentasse encerrar todas questões em Educação.

UT-M

16. **Re: Re: Re: Re: Re: Re: Re: Re: AÇÕES E MEDIAÇÕES PEDAGÓGICAS** Quarta, 27/10/2010, 16:59:45
AS-Q

UT-M, MEU CARO EU LHE ENTENDI DESDE O COMEÇO DO DISCURSO! NUNCA ENCERRAREMOS TODAS AS QUESTÕES NUMA TEORIA PEDAGÓGICA DEVIDO A INCOMPLETUDE HUMANA...E NESTE DIA NOSSA HUMANIDADE TERÁ SIDO EXTINTA E DAREMOS LUGAR A UM OUTRO SER MAIS COMPLETO, MAIS ÚNISSONO, MAIS ÍNTIMO DE SI E DA COLETIVIDADE UNIVERSAL. CREIO QUE ESTEJAMOS RUMANDO PARA ISTO SIM...SOU SEU FÃ!

PAZ E BEM.

17. **Re: Re: Re: Re: Re: AÇÕES E MEDIAÇÕES PEDAGÓGICAS** Terça, 26/10/2010, 20:54:49
CM-Q

caro AS-F,

A necessidade será o "empurrão". Os mais resistentes se verão em um mundo em que a sua prática pedagógica já não é tão útil e seus conhecimentos, que o tornava tão diferente, está no wikipédia. Ele vai seguir a linha do professor pesquisador(Gil-Perez) e mediador entre a grande quantidade de informação existente e o conhecimento necessário para o aluno.

18. **Re: Re: Re: Re: Re: Re: AÇÕES E MEDIAÇÕES PEDAGÓGICAS**

Quarta, 27/10/2010, 21:24:02

AS -F

Grande CM-Q,

O texto de Okada e Gil Perez nos apresenta falhas e nos mostra mecanismos a serem adotados para que esse profissional saia de sua latência e possa colaborar significativamente na educação. De acordo com sua declaração: Os mais resistentes se verão em um mundo em que a sua prática pedagógica já não é tão útil e seus conhecimentos, que o tornava tão diferente, está no wikipédia. Realmente esperamos, ansiosos, pelo dia em que esses professores tradicionais façam uma reflexão de sua prática pedagógica e consiga mudar sua visão de ensino passando a utilizar novas metodologias e recursos como os sugeridos pelo UT-M e o AS-Q: mapas conceituais e pedagogia de projetos.

Saudações.

19. **Re: Re: AÇÕES E MEDIAÇÕES PEDAGÓGICAS**

Terça, 26/10/2010, 20:28:48

CM-Q

acredito que não tem como fugir, eles vão ter que recuperar o tempo perdido. Não sei como alguns professores ainda resistem ao uso de tecnologias,elas são, hoje, tão comum que é difícil um jovem viver ou conhecer uma vida sem as tecnologias(celulares. computadores, games, tV digital ,etc). Acredito que a maior resistência está nos professores mais "antigos" que não tiveram tanto contato com essas novidades e vejo que a mudança de atitude vem com o tempo e com a necessidade.

20. **Interação entre professor e aluno numa visã de Okada e Gil-Peréz**

Domingo, 24/10/2010,
08:32:50

GK-B

Atualmente, percebemos uma grande investida na busca pela educação de qualidade e, conseqüentemente, formação de professores. Pois, de acordo com Carvalho e Gil-Pérez (2006), os alunos precisam ser instigados a pesquisar para que se enquadre nas atividades de aulas modernas. Mas, para isso, deve-se haver uma política de formação docente que atenda as exigências formativas. Nessa perspectiva, **a formação deve abrir espaço para os avanços das tecnologias em Educação que vem sofrendo grandes mudanças para colaborar com uma melhor aprendizagem dos alunos. E tais tecnologias permitiram a criação dos chamados Mapas Conceituais**, instrumento atual de ensino-aprendizagem com bases construtivistas, nos quais vem a reforçar a qualidade da educação que buscamos. Para manusear tal instrumento nas instituições de ensino, os profissionais da Educação devem passar por uma capacitação nos quais conduzam a utilização dos tais mapas de maneira satisfatória. E no decorrer do processo, os professores devem entender que esses artifícios de aprendizagem são diferentes pelo fato de apresentarem uma gama de informações através de palavras agrupadas e com interligações entre si. Também, devemos acrescentar que os mapas conceituais não seguem o paradigma tradicional dos textos escritos na horizontal e proporcionam um prazer no momento da extração e análise das mensagens ali expostas. Estes mapas podem ser aplicados em diversos contextos como no currículo, leitura, escrita, letramento e outros, comenta Alexandra Okada em sua palestra online. Com uma nova postura, os professores deixam de ser um simples treinador de competências (transmissores de conhecimento) e assumem atitudes com decisões fundamentadas (orientadores de pesquisa), comenta Carvalho e Gil-Pérez (2006). Os autores ainda acrescentam que os professores devem apresentar aos alunos uma concepção global da tarefa, dirigir de forma ordenada as atividades de aprendizagem, realizar sínteses e reformulações, facilitar as informações necessárias, criar um clima agradável nas aulas, estabelecer organizações que favoreçam interações frutíferas e dirigir os trabalhos de várias equipes de pesquisadores iniciantes.

