



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
FACULDADE DE EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO BRASILEIRA

UBALDO TONAR TEIXEIRA GÓES

**FORMAÇÃO DO EDUCADOR-COINVESTIGADOR, DESENVOLVIMENTO DA
COAPRENDIZAGEM E PRÁTICAS PEDAGÓGICAS: CONVERGÊNCIAS ENTRE
TRANSDISCIPLINARIDADE, APRENDIZAGEM, MAPEAMENTO COGNITIVO E
TECNOLOGIAS**

FORTALEZA
2021

UBALDO TONAR TEIXEIRA GÓES

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Brasileira, da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para a obtenção do título de Doutor em Educação, referente à linha de pesquisa Educação, Currículo e Ensino e ao eixo temático Ensino de Ciências.

Orientador: Prof. Dr. Júlio Wilson Ribeiro.

FORTALEZA
2021

UBALDO TONAR TEIXEIRA GÓES

FORMAÇÃO DO EDUCADOR-COINVESTIGADOR, DESENVOLVIMENTO DA COAPRENDIZAGEM E PRÁTICAS PEDAGÓGICAS: CONVERGÊNCIAS ENTRE TRANSDISCIPLINARIDADE, APRENDIZAGEM, MAPEAMENTO COGNITIVO E TECNOLOGIAS

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Brasileira, da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial a obtenção do título de Doutor em Educação, referente à linha de pesquisa Educação, Currículo e Ensino e ao eixo temático Ensino de Ciências.

Orientador: Prof. Dr. Júlio Wilson Ribeiro.

Aprovado em: 22 de Novembro de 2021.

BANCA EXAMINADORA

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

Prof. Dr. Márcio Vieira de Souza
Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC

Prof.^a Dra. Lucyene Lopes da Silva
Universidade Federal Catarinense – IFC

Prof.^a Dra. Maria José Costa Santos
Universidade Federal do Ceará – UFC

Prof.^a Dra. Maria Iracema Pinho de Sousa
Universidade Federal do Cariri – UFCA

[...] acesso e construção de novos conhecimentos, competências e saberes, continuamente surgem novos desafios, como a necessidade de se repensar e renovar os pressupostos teóricos, metodológicos e práticos das propostas de Ensino e Aprendizagem, visando-se a um modelo de Educação que priorize a construção colaborativa de conhecimentos e saberes (RIBEIRO *et al.*, 2018).

RESUMO

Na realidade das rápidas mudanças do Século XXI, junto ao universo de renovação das práticas pedagógicas e/ou no desenvolvimento dessa pesquisa, a formação do Educador-coinvestigador deve ser repensada, sob a integração dos pressupostos da Transdisciplinaridade, das Tecnologias Digitais e do Mapeamento Cognitivo da informação. Sob tal cenário, nesta Tese foi realizada e investigada a formação de Educador-coinvestigador e sua aprendizagem significativa, levando em conta o processo de apropriação de novos conhecimentos e saberes, inter-relacionando-se os campos de conhecimento Aprendizagem, Cognição e Saberes. Para caracterizar esta pesquisa, adotou-se a disciplina Transdisciplinaridade, TIC e o Educador-coinvestigador (TTEC_2018.1), ofertada no primeiro semestre de 2018, pelo Doutorado de Educação da Universidade Federal do Ceará (UFC). Os cursistas dessa disciplina eram: 11 (onze) Alunos-cursistas; 5 (cinco) Formador-coinvestigador, entre estes, o proponente da presente Tese, e um outro Aluno de Doutorado, que participaram do núcleo da equipe de mediação das práticas e 1 (um) Formador-Coordenador, no caso o orientador da corrente Tese. Realizou-se o uso pedagógico do AVA TelEduc, para auxiliar o desenvolvimento das atividades *online* da disciplina, com destaque para o uso de Fóruns de discussão TelEduc, no aspecto de favorecer o desenvolvimento da aprendizagem colaborativa assíncrona, através da realização do mapeamento cognitivo, que foram investigados indicativos, de como os cursistas desenvolvem os processos de coaprendizagem e de coinvestigação, reconstroem múltiplos saberes e estabelecem inter-relações, entre conteúdos de diferentes subcampos de conhecimento. Especificamente, foram analisados e interpretados as narrativas, postadas colaborativamente pelos cursistas, nos Fóruns de Discussão TelEduc 2, 6, 8 e 9. Teórica e metodologicamente essa pesquisa, é de caráter qualitativo e de pesquisa-ação, que se fundamentou nos pressupostos: da transdisciplinaridade (DELEUZE, GUATTARI, NICOLESCU, MORIN, MORAES), do mapeamento cognitivo, coaprendizagem e coinvestigação (OKADA), do uso pedagógico e cognitivo tecnologias digitais (ALMEIDA, VALENTE), da Aprendizagem Significativa Ausubeliana (ASA) (AUSUBEL), da Análise Textual Discursiva (ATD) (GALIAZZI, MORAES) e da Análise Qualitativa Multidimensional (AQM) (RIBEIRO, SOUSA, VALENTE). Com o propósito de estabelecer uma estratégia cognitiva, na forma de um organizador prévio ausubeliano (AUSUBEL, 2003), utilizou-se o *software* Word Art, para formar Nuvem de palavras, e o *software* IRaMuTeQ, para elaborar Dendrogramas, com o intuito de emergir categorias dos Fóruns de discussão TelEduc 2, 6, 8 e 9, para se buscar a

avaliação da aprendizagem dos cursista. Com as categorias definidas, com a ajuda das Nuvens de palavras e dos Dendrogramas, estas foram empregadas como entrada de dados do *software* Classificação Hierárquica, Implicativa e Coesiva (CHIC), para se obter as Árvores de similaridade, com o propósito de se extrair formas de correlações do tipo hierárquico e relacional, entre as categorias, para, à luz das narrativas dos cursistas, do referencial teórico e objetivos da Tese, se maturar o desenvolvimento da AQM, esta expressa na forma de metatextos descritivo e interpretativos. Ademais, sob uma ótica transdisciplinar, e resultantemente da AQM, realizada frente às ações pedagógicas postadas nos Fóruns TelEduc, emergiram junto aos cursistas indícios de interligações e apropriações de saberes e conteúdos, no cenário dos subcampos de conhecimento Aprendizagem, Cognição e Tecnologias, que suscitam o repensar da renovação dos pressupostos da Formação do Educador-coinvestigador, Coaprendizagem, e a integração de Práticas Pedagógicas Coinvestigativas.

Palavras-chave: transdisciplinaridade; mapeamento cognitivo; práticas pedagógicas; coinvestigação; integração de *softwares* de pesquisa.

ABSTRACT

In the reality of the rapid changes of the 21st century, together with the universe of renewal of pedagogical practices and/or in the development of search, the formation of the Educator-coinvestigator must be rethought, under the integration of the assumptions of Transdisciplinarity, Digital Technologies and Cognitive Mapping of information. Under such a scenario, in this Thesis the training of the Educator-coinvestigator and their significant learning was carried out and investigated, taking into account the process of appropriation of new knowledge and knowledge, interrelating the fields of knowledge Learning, Cognition and Knowledge. To characterize this search, the discipline Transdisciplinarity, ICT and the Educator-Co-investigator (TTEC_2018.1) was adopted, offered in the first half of 2018, by the Doctorate of Education at the Federal University of Ceará (UFC). The students of this course were: 11 (eleven) Student-Cursors; 5 (five) Trainer-co-investigator, among them, the proponent of this Thesis, and another Doctoral Student, who participated in the core of the mediation team of practices and 1 (one) Trainer-Coordinator, in this case the supervisor of the current Thesis. The pedagogical use of the VLE TelEduc was carried out to assist in the development of the discipline's online activities, with emphasis on the use of TelEduc Discussion Forums, in the aspect of favoring the development of asynchronous collaborative learning, through the realization of cognitive mapping, which indicative of how the course students develop the processes of co-learning and co-investigation, reconstruct multiple knowledge and establish inter-relations between contents of different subfields of knowledge were investigated. Specifically, the narratives posted collaboratively by the students in the TelEduc Discussion Forums 2, 6, 8 and 9 were analyzed and interpreted. Theoretically and methodologically the search is qualitative and research-action based on the following assumptions: da transdisciplinarity (DELEUZE, GUATTARI, NICOLESCU, MORIN, MORAES), cognitive mapping, co-learning and co-investigation (OKADA), pedagogical and cognitive use of digital technologies (ALMEIDA, VALENTE), Ausubelian Meaningful Learning (ASA) (AUSUBEL), Analysis Discursive Textual (ATD) (GALIAZZI, MORAES) and Multidimensional Qualitative Analysis (AQM) (RIBEIRO, SOUSA, VALENTE). With the purpose of establishing a cognitive strategy, in the form of a previous Ausubelian organizer (AUSUBEL, 2003), the Word Art software was used to form a Word Cloud, and the IRaMuTeQ software to prepare Dendrograms, with the aim of emerging categories of the TelEduc Discussion Forums 2, 6, 8 and 9, to seek the assessment of student learning. With the defined categories, with the help of Word Clouds and Dendrograms, these were used as data

input for the Hierarchical, Implicative and Cohesive Classification (CHIC) software, to obtain the Similarity Trees, with the purpose of extracting forms from hierarchical and relational correlations between the categories, to, in light of the p students' narratives, the theoretical framework and objectives of the Thesis, the development of the AQM matures, expressed in the form of descriptive and interpretive metatexts. Furthermore, from a transdisciplinary perspective, and as a result of the AQM, carried out in front of the pedagogical actions posted on the TelEduc Forums, evidence of interconnections and appropriations of knowledge and content emerged with the course students, in the scenario of the knowledge subfields Learning, Cognition and Technologies, which they raise rethinking the renewal of the assumptions of Educator-Co-investigator Training, Co-learning, and the integration of Co-investigative Pedagogical Practices.

Key words: transdisciplinarity; cognitive mapping; pedagogical practices; coinvestigation; integration of softwares of research.

AGRADECIMENTOS

Ao Educador-orientador, Prof. Dr. Júlio Wilson Ribeiro, que me acompanhou em todos os momentos, pela primorosa orientação, disponibilidade, paciência, mas, acima de tudo, pelo seu apoio e motivação.

Aos Professores, Colegas Cursistas e Funcionários do Programa de Pós-Graduação em Educação Brasileira (PPGEB/UFC), por toda a dedicação e amizade, recebidas durante o curso de Doutorado, com uma referência especial aos Alunos da Disciplina TTEC_2018.1, Transdisciplinaridade, TIC e a Formação do Educador Coinvestigador. Ainda da Disciplina TTEC_2018.1, minha gratidão aos Professores formadores externos à UFC: Mirley Nadila, Mário Jorge e aos Professore(a)s Dr(a)s. Mediadores Externos à UFC: Maria Cândida de Moraes (UCB), José Armando Valente (UNICAMP), Maria do Carmo Galiazzi (FURG/RS), Maria Elizabeth Almeida (PUCSP), Alexandra Lilavati Pereira Okada (OU-Londres), Maria Iracema Pinho de Sousa (UFCA), que contribuíram para o desenvolvimento e engrandecimento da pesquisa. Ao Grupo de Pesquisa Currículo, Aprendizagem, Tecnologia Educacional e Avaliação (OMNI), pelos momentos de colaboração durante toda minha trajetória, nos Cursos de Mestrado e Doutorado em Educação.

Aos ilustres Professore(a)s Dr(a)s. que participaram de minhas duas Bancas da Qualificação e Banca de Defesa de Tese de Doutorado, por suas valorosas contribuições, ao enriquecimento de minha pesquisa de Doutorado: Júlio Wilson Ribeiro (UFC/PPGEB), Márcio Vieira de Souza (UFSC), Lucyene Lopes da Silva (IFC), Maria José Costa dos Santos (UFC/PPGEB), Maria Iracema Pinho de Sousa (UFCA) e Heulalia Charalo Rafante (UFC/PPGEB). Ao Prof. Dr. Mário Jorge Nunes Costa, da SEDUC/CE, por contribuir significativamente, ao realizar o estágio de convalidação externa das categorias elencadas em minha Tese de Doutorado.

Gostaria também de agradecer a outras pessoas queridas, que me apoiaram nesta jornada, que me exigiu muita dedicação: a meus pais, Maria do Carmo e Hilder Góes, por haverem me afirmado, que estudar seria o melhor caminho para todos. À minha filha, Deísy Tonar, e seu esposo, Victor Soares. Agradeço aos dois por serem tão meigos e compreensivos. Ao meu amor e companheira, Ivana Góes, por estar comigo sempre, por superarmos juntos tantos desafios, pela motivação e por acreditar em mim. À minha irmã, Ciria Góes, e esposo Helder Teles, ofereço este momento de alegria, como exemplo de que todo esforço vale a pena quando se acredita em um sonho.

Obrigado!

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1.1	- Mapa conceitual concebendo a estrutura da introdução da Tese...	19
Figura 1.1.2	- Mapa cognitivo das duas Teses de Doutorado.....	27
Figura 1.3.1	- Codificação das figuras da Tese.....	33
Figura 1.3.2	- Mapa mental da estrutura da presente Tese.....	34
Figura 2.1	- Mapa conceitual do Capítulo Fundamentação Teórica, ressaltando formas das inter-relações entre seus conceitos mais significativos.....	35
Figura 2.1.1	- Pilares metodológicos para os métodos e modelos transdisciplinares.....	37
Figura 2.1.2	- Níveis de realidade na perspectiva transdisciplinar.....	38
Figura 2.1.3	- Lógica do terceiro incluído de Lupasco	39
Figura 2.2.1	- Mapa conceitual de alguns dos pressupostos da teoria ausubeliana mais relacionáveis à proposta da presente Tese.....	40
Figura 2.2.2	- Teoria de assimilação.....	42
Figura 2.2.3	- Avaliação ausubeliana.....	45
Figura 2.3.1	- Mapa mental dessa Subseção.....	45
Figura 2.5.1.1	- Mapa conceitual relacionando a Tese a transdisciplinaridade.....	62
Figura 2.5.2.1	- Papéis pedagógicos e coinvestigativos dos cursistas participantes da disciplina TTEC_2018.1.....	65
Figura 2.7.1.1	- Nuvem de palavras da Fundamentação Teórica.....	76
Figura 3.1.1	- Classificação da metodologia de pesquisa da Tese.....	82
Figura 3.2.1.1	- Mapa conceitual expressando elementos significativos da técnica da Análise Textual Discursiva (ATD).....	89
Figura 3.3.1.1	- Mapa conceitual a respeito do <i>software Cmap Tools</i>	94
Figura 3.3.1.2	- Ícone para ativar o <i>software Cmap Tools</i>	95
Figura 3.3.1.3	- Imagem da abertura do <i>software Cmap Tools</i>	95
Figura 3.3.1.4	- Área de trabalho do <i>software Cmap Tools</i>	96
Figura 3.3.1.5	- Janela Estilo (Fonte) do <i>Cmap Tools</i>	96
Figura 3.3.2.1	- CHIC (Classificação Hierárquica, Implicativa e Coesiva).....	99
Figura 3.3.2.2	- A metodologia empregada na utilização do <i>software CHIC</i>	101
Figura 3.3.3.1	- Interface inicial do <i>software IRaMuTeQ</i>	103
Figura 3.3.3.2	- A metodologia de utilização do <i>software IRaMuTeQ</i>	106