De acordo com Okada, o Compendium é um tipo de software e muito utilizado para criação de mapas conceituais, nos quais irão trabalhar justamente aquilo proposto pelas informações de autores do parágrafo acima. O Compendium servirá para: organizar informações e gerar relatórios; utilizar figuras e criar situações criativas; organizar a revisão de literatura e os argumentos. A palestrante também comentou sobre um curso de especialização em uso de software em pesquisa qualitativa. O curso buscou formar profissionais fornecendo conceitos modernos de instrumentos de aprendizagem. Os alunos desta especialização utilizaram os mapas para apresentar sua trajetória de vida fazendo um paralelo com sua profissão e iniciaram mapeamentos de texto e argumentos. **Os mapas conceituais estimulam a gestão do conhecimento, a organização de cenários, a revisão de projetos, o planejamento, a documentação, a análise de dados e a argumentação.**

Podemos perceber muitos pensamentos convergentes nos pensamentos de Okada, Carvalho e Gil-Pérez. A preocupação dos autores com a formação de profissionais que estimulem a pesquisa e estejam voltados para a organização da aprendizagem, formam bastante divulgados nos escritos em parágrafos. Portanto, a Educação necessita urgente de professores críticos que saibam agir como orientadores de equipes de pesquisadores iniciantes, criativos e dinâmicos, proporcionando um ambiente de trabalho adequado para estimular o interesse pela tarefa e pelo progresso do próprio aluno.

21. **Re: Interação entre professor e aluno numa visã de Okada e Gil-Peréz** Domingo, 24/10/2010, 14:27:07
AN-F

Muito bom GK-B.

22. **Re: Interação entre professor e aluno numa visã de Okada e Gil-Peréz** Quarta, 27/10/2010, 23:50:50
JW

Olá GK-B e demais.

Muito boas suas colocações no sentido de extrair desta discussão idéias e propostas que possam contribuir para melhorar a educação científica e as práticas docente e discente.

Aqui no caso estamos, entre outros fatores, focando principalmente o processo de motivação, mapeamento, facilitação e desenvolvimento da aprendizagem, pesquisas educacionais e outras formas de atividades educacionais colaborativas.

Desta discussão colaborativas, queremos amadurecer idéias para conceber métodos, técnicas e estratégias pedagógicas que viabilizem estas ações e facilitem romper o engessamento do ensino tradicional.

Gustavo, a formação e prática docentes são amplamente argumentadas por Carvalho e Gil-Pérez e vc. analisa abaixo.

Complementarmente, a necessidade da adaptação, inserção e integração das tecnologias educacionais aos pressupostos de Carvalho e Gil-Pérez são aqui confrontados junto ao trabalho da análise do mapeamento cognitivo, expresso pelas diversas estratégias que OKADA argumenta no Flash Meeting. Esta é uma importante tarefa de nossa discussão.

Assim, a discussão colaborativa aqui no forum TelEduc objetiva a integração dos conjuntos de pressupostos apresentados pelos autores em estudo. E estamos tentando estabelecer analogias e integração entre o pensamento e propostas dos autores.

Certamente que a inserção de outros aspectos discutidos pelos colegas, como a eventual resistência ou motivação dos professores das escolas para renovarem suas práticas pedagógicas constitui um desafio. Mas isto tem que, na prática e no futuro, ter que ser trabalhado em sala de aula.

Para nós, é um convite a novas investidas, somente assim, experimentando novas possibilidades e realidades na prática docente, haverá reflexão, mudanças e surgimento de novas visões pedagógicas.

Na qualidade de pesquisadores em educação, certamente muitos de vocês se sentem curiosos em levar para fora da universidade (encima) estes potenciais, reconcebendo-se o planejamento e relaização de

aulas, sob novas visões e estratégias pedagógicas. E cada um de vocês, eventualmente construirá caminhos diferenciados entre si, ao emprenderem estas ações no mundo da prática em sala de aula.

Agora, Gustavo, retomando o ponto-de-vista da pesquisa educacional, estamos investigando como conceber novas formas de como conceber/implementar a prática pedagógica, tentando associar um referencial teórico-metodológico e favorecer a aprendizagem.

Claro, que no nosso caso, nos baseamos nos autores que estamos trabalhando, no sentido de conceber novos caminhos que facilitem a quebra do engessamento de nosso ensino tradicional.

23. Mapas Conceituais

Domingo, 24/10/2010,
17:07:31

FK-Q

A aprendizagem por recepção significativa envolve, principalmente, a aquisição de novos significados a partir de material de aprendizagem apresentado. Exige quer um mecanismo de aprendizagem significativa, quer a apresentação de material potencialmente significativo para o aprendiz. Por sua vez, a última condição pressupõe (1) que o próprio material de aprendizagem possa estar relacionado de forma não arbitrária (plausível, sensível e não aleatória) e não literal com qualquer estrutura cognitiva apropriada e relevante (i.e., que possui significado 'lógico') e (2) que a estrutura cognitiva particular do aprendiz contenha ideias ancoradas relevantes, com as quais se possa relacionar o novo material (Ausubel, 2002) Mapas Conceituais podem ser usados como um instrumento que se aplica a diversas áreas do ensino e da aprendizagem escolar, como planejamentos de currículo, sistemas e pesquisas em educação. Segundo esta teoria, os seguintes aspectos são relevantes para a aprendizagem significativa:

- *As entradas para a aprendizagem são importantes.
- *Materiais de aprendizagem deverão ser bem organizados.
- *Novas idéias e conceitos devem ser "potencialmente significativos" para o aluno.
- *Fixando novos conceitos nas já existentes estruturas cognitivas do aluno fará com que os novos conceitos sejam lembrados. É importante:
- *Escolher o tema a ser abordado
- *Definir o objetivo principal a ser perseguido
- *Definir a apresentação dos tópicos, colocando-os numa seqüência hierarquizada com as interligações necessárias
- *Dar conhecimento ao aluno do que se espera quanto ao que ele poderá ser capaz de realizar após a utilização do processo de aprendizagem
- *Permitir sessões de feedback, de modo que ao aluno seja possível rever seus conceitos, e ao professor avaliar o instrumento utilizado, de modo a enfatizar sempre os pontos mais relevantes do assunto, mostrando onde houve erro e promovendo recursos de ajuda.