Figura 3.3.4.1	- Tela do <i>Word Art</i>	108
Figura 3.3.4.2	- A metodologia empregada na utilização do <i>software Word Art</i>	109
Figura 3.3.5.1	- Área de trabalho do <i>software XMind 8</i>	111
Figura 3.4.1.1	- Mapa conceitual envolvendo diferentes funcionalidades, utilizadas junto às práticas, no AVA TelEduc.....	112
Figura 3.4.1.2	- Espiral de Aprendizagem.....	113
Figura 3.4.2.1.1	- <i>Webconferência</i> realizada em 07/09/2018, efetivada através do uso da plataforma <i>Google Hangouts</i> , relativa à primeira orientação colaborativa de Doutorado, a distância e coinvestigativa.....	117
Figura 3.4.2.1.2	- Conexão por meio da plataforma <i>Google Hangouts</i> (07/09/2018), expressando a participação do Prof. M. ^o Ricardo Diniz.....	118
Figura 3.4.2.1.3	- Conexão por meio da plataforma <i>Google Hangouts</i> (07/09/2018), utilizando um Notebook, aparecendo a participação do Prof. M. ^o Ubaldo Tonar.....	118
Figura 3.4.2.1.4	- Conexão por meio da plataforma <i>Google Hangouts</i> , utilizando um dispositivo móvel (Smartphone) (26/01/2019).....	119
Figura 3.4.2.1.5	- Conexão por meio do <i>Skype</i> (05/09/2019).....	120
Figura 3.4.2.2.1	- Momento de conexão usando o <i>Wiki Corporativo</i>	121
Figura 3.4.2.3.1	- Imagem de uma tela de um Smartphone, que caracteriza uma interação colaborativa por meio do <i>WhatsApp</i> , durante uma orientação da Tese.....	122
Figura 3.4.2.4.1	- <i>E-mail</i> enviado para o Grupo de Pesquisa coordenado pelo Prof. Dr. Júlio Wilson Ribeiro.....	123
Figura 3.5.1	- Kit denominado Montar Circuito DC - Simulador Interativo <i>PhET</i> , que permite se construir circuitos de resistores elétricos.....	125
Figura 3.5.2	- Interação entre aprendiz-computador utilizando um sistema de programação - simulação aberta.....	126
Figura 4.1.1	- Corte de tela da Plataforma TelEduc Multimeios/UFC, destacando-se a Disciplina TTEC_2018.1 e suas ferramentas pedagógicas.....	129

Figura 4.2.1	-	Fóruns de Discussão do AVA TelEduc, realizados na disciplina TTEC_2018.1, para auxiliar o desenvolvimento de atividades pedagógicas de estudo coinvestigativo.....	134
Figura 4.2.1.1	-	Disponibilização do material pedagógico na ferramenta Material de Apoio da plataforma TelEduc/MM/UFC. para inicialização do Fórum de discussão TelEduc 2.....	138
Figura 4.2.1.2	-	Mapa conceitual do artigo “Mapas Conceituais em Projetos e Atividades Pedagógicas”.....	140
Figura 4.2.1.3	-	Nuvem de palavras do artigo “Mapas Conceituais em Projetos e Atividades Pedagógicas”.....	141
Figura 4.2.1.4	-	Intermap - Fórum de discussão TelEduc 2, disciplina – TTEC_2018.1 - Mensagens por Período.....	141
Figura 4.2.2.1	-	Nuvem de palavras do artigo do I Seminário <i>Web Currículo</i> PUC – SP (RIBEIRO <i>et al.</i> , 2008).....	147
Figura 4.2.2.2	-	Mapa conceitual sobre o artigo do I Seminário <i>Web Currículo</i> PUC - SP (2008).....	149
Figura 4.2.2.3	-	Intermap - Fórum de discussão TelEduc 6, disciplina – TTEC_2018.1, Mensagens por Período.....	149
Figura 4.2.3.1	-	Fórum de discussão TelEduc 8.....	152
Figura 4.2.3.2	-	Nuvem de palavras do artigo <i>Escolarização Aberta através da Coaprendizagem e Coinvestigação com Mapas do Conhecimento e Recursos Educacionais Abertos</i>	156
Figura 4.2.3.3	-	Mapa conceitual do artigo <i>Escolarização Aberta através da Coaprendizagem e Coinvestigação com Mapas do Conhecimento e Recursos Educacionais Abertos</i> (2018).....	156
Figura 4.2.3.4	-	Intermap - Fórum de discussão TelEduc 8 – TTEC_2018.1 - Mensagens por Período.....	157
Figura 4.2.4.1	-	Fórum de discussão TelEduc 9.....	158
Figura 4.2.4.2	-	Nuvem de palavras do artigo <i>Transdisciplinaridade e Integração entre o uso da Análise Textual Discursiva e o software CHIC no Mapeamento Cognitivo e Desenvolvimento da Pesquisa</i>	161
Figura 4.2.4.3	-	Intermap – Fórum de discussão TelEduc 9 da Disciplina TTEC_2018.1 - Mensagens por Período.....	161
Figura 4.2.5.1	-	Momento do vídeo de relaxamento.....	163
Figura 4.2.5.2	-	Momento do Pré-teste.....	163

Figura 4.2.5.3	-	Momento de utilização do simulador <i>PhET</i>	164
Figura 4.2.5.4	-	Momento de utilização do Kit de circuito elétrico.....	165
Figura 4.2.5.5	-	Momento da apresentação das Nuvens de Palavras.....	166
Figura 4.2.5.6	-	Momento da apresentação dos Mapas conceituais.....	166
Figura 4.2.5.7	-	Uso pedagógico do software simulador de circuitos elétrico <i>PhET</i> em práticas presenciais da Disciplina TTEC_2018.1.....	167
Figura 4.2.5.8	-	Momento em os cursistas participantes assistiu ao vídeo da prática pedagógica na escola.....	167
Figura 4.2.5.9	-	Momento do Pós-teste.....	168
Figura 4.3.1.1	-	Nuvem de palavras das mensagens do Fórum de discussão TelEduc 2.....	170
Figura 4.3.2.1	-	Nuvem de palavras das mensagens do Fórum de discussão TelEduc 6.....	171
Figura 4.3.3.1	-	Nuvem de palavras das mensagens do Fórum de discussão TelEduc 8.....	172
Figura 4.3.4.1	-	Nuvem de palavras das mensagens do Fórum de discussão TelEduc 9.....	173
Figura 4.4.1.1	-	Tela do <i>software</i> IRaMuTeQ que apresenta a atribuições de alguns parâmetros de programação associados Corpus textual, relativo ao Fórum de discussão TelEduc 2.....	175
Figura 4.4.1.2	-	Tela do <i>software</i> IRaMuTeQ que possibilita escolher e retirar as Classes gramaticais de palavras que devam aparecer nos Dendrogramas, relativas <i>ao Corpus do</i> Fórum de discussão TelEduc 2.....	175
Figura 4.4.1.3	-	Relações de palavras ativas que mais apareceram no Fórum de discussão TelEduc 2 (<i>software</i> IRaMuTeQ).....	176
Figura 4.4.1.4	-	Dendrograma da CHD do Fórum de discussão TelEduc 2, elaborado no <i>software</i> IRaMuTeQ, destacando-se as percentagens de segmentos de texto, relativas de suas 4 Classes..	177
Figura 4.4.1.5	-	Dendrograma da CHD do Fórum de discussão TelEduc 2, elaborado no <i>software</i> IRaMuTeQ, destacando-se os conjuntos de palavras, organizadas em suas 4 Classes.....	177
Figura 4.4.1.6	-	Dendrograma da CHD do Fórum de discussão TelEduc 2 2, elaborado pelo no <i>software</i> IRaMuTeQ).....	179
Figura 4.4.1.7	-	Dendrograma da CHD do Fórum de discussão TelEduc 2.....	179

Figura 4.4.2.1	- Tela do <i>software</i> IRaMuTeQ que apresenta a atribuições de alguns parâmetros de programação associados Corpus textual, relativo ao Fórum de discussão TelEduc 6.....	180
Figura 4.4.2.2	- Tela do <i>software</i> IRaMuTeQ que possibilita escolher e formatar as classes gramaticais de palavras que devam aparecer nos Dendrogramas, relativas <i>ao Corpus do</i> Fórum de discussão TelEduc 6.....	181
Figura 4.4.2.3	- Relações de palavras ativas que mais apareceram no Fórum de discussão TelEduc 6 (<i>software</i> IRaMuTeQ).....	181
Figura 4.4.2.4	- Dendrograma da CHD do Fórum de discussão TelEduc 6, elaborado no <i>software</i> IRaMuTeQ, destacando-se as percentagens de segmentos de texto, relativas de suas 3 Classes.....	182
Figura 4.4.2.5	- Dendrograma da CHD do Fórum de discussão TelEduc 6, elaborado no <i>software</i> IRaMuTeQ, destacando-se os conjuntos de palavras, organizadas em suas 3 Classes.....	183
Figura 4.4.2.6	- Dendrograma da CHD do Fórum de discussão TelEduc 6 - <i>software</i> IRaMuTeQ.....	183
Figura 4.4.2.7	- Dendrograma da CHD do Fórum de discussão TelEduc 6.....	185
Figura 4.4.3.1	- Tela do <i>software</i> IRaMuTeQ, que apresenta alguns parâmetros de programação, associados <i>Corpus</i> textual, relativo ao Fórum de discussão TelEduc 8.....	186
Figura 4.4.3.2	- Tela do <i>software</i> IRaMuTeQ, que possibilita escolher e retirar as classes gramaticais de palavras que devem aparecer nos Dendrogramas, relativas <i>ao Corpus do</i> Fórum de discussão 8 TelEduc.....	186
Figura 4.4.3.3	- Relações de palavras ativas que mais apareceram no Fórum de discussão 8 TelEduc (<i>software</i> IRaMuTeQ).....	187
Figura 4.4.3.4	- Dendrograma da CHD do Fórum de discussão TelEduc 8, elaborado no <i>software</i> IRaMuTeQ, destacando-se as percentagens de segmentos de texto, relativas de suas 4 Classes.....	187
Figura 4.4.3.5	- Dendrograma da CHD do Fórum de discussão TelEduc 8 - <i>software</i> IRaMuTeQ.....	188
Figura 4.4.3.6	- Dendrograma da CHD do Fórum de discussão TelEduc 8 -	

	<i>software</i> IRaMuTeQ.....	189
Figura 4.4.3.7	- Dendrograma da CHD do Fórum de discussão TelEduc 8.....	190
Figura 4.4.4.1	- Tela do <i>software</i> IRaMuTeQ que apresenta a atribuições de alguns parâmetros de programação associados Corpus textual, relativo ao Fórum de discussão TelEduc 9.....	191
Figura 4.4.4.2	- Tela do <i>software</i> IRaMuTeQ que possibilita escolher e formatar as classes gramaticais de palavras que devam aparecer nos Dendrogramas, relativas <i>ao Corpus do</i> Fórum de discussão TelEduc 9.....	192
Figura 4.4.4.3	- Relações de palavras ativas que mais apareceram no Fórum de discussão TelEduc 9 (<i>software</i> IRaMuTeQ).....	192
Figura 4.4.4.4	- Dendrograma da CHD do Fórum de discussão TelEduc 9 - <i>software</i> IRaMuTeQ.....	193
Figura 4.4.4.5	- Dendrograma da CHD do Fórum de discussão TelEduc 9 - <i>software</i> IRaMuTeQ.....	193
Figura 4.4.4.6	- Dendrograma da CHD do Fórum de discussão TelEduc 9 - <i>software</i> IRaMuTeQ.....	194
Figura 4.4.4.7	- Dendrograma da CHD do Fórum de discussão TelEduc 9.....	195
Figura 4.5.1.1	- Árvore de similaridade do Fórum 2: Aprendizagem, incluindo o título e as (sub)classes de categorias, do eixo temático: MCAP	200
Figura 4.5.1.2	- Nível 1 da Árvore de similaridade e correspondente Subclasse de categorias 1.1.2, referente à Árvore de similaridade do Fórum 2...	201
Figura 4.5.1.3	- Nível 2 da Árvore de similaridade I (Fórum 2 – Eixo temático Mapa Conceitual (MC)).....	204
Figura 4.5.1.4	- Nível 3 da Árvore de similaridade I (Fórum 2 – Eixo temático Mapa Conceitual (MC)).....	206
Figura 4.5.2.1	- Árvore de similaridade do Fórum 6: Cognição e Tecnologias , incluindo o título das categorias dos eixos temáticos: MCNP e IPEA	210
Figura 4.5.2.2	- Nível 1 da Árvore de similaridade do Fórum TelEduc 6.....	211
Figura 4.5.2.3	- Nível 2 da Árvore de similaridade do Fórum TelEduc 6.....	213
Figura 4.5.2.4	- Nível 3 da Árvore de similaridade do Fórum TelEduc 6.....	214

Figura 4.5.3.1	-	Árvore de similaridade do Fórum 8: Tecnologias, incluindo o título das categorias do eixo temático: IPEA	217
Figura 4.5.3.2	-	Nível 1 da Árvore de similaridade do Fórum de discussão TelEduc 8.....	218
Figura 4.5.3.3		Nível 1 da Árvore de similaridade do Fórum Teleduc 8.....	220
Figura 4.5.4.1	-	Árvore de similaridade do Fórum 9: Cognição, incluindo o título das categorias do eixo temático: MCNP	223
Figura 4.5.4.2	-	Nível 1 da Árvore de similaridade do Fórum de discussão TelEduc 9.....	226
Figura 4.5.5.1	-	Árvore de similaridade original do <i>software</i> CHIC das categorias dos Fóruns de discussão TelEduc 2, 6, 8 e 9.....	228
Figura 4.5.5.2	-	Árvore de similaridade: Aprendizagem; Cognição e Tecnologias , incluindo o título de todas as categorias dos eixos temáticos: MCAP , MCNP e IPEA	229
Figura 4.5.5.3	-	Subdivisão da Classe 1 (Aprendizagem; Cognição e Tecnologias) em duas Subclasses: 1.1 e 1.2.....	230
Figura 4.5.5.4	-	Subdivisão da Classe 2 (Aprendizagem; Cognição e Tecnologias) em duas Subclasses: 2.1 e 2.2.....	231
Figura 4.5.5.5	-	Visualização da Subclasse 1.1.1, que representa o grupo de categorias NPI6_02 e MCD9_04 , pertencentes à Subclasse 1.1....	234
Figura 4.5.5.6	-	Visualização da Subclasse 1.1.2, que representa o grupo de categorias NPI6_01 , NPI6_02 e MCD9_04 , pertencentes à Subclasse 1.1.....	236
Figura 4.5.5.7	-	Visualização da Subclasse 1.1.3, que representa o grupo de categorias APD2_01 e APD2_05 , pertencentes à Subclasse 1.1..	237
Figura 4.5.5.8	-	Visualização da Subclasse 2.2.1, que representa o grupo de categorias SPI6_05 e SPI6_06 , pertencentes à Subclasse 2.2.....	239
Figura 4.5.5.9	-	Visualização da Subclasse 2.2.1, que representa a categoria MCD9_02 , pertencentes à Subclasse 1.1.....	241
Figura 5.1	-	Características pedagógicas e coinvestigativas do Educador-coinvestigador.....	20
Figura 5.2	-	Dimensões Ontológicas, Epistemológicas e Metodológicas.....	251