24. Re: Mapas Conceituais

Domingo, 24/10/2010,
18:44:05

AS-Q

Não nos esqueçamos que Gil-Perez nos traz em seu livro a necessidade de formação mais adequada para os professores de Ciências, objetivando uma aprendizagem significativa, em que alunos de posse de novos conceitos e informações sejam capazes de desenvolver novas habilidades e competências para o cotidiano, intencionando assim uma busca pelo conhecimento científico verossímil. Tem-se que se fazer uma ponte entre os conteúdos e suas aplicações no cotidiano também! O conteúdo tem que ser instigante, deve haver o desejo de investigar, de conhecer, de divagar sobre o objeto de análise. Okada, por sua vez, apresenta o mapeamento cognitivo como forma outra de atingir este objetivos de maneira eficiente e eficaz, no instante que instimula o emprego dos mapas conceituais tanto para a formação de professores como para promover uma aprendizagem substancial.

25. Re: Re: Mapas Conceituais

Domingo, 24/10/2010,
21:48:03

FK-Q

Ok AS-Q...

Suas observações foram muito bem colocadas. Obrigado pela contribuição.

26. Re: Mapas Conceituais

Terça, 26/10/2010, 08:25:17

MW-M

O vídeo da palestra de Alexandra Okada faz referência à existência de várias técnicas de mapeamento. Para cada técnica de mapeamento existem particularidades que só após um estudo prévio o professor poderá analisá-los para fazer uso de mapas conceituais. É imprescindível ao professor conhecer as orientações metodológicas que são empregadas em sua construção. Ao perguntar o que significa mapear, **Okada aborda alguns tipos de mapa: da mente, conceitual, da Web e argumentativos. Gil Pérez, faz referência às necessidades formativas dos docentes, e uma delas é conhecer a matéria a ser ensinada. Através dos mapas conceituais o professor pode promover as orientações metodológicas empregadas na construção do conhecimento, permitir a interação entre sociedade, ciência e tecnologia.**

27. Aprendizagem significativa e colaborativaDomingo, 24/10/2010,
22:36:31

UT-M

Desenvolvimento da aprendizagem significativa e colaborativa favorecendo e facilitando nossas ações e mediações pedagógicas junto aos alunos,

O desenvolvimento da aprendizagem significativa por Gil Perez esta associado à aprendizagem por descoberta, com a provocação de situações problemas sem dados, que obriga a elaboração de hipótese, definir parâmetros pertinentes, estabelecer forma para intervenção, identificar casos limites.

OKADA apresenta várias vantagens para os Mapas Conceituais:

- Sendo uma técnica para pesquisa, aprendizagem e projetos.
- Interpretações entre idéias e argumentos.
- Questões significativas para ai então trazer um conhecimento novo.
- Reconstruir uma nova definição agrupando as visões de cinco autores.
- Ajuda no debate de idéias e argumentações.
- Utilizado para organizações de informações, gerar relatórios e organizar escrita.
- Comunicação on line para grupo de pesquisa em diversos locais.

Analisando estas possibilidades citadas por OKADA, fica evidente que há como o discente poder empregar os Mapas Conceituais para uma aprendizagem significativa de forma colaborativa.

COMO SERIA UM PROJETO TELECOLABORATIVO?

Com base, nas experiências no Ensino em Ciências e Matemática, podemos definir algumas etapas, não necessariamente nesta ordem:

- 1º Dividir a turma em equipes, elegendo um coordenador.
- 2º Apresentar a situação problema, definindo o prazo da entrega.
- 3º Verificar as postagens das equipes.
- 4º Fazer feedback das postagens, reorientando as equipes que fugiram ao foco da situação problema.
- 5º Alertar as equipes que não estão realizando as postagens.
- 6º Analisar as postagens se houve uma aprendizagem significativa na pesquisa colaborativa, levando em consideração a metodologia científica

28. Re: Aprendizagem significativa e colaborativa

Terça, 26/10/2010, 08:26:35

MW-M

A aprendizagem significativa ocorre quando a nova informação ancora-se em conceitos relevantes (subsunçores) preexistentes na estrutura cognitiva do aprendiz. Ausubel define estruturas cognitivas como estruturas hierarquicas de conceitos que são representações de experiências sensoriais do indivíduo. A ocorrência da aprendizagem significativa implica na no crescimento e modificação do conceito subsunçor. A partir de um conceito geral (já incorporado pelo aluno) o conhecimento pode ser construído de modo a ligá-lo com novos conceitos facilitando a compreensão das novas informações o que dá

significado real ao conhecimento adquirido. As idéias novas só podem ser aprendidas e retidas de maneira útil caso se refiram a conceitos e proposições já disponíveis, que proporcionam as âncoras conceituais.

29. Analogia Okada e Perez

Terça, 26/10/2010, 16:44:07

JE-F

Okada diz que é fundamental a valorização do conhecimento prévio do aluno, enquanto Gil Perez, reconhece a existência das concepções espontâneas destes. Portanto, tanto Okada como Perez reconhecem a importância da construção do conhecimento a partir daquilo que o aluno traz de sua casa, da comunidade, etc.

30. Re: Analogia Okada e Perez

Quarta, 27/10/2010, 21:32:38

AS-F

Grande JE-F,

Associando sua mensagem, que apresenta uma das aproximações de Okada de Gil Perez, a minha prática pedagógica posso relatar que sempre que vou iniciar um novo conteúdo, procuro utilizar a dinâmica Tempestade de Idéias para que eu possa perceber o que o aluno conhece sobre o assunto e a partir de seus conhecimentos prévios podemos transformar concepções alternativas em concepções científicas.

Abraços!