LISTA DE QUADROS

Quadro 2.3.1.1	-	Modalidades de educação no contexto atual.....	48
Quadro 2.3.2.1	-	Técnicas de mapeamento e mapas cognitivos, alguns utilizados na corrente Tese, e seus <i>softwares</i> associados (continua).....	51
Quadro 2.3.2.2	-	Técnicas de mapeamento e mapas cognitivos, alguns utilizados na corrente Tese, e seus <i>softwares</i> associados (conclusão).....	52
Quadro 2.3.2.3	-	Técnicas de mapeamento e mapas cognitivos, alguns utilizados na corrente Tese, e seus <i>softwares</i> associados (conclusão).....	53
Quadro 2.3.2.4	-	Técnicas de Mapeamento da Cartografia de investigação da Tese.....	54
Quadro 2.4.1	-	Coaprendizagem baseada em coinvestigação.....	58
Quadro 2.5.2.1	-	Equipe de Mediadores Pedagógicos externos à UFC, que participaram das práticas pedagógicas, em diferentes Fóruns temáticos de discussão TelEduc, transcorridas durante a vigência da disciplina TTEC_ 2018.1.....	66
Quadro 2.5.2.2	-	Equipe de Mediadores Pedagógicos externos à UFC, que participaram das práticas pedagógicas, em diferentes Fóruns temáticos de discussão TelEduc, transcorridas durante a vigência da disciplina TTEC_ 2018.1.....	67
Quadro 4.1.1	-	Principais estratégias pedagógicas adotadas para a realização de atividades da Disciplina TTEC_2018.1.....	131
Quadro 4.1.2	-	Principais estratégias pedagógicas adotadas para a realização de atividades da Disciplina TTEC_2018.1.....	132
Quadro 4.2.1	-	Materiais pedagógicos referentes aos Fóruns analisados na Tese, disponibilizados na Ferramenta Material de Apoio TelEduc da disciplina TTEC_2018.1.....	136
Quadro 4.2.2.1	-	Formação dos participantes dessa pesquisa de Doutorado..	143
Quadro 4.5.1.1	-	Categorias-emergentes dedutivas (D) e seus descritores, relativas ao Fórum de discussão TelEduc 2 (continua).....	198
Quadro 4.5.1.2	-	Categorias-emergentes dedutivas (D) e seus descritores, relativas ao Fórum de discussão TelEduc 2.....	199

Quadro 4.5.1.3	- Tabela obtida do Fórum 2 (01/03/2018) por meio da postagem do cursista UT_F.....	206
Quadro 4.5.1.4	- Trechos do artigo de Okada (2008b).....	207
Quadro 4.5.2.1	- Categorias-emergentes indutivas (I) e seus descritores, relativas ao Fórum de discussão TelEduc 6 (continua).....	208
Quadro 4.5.2.2	- Categorias-emergentes indutivas (I) e seus descritores, relativas ao Fórum de discussão TelEduc 6.....	209
Quadro 4.5.3.1	- Categorias-emergentes indutivas (I) e seus descritores, relativas ao Fórum de discussão TelEduc 8 (continua).....	215
Quadro 4.5.3.2	- Categorias-emergentes indutivas (I) e seus descritores, relativas ao Fórum de discussão TelEduc 8.....	216
Quadro 4.5.4.1	- Categorias-emergentes dedutivas (D) e seus descritores, relativas ao dos Fórum de discussão TelEduc 9 (continua)..	221
Quadro 4.5.4.2	- Categorias-emergentes dedutivas (D) e seus descritores, relativas ao dos Fórum de discussão TelEduc 9.....	222
Quadro 5.1	- Palavras que se destacam de modo simultâneo nas Figuras 4.3.1.1 (Nuvem de palavras) e 4.4.1.5 (Dendrograma) (Fórum de discussão TelEduc 2).....	246
Quadro 5.2	Quadro comparativo entre a Figura 4.4.1.7 e Figura 4.5.1.1 (Fórum de discussão TelEduc 2).....	249

LISTA DE TABELAS

Tabela 3.3.2.1	- Faixas dos índices de similaridade.....	100
Tabela 4.2.1	- Fóruns de discussão TelEduc da disciplina do Doutorado TTEC_2018.1, destacando-se o número de postagens efetivadas, denominação e data da última postagem.....	134
Tabela 4.2.2	- Fóruns de discussão TelEduc da disciplina do Doutorado TTEC_2018.1, destacando-se o número de postagens efetivadas, denominação e data da última postagem (continua)..	135
Tabela 4.2.1.5	- Intermap - Fórum de discussão TelEduc 2 – Mapa de Interações da disciplina TTEC_2018.1.....	142
Tabela 4.2.2.2	- Intermap - Fórum de discussão TelEduc 6 – Mapa de Interações da Plataforma TelEduc, disciplina TTEC_2018.1.....	151
Tabela 4.2.2.3	- Intermap - Fórum de discussão TelEduc 6 – Mapa de Interações da Plataforma TelEduc, disciplina TTEC_2018.1.....	151
Tabela 4.2.3.1	- Intermap - Mapa de Interações - dos Fóruns de discussão TelEduc 8, disciplina TTEC_2018.1.....	158
Tabela 4.2.4.1	- Intermap - Mapa de Interações - Fórum de discussão TelEduc 9 da disciplina TTEC_2018.1.....	162
Tabela 4.5.1.1	- Tabela obtida a partir do <i>software</i> CHIC, correspondente à planilha Excel do Fórum 2.....	200
Tabela 4.5.2.1	- Tabela obtida do <i>software</i> CHIC correspondente a planilha Excel do Fórum de discussão TelEduc 6.....	210
Tabela 4.5.3.1	- Tabela obtida do <i>software</i> CHIC correspondente a planilha Excel do Fórum de discussão TelEduc 8.....	217
Tabela 4.5.4.1	- Tabela obtida do <i>software</i> CHIC correspondente a planilha Excel do Fórum de discussão TelEduc 9.....	223
Tabela 4.5.5.1	- Tabela obtida do <i>software</i> CHIC correspondente a planilha Excel dos Fóruns de discussão TelEduc 2, 6, 8 e 9.....	232

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AQM	Análise Qualitativa Multidimensional
ASA	Aprendizagem Significativa Ausubeliana
ASI	Análise Estatística Implicativa
ATD	Análise Textual Discursiva
AVA	Ambiente Virtual de Aprendizagem
CHD	Classificação Hierárquica Descendente
CHIC	Classificação Hierárquica, Implicativa e Coesiva
CRONOS	Transdisciplinaridade e TIC no Desenvolvimento da Aprendizagem, Pesquisa e Construção de Saberes
Dr.	Doutor
Dra.	Doutora
EaD	Educação a Distância
ENCIMA	Mestrado Profissional de Ensino de Ciências e Matemáticas
JW_F	Júlio Wilson Formador
LPEB	Laboratório de Práticas de Experimentação em Bancada
LTE	Laboratório de Tecnologia Educacional
MC	Mapa conceitual
Me.	Mestre
NIED	Núcleo de Informática Aplicada à Educação
OC	Organização do Curso
PPGEB	Programa de Pós-Graduação em Educação Brasileira
PUC/SP	Pontifícia Universidade Católica de São Paulo
RD_F	Ricardo Diniz Formador
REA	Recursos Educacionais Abertos
SEDUC	Secretaria da Educação do Estado do Ceará, Fortaleza, Ceará
SIGAA	Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas
TIC	Tecnologias da Informação e Comunicação
TTEC	Transdisciplinaridade, TIC e o Educador-coinvestigador
UFC	Universidade Federal do Ceará
UNICAMP	Universidade Estadual de Campinas
UT_F	Ubaldo Tonar Formador

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	19
1.1	Motivação, justificativa e delimitação do campo de pesquisa.....	19
1.2	Objetivos da pesquisa.....	29
1.2.1	<i>Geral.....</i>	29
1.2.2	<i>Específicos.....</i>	29
1.2.2.1	<i>Metas.....</i>	30
1.3	Sinopse das seções da Tese.....	31
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	35
2.1	Perspectivas disciplinar, interdisciplinar e transdisciplinar no contexto da educação e da pesquisa.....	35
2.2	Aprendizagem Significativa Ausubeliana (ASA).....	39
2.3	Tecnologias, mapeamento cognitivo no contexto da educação e pesquisa do Século XXI.....	45
2.3.1	<i>Tecnologias, construcionismo, redes sociais, Educação Aberta.....</i>	45
2.3.1.1	<i>Mapeamento cognitivo na aprendizagem e pesquisa.....</i>	48
2.3.1.2	<i>Técnicas de mapeamento cognitivo.....</i>	50
2.3.2	<i>Softwares de mapeamento cognitivo na aprendizagem e pesquisa.....</i>	51
2.3.2.1	<i>Softwares de mapeamento cognitivo empregados na Tese: CmapTools, CHIC, IRaMuTeQ, Word Art e XMind 8.....</i>	53
2.3.3	<i>Integração metodológica de técnicas de mapeamento cognitivo e pressupostos da Aprendizagem Significativa Ausubeliana.....</i>	55
2.4	Coaprendizagem e Coinvestigação na prática pedagógica e na pesquisa.....	57
2.5	Convergingo os caminhos da transdisciplinaridade, mapeamento cognitivo e tecnologias na formação docente do Educador-coinvestigador e na pesquisa.....	58
2.5.1	<i>Transdisciplinaridade.....</i>	59
2.5.1.1	<i>A formação do Educador-coinvestigador Transdisciplinar.....</i>	62
2.5.2	<i>Tecnologias.....</i>	64
2.5.3	<i>Mapeamento cognitivo.....</i>	69
2.5.4	<i>Integração de caminhos entre Transdisciplinaridade, TIC e mapeamento cognitivo.....</i>	70

2.6	Integração pedagógica e metodológica entre práticas desenvolvidas no Laboratório de Práticas de Experimentação em Bancada (LPEB) e no Laboratório de Tecnologia Educacional (LTE).....	70
2.7	Nuvem de palavras do Capítulo 2.....	75
2.7.1	<i>Considerações Preliminares.....</i>	75
3	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DE INVESTIGAÇÃO	79
3.1	Classificação da metodologia de pesquisa.....	79
3.1.1	<i>Renovar a concepção e construção de uma visão holística da pesquisa sob a égide da transdisciplinaridade e complexidade.....</i>	79
3.1.2	<i>Classificação da Pesquisa.....</i>	83
3.1.2.1	<i>Do ponto de vista da natureza.....</i>	83
3.1.2.2	<i>Do ponto de vista da forma de abordagem do problema.....</i>	83
3.1.2.3	<i>Do ponto de vista dos objetivos.....</i>	84
3.1.2.4	<i>Do ponto de vista dos procedimentos técnicos.....</i>	84
3.1.2.4.1	<i>Pesquisa de campo.....</i>	85
3.1.2.4.2	<i>Pesquisa-ação.....</i>	85
3.1.2.4.3	<i>Pesquisa-participante.....</i>	86
3.2	Instrumentos de coleta e procedimentos de análise de dados.....	87
3.2.1	<i>Técnica da Análise Textual Discursiva (ATD).....</i>	88
3.2.1.1	<i>Análise Textual Discursiva (ATD) e a Tese.....</i>	92
3.3	Softwares de mapeamento cognitivo para auxiliar o desenvolvimento da análise dos dados de pesquisa.....	93
3.3.1	<i>Software Cmap Tools para auxiliar o desenvolvimento das práticas pedagógicas e da Tese.....</i>	94
3.3.2	<i>Software multidimensional CHIC para auxiliar o desenvolvimento da análise de dados de campo.....</i>	97
3.3.3	<i>Software de análise de Corpus textual IRaMuTeQ para auxiliar o desenvolvimento da análise de dados de campo.....</i>	103
3.3.4	<i>Software online de Nuvem de palavras Word Art para auxiliar o desenvolvimento da análise de dados de campo.....</i>	107
3.3.5	<i>Software XMind 8 para auxiliar o desenvolvimento da análise da Tese.....</i>	109
3.4	Tecnologias no auxílio ao desenvolvimento colaborativo de interações na Web.....	111

3.4.1	Ambiente Virtual de Aprendizagem TelEduc.....	111
3.4.2	Softwares de interação online utilizados durante a elaboração da Tese.....	115
3.4.2.1	<i>Plataforma de Webconferência Google Hangouts e Studio Beta do Youtube.....</i>	115
3.4.2.2	<i>Gestão coletiva do conhecimento por meio da Wiki Corporativa.....</i>	120
3.4.2.3	<i>Multiplataforma WhatsApp.....</i>	121
3.4.2.4	<i>Sistema de comunicação E-mail.....</i>	122
3.5	Software educativo de simulação computacional PhET: circuitos de resistores elétricos.....	123
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	128
4.1	Considerações preliminares: aspectos pedagógicos da disciplina pesquisada.....	128
4.2	Análise e interpretação de dados da pesquisa de campo.....	133
4.2.1	<i>Fórum de discussão TelEduc 2 – Uso de Mapas Conceituais no Desenvolvimento de Projetos e Atividades Pedagógicas.....</i>	137
4.2.2	<i>Fórum de discussão TelEduc 6 – Integração Pedagógica entre os Laboratórios de Tecnologia Educacional & de Práticas Experimentais (ou oficinas pedagógicas).....</i>	142
4.2.3	<i>Fórum de discussão TelEduc 8 – Escolarização Aberta, Coaprendizagem, Coinvestigação e Mapas do Conhecimento, no Desenvolvimento de Recursos Educacionais Abertos.....</i>	151
4.2.4	<i>Fórum de discussão TelEduc 9 – Transdisciplinaridade e Integração Metodológica entre o uso da Análise Textual Discursiva (ATD) o software CHIC, no desenvolvimento da Análise Qualitativa Multidimensional (AQM).....</i>	158
4.2.5	Pratica pedagógica de modo presencial integrando o Laboratório de Práticas de Experimentação em Bancada (LPEB) e o Laboratório Tecnologia Educacional (LTE).....	162
4.3	Uso da Nuvem de palavras para auxiliar o processo de categorização das narrativas postadas nos Fóruns de discussão TelEduc 2, 6, 8 e 9.....	169
4.3.1	<i>Incursões metodológicas e cognitivas junto ao Fórum de discussão TelEduc 2</i>	169
4.3.2	<i>Incursões metodológicas e cognitivas junto ao Fórum de discussão</i>	

	<i>TelEduc 6</i>	170
4.3.3	<i>Incursões metodológicas e cognitivas junto ao Fórum de discussão TelEduc 8</i>	172
4.3.4	<i>Incursões metodológicas e cognitivas junto ao Fórum de discussão TelEduc 9</i>	173
4.4	Uso do Dendrograma (<i>software</i> IRaMuTeQ) para auxiliar o processo de categorização das narrativas postadas nos Fóruns de discussão TelEduc 2, 6, 8 e 9	174
4.4.1	Incursões metodológicas e cognitivas junto ao Fórum de discussão TelEduc 2	175
4.4.2	Incursões metodológicas e cognitivas junto ao Fórum de discussão TelEduc 6	180
4.4.3	Incursões metodológicas e cognitivas junto ao Fórum de discussão TelEduc 8	185
4.4.4	Incursões metodológicas e cognitivas junto ao Fórum de discussão TelEduc 9	190
4.5	Desenvolvimento da Análise Qualitativa Multidimensional (AQM) fundamentada no uso da saída de dados do <i>software</i> CHIC Árvores de similaridade	196
4.5.1	<i>AQM e o Fórum de discussão TelEduc 2</i>	198
4.5.2	<i>AQM e o Fórum de discussão TelEduc 6</i>	208
4.5.3	<i>AQM e o Fórum de discussão TelEduc 8</i>	215
4.5.4	<i>AQM e o Fórum de discussão TelEduc 9</i>	221
4.5.5	Análise qualitativa multidimensional: Aprendizagem e suas relações com os saberes Tecnológicos e Cognição	227
5.0	CONCLUSÕES E SUGESTÕES	242
	REFERÊNCIAS	254
	APÊNDICE A – POSTAGENS DO FÓRUM 2	267
	APÊNDICE B – POSTAGENS DO FÓRUM 6	289
	APÊNDICE C – POSTAGENS DO FÓRUM 8	343
	APÊNDICE D – POSTAGENS DO FÓRUM 9	356
	APÊNDICE E – CONVALIDAÇÃO EXTERNA DE CATEGORIAS DE PESQUISA ELABORADAS EM PROJETO DE TESE...	370
	ANEXO A – PRÉ-TESTE REALIZADO COM O GRUPO DE PESQUISA DURANTE A ATIVIDADE PRESENCIAL	