31. Saber orientar os alunos na criação de Mapas Conceituais.

Quarta, 27/10/2010, 16:51:15

FA-M

Peço licença aos companheiros terráqueos para expor uma parte do nosso trabalho que, com certeza, será de grande valor para as discussões desse fórum:

Atualmente, percebemos uma grande investida na busca pela educação de qualidade e, conseqüentemente, formação de professores. Pois, de acordo com Carvalho e Gil-Pérez (2006), os alunos precisam ser instigados a pesquisar para que se enquadre nas atividades de aulas modernas. Nessa perspectiva, a formação deve abrir espaço para os avanços das tecnologias em Educação que vem sofrendo grandes mudanças para colaborar com uma melhor aprendizagem dos alunos. E tais tecnologias permitiram a criação dos chamados Mapas Conceituais, instrumento atual de ensino-aprendizagem com bases construtivistas, nos quais vem a reforçar a qualidade da educação que buscamos. Com uma nova postura, os professores deixam de ser um simples treinador de competências (transmissores de conhecimento) e assumem atitudes com decisões fundamentadas (orientadores de pesquisa), comenta Carvalho e Gil-Pérez (2006), indo muito além da simples função de ministrar aulas.

Todavia, é necessário que o professor saiba dirigir as atividades dos alunos para que estes possam aprender significativamente construindo novos conceitos a partir dos conceitos já adquiridos (conceitos subsunçores).

Nesse sentido, cabe ao professor:

A. Apresentar adequadamente as atividades a serem realizadas, tornando possível aos alunos adquirir uma concepção global da tarefa e o interesse pela mesma.

Nesse contexto o mapa conceitual pode ser utilizado para trazer essa visão geral das atividades a serem desenvolvidas, bem como algumas motivações para sua realização, para que assim o aluno sintam-se motivado a desenvolver tais atividades.

B. Saber dirigir de forma ordenada as atividades de aprendizagem. Facilitar, em particular, o funcionamento dos pequenos grupos e intercâmbios enriquecedores, dirigindo adequadamente as observações em comum e tomando decisões fundamentais no complexo contexto que compõem uma classe.

O uso de mapas conceituais possibilita ao professor trabalhar de forma mais ordenada e organizada. Os alunos também podem produzir os seus próprios mapas, esboçando suas idéias sobre o tema, fazendo uma

exposição de seus conceitos subsunçores e a partir daí o professor poderá conduzir a aprendizagem de forma a torná-la efetiva.

C. Realizar sínteses e reformulações que valorizem as contribuições dos alunos e orientem devidamente o desenvolvimento da tarefa.

Os mapas conceituais são adequados à produção de sínteses e reformulações que podem ser desenvolvidas em equipes, e logo mais com suas exposições podem ser enriquecidas com sugestões e correções devidas do professor.

D. Facilitar de maneira oportuna à informação necessária para que os alunos apreciem a validade de seu trabalho, abrindo-lhes novas perspectivas etc.

Os conceitos e idéias trazidos pelos alunos serviram na reconstrução do conhecimento, de forma que grupos individuais contribuíram com o trabalho do coletivo.

E. Criar um bom clima de funcionamento da aula, sabendo que uma boa “disciplina” é o resultado de um trabalho interessante e de um relacionamento correto entre professor e alunos, marcado pela cordialidade e aceitação.

O ato de criar mapas conceituais aumenta a interatividade entre alunos e, alunos e professores, resultando em um bom clima de funcionamento da aula.

F. Contribuir para estabelecer formas de organização escolar que favoreçam interações frutíferas entre a aula, a escola e o meio exterior.

Essas interações poderão ser possibilitadas com a análise dos mapas já produzidos pelas equipes. E estes serão formados com o conteúdo aprendido em sala de aula e conceitos subsunçores presentes na estrutura cognitiva do próprio aluno e adquirido com sua vivência na sociedade.

G. Saber agir, em fim, como especialista capaz de dirigir o trabalho de várias equipes de “pesquisadores iniciantes” e de transmitir seu próprio interesse pela tarefa e pelos avanços de cada aluno.

O professor deve saber agir como orientador das equipes de “pesquisadores iniciantes” criando um ambiente de trabalho adequado e transmitindo-lhes seu próprio interesse pela tarefa desenvolvida e pelo progresso de cada aluno.

OBS.: o nosso trabalho pode ser encontrado (em sua íntegra) no portfólio da equipe Terra (FA-M, GK-B, NA-F e FR-Q).

32. Re: Saber orientar os alunos na criação de Mapas Conceituais. Quinta, 28/10/2010, 10:09:50
AB-F

Oi FA-M,

Poderíamos concluir que os mapas conceituais, de acordo com o seu texto, seria o apogeu da aprendizagem significativa, o quanto o aluno absorveu de um determinado assunto. Vale lembrar que o mapa conceitual também pode ser aplicado nos momentos iniciais da aula, para aferir o grau de conhecimento da turma sobre determinado assunto.

Valeu amigo.

33. Ferramentas educacionais Quarta, 27/10/2010, 22:46:51
CJ-B

Ao ler a postagem sobre o trabalho da equipe terra me deparei com uma colocação importante sobre os mapas conceituais. "Mapas Conceituais, instrumento atual de ensino-aprendizagem com bases construtivistas". Essa pequena citação do trabalho da equipe me reporta a concepção pedagógica da construção através da mediação com utilização de ferramentas que possibilitam aprendizagem. Os mapas conceituais são meras ferramentas que podem muito bem ser aproveitadas por educadores afim de facilitar a compreensão dos assuntos abordados em sala de aula. Nunca e de modo algum, na minha concepção, os mapas conceituais devam ser o instrumento de redenção, através do qual o ensino-aprendizagem está salvo. Nessa perspectiva devemos pensá-lo como forma de trabalhar o cognitivo do

aluno, buscando sempre inserir a velha e boa didática, a qual só através da prática podemos adquiri-la. Quando Ausubel fala em aprendizagem significativa, não significa dizer que o aluno deve apreender apenas o que é significativo quantitativamente mas principalmente qualitativamente. Os mapas conceituais podem contribuir muito nessa linha de aprendizagem, visto que o(s) aluno(s) pode(m) construir, desconstruir e reconstruir, processando novas etapas do conhecimento até atingir um nível considerado satisfatório de aprendizagem em determinado assunto aí, deve entrar a avaliação também como mediadora do processo.

Para concluir, gostaria de ressaltar Carvalho e Gil-Pérez (2006), quando afirmam a necessidade de repensar a formação docente, tanto permanente como continuada no tocante a quebra de paradigmas do senso comum, buscando através de pesquisa científica pedagógica, estabelecer novas bases para uma construção coletiva de todos que fazem educação.

34. Re: Ferramentas educacionais
JE-F

Quinta, 28/10/2010, 08:44:32

É importante salientar a necessidade de uma nova forma dos docentes pelas universidades para que os velhos paradigmas sejam quebrados e que os novos educadores possam incentivar o uso de mapas conceituais e pesquisas científicas, e assim, estimulando seus alunos na obtenção e retenção de mais conhecimentos.

35. Re: Ferramentas educacionais
JW

Quinta, 28/10/2010, 10:29:17

Olá JE-F e CJ-B, vou interagir com os dois:

CJ-B, quando vc. resalta Carvalho e Pérez no final de sua argumentação, algumas categorias para se trabalhar ficam evidentes, ilustrando um caso:

- renovação da formação docente
- renovação das bases (processo) educacionais
- ações e trabalho colaborativo.

E ainda, CJ-B, em relação à sua análise sobre o papel dos mapas conceituais que vc. comenta, eu ainda complemento com a postura de refletirmos sobre as estratégias pedagógicas de OKADA, onde é destacado multifuncionalidades no uso do mapeamento cognitivo (e também poderíamos detalhar sobre a integração de recursos das tecnologias educacionais ao processo educacional) em diversas atividades que envolvem as relações individuais ou coletivas do homem com a "informação". O que Okada caracteriza pode ser investigado sob uma ótica mais geral ligada à educação, na forma de categorias, pressupostos, estratégias, etc.

E a partir deste estágio de estabelecimento de categorias (etc.), é que os alunos desta disciplina podem tentar estabelecer e discutir colaborativamente analogias e comparações entre a proposta de Carvalho e Gil-Pérez, no sentido de caracterizar novas concepções (métodos, técnicas, estratégias) que possam contribuir para melhorar o processo educacional, a mudança de visão pedagógica do professor e, destacando aqui, as atitudes dos alunos. Em particular, podemos, por exemplo, nos concentrar no processo de aprendizagem colaborativa.

E aí cai bem o comentário de JE-F, abaixo.

E uma outra boa observação: vejam todos vcs. que também estamos aprendendo coletivamente e ensaiando como desenvolver pesquisas, sair do campo de nossos conhecimentos teóricos e práticos e tentar conceber novos modelos para serem aplicados na escola.

Claro que a implementação da ação pedagógica em sala de aula (escola ou mesmo aqui em nossa disciplina) é o grande salto. Pois será através da observação dos desdobramentos (exemplo: interação professor X alunos, alunos X alunos) que se desencadearão em sala de aula, e em função de nossa análise da pesquisa, baseada na coleta de dados e no referencial teórico adotado, que poderemos refletir e maturar o que se sucedeu no desenvolvimento do processo de aprendizagem. E por conseguinte, tomando como base a visão de um dos clássicos da educação, Dewey, o desenvolvimento da prática pode abrir portas para consolidarmos, resignificarmos e incorporarmos novos elementos aos modelos teóricos e práticos previamente utilizados. Sem falar que podemos estar criando novas concepções personalizadas de técnicas de aprendizagem, etc. O universo da pesquisa é um mundo complexo, vasto e em mutação.

[] JW

36. **Re: Ferramentas educacionais**
AB-F

Quinta, 28/10/2010, 10:03:31

Acredito também que os mapas conceituais permitem uma abordagem fenomenológica do objeto de estudo.

Permite que o aluno tenha uma visão "consciente" do objeto, é o que exatamente sugere o texto sobre FENOMENOLOGIA.

37. **A importância do professor**
AB-F

Quinta, 28/10/2010, 10:28:09

Olá professor JW e caros colegas,

Acredito que o professor tem papel fundamental na educação, as novas tendências tratam o professor como um "orientador", conduzindo o aluno para a aprendizagem. No meu modo de ver, o professor competente, é um grande mestre, já que orientar os jovens, nesse mundo muitas vezes distorcido e sem princípios morais ou éticos, não é tarefa para qualquer um. As novas tecnologias têm um grande papel, despertam a curiosidade do aluno e aí vem o problema, caso o professor não tenha o devido preparo para tratar temas polêmicos, como Aborto, Energia Nuclear, Clonagem, Poluição Ambiental, etc..., no lugar de educar, esse professor irar agravar ainda mais a situação de seus educandos.

Além do uso das novas tecnologias, sempre que possível, devemos propor discussões e muita leitura sobre temas atuais.

Abraços!!!

38. **Mapa conceitual: um conceito específico de uma teoria mais geral e inclusiva**
DG-F

Quinta, 28/10/2010, 22:00:18

O ensino de ciências e de matemática é um tema gerador de diversos tópicos para discussão. Os mapas conceituais representam apenas um tópico inserido no contexto de uma ampla teoria com um imenso potencial para discussão.

A teoria de Davis Ausubel encontra-se inserida na perspectiva construtivista do conhecimento, com um olhar voltado para a cognição, sem esquecer do contexto escolar do processo de aprendizagem.

Jean Piaget contribuiu no tema aprendizagem e cognição, inferindo que o conhecimento tem função adaptativa. Nesse sentido, o ser humano aprende para se adaptar ao meio que o circunda. Tal adaptação pode, no contexto escolar, ser representada por um discurso similar ao que se segue: "vou memorizar a definição do conceito para reproduzi-la na prova, mesmo achando que não faz sentido", ou ainda "mesmo vendo que as coisas não acontecem assim". Isso é fato comum em aulas de física, quando o professor diz que todos os corpos caem com a mesma aceleração de 10m/s^2 , tendo o mesmo tempo de queda a uma dada altura. O aluno não acredita na informação (lógico, uma vez que um chumaço de algodão demora bem mais do que uma pedra para chegar ao chão – culpa da sempre desprezada resistência do ar!) e acaba por assimilar literalmente a informação para reproduzi-la em prova (olha a função adaptativa do conhecimento: memorizar a informação para reproduzi-la na prova, sobrevivendo ao contexto escolar de avaliação!).