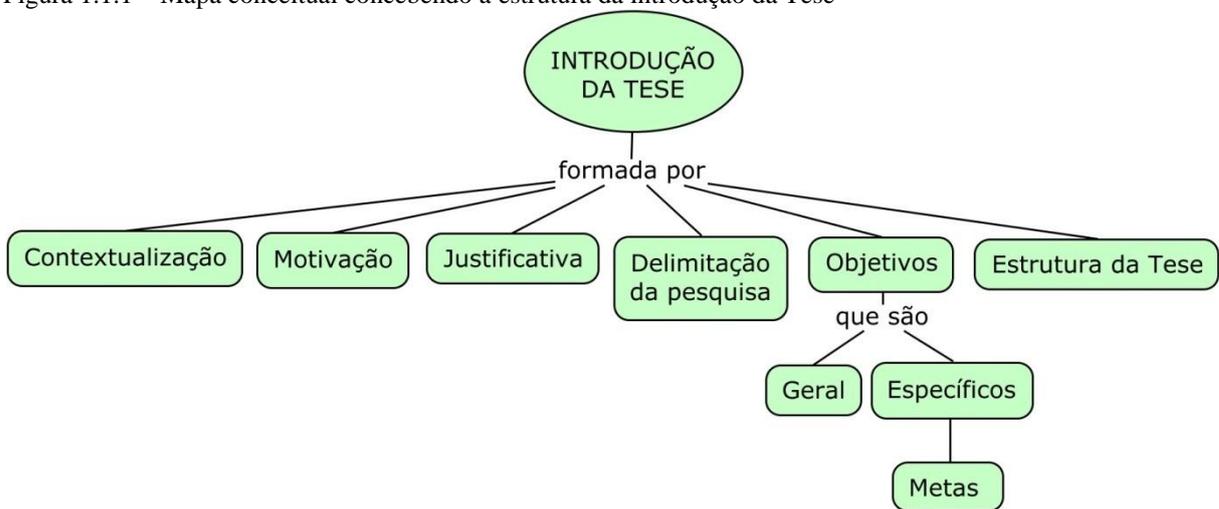
	SOBRE CIRCUITOS ELÉTRICOS.....	372
ANEXO B	– PLANILHA DE ORIENTAÇÃO PARA REALIZAÇÃO DE ATIVIDADES PRESENCIAL SOBRE CIRCUITOS ELÉTRICOS NO LABORATÓRIO DE TECNOLOGIA EDUCACIONAL.....	374
ANEXO C	– PLANILHA DE ORIENTAÇÃO PARA REALIZAÇÃO DE ATIVIDADES PRESENCIAL SOBRE CIRCUITOS ELÉTRICOS NO LABORATÓRIO DE PRÁTICAS DE EXPERIMENTAÇÃO EM BANCADA.....	376
ANEXO D	– PÓS-TESTE REALIZADO COM O GRUPO DE PESQUISA DURANTE A ATIVIDADE PRESENCIAL SOBRE CIRCUITOS ELÉTRICOS.....	380
ANEXO E	– PROGRAMA E EMENTA DA DISCIPLINA TTEC_2018.1: TRANSDISCIPLINARIDADE, TIC E O EDUCADOR-COINVESTIGADOR.....	382
ANEXO F	– CAPÍTULO DE LIVRO DENOMINADO TIC E PRÁTICAS NA FORMAÇÃO DO EDUCADOR-COINVESTIGADOR: INTERRELAÇÕES ENTRE TRANSDISCIPLINARIDADE, COGNIÇÃO E DOCÊNCIA NA COAPRENDIZAGEM ASSÍNCRONA E CONSTRUÇÃO DE CONHECIMENTOS E SABERES....	388

1 INTRODUÇÃO

1.1 Motivação, justificativa e delimitação do campo de pesquisa

No sentido de se constituir previamente a formação de um organizador prévio Ausubeliano, quanto ao acesso, inter-relação, análise e interpretação textual dos conteúdos da corrente Tese, disponibiliza-se o Mapa conceitual (MC) do Capítulo Introdução, conforme explicitado na Figura 1.1.1 (AUSUBEL, 2003; COSTA, 2018; SOUSA, 2015).

Figura 1.1.1 – Mapa conceitual concebendo a estrutura da introdução da Tese



Fonte: Elaborada pelo Autor (2018).

Visualizando a Figura 1.1.1, torna-se possível emergir um primeiro estágio de percepção da proposta da Introdução da Tese, quando se torna possível, segundo os princípios da lógica ternária estabelecer uma variada gama de tessituras interpretativas, através da construção de múltiplas abordagens de navegação não-linear textual, para tanto, inter-relacionado e (res)significando os conceitos mais representativos do Capítulo Introdução, aqui expressos por diferentes significantes, contidos no interior das caixas de conceitos do MC (MORAES; GALIAZZI, 2016; NICOLESCU, 2000, 2017; OKADA, 2008b).

Vive-se em mundo globalizado, em que, a cada instante, uma diversa, multidimensional e gigantesca quantidade de dados e informações são compartilhados na *Web*, promovendo modificações, que diretamente exercem forte mudanças, entre inúmeros cenários, junto à cultura, à sociedade, ao meio-ambiente e à economia. Nessa conjuntura, a renovação de múltiplas ações e políticas, voltadas ao desenvolvimento da educação, da

pesquisa e do currículo, nos cenários das escolas e dos cursos de Graduação e Pós-graduação sofrem influências marcantes e aceleradas, fazendo com que povos de diferentes países tenham que superar provocações inerentes do Século XXI.

O currículo das Ciências não pode se manter na visão tecnicista, de forma prescrita, descontextualizado, sem diálogo entre os protagonistas, na conduta memorística, como um jogo de dados e fórmulas (AZEVEDO, 2008; BORGES, 2002; CACHAPUZ *et al.*, 2005), com a intenção de atingir os objetivos do ensino e aprendizagem construcionista. Além disso, é necessário conceber um currículo que promova os conhecimentos de conceitos, competências e atitudes nos Alunos, como também sua qualidade de vida, formando-os pessoas críticas, reflexivas e defensoras da cidadania, diante de tantos dados e informações, que são gerados e socializado pelas tecnologias digitais e mídias sociais.

O Professor de Ciências deve buscar conceber situações-problema abertas para os seus Alunos (CACHAPUZ *et al.*, 2005; CARVALHO *et al.*, 2005; CARVALHO; GIL PÉREZ, 2011), com o propósito de beneficiar a composição de propostas de ensino e aprendizagem construcionistas. Essas situações de ensino e aprendizagem devem ocorrer de modo colaborativo, para que os Alunos possam construir e (re)significar novos conhecimentos, habilidades e competências, de forma a pensarem como cientistas, que pelo menos entende a lógica e a importância da ciência para a qualidade de vida e trabalho no século XXI, utilizando um método científico.

Mencionadas ações discentes, podem ser maturadas através do incremento de diferentes e múltiplas estratégias pedagógicas, por exemplo: por meio do levantamento de hipóteses; pelo estabelecimento de estratégias de resolução de situações-problema abertas; pela análise e discussão de resultados e através de sínteses escritas. Com a apropriação de múltiplas ações que podem contribuir para promover a elaboração de um pensamento crítico mais sistêmico e duradouro (AZEVEDO, 2008; BORGES, 2002; CACHAPUZ *et al.*, 2005).

Nesse formato, os Alunos devem interagir colaborativamente, promovendo formas de intercâmbio entre equipes. Devendo-se minimizar as atividades isoladas, para se promover **coaprendizagem entre os pares**, cabendo ao Professor o papel de orientador e mediador, incentivando a criação de projetos temáticos com situações-problema abertas (MATUI, 2006; SPANHOL *et al.*, 2018).

O Professor necessita intermediar os estágios de desenvolvimento da Aprendizagem Significativa Ausubeliana (**ASA**) de seus Alunos, partindo da realidade em que eles se encontram (AUSUBEL, 2003; MATUI, 2006; MOREIRA, 2006, 2008, 2009). Com base em

uma avaliação diagnóstica, o Professor poderá perceber indícios preliminares de como os seus Alunos constroem seus conhecimentos.

Mapeando e percebendo esses conhecimentos, o Professor poderá estabelecer múltiplas estratégias de interacionismo e de mediação pedagógica, junto aos seus Alunos, para que possa se adequar à realidade da dinâmica das práticas discentes. É importante que os novos conhecimentos a serem aprendidos interliguem-se de forma mais substantiva e não literal aos conhecimentos prévios dos Alunos para facilitar e promover o desenvolvimento da Aprendizagem Significativa Ausubeliana (ASA).

O ensino de Ciências deve procurar superar a fragmentação dos conteúdos, desenvolvendo uma **metodologia transdisciplinar** (FREITAS *et al.*, 1994; MATURANA, 2000; NICOLESCU, 2000, 2017; RODRIGUES, 2000). Valorando-se a apropriação de uma **visão complexa** (MORIN, 2011), em contrapartida à visão tradicional, behaviorista, reducionista e cartesiana. Tal procedimento conduzirá à construção da percepção do Aluno, na direção da emergência de uma perspectiva mais crítica e depurada da realidade. Para Nicolescu (2000, p. 13) a transdisciplinaridade propõe um entendimento mais profundo e sistêmico da realidade, a qual é impossível de ser compreendida de modo (uni)disciplinar, mas sim, ancorando-se nas mudanças dos **níveis de realidade**, na **complexidade** e na **lógica do terceiro incluído** (FREITAS *et al.*, 1994; MATURANA, 2000; MORAES, 2015; MORAES; VALENTE, 2008; NICOLESCU, 2000, 2017; RODRIGUES, 2000).

O Professor não pode somente possuir noções de didática e alguns saberes de um determinado conteúdo (AZEVEDO, 2008; BORGES, 2002; CACHAPUZ *et al.*, 2005), sem está enquadrado no atual cenário da geração digital, para fazer uso pedagógico e cognitivo das tecnologias digitais fixas ou móveis, incorporando-as às diversas necessidades e renovações do ensino e aprendizagem segundo as distintas realidades presentes nas diferentes áreas de conhecimento. Para isto, o Professor necessita refletir e se apropriar de múltiplas competências técnicas e pedagógicas, para mediar o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) junto à realização de práticas, no sentido de **favorecer a coaprendizagem e a coinvestigação** (OKADA, 2014; OKADA *et al.*, 2014; RIBEIRO *et al.*, 2018).

Quanto ao uso pedagógico e cognitivo das TIC, frente ao cenário de desenvolvimento das atividades de campo da corrente Tese, destacam-se as plataformas: Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) **TelEduc / Multimeios-(MM)/UFC**; a de **Webconferência**, realizada através do **Google Meet**; os *softwares* aplicativos **Wiki Corporativo (Google**

Drive); o de mapeamento conceitual *Cmap Tools* e o *software* aplicativo de simulação de situações de aprendizagem *PhET*.

No tocante ao uso metodológico e cognitivo das TIC, na dimensão do desenvolvimento das ações de organização de registro, de informações, escrita e desenvolvimento da **Análise Qualitativa Multidimensional (AQM)** e interpretação de resultados, destacam-se: os *softwares* aplicativos de mapeamento cognitivo de dados qualitativos multidimensionais *Word Art (online)*, empregado na construção de Nuvens de palavras (LIMA; RAMOS; GESSINGER, 2014; LEMOS, 2016; PRAIS; ROSA, 2017; VILELA; RIBEIRO; BATISTA, 2020); os *softwares* de mapeamento cognitivo de dados qualitativos multidimensionais, denominados **Interface de R para as Análises Multidimensionais de Textos e Questionários - Interface de R pour les Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires (IRaMuTeQ)** (CAMARGO, 2005; LAHLOU, 2012; REINERT, 1990; MARCHAND; RATINAUD, 2012) e **Classificação Hierárquica, Implicativa e Coesiva - Classification Hiérarchique Implicative et Cohésitive (CHIC)** (ALMOULOUD, 2008; GÓES, 2012; MORAES; VALENTE, 2008; OKADA, 2008a; SOUSA, 2015).

Metodológica e genericamente, a exploração e o uso combinado dos diversos recursos operacionais, existentes em mencionados *softwares* aplicativos, possibilitam aos seus usuários a concepção de diferentes estratégias e propostas, como no caso da necessidade de se mapear, relacionar, analisar e interpretar uma vasta quantidade de dados e informações multidimensionais, o que vem a facilitar cognitivamente a operacionalização dos processos coleta e organização de dados de campo, e no desenvolvimento de diversos estágios, relacionados à análise, interpretação e compreensão de fenômenos investigados. Tais estratégias favorecem e facilitam uma abordagem mais crítica e sistêmica no campo de construção da pesquisa científica e da coinvestigação.

Para Okada (2014), a “[...] coaprendizagem é um conceito que passou a ser mais significativo devido a diversas vantagens de construção e intercâmbio de conhecimentos gerados por cursistas da chamada *Web [...]*”. A coaprendizagem também pode ser baseada nos princípios da coinvestigação, que ocorre em um contexto de investigação de interesse de sujeitos cursistas, em que, conteúdos selecionados, são construídos decorrentemente de ações colaborativas, estas notoriamente relacionadas a múltiplas e continuadas formas de uso das TIC e redes sociais. Esses conteúdos são personalizados, através de diferentes e combinadas formas de acesso aberto, múltiplo, flexível, portáteis e móveis (OKADA, 2013b; SPANHOL *et al.*, 2018).

Co-aprendizes e **co-investigadores** podem aprimorar o processo de construção coletiva de conhecimentos quando comunidades, redes ou coletividades criam oportunidades para refletir sobre a avaliação de conteúdos, do processo e de competências. Neste contexto, o papel dos educadores é vital, tanto para abrir possibilidades de uso de recursos tecnológicos mais variados e avançados; como também, do desenvolvimento das competências de investigação científica através das redes móveis e personalizadas. (OKADA, 2014). (grifo do autor).

O uso fundamentado das TIC potencializa a criação de projetos interdisciplinares, partindo das necessidades dos Alunos e dos Professores, superando o isolamento das disciplinas, buscando as interações dos conteúdos pedagógicos. Para tanto, na busca do sucesso do emprego das TIC é preciso que se desenvolvam políticas públicas, voltadas ao melhoramento dos múltiplos cenários e das infraestruturas das escolas e dos cursos de Graduação e Pós-graduação, formando o Educador-coinvestigador, para adequar e promover diferentes modalidades de emprego das TIC.

A cultura digital no ensino e aprendizagem também constitui uma questão de democratização do acesso às TIC. Vive-se na era da multiculturalidade e multirreferencialidade, em que os dados e as informações nos chegam a curto espaço de tempo, exigindo que nossos Alunos saibam contextualizar esses dados e informações de forma sistematizada e crítica. Para isto, o Educador-coinvestigador necessita desenvolver novas competências e saberes, para realizar as devidas transposições pedagógicas e metodológicas, para mediar o uso das TIC junto ao mundo e à dinâmica da sala de aula e desenvolvimento de projetos de pesquisa, no sentido de auxiliar seus Alunos a se adaptarem a tais cenários de mudanças, diversidade e complexidade.

O principal protagonista da mediação do uso colaborativo das TIC deve ser o Professor, que emprega o computador e demais tecnologias digitais fixas ou móveis, para a realização de **projetos temáticos**, promovendo assim o favorecimento da **coaprendizagem** e **coinvestigação** (OKADA, 2013a; OKADA *et al.*, 2013b, 2013c; OKADA, 2014; OKADA *et al.* 2014; RIBEIRO *et al.*, 2018), possibilitando, desta maneira a caracterização e surgimento de um ambiente de aprendizagem ou de pesquisa de caráter **construcionista**, dentro das perspectivas da **Espiral de aprendizagem** (VALENTE, 2005, 2015).

Nesses novos cenários, quando justificável, o Professor deve questionar o uso de propostas de mapeamento quantitativo, para tanto, deve se apropriar de argumentações fundamentadas no mapeamento qualitativo e nos pressupostos da **lógica do terceiro incluído** (FREITAS *et al.*, 1994; MATURANA, 2000; MORAES, 2015; MORAES; VALENTE, 2008; NICOLESCU, 2000, 2017; RODRIGUES, 2000).

Tecidas as considerações anteriores, quanto ao desenvolvimento da aprendizagem ou pesquisa, e a apropriação de saberes, adotando-se princípios relacionados aos pressupostos da coaprendizagem ou coinvestigação, adianta-se que a presente Tese apresenta determinados trechos, cujo processo de escrita foi maturado sob um regime mais imersivo de colaboração.

Nesse intuito, as diversas ações interacionais, efetivadas para compor citados trechos de construção de escrita colaborativa, nasceram a partir de contínuos ciclos de interações, decorridos entre o Formador-coordenador, que é o orientador dessa Tese (**JW_F**), o Formador-coinvestigador, que é um Educador-coinvestigador, que é o presente Doutorando Prof. M.^o Ubaldo Tonar Teixeira Góes (**UT_F**) e o Formador-coinvestigador, que é um Educador-coinvestigador, Doutorando Prof. Me. Ricardo Diniz Souza e Silva (**RD_F**), as quais foram tecidas fazendo-se o uso integrado de *E-mail*, *WhatsApp*, *WebWhatsApp* e do *Google Meet*.

Desse modo, os citados sujeitos puderam criar vários ambientes de discussão argumentativa, que ao longo de todo o tempo de desenvolvimento dos projetos de Tese, dos 2 (dois) Doutorandos mencionados, pôde ser continuamente formado um ambiente interativo, baseado na ação, reflexão e depuração (SCHÖN, 2003; DEWEY, 1978). Mencionados trechos de construção de escrita colaborativa, portanto, foram produzidos e escritos a 4 (quatro) ou 6 (seis) mãos e estão simultaneamente presentes nas duas Teses relacionadas.

Para identificar a ocorrência de citados textos escritos colaborativamente, atribui-se os seguintes códigos identificadores, **ITEC_UTRDJW** e **FTEC_UTRDJW**, que se encontram presentes, logo no início e após de cada texto, que é comum às duas Teses, como descrito a seguir:

- a) **ITEC_UTRDJW**: as iniciais do código identificador **ITEC** significam: **Início de Trecho Escrito Colaborativamente**. Já **UTRDJW** identifica que o processo de escrita foi metodológica e colaborativamente produzido pelo Orientador de Tese e seus 2 (dois) Orientandos de Doutorado, conforme anteriormente exposto;
- b) **FTEC_UTRDJW**: esse segundo código identificador é regido pelos mesmos princípios elencados anteriormente, porém, agora aplicados para identificar o **Final de Trecho Escrito Colaborativamente**.

A seguir é apresentado um descritivo do perfil acadêmico do presente Doutorando.

Realizou pesquisa no Mestrado Profissional de Ensino de Ciências e Matemáticas (ENCIMA), com conclusão em 2012, com o propósito de renovar a prática docente colaborativa de Professores, realizando a integração das TIC e currículo. Essa investigação de Mestrado se fundamentou no mapeamento cognitivo (OKADA; BARROS, 2010; OKADA, 2006a, 2006b, 2008a, 2008b), na Aprendizagem Significativa Ausubeliana (AUSUBEL,

2003), nos Mapas conceituais (MCs) (MARTINS, 2009; NOVAK; GOWIN, 1984; NOVAK, 2010), no construcionismo (VALENTE, 2005, 2014, 2015), na proposta pedagógica da educação científica (CACHAPUZ *et al.*, 2005; CARVALHO; GIL PÉREZ, 2011) e nos aspectos da análise multivariacional de textos e dados (ALMEIDA, 2000, 2007, 2008; ALMOULOUD, 2008; GÓES, 2012; MORAES; VALENTE, 2008; OKADA, 2008a; PRADO, 2003, 2008).

Durante a pesquisa de Mestrado, foi empregada uma Metodologia para desenvolver a análise de narrativas dos cursistas, postadas na ferramenta pedagógica interface aberta Fórum de discussão TelEduc, da disciplina presencial Ensino de Ciências e Matemática (ENCIMA), ofertada em 2010. Nessa análise utilizou-se dos pressupostos de uma técnica de análise e interpretação de dados da pesquisa qualitativa, denominada **Análise Textual Discursiva (ATD)** (MORAES, 2003; MORAES; GALIAZZI, 2006; SOUSA; GALIAZZI, 2016), que se caracterizou pelas etapas de unitarização e categorização das mensagens postadas pelos cursistas, no intuito de construir Metatextos Interpretativos dos dados investigados.

Neste sentido, consecutivamente as categorias definidas foram submetidas a um processo de análise qualitativa multidimensional, fazendo-se o uso do *software* de mapeamento cognitivo **CHIC**, gerando então como saída de dados, as denominadas Árvores de similaridade, que apresentam graficamente as categorias estruturadas em Classes, e de forma hierárquica e relacional (COSTA, 2018; GÓES, 2012; RIBEIRO *et al.*, 2018; RIBEIRO; VALENTE, 2015; SOUSA, 2015).

Com a Metodologia aplicada naquela pesquisa de Mestrado caracterizou-se que o uso do *software* de mapeamento cognitivo **CHIC** permite mapear cognitivamente as narrativas dos cursistas em uma interface aberta Fórum de discussão TelEduc, revelando indícios que, telecolaborativamente, emerge um processo de desenvolvimento da aprendizagem Ausubeliana, em que as narrativas nos Fóruns de discussão traçam diferentes graus de hierarquia e interconexões.

Com o propósito de ampliar o horizonte da análise e interpretação de dados do tipo entrelaçados e multidimensionais, no campo do mapeamento cognitivo do desenvolvimento de ações de pesquisa e aprendizagem, realizadas na corrente Tese (OKADA; BARROS, 2010; OKADA, 2006a, 2006b, 2008a, 2008b), serão utilizados o *software* de mapeamento cognitivo conceitual **Cmap Tools**, para elaboração de **Mapas conceituais (MCs)** (NOVAK; GOWIN, 1984; NOVAK, 2010; OKADA, 2006a, 2008a), e o *software* de mapeamento cognitivo de dados multidimensionais **CHIC** (ALMOULOUD, 2008; GÓES, 2012; MORAES; VALENTE, 2008; OKADA, 2008a; SOUSA, 2015).

Ademais, no campo do mapeamento cognitivo do desenvolvimento de ações de pesquisa e aprendizagem, realizadas na presente Tese de Doutorado, se buscará integrar, metodológica e cognitivamente ao uso do *software* de mapeamento cognitivo multidimensional CHIC, o *software* **Word Art** (LIMA; RAMOS; GESSINGER, 2014; PRAIS; LIMA; RAMOS; GESSINGER, 2014; LEMOS, 2016; PRAIS; ROSA, 2017; VILELA; RIBEIRO; BATISTA, 2020); ROSA, 2017; VILELA; RIBEIRO; BATISTA, 2020) e o *software* **IRaMuTeQ**, (CAMARGO, 2005; LAHLOU, 2012; MARCHAND; RATINAUD, 2012; REINERT, 1990; SOUSA, 2020), como **organizador prévio Ausubeliano** (AUSUBEL, 2003; MATUI, 2006; MOREIRA, 2006, 2008, 2009).

Perante o contexto abordado anteriormente e com o ingresso no Doutorado em agosto de 2017, o presente Doutorando foi convidado para participar das atividades do Projeto de Pesquisa denominado Transdisciplinaridade e TIC no Desenvolvimento da Aprendizagem, Pesquisa e Construção de Saberes (CRONOS)¹ (OKADA; DE LIDDO, 2019).

Esse projeto visou à operacionalização de várias ações, voltadas à formação docente e à pesquisa coinvestigativa, ilustrando: formação do sujeito Educador-coinvestigador; a realização de práticas colaborativas e coinvestigativas; apropriação pedagógica do uso das tecnologias (TelEduc, *Google Hangouts*, *Wiki Corporativo*, *Cmap Tools*, CHIC e o *PhET*); desenvolvimento da coaprendizagem significativa, de maneira coinvestigativa e assíncrona; promover a formação para o exercício da Docência Transdisciplinar; e incentivar o uso metodológico e cognitivo dos pressupostos da **AQM** (RIBEIRO *et al.*, 2018; RIBEIRO; VALENTE, 2015; SOUSA, 2015).

Durante as atividades no Projeto CRONOS, o presente Doutorando maturou novos conhecimentos e saberes, para contribuir junto ao processo de transformação da conjuntura tradicional do ensino, aprendizagem e pesquisa, o que é abordado complementarmente e seguir.

O Projeto de Pesquisa CRONOS, apresenta um aspecto empreendedor, ao idealizar múltiplas ações, contando com a cooperação, entre a Pós-graduação da UFC e Professores de outras Universidades brasileiras, através da criação de redes de colaboração, coaprendizagem e coinvestigação, também desenvolvidas entre os cursistas da disciplina **Transdisciplinaridade, TIC e o Educador-coinvestigador (TTEC_2018.1)**, ofertada pioneiramente pelo Programa de Pós-Graduação em Educação Brasileira (PPGEB), durante o

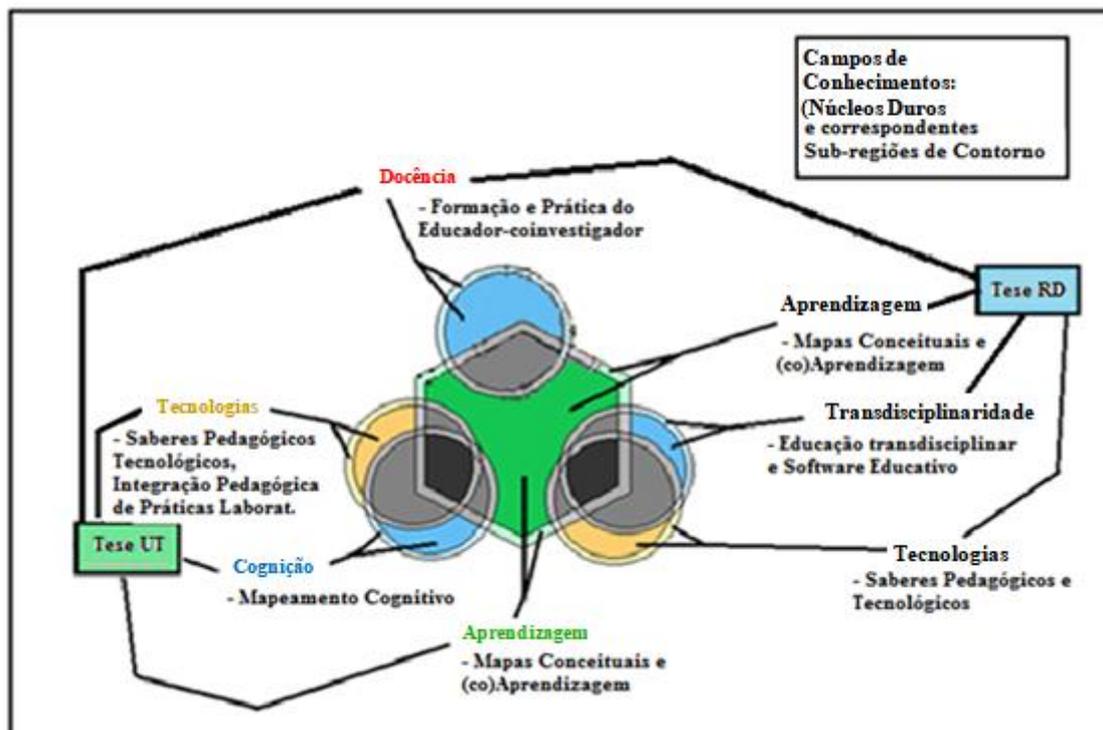
¹ O Projeto CRONOS constitui uma atividade formalizada junto ao Departamento de Fundamentos da Educação (DFE/UFC), cujo período de execução é de agosto de 2017 a fevereiro de 2021. Sendo coordenado pelo Prof. Dr. Júlio Wilson Ribeiro.

primeiro semestre de 2018 (DALPIAS *et al.*, 2018; OKADA; DE LIDDO, 2019; SPANHOL *et al.*, 2018).

Dentre os cursistas da disciplina **TTEC_2018.1**, constavam 3 (três) Formadores-Coinvestigadores, no caso, os Doutorando(a)s Prof. Me. Ubaldo Tonar (UT_F) e Prof. Me. Ricardo Diniz (RD_F) e Prof.^a Me. Mirley Nadla, que auxiliaram na mediação das práticas pedagógicas, quando os dois primeiros coletaram seus dados de pesquisas, junto às práticas presenciais e em seus respectivos Fóruns de discussão TelEduc (CHIZZOTTI, 2008; MASETTO, 2012; PERRENOUD, 2002; VALENTE, 2015).

A seguir, disponibiliza-se o Mapa cognitivo das mencionadas Teses de Doutorado, onde são destacados os Campos de Conhecimento mais significativos, referentes às Teses dos 2 (dois) Formadores-Coinvestigadores mencionados. Com relação a presente Tese, se destacam os seguintes Campos de Conhecimentos: **Tecnologias** (cor laranja); **Cognição** (cor azul); **Aprendizagem** (cor verde) e **Docência** (cor vermelha).

Figura 1.1.2 – Mapa cognitivo das duas Teses de Doutorado



Fonte: Adaptado de Ribeiro *et al.* (2018).

Na proposta da prática pedagógica dessa Tese, os cursistas da disciplina **TTEC_2018.1**, utilizaram os conteúdos de eletricidade básica, que foram usados durante a aula

presencial, fazendo-se o uso pedagógico de um *software* de simulação de circuitos de resistores elétricos designado **PhET**, de **Laboratório de Tecnologia Educacional (LTE)**.

E simultaneamente, como estratégia pedagógica complementar a aula presencial, os participantes também realizaram uma prática, de **Laboratório de Práticas de Experimentação em Bancada (LPEB)**, quando foi utilizado um **Kit** de circuito de resistores elétricos, que permitia se construir diferentes associações mistas de circuitos de resistores, contendo lâmpadas, fios e interruptores.

A realização de experimentos de **Laboratório de Tecnologia Educacional (LTE)** e de **Laboratório de Práticas de Experimentação em Bancada (LPEB)**, pedagogicamente configuravam como finalidade de auxiliar o desenvolvimento da coaprendizagem, coinvestigação e a construção de saberes entre os cursistas na disciplina **TTEC_2018.1**.

Conforme a Rosácea visualizada na Figura 1.1.2, o enfoque dessa Tese não foram os conteúdos de eletricidade, eles foram apenas meios de discussão em determinado momento da pesquisa, mais os seguintes Campos de conhecimentos: **Aprendizagem** (Mapas Conceituais e (co)Aprendizagem); **Cognição** (Mapeamento cognitivo), **Tecnologias** (Saberes Pedagógicos e Tecnológicos) e **Docência** (Formação e prática do Educador-coinvestigador).

Segundo concepções e abordagens, advindas dos pressupostos da transdisciplinaridade, que possui como pilar estruturante, o tripé composto pelos níveis de realidades, a complexidade e a lógica do terceiro incluído (FREITAS *et al.*, 1994; MORAES; VALENTE, 2008; MORAES, 2015; NICOLESCU, 2017; RODRIGUES, 2000) é possível se adequar tais pressupostos da transdisciplinaridade, junto a corrente Tese.

Visto que na mesma, podem ser identificados, delimitados e (res)significados vários níveis de realidades, vinculados, em que, ilustrativamente se pode salientar: construcionismo nas práticas pedagógicas; Aprendizagem Significativa Ausubeliana; mapeamento cognitivo; e apropriação pedagógica do uso das TIC.

Contudo, a complexidade se faz presente em inúmeros e mutantes cenários que possam se caracterizar durante os estágios do andamento da Tese nos “[...] diferentes graus de inter-relações e ressignificações, envolvendo e relacionando as categorias e as narrativas dos Alunos postados nos Fóruns de discussão [...]” (RIBEIRO *et al.*, 2018) na plataforma TelEduc usada na disciplina TTEC_2018.1, além também, dos relacionamentos dos vários níveis de realidades.