Por outro lado, acrescentou Vygotsky que o aprendizado envolve o uso de símbolos para que se represente o conhecimento que se vai construindo, à medida que se desenvolve o aprendizado. Tais símbolos fazem parte do contexto social em que se vive. Símbolos esses representados pela linguagem, pelos conceitos socialmente construídos, pelo conhecimento socialmente produzido etc. Assim, o papel do professor é ser o mediador entre o conhecimento escolar e o aluno, buscando atuar sempre na zona de conhecimento correspondente àquilo que o aluno está em vias de aprender: a zona de desenvolvimento proximal. Esta zona é representada pelas atividades que o sujeito não é capaz de realizar sozinho, mas com a ajuda de outrem. Pode-se dizer que ela representa o conjunto de conhecimentos que o sujeito já é

capaz de fazer interagir significativamente com os conhecimentos relevantes já presentes em sua estrutura cognitiva.

A teoria da aprendizagem significativa de Ausubel engloba aspectos de ambas as teorias mencionadas, introduzindo reflexões acerca do contexto da sala de aula. A teoria baseia-se no fato de que aprender significativamente só é possível se houver a predisposição do sujeito e o potencial significativo do material a ser apresentado. Além disso, é necessário que o sujeito faça interagir o novo conhecimento com aspectos relevantes já presentes na estrutura cognitiva dele, de forma não-literal.

Sendo assim, é possível mostrar os “links” entre os conceitos e suas interações através do artifício do mapa conceitual, estratégia essa elaborada por Novak no contexto da teoria de Ausubel. Assim, os mapas conceituais representam um aspecto específico e menos inclusivo da teoria da aprendizagem significativa.

Além disso, UM MAPA CONCEITUAL NÃO SUBSTITUI UM TEXTO sobre o assunto a ser discutido, uma vez que apresenta “links” resumidos entre os conceitos observados. Pode-se fazer uso dos mapas a fim de promover um organizador prévio de conceitos, mas inevitavelmente acompanhado de um texto que apresente uma discussão do mapa, ou pode-se utilizá-lo com fins de promover uma reconciliação “integradora”, ao final do processo de ensino, buscando uma negociação de conceitos e buscando desambiguações refletidas em similaridades ou em falsas similaridades.

É possível também utilizá-los para avaliar a estrutura cognitiva do sujeito (incluindo aí suas idiossincrasias), ou em outras atividades como foi mencionado nos trabalhos das diversas equipes.

Contudo, volto a frisar que a TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA representa um aspecto bem mais inclusivo e geral, infelizmente POUCO DEBATIDO e POUCO VALORIZADO, com uma série de conceitos que representam grande relevância na prática do professor em sala de aula.

39. **Re: Mapa conceitual: um conceito específico de uma teoria mais geral e inclusiva** Sexta, 29/10/2010, 06:36:24
AS-Q

È verdade DG-F. Constumo dizer que o mapa conceitual funciona como uma ponte de ligação "hidrogeniônica" entre várias idéias e conceitos, permitindo sua ampliação e pesquisa, formando uma rede informacional clara e precisa sobre os assuntos relevantes na definição de um termo/tema assim com as pontes de hidrogênio atribuem às moléculas de água suas características peculiares, tornando-a uma das substâncias mais abundantes na terra e responsável pela vida.

40. **Re: Mapa conceitual: um conceito específico de uma teoria mais geral e inclusiva** Quinta, 28/10/2010, 23:34:35
CJ-B

Caro DG-F!

Você foi muito feliz em sua colocação (como sempre, digo de passagem), quando relata que o ensino de ciências e matemática é um tema gerador que levanta oportunas discussões. Isso é verdadeiro e nessa perspectiva, podemos observar a condução do professor JW quando nos instiga a buscar e discutir assuntos por ele sugeridos; livros, artigos, vídeos, sites.... que possam nos proporcionar novas linhas no que concerne a formação docente. No livro de Carvalho e Gil-Pérez isso ficou bem delineado. Como ficou claro também o uso da pesquisa científica sendo extremamente relevante no traçado de novos rumos pedagógicos. Significativamente ainda foi o contato com Ausubel onde sua concepção de aprendizagem significativa é bastante relevante pois se refere a aprendizagem significativa como uma forma bem eficaz de apreender conteúdos, porém é muito importante ter-se cuidado na mediação desse processo para que na depuração do significativo não se deixe de lado assuntos também importantes. O artigo sobre Webcurrículo fez inferências a respeito do trabalho de práticas laboratoriais, utilizando as TIC e desenvolvendo-as telecolaborativamente e com uso de pouquíssimos encontros presenciais. **O encontro com os mapas conceituais foi surpreendente, e bastante satisfatório pois descobri que através dessa ferramenta posso intermediar uma construção mais consistente de assuntos a serem abordados. A construção de mapas conceituais nos possibilita redimensionar nossa prática pedagógica.** O encontro com Okada foi também bastante proveitoso pois através de sua palestra expondo as aplicabilidades dos mapas conceituais e além do mais relatando e mostrando um novo software chamado compendium, bem mais completo e complexo que o cmaps. De forma DG-F que ao escrever "Um mapa conceitual não substitui um texto", estás coberto de razão, bem como quando escreves "A TEORIA DA

APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA representa um aspecto bem mais inclusivo e geral, infelizmente POUCO DEBATIDO e POUCO VALORIZADO" porém como sabes, O FAZER EDUCAÇÃO É UM PROCESSO DE CONSTRUÇÃO CONTÍNUO E OS RESULTADOS SÃO A LONGO PRAZO.