Pensar na concepção de um currículo transdisciplinar recorrendo às TIC, com hipertexto, provoca vários desafios para os Professores e Alunos. Esses somente poderão ser superados, com a maturação da apropriação pedagógica e a utilização contínua das TIC na

comunidade escolar, e nos cursos de Graduação e Pós-graduação. Não se pode fugir desta crescente realidade da educação, face o papel das tecnologias no Século XXI, e espera-se que no futuro, todos demonstrem competências para esta cultura.

Na ação, o Professor poderá perceber o contexto e caminhos mapeados por seus Alunos, no intuito de repensar a concepção de uma educação e um currículo transdisciplinar, em vários campos das Ciências, que supere o ensino e a aprendizagem tradicional, promovendo a incorporação do uso pedagógicos das TIC, o que potencialmente pode contribuir para favorecer a coaprendizagem coinvestigativa significativa Ausubeliana. Nesta nova dimensão, o Aluno deve considerar novos planos, se tornando mais reflexivo, crítico e criativo. Além disso, educação e o currículo devem auferir uma intenção de dimensão socializadora, para desenvolver a cidadania, com o intuito de formar cidadãos solidários e participativos.

A seguir são descritos os objetivos propostos para a vigente Tese, seguidos de algumas metas associadas.

1.2 Objetivos da pesquisa

1.2.1 Geral

Analisar, como cursistas, durante os momentos de realização de uma prática pedagógica colaborativa, de uma disciplina de Doutorado em Educação, sob a égide da Docência Transdisciplinar, estabelecem ressignificações e inter-relações, e (re)constroem múltiplos saberes, entre conteúdos pedagógicos, originários de diferentes (sub)campos de conhecimento.

1.2.2 Específicos

I - Mediar as atividades pedagógicas de cursistas, desenvolvidas em Fóruns de discussão do AVA TelEduc, com ênfase nos processos de apropriação de novos conhecimentos e saberes e no desenvolvimento da coaprendizagem.

II - Analisar como os cursistas participantes, fazendo o uso cognitivo de *software* educativo de simulação em práticas, promovem a integração pedagógica entre o Laboratório de Tecnologia Educacional (LTE) e o Laboratório de Práticas de Experimentação em Bancada (LPEB).

III – Mapear como os cursistas constroem interrelações, do tipo hierárquicas e relacionais, a partir dos dados de campo coletados nos Fóruns TelEduc, para tanto, promovendo-se o processo de integração metodológica dos *softwares* de mapeamento cognitivo IRaMuTeQ e *Word Art* junto: à técnica de categorização da ATD e do uso do *software* de mapeamento cognitivo *CHIC*, no desenvolvimento da Análise Qualitativa Multidimensional (AQM).

ITEC_UTRDJW

IV - Promover a realização de procedimentos coinvestigativos, integrados ao uso de diferentes *softwares* aplicativos, no sentido de facilitar o mapeamento e desenvolvimento dos estágios do projeto de Tese e de sua escrita.

FTEC_UTRDJW

ITEC_UTRDJW

1.2.2.1 Metas

Para promover a realização dos objetivos específicos supramencionados, enumeram-se algumas metas associadas:

I - As ações coinvestigativas, reportadas no objetivo específico II, serão efetivadas, através de diferentes formas de interação colaborativa, promovidas entre o presente Formador-coinvestigador Prof. Me. Ricardo Diniz (RD_F) e/ou o Formador-coordenador (JW_F) de ambos. Adianta-se que, notadamente no Capítulo 3, Procedimentos Metodológicos de Investigação, citandos mecanismos e ações de pesquisa serão detalhadamente apresentados e discutidos.

II - O enunciado do objetivo específico II é apresentado simultaneamente nos corpos textuais das Teses dos Formadores-coinvestigador Prof. Me. Ubaldo Tonar (UT_F) e Prof. Me. Ricardo Diniz (RD_F), o que se fundamenta nos pressupostos da Educação Aberta e Coinvestigação, com o propósito ao retorno e a implicação social mais ampliada, quanto às possíveis contribuições, advindas da realização de uma Tese (OKADA, 2006a).

FTEC_UTRDJW

1.3 Sinopse das seções da Tese

Esta pesquisa se configura através da composição de 5 (cinco) Capítulos.

O Capítulo 1 (um) se refere à Introdução, contendo a motivação, justificativa delimitação da pesquisa, objetivos gerais e específicos, metas e a estrutura da pesquisa.

O Capítulo 2 (dois) caracteriza a Fundamentação Teórica, que será discutida e fundamentada notadamente segundo os seguintes subcampos de conhecimento: transdisciplinaridade; tecnologias; Aprendizagem Significativa Ausubeliana (ASA); mapeamento cognitivo; **Recursos Educacionais Abertos (REA)**; coaprendizagem, coinvestigação e integração pedagógica e cognitiva de práticas pedagógicas. Ademais, serão discutidos algumas relevantes técnicas e *softwares* aplicativos, utilizados no processo de mapeamento cognitivo do desenvolvimento da aprendizagem e pesquisa, citando-se, os *softwares* de mapeamento cognitivo *Cmap Tools*, *Word Art*, *IRaMuTeQ*, **CHIC**, e *XMind* 8.

O Capítulo 3 (três) discutirá e fundamentará os Procedimentos Metodológicos e de Investigação, em que se destaca a classificação da metodologia de pesquisa adotada. Discutirá procedimentos pertinentes à pesquisa de campo a ser desenvolvida, relacionados à disciplina pesquisada do Programa de Pós-graduação em Educação Brasileira da UFC, denominada TTEC_2018.

Também o Capítulo 3 destacará a utilização da técnica da **Análise Textual Discursiva (ATD)**, estratégia esta considerada relevante, que será empregada para se mapear os dados de campo, de forma a representá-los na forma de categorias, que podem ser elaboradas a partir do *Corpus* dos dados de campo coletados na pesquisa ou do referencial teórico da Tese (MORAES, 2003; MORAES; GALIAZZI, 2006; SOUSA; GALIAZZI, 2016).

Também será discutido no Capítulo 3 (três) o uso de *softwares* aplicativos, que auxiliarão no desenvolvimento dos estágios de elaboração da análise e interpretação de dados de campo multidimensionais, como argumentado a seguir: *software Cmap Tools*, para favorecer o desenvolvimento das práticas pedagógicas; *software* estatístico multidimensional **CHIC**, destacando-se sua saída de dados na forma de Árvores de similaridade, para se desenvolver os estágios da **Análise Qualitativo Multidimensional (AQM)** e a elaboração dos metatextos descritivo-interpretativos; *software* de análise multidimensional de *Corpus* textual **IRaMuTeQ**, notadamente utilizando-se sua saída de dados, na forma de Dendrogramas e o *software* multidimensional **Word Art**, através do uso de Nuvem de palavras.

Além disso, no Capítulo 3 (três) será apresentada uma abordagem sobre as Tecnologias, no aspecto de auxiliar o desenvolvimento da coaprendizagem e coinvestigação

através da *Web*, como: o AVA TelEduc; plataforma de *Webconferência Google Meet*; a *Wiki Corporativa*; o *WhatsApp* e o *E-mail*.

Por fim, no Capítulo 3 (três) será abordado o *software* educativo *PhET*, utilizado para se realizar e visualizar a simulação de circuitos de resistores elétricos, que foi estudado colaborativamente pelos cursistas em uma interface aberta Fórum de discussão temática do AVA TelEduc, bem como empregado para a realização de uma prática pedagógica presencial.

O Capítulo 4 (quatro), referente aos Resultados e Discussão, serão inicialmente apresentados os aspectos pedagógicos, observados durante os momentos de realização da disciplina pesquisada, e os demais resultados e considerações a respeito do universo da pesquisa de campo realizada. Assinala-se também, a coleta e apresentação dos dados de campo, em que se destacam: o processo de construção das categorias dedutivas e/ou indutivas, a utilização e integração metodológica e cognitiva de técnicas e emprego de *softwares* de mapeamento cognitivo multidimensional, através da construção de Nuvens de palavras - *Word Art*, Dendrogramas - *IRaMuTeQ*, e Árvores de similaridade - *CHIC*, no intuito de se produzir os metatextos analítico-interpretativos, concernentes às narrativas postadas nos Fóruns de discussão TelEduc.

No Capítulo 4 (quatro) também serão caracterizados metodológica e cognitivamente os pressupostos da **AQM**, cuja aplicação será maturada notadamente junto à interpretação dos dados multidimensionais e fortemente entrelaçados, estes inicialmente obtidos a partir da saída de dados do *software CHIC*, na forma de (sub)classes de categorias, estruturadas geometricamente em Árvores de Similaridade, complementando-se mencionada análise de dados, na forma de metatextos descritivo-interpretativos (COSTA, 2018; RIBEIRO *et al.*, 2017; SOUSA, 2017; VALENTE, 2015b).

Para complementar mencionado complexo e multidimensional ciclo hermenêutico-interpretativo, os resultados obtidos a partir de (sub)classes de categorias, geradas na Árvore de Similaridade do *CHIC*, e os conteúdos das narrativas postadas pelos cursistas nos Fóruns de discussão TelEduc, serão breve e metodologicamente confrontados e reinterpretados, à luz do referencial teórico e objetivos delineados na presente Tese (COSTA, 2018; RIBEIRO *et al.*, 2017; SOUSA, 2015), fazendo-se complementarmente a integração de resultados analíticos anteriormente obtidos, através do uso de resultados processados, na forma de arquivos de saída de dados dos *softwares IRaMuTeQ*, através de seus Dendrogramas, e do *Word Art*, concernente às Nuvens de palavras.

O último Capítulo, 5 (cinco), diz respeito às Conclusões e Sugestões, quando serão apresentadas as conclusões e sugestões caracterizadas na presente investigação.

Segue-se no texto da Tese a apresentação das Referências, os **Apêndice A** (Postagens do Fórum de discussão TelEduc 2), **Apêndice B** (Postagens do Fórum de discussão TelEduc 6), **Apêndice C** (Postagens do Fórum de discussão TelEduc 8), **Apêndice D** (Postagens do Fórum de discussão TelEduc 9) e **Apêndice E** (Convalidação externa de categorias de pesquisa elaboradas em projeto de tese).

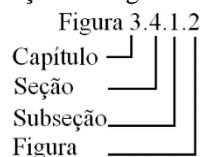
Os elementos textuais referentes aos Capítulos da Tese, anteriormente descritos, serão sucedidos pelo o **Anexo A** (Pré-teste realizado com o grupo de pesquisa durante a atividade presencial sobre circuitos elétricos), o **Anexo B** (Planilha de orientação para realização de atividades presencial sobre circuitos elétricos no laboratório de tecnologia educacional), o **Anexo C** (Planilha de orientação para realização de atividades presencial sobre circuitos elétricos no laboratório de práticas de experimentação em bancada), o **Anexo D** (Pós-teste realizado com o grupo de pesquisa durante a atividade presencial sobre circuitos elétricos), o **Anexo E** (Programa e ementa da disciplina TTEC_2018.1: transdisciplinaridade, TIC e o Educador-coinvestigador) e **Anexo F** (Capítulo de livro denominado TIC e Práticas na Formação do Educador-coinvestigador: inter-relações entre transdisciplinaridade, cognição e ;docência na coaprendizagem assíncrona e construção de conhecimentos e saberes).

A seguir, na Figura 1.3.1, apresenta-se um MC da Tese, em que é possível se visualizar sua organização estrutural espacial, na forma de caixas de conceitos, onde há um destaque inicial para os temas mais generalizantes dos Capítulos, que, em seguida, se ramificam em conceitos mais específicos, contendo informações das subseções dos Capítulos.

Segundo os princípios da teoria da **ASA**, a partir da visualização e análise do MC, torna-se possível, de forma não-linear de abordagem da informação, serem então multidimensionalmente estabelecidas (inter)relações e (res)significações, entre os diversos significados existentes, nas informações presentes representadas do MC (NOVAK, 2010; OKADA, 2008a).

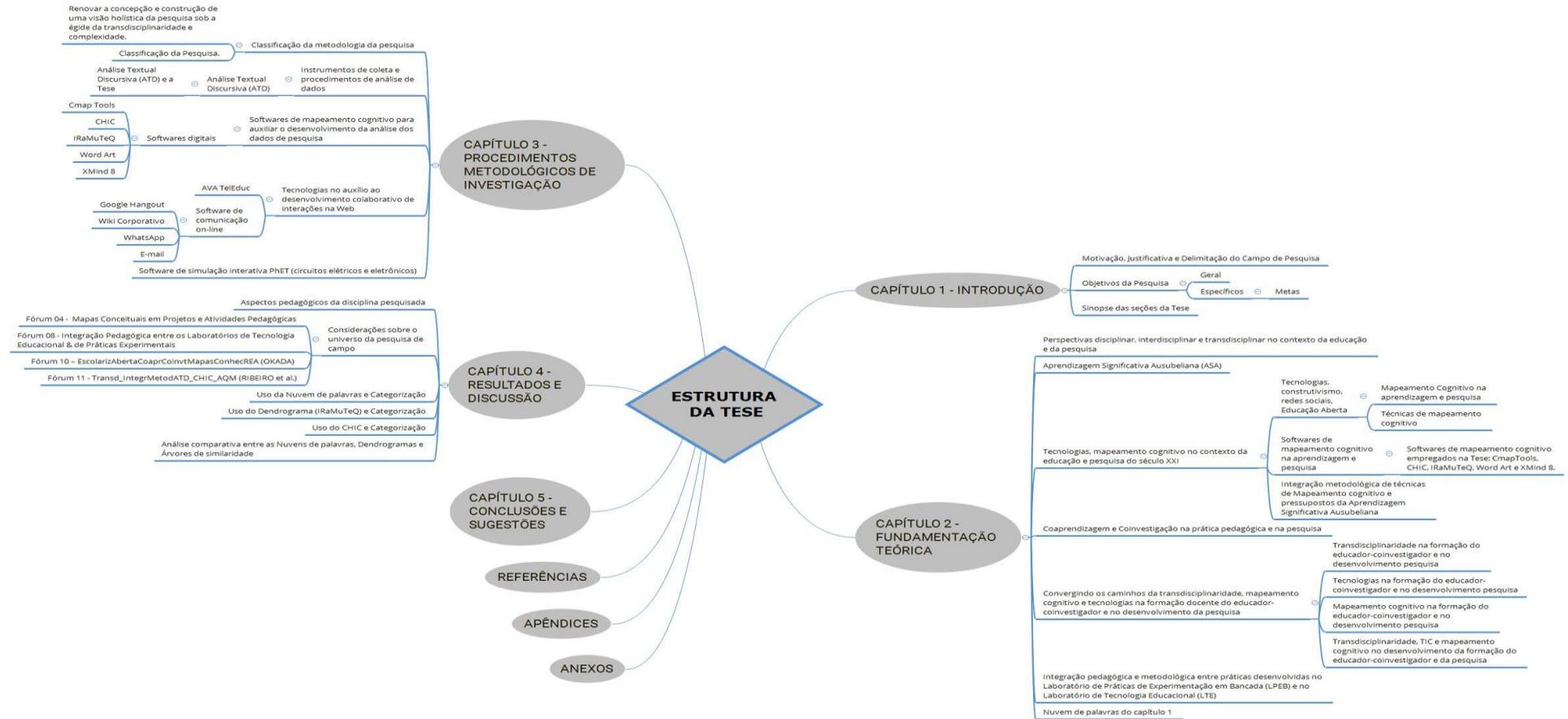
Nessa Tese estão expostas figuras, por exemplo a Figura 3.4.1.2, em que 3 representa o Capítulo, 4 a Seção, 1 a Subseção e 2 a Figura da Subseção (Figura 1.3.1), veja codificação a seguir:

Figura 1.3.1 – Codificação das figuras da Tese



Fonte: Elaborado pelo Autor (2021).

Figura 1.3.2 - Mapa mental² da estrutura da presente Tese



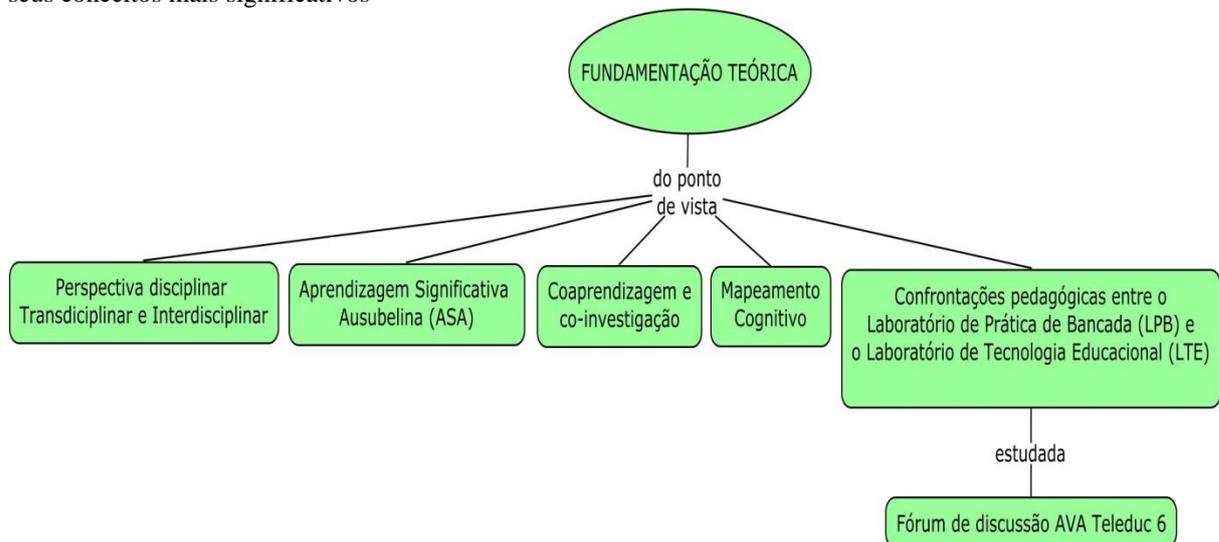
Fonte: Elaborado pelo Autor (2019).

² Software XMind 8.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O Capítulo 2 (dois) é iniciado apresentando-se a ilustração de um MC, em que são destacados os termos mais significativos do corrente Capítulo, que estão organizados estrutural e espacialmente, na forma de caixas de conceitos e ramificações de outros conceitos, em que se presencia um destaque inicial para os temas mais generalizantes desse Capítulo. Consecutivamente, estas caixas de conceito anteriores se ramificam em outros conceitos, que são informações mais específicas, relativas às informações das subseções do desse Capítulo.

Figura 2.1 - Mapa conceitual³ do Capítulo Fundamentação Teórica, ressaltando formas das inter-relações entre seus conceitos mais significativos



Fonte: Elaborada pelo Autor (2018).

2.1 Perspectivas disciplinar, interdisciplinar e transdisciplinar no contexto da educação e da pesquisa

Convive-se perante um período sem precedentes, de avanço e mudanças exponenciais, decorridas nas áreas de conhecimento, o que se traduz por uma era de um **big-bang (uni)disciplinar** e da **especialização exagerada** (NICOLESCU, 2000). Percebe-se também, um crescimento de uma decorrente fragilidade, acoplada a crises verificadas, junto às comunidades científicas e suas áreas de conhecimento, quanto à necessidade de uma maior integração entre especialistas, com formação em distintas áreas de conhecimento, pois não se

³ Software XMind 8.

consegue solucionar todos os mutantes e voláteis desafios e questões, presentes na realidade da sociedade do Século XXI.

No plano acadêmico, acontece um distanciamento entre diferentes campos dos saberes, sendo necessária uma maior dimensão de diálogo entre as perspectivas disciplinar, interdisciplinar, transdisciplinar e pluridisciplinar (NICOLESCU, 2000, 2017).

Utilizar uma abordagem **pluridisciplinar** ou **multidisciplinar** representa promover um estudo e análise, delimitado a um determinado objeto de uma disciplina, por meio de várias disciplinas, podendo-se eventualmente envolver saberes e pesquisadores, oriundos de distintas áreas de conhecimento. Por exemplo, quando se estuda um quadro do pintor Giotto di Bondone, se possibilita envolver as seguintes disciplinas: história da arte; física; química; religião e geometria (NICOLESCU, 2000).

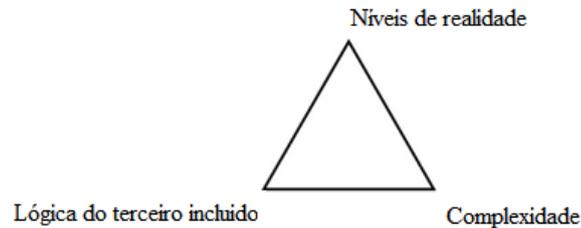
Pesquisadores e Educadores vinculados às (sub)áreas de conhecimento das Ciências e Matemática, eventualmente podem se apropriar de determinado método ou procedimento, para poder realizar a construção de mudanças e (res)significações em seus campos de conhecimento. A postura **interdisciplinar** vai mais adiante, com relação à pluridisciplinaridade, aquela concederá métodos de uma disciplina para outra.

Para Nicolescu (2000), se podem distinguir 3 (três) graus de interdisciplinaridade:

- a) **um grau de aplicação.** Por exemplo, os métodos da física nuclear transferidos para a medicina levam ao aparecimento de novos tratamentos para o câncer;
- b) **um grau epistemológico.** Por exemplo, a transferência de métodos da lógica formal para o campo do direito produz análises interessantes na epistemologia do direito;
- c) **um grau de geração de novas disciplinas.** Por exemplo, a transferência dos métodos da matemática para o campo da física gerou a física matemática; os da física de partículas para a astrofísica, a cosmologia quântica; os da matemática para os fenômenos meteorológicos ou para os da bolsa, a teoria do caos; os da informática para a arte, a arte informática.

A **transdisciplinaridade** difere da pluridisciplinaridade e da interdisciplinaridade, visto que ela propõe “[...] a compreensão do mundo presente, impossível de ser inscrita na pesquisa disciplinar [...]” (NICOLESCU, 2000, p. 13). Para Nicolescu (2000, p. 11), a transdisciplinaridade remete-se ao “[...] que está ao mesmo tempo entre as disciplinas, através das diferentes disciplinas e além de qualquer disciplina”. De acordo com a Figura 2.1.1, são 3 (três) os pilares da transdisciplinaridade, que definem a metodologia da pesquisa transdisciplinar, que são: os **níveis de mudança de percepção e realidade**, a **complexidade** e a **lógica do terceiro incluído**.

Figura 2.1.1 – Pilares metodológicos para os métodos e modelos transdisciplinares



Fonte: Elaborada pelo Autor (2018) (NICOLESCU, 2000, 2017).

Segundo Freitas, Morin e Nicolescu (1994) a transdisciplinaridade é

[...] complementar à aproximação disciplinar: faz emergir da confrontação das disciplinas dados novos que as articulam entre si; oferece-nos uma visão da natureza e da realidade. A transdisciplinaridade não procura o domínio sobre as várias outras disciplinas, mas a abertura de todas elas àquilo que as atravessa e as ultrapassa.

Conforme Maturana (2000) a transdisciplinaridade é

[...] uma abordagem na qual temos liberdade de olhar do outro lado sem sermos acusados de estarmos pisando onde não devemos e sem termos sermos acusados de estarmos pisando onde não devemos. Nesse sentido, tem a ver com reflexão e liberdade de reflexão, pois nos permite olhar de um lado, olhar de outro, e relacionar esses dois campos ou aceitar a legitimidade de sua separação.

Para o pensamento transdisciplinar, o pensamento clássico é considerado limitado para se compreender os **vários níveis de realidades**. Para o pensamento clássico, que estabelece uma **visão piramidal do conhecimento**, este sugere, que cada disciplina possui um campo inesgotável em si. Contudo, através dos princípios da pluridisciplinaridade a interdisciplinaridade, e a transdisciplinaridade, é possível se transcender à dimensão e realidade do universo das disciplinas, contrariando ao pensamento clássico.

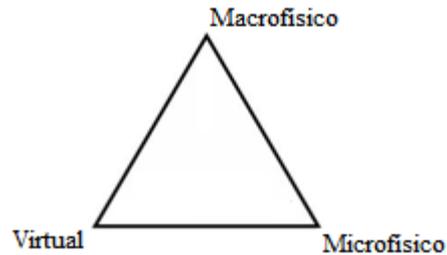
Quando se percebe vários níveis de mudanças de percepção e realidade, tal mudança de olhar corresponde a sair de uma realidade unidimensional, cartesiana, reducionista e ancorada em concepções bipolares da lógica binária, fundada no falso-verdadeiro ou no certo-errado, para se apropriar de uma nova visão, segundo uma realidade multidimensional, ou seja, superando a lógica clássica (MORAES, 2010a, p. 33-34).

De acordo com Moraes e Valente (2008, p. 21) a realidade é

[...] dinâmica, relacional, indeterminada, não-linear, difusa e imprevisível. Uma realidade multidimensional, constituída de diferentes níveis: o macrofísico, o microfísico e o virtual, e possuidora de uma natureza complexa. Assim, a

complexidade é responsável por esta tessitura comum que integra e permeia os diferentes níveis de realidade.

Figura 2.1.2 – Níveis de realidade na perspectiva transdisciplinar



Fonte: Elaborada pelo Autor (2019) (NICOLESCU, 2000, 2017).

Para Nicolescu (1999, *apud* MORAES & VALENTE, 2008, p. 59 - 60),

[...] os níveis de realidade existem todos ao mesmo tempo e a estrutura que os constitui é de natureza complexa, e cada nível é o que é porque todos os níveis existem simultaneamente, como é o caso do nível de realidade macrofísico, do nível microfísico e da realidade virtual.

Enquanto a pesquisa disciplinar faz referência a apenas um mesmo nível de realidade, ou seja, aos fragmentos de um mesmo nível de realidade, a **pesquisa transdisciplinar** se empenha em compreender a dinâmica emergida pela ação de vários níveis de realidades simultaneamente. Entretanto para Nicolescu (2000, p. 12), “[...] as pesquisas disciplinares e transdisciplinares não são antagonistas, mas complementares [...]”.

A **cultura da revolução quântica** do Século XXI apresenta a realidade com vários níveis de entendimentos, por meio do **princípio da descontinuidade** no campo da física, que teve início no começo do Século XX, com Max Planck, em sua descoberta que percebeu que a energia tem sua essência descontínua, provocando com esta descoberta profunda mudança da visão de mundo. O pensamento transdisciplinar apresenta os níveis de realidades como uma **estrutura descontínua**, tornando a lacuna entre as disciplinas e além delas completa.

Com o teorema de John Bell, publicado em 1964, estendeu-se ainda mais a cultura da revolução quântica, apresentando um **novo tipo de causalidade**, com o conceito da **não separabilidade**. Para o mundo **macrofísico**, a interação entre 2 (dois) corpos diminui, quando eles são colocados mais afastados, contudo, num mundo quântico (**microfísico**), ocorrem de modo incomum, os elementos quânticos permanecem a interagir quando são afastados.

O **princípio da incerteza** baseia-se num axioma da cultura da revolução quântica, formulado em 1927 por Werner Heisenberg, o qual argumenta que é impossível definir uma trajetória de uma partícula quântica, levando em consideração o Espaço e o Tempo sincronamente. Esse **indeterminismo** não é acaso ou imprecisão. Nicolescu (2000, p. 17),

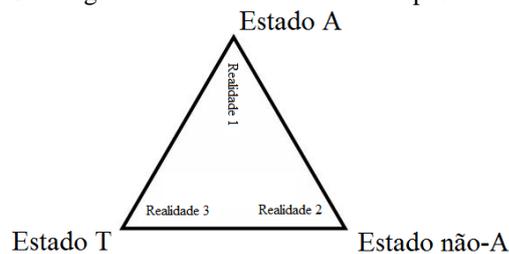
assegura que “[...] o **aleatório quântico** é um **aleatório construtivo**, que tem um sentido: o da construção de nosso próprio mundo macrofísico [...]”.

Com a lógica quântica que apresenta outro nível de realidade complexa em relação à lógica clássica, faz manifestar os **pares contraditórios mutuamente exclusivos (A e não-A)**. Esse **Princípio da Dualidade (A e não-A)** da lógica clássica, foi questionado com a **lógica do terceiro incluído** de Stéphane Lupasco, que introduz o estado T, passando a ser A, não-A e T, segundo a Figura 2.1.3, destacando que esta lógica não bivalente, é formalizável e formalizada, multivalente e não-contraditória.

Maturana (2000) declara que a lógica do terceiro incluído

[...] nos permite dar um passo mais amplo, que faz com que, através da expansão da visão, possamos ter uma nova compreensão. Ele nos permite relacionarmos coisas que de outra forma não poderiam ser relacionadas. Assim, esse terceiro passo é abarcador. Mas isso precisa ser aprendido, pois em nossa cultura aprendemos exatamente o contrário. Aprendemos a ser aprisionados pelas disciplinas.

Figura 2.1.3 – Lógica do terceiro incluído de Lupasco



Fonte: Elaborada pelo Autor (2018) (NICOLESCU, 2000, 2017).

Nas palavras de Rodrigues (2000, p. 3), a transdisciplinaridade

[...] instala-se, portanto, na interação entre o sujeito e o objeto, na compreensão de que a realidade é multidimensional e na compreensão da possibilidade de **inclusão do terceiro excluído** [...]. Mas, para que um sistema exista, é necessário o movimento de atração e rejeição, contendo seus elementos, portanto, a inclusão, com outro nível, de um elemento formado dessa rejeição/atração, ou seja o **Terceiro Incluído**.

2.2 Aprendizagem Significativa Ausubeliana (ASA)

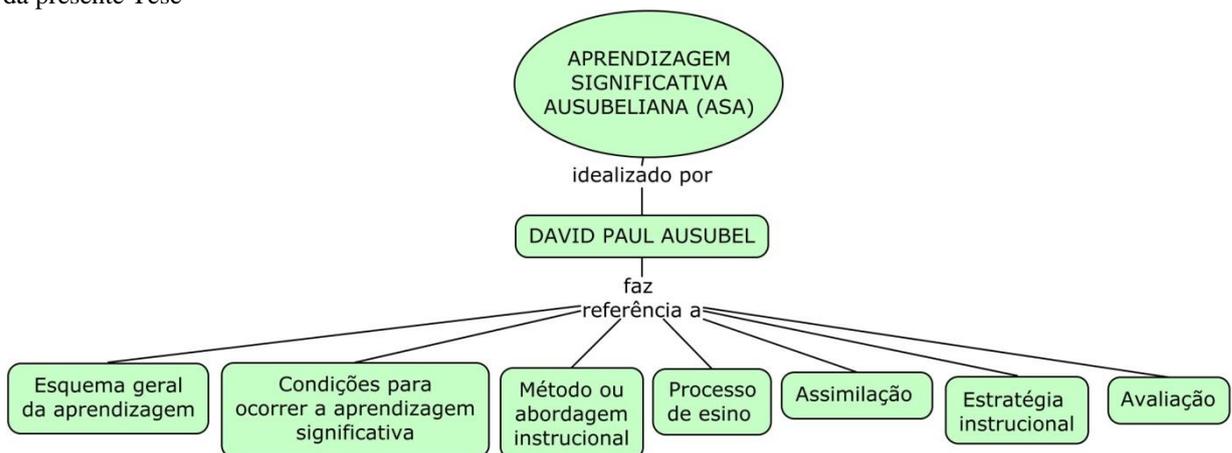
No contexto do Século XXI, é ainda mais necessário promover o uso metodológico e cognitivo das TIC, no intuito de auxiliar e facilitar o pleno desenvolvimento da (co)aprendizagem e da construção de novos conhecimentos e saberes, bem como da pesquisa coinvestigativa, tais ações apontam para a necessidade de se ponderar a apropriação do uso de certos *softwares*, que foram desenvolvidos para tais finalidades, e que são relacionáveis a

múltiplos campos da educação e da pesquisa (MORAES; VALENTE, 2008; OKADA, 2008a, 2008b; OKADA *et al.*, 2014).