41. mapas conceituais-OKADA

Sexta, 29/10/2010, 08:29:49

HF-B

No texto de Okada sobre mapas conceituais, fica bem visível a sua função pedagógica que não é apenas a possibilidade de esquematizar conceitos, mas principalmente de usar os mapas como um processo de representação do conhecimento, que pode traçar as futuras ações que o corpo docente deve executar para um ensino de qualidade, para que isso aconteça é necessário que o cartógrafo que vai realizar este mapa tenha toda uma ideia contextualizada do ambiente, pois como diz (Okada e Almeida, 2004) todos os mapas conceituais precisam de uma “intencionalidade e abertura para novas descobertas, pois é necessário que o cartógrafo tenha uma visão do contexto a ser mapeado e do contexto no qual o mapa vai ser utilizado”.

42. AÇÕES E MEDIAÇÕES PEDAGÓGICAS

Sexta, 29/10/2010, 09:35:59

HF-B

Segundo as ideias de Ausubel, os mapas conceituais tem um papel importante na realização de uma aprendizagem significativa, mas para isso é necessário que estas informações e conceitos estejam contextualizadas em uma nova estrutura cognitiva, a qual o conhecimento não é linear e sim interligados a novos conceitos. Para a realização deste mapa cognitivo as estruturas do conhecimento devem ser associadas de acordo com a sua proximidade semântica de conceitos e ideias, contruindo assim escalas multidimensionais que favorecam a ação docente na compreensão e assimilação deste conhecimento.

43. Postura de Okada

Sexta, 29/10/2010, 21:39:59

FR-Q

O mapeamento é uma estratégia importante quando o objetivo é organizar ações que contribuam para facilitar o desenvolvimento de um trabalho. Basicamente qualquer tipo de trabalho pode se submeter a um mapeamento, pois esta técnica utiliza recursos necessários e acessíveis a operacionalização. Diversas são as áreas do conhecimento que podem ser mapeadas, tais como: Administração, Saúde, Construção, Transportes, Economia, Educação, etc... Enfim a utilização do mapeamento de informações com os mais variados intuito é tecnicamente possível.

A educação é um termo muito complexo, sendo assim possui a autonomia para derivar inúmeros outros termos que estão interligados a ela, e a si próprios. Para a educação a utilização do mapeamento tem como finalidade a transmissão de informações para a construção de conhecimentos em variados eixos educacionais, como exemplos pode-se citar: Pedagogia, Psicologia, Química, Física, Matemática, Biologia, entre outros.

Uma das formas de mapeamento para a educação é o mapeamento conceitual, que consiste em uma técnica de formular um conceito centralizado, que derivará outros conceitos através de ligações coerentes entre os termos no mapa conceitual em questão. O mapa conceitual inicia a argumentação de um conceito a ser abordado, ligada a esta argumentação está a necessidade de sintetizar o assunto abordado no conceito central através de uma análise dos conceitos que vão sendo espontaneamente auto-organizados.

Existem outras formas e estratégias no uso de mapas no mapeamento do desenvolvimento do processo educacional, a elaboração de projetos nesse processo serve pode visualizar previamente o foco da pesquisa. A problematização das informações ligadas ao conceito permite selecionar as referências que posteriormente serão pesquisadas para a execução do trabalho a ser realizado. Para tanto por isso torna-se importante o estudo conceitual através da associação dos termos, isto torna a pesquisa mais centralizada e objetiva realizando a conexão teórica e prática do mapa conceitual em questão.

FR-Q

44. Re: Postura de Okada

Sexta, 29/10/2010, 21:44:38

FR-Q

Olá turma,

No texto acima procurei sintetizar as visões de Okada frente a utilização dos mapas conceituais, para desenvolvimento de trabalhos com diferenciados objetivos, em diferenciadas áreas do conhecimento.

45. **O uso de Mapas conceituais como forma de produzir uma aprendizagem significativa**

Sexta, 29/10/2010, 23:45:12

AN-F

Para que os aprendizes possam compreender conceitos de modo significativo, é importante criar atividades pedagógicas que possibilitem desafios nos quais eles possam articular conceitos já existentes com novos. Além disso, permitir a visualização dessas conexões realizadas. É nesse sentido que os mapas conceituais podem auxiliar para representar essas articulações (OKADA, 2003). Os mapas conceituais propiciam a representação de uma estrutura conceitual e suas diversas relações. Além disso, eles oferecem uma forma de registro mais flexível e dinâmica que a escrita de texto. O texto por ser linear, dificulta as conexões de ideias e informações. Os mapas por ter uma estrutura gráfica permitem que conceitos sejam registrados através de palavras-chave e relações estabelecidas através de linhas. Desse modo, a interface gráfica de um mapa torna-se mais fácil para trazer conceitos cujas relações podem ser estabelecidas sem uma ordem predefinida e de modo multilinear.

Os mapas fornecem uma integração de diversos materiais e diversas fontes. Podem ser aplicados em diversos contextos; currículo, pesquisa, letramento, leitura escrita, gestão, aprendizado, cultura. Os mapas podem ser usados ainda para organizar sites, referências etc.

O pensamento humano é construído por redes e associações não lineares. Através de links que estabelecemos entre um novo saber e outros já existentes vamos constituindo uma rede hipertextual “uma estrutura dinâmica que vai se atualizando, se reconstituindo constantemente de acordo com a nossa produção de sentidos e, de como significamos. (Levy, 1993). É nesse contexto que o mapeamento conceitual se constitui como um dispositivo fecundo para o processo de aprendizagens. A rede de pensamento pode ser representada, externalizada, reconstruída e internalizada num movimento dinâmico através dos mapas conceituais.

46. **Re: O uso de Mapas conceituais como forma de produzir uma aprendizagem significativa**

Sexta, 29/10/2010, 23:46:19

AN-F

Os mapas conceituais podem ser utilizados durante:

- Discussão inicial para introdução de um novo conceito
- Sistematização de conceitos vistos e aprendidos no final de algum módulo
- Síntese de conceitos pesquisados em livros ou na Internet
- Estruturação de material de consulta e referência na web agrupada por conceitos
- Leitura de um texto, para mapeamento de conceitos.
- Organização de ideias e informações para escrita de um texto de modo mais criativo

47. **AÇÕES E MEDIAÇÕES PEDAGÓGICAS**

Sábado, 30/10/2010, 23:01:28

KL-B

Olá a todos!

A fácil disseminação da informação, tornou-se um desafio para o contexto escolar. A alternativa, como já foi mencionada por Carvalho & Gil- Perez (2006) é uma “profunda mudança didática”, onde os professores devem-se manter-se em constante capacitação, dominar o conteúdo ministrado e almejar a busca pela pesquisa/experimentação.

AUSUBEL (2000), incentiva uma aprendizagem inovadora, buscando acomodar o conhecimento adquirido para promover uma mudança significativa na aprendizagem.

OKADA (2003), sugere a utilização de mapas conceituais em projetos educacionais e atividades pedagógicas. Partindo da fundamentação teórica com base na teoria cognitiva de aprendizagem.

E, assim os mapas conceituais e as TIC, podem ser utilizados como uma alternativa para incrementar no processo de ensino e aprendizagem.

ANEXO

ANEXO A – Recorte de algumas imagens da webconferência de Alexandra Okada (2008), destacando suas ideias



Imagem 1 - Conforme Okada, “existem muitas tantas informações na pesquisa, como livros, texto, computador, áudio e arquivos digitais”.



Imagem 2 - Conforme Okada, é “aplicado em diversos contextos”.

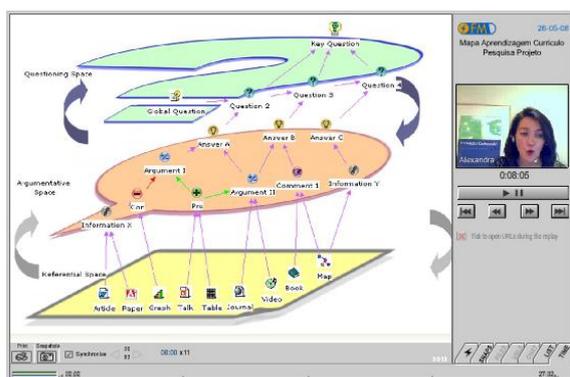


Imagem 10 - De acordo com Okada, temos:

“a relação entre espaço referencial também espaço argumentativo espaço e o espaço interrogativo”.

“A relação entre informações de varias mídias paper, gráficos, jornal, vídeo-aula artigos, livros...”.

“Interpretações ideias argumentos...”.

“Espaço interrogativo onde faz perguntas relevantes. Quanto mais de aprofunda na Pratica da argumenta mais significativas serão as suas questões”.

“Movimento da pesquisa acadêmica

projeto”.

“Questões significativas para ai então trazer um conhecimento novo”.

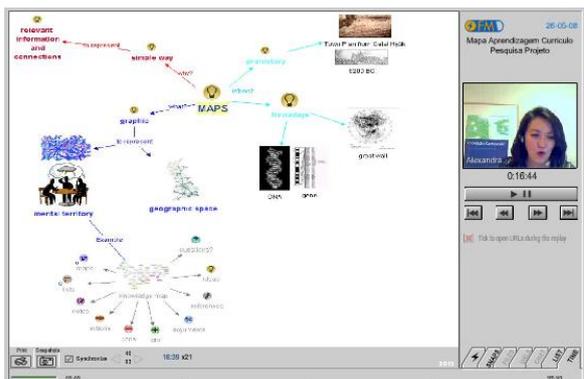


Imagem 22 - Nesta etapa do vídeo Okada fala que podemos gerar mapas de “DNA e a galáxia”.

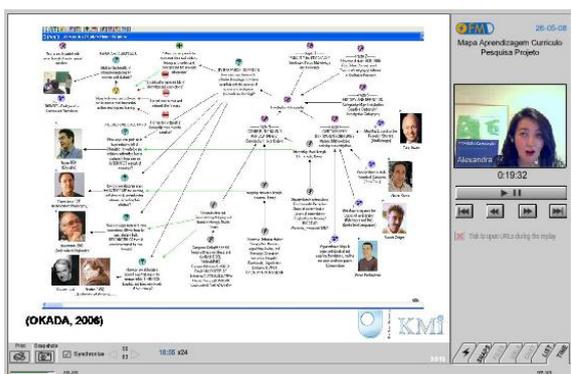


Imagem 24 - Okada analisa que podemos ter “Mapa da tese: Relações teóricas e estudos de tecnologias”, que pode “facilitar estrutura de capítulo e da escrita”.



Imagem 26 – Okada mostra a utilização dos Mapas em questões discutidas na NASA.

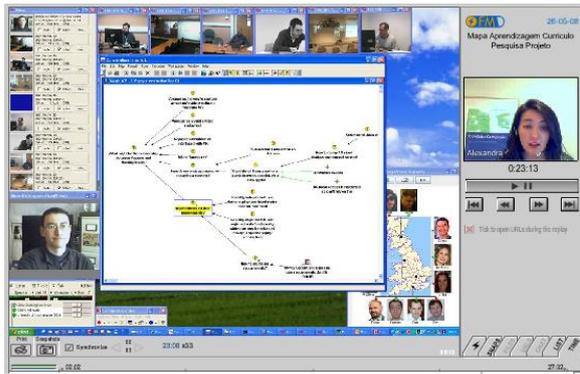


Imagem 31 - Okada analisa a possibilidade de “Comunicação *on-line* com grupo de pesquisa em diversos locais”.