Nesse contexto, o uso metodológico e cognitivo de *softwares* de mapeamento cognitivo conceitual, fundamentando-se na teoria da Aprendizagem Significativa Ausubeliana (ASA), que em muito pode contribuir para favorecer o desenvolvimento da (co)aprendizagem e da coinvestigação. Desse modo, a presente Subseção discutirá delimitadamente alguns importantes pressupostos da ASA, no sentido de fundamentar o uso dos Mapas conceituais (MCs) junto ao contexto de atividades pedagógicas e de projetos de pesquisa.

O MC da Figura 2.2.1 expressa uma síntese de alguns dos pressupostos da teoria da ASA, notoriamente relacionáveis à proposta da presente Tese, e que serão discutidos na corrente Subseção (AUSUBEL, 2003; MOREIRA, 2006, 2008, 2009).

Figura 2.2.1 – Mapa conceitual de alguns dos pressupostos da teoria ausubeliana mais relacionáveis à proposta da presente Tese



Fonte: Elaborada pelo Autor (2018) (AUSUBEL, 2003).

A **estrutura cognitiva** de um aprendiz diz respeito ao “[...] conteúdo e organização conceitual de suas ideias [...]” (MOREIRA, 2006, p. 19). Para Moreira (2006), a estrutura cognitiva se caracteriza de acordo com um processo dinâmico de reestruturação, e quanto aos estágios de desenvolvimento da ASA, que corresponde à maneira de obtenção e de organização de novos conhecimentos na estrutura cognitiva de um aprendiz.

De acordo com David Paul Ausubel (2003), na ASA, os **subsunoçores** ou **ideias-âncoras** são os conhecimentos presentes na estrutura cognitiva de um aprendiz, que podem ser relacionáveis com os novos conhecimentos a serem aprendidos. Para que ocorra a ASA é necessário que os subsunoçores ou ideias-âncora interajam com os conhecimentos novos de maneira **substantiva (não-litera)l** e **não-arbitrária**. Para Moreira (2002, p. 2) se associar de

maneira substantiva, revela que não é ao pé-da-letra, e se ligar de forma não-arbitrária, expressa que o novo conhecimento deva se relacionar com um conhecimento específico na estrutura cognitiva do sujeito.

Moreira (2000, p. 3) afirma que “[...] o conhecimento prévio é, isoladamente, a variável que mais influencia o desenvolvimento da aprendizagem. Em última análise, somente se pode aprender significativamente a partir daquilo que já conhecemos [...]”. Se o aprendiz não possuir em sua estrutura cognitiva subsunçores ou ideias-âncora, para poder estabelecer conexões junto aos novos conhecimentos a serem apropriados, ocorrerá a **aprendizagem mecânica** (ou **automática** ou **arbitrária**), sendo assim uma aprendizagem de caráter memorística, com pouca consistência para o aprendiz.

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.

Pode ocorrer que o conteúdo a ser apropriado pelo aprendiz seja totalmente novo para o mesmo, portanto, caso ocorra a aquisição desse novo conhecimento, tal aprendizagem deverá se caracterizar como uma aprendizagem mecânica. Conforme Ausubel (2003) existem situações em que o aprendiz pode inicialmente passar por um estágio de desenvolvimento de aprendizagem mecânica, contudo, de maneira gradativa, em que os conteúdos apropriados em tal aprendizagem, poderão servir como base para a construção de um **organizador prévio** (textos, gráficos, fotos, vídeos, áudios, animação, **Nuvem de palavras** e **Dendrograma**), para que o aprendiz, posteriormente, possa desenvolver a aprendizagem significativa.

Além da aprendizagem significativa e mecânica, se pode caracterizar a **aprendizagem receptiva** e **aprendizagem por descoberta**. Transcorre a aprendizagem receptiva, quando o aprendiz recebe o conteúdo na sua forma final, não havendo por parte do aprendiz a descoberta do conteúdo. Já na aprendizagem por descoberta os conteúdos são apreendidos sendo desvendados por parte dos aprendizes. Pode ocorrer de modo significativo, sendo substantiva, não-arbitrária e não-literal, a aprendizagem por recepção ou por descoberta, para um novo conteúdo.

O **material de apoio pedagógico potencialmente significativo** e o **envolvimento do aprendiz na aprendizagem** são 2 (dois) requisitos necessários para que se possa ocorrer uma aprendizagem significativa (AUSUBEL, 2003).

Ausubel (2003, p. 10), argumenta que,

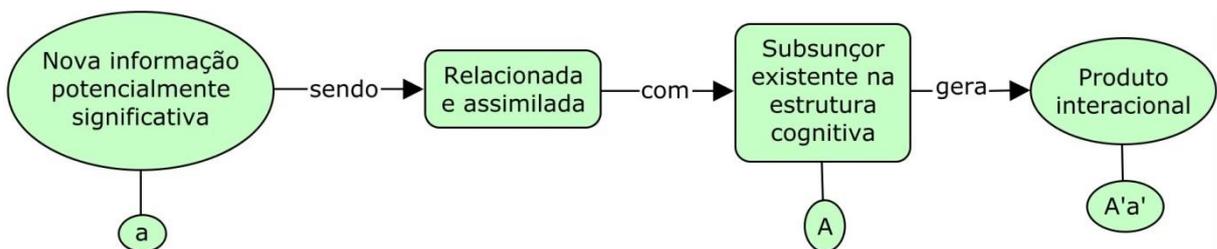
[...] material significativo (conteúdo da matéria no contexto da aprendizagem escolar) é sempre, e apenas pode ser, apreendido em relação a uma base de conceitos e de princípios relevantes, anteriormente apreendidos por um determinado aprendiz e, também, as informações pertinentes que tornam possível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

No material de apoio pedagógico seus conteúdos devem ser **lógicos** e **psicologicamente significativos**, para pode ser potencialmente significativo. Ter um significado lógico, está vinculado com a natureza dos novos conteúdos e possuir um significado psicológico, tendo característica **idiosincrática**, em que cada indivíduo tem suas individualidades, que implica de modo particular, na ligação não-litera e não-arbitrária dos novos conteúdos na estrutura cognitiva do aprendiz.

A “**teoria da assimilação**” (AUSUBEL, 2003) propõe explicar o processo de aprendizagem significativa. Nesse processo dinâmico, Moreira (2009, p. 19), anuncia que uma nova informação (**a**) (ideia, conceito ou proposição) é relacionada e assimilada com conhecimentos prévios existentes (**A**) (ideia, conceito ou proposição) na estrutura cognitiva do aprendiz.

Porém, no decorrer da assimilação, tanto (**a**) quanto (**A**) são alterados, manifestando-se no novo produto interacional dessa influência mútua (**A'a'**), que pode sofrer modificações com o transcorrer do tempo, conforme a Figura 2.2.2.

Figura 2.2.2 – Teoria de assimilação



Fonte: Elaborada pelo Autor (2018) (AUSUBEL, 2003; MOREIRA, 2009, p. 19).

A aprendizagem significativa pode ser identificada de 3 (três) maneiras, que são (MOREIRA, 2002):

- a) **Aprendizagem representacional**: que é basicamente uma junção simbólica primária, existindo quando há uma relação entre um símbolo linguístico e determinado objeto, evento ou fenômeno retratado pelo símbolo;

b) **Aprendizagem de conceitos:** que é, de certo modo, uma forma de aprendizagem representacional mais geral, em que o aprendiz já concebe propriedades pertinentes dos objetos, eventos ou fenômenos estudados; e

c) **Aprendizagem proposicional:** “[...] implica atribuir significado a novas ideias expressas na forma de uma proposição [...]” (MOREIRA, 2002, p. 16). Para esta aprendizagem é indispensável à presença de subsunçores, com o conhecimento dos conceitos e símbolos agregados à proposição.

Conforme suas características, a aprendizagem significativa pode ser classificada de 4 (quatro) formas (MOREIRA, 2002), que são:

a) **Subordinada derivativa:** ocorre quando o que se aprende é apenas uma amostra daquilo que já se conhece, não promovendo qualquer alteração para a ideia, conceito ou proposição mais abrangente à qual está vinculada;

b) **Subordinada correlativa:** verifica-se quando a nova ideia, conceito ou proposição que se estuda é uma amostra do que se sabe, corroborando e reforçando o sentido mais extenso do que já se conhece;

c) **Superordenada:** sucede quando o aprendiz ainda não incorporou em sua estrutura cognitiva certa ideia, conceito ou proposição, entretanto, detém consolidados na estrutura cognitiva certos subsunçores, esses caracterizados por determinadas ideias, conceitos ou proposições, que são menos abrangentes que o novo a ser aprendido; e

d) **Combinatória:** desenrola-se quando a nova ideia, conceito ou proposição e os subsunçores existentes na estrutura cognitiva do aprendiz não possuem correlação hierárquica, nem subordinadamente nem superordenadamente.

A teoria da aprendizagem significativa estabelece 4 (quatro) **princípios facilitadores**, que são: diferenciação progressiva, reconciliação integrativa, organização sequencial e consolidação.

Moreira (2000, p. 5), sustenta que 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 ideias gerais e inclusivas devem ser retomadas periodicamente favorecendo assim sua progressiva diferenciação. É um princípio compatível com a progressividade da aprendizagem significativa.

A **reconciliação integrativa** acontece quando as “[...] novas informações são adquiridas e elementos existentes na estrutura cognitiva podem se reorganizar e adquirir

novos significados [...]” (MOREIRA, 2009, p. 25), para haver por parte do aprendiz, nessa organização, novas relações entre idéias, assinalar similaridades e diferenças significativas (TAVARES, 2008).

O terceiro princípio facilitador é da **organização sequencial** do conteúdo (AUSUBEL, 2003), que deve empregar os princípios da diferenciação progressiva e reconciliação integrativa, fazendo com que o material de apoio pedagógico, fique compreensível.

O **princípio programático**, que é o quarto princípio facilitador (AUSUBEL, 2003), utiliza a diferenciação progressiva, relacionando as ideias mais gerais com as específicas do material de apoio pedagógico, em que às ideias, conceitos ou proposições mais gerais, devem ser apresentadas no momento inicial do processo de construção do conhecimento e, gradualmente, caracterizadas em seus detalhes específicos.

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.

[...] 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.

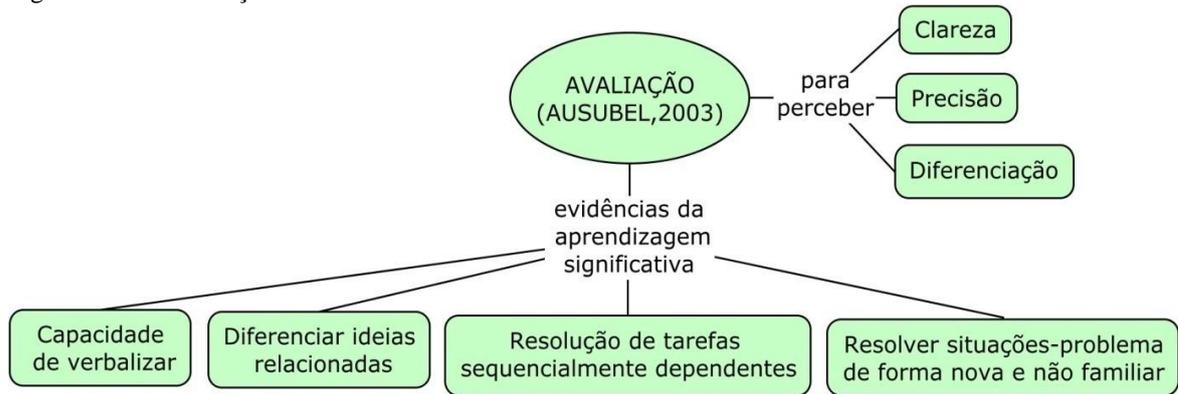
Conforme Ausubel (2003), uma maneira de **avaliar** a aprendizagem significativa, conforme a Figura 2.2.3, é quando se constata que o aprendiz sabe:

- a) Comentar (ou escrever ou digitar) sobre o novo conhecimento adquirido;
- b) Diferenciar ideias e perceber relações entre elas;
- c) Solucionar tarefas sequencialmente dependentes;
- d) Resolver problemas novos e não familiares.

Conforme Moreira (2013, p. 30)

[...] a avaliação da aprendizagem significativa deve ser em termos de busca de evidências, pois essa aprendizagem é progressiva, não linear, ocorre na zona cinza do contínuo aprendizagem mecânica x aprendizagem significativa

Figura 2.2.3 – Avaliação Ausubeliana

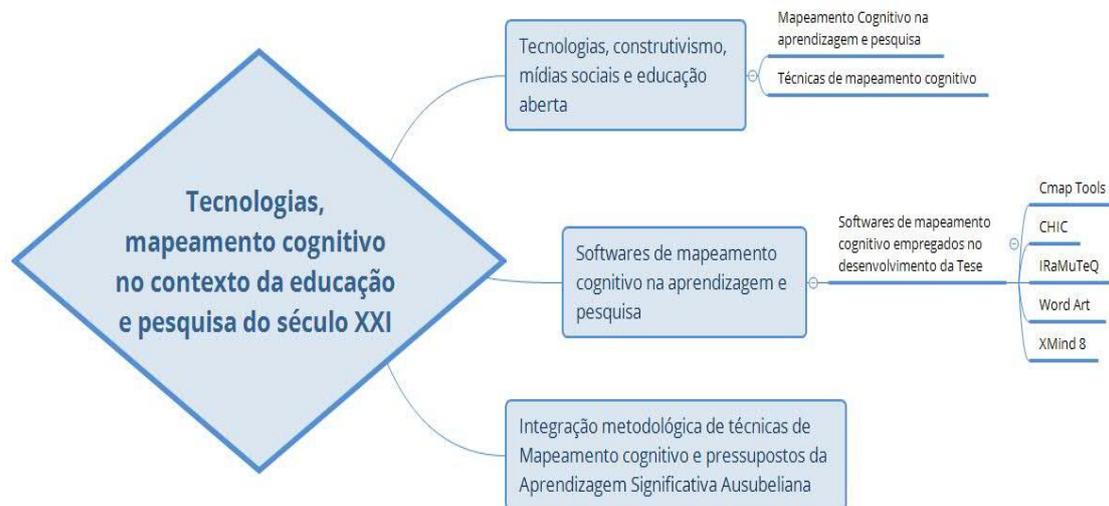


Fonte: Elaborada pelo Autor (2018) (AUSUBEL, 2003).

2.3 Tecnologias, mapeamento cognitivo no contexto da educação e pesquisa do Século XXI

Ilustra-se na Figura 2.3.1, a seguir, a representação imagética de um MC (*software Xmind 8*), que será abordado nesta Subseção.

Figura 2.3.1 – Mapa mental dessa Subseção



Fonte: Elaborada pelo Autor (2018).

2.3.1 Tecnologias, construcionismo, mídias sociais e Educação Aberta

Kaplan e Haenlein (2010) definem **mídias sociais** como

[...] um grupo de aplicações para Internet construídas com base nos fundamentos ideológicos e tecnológicos da *Web 2.0*, e que permitem a criação e troca de Conteúdo Gerado pelo Utilizador (UCG).

São encontradas as mídias sociais em vários contextos, como *Blogs* (*Blogger, Wordpress, Tumblr*); *Microblogs* (*Twitter, Pownce, Snapchat*); Redes sociais (*Facebook, LinkedIn, MySpace, Google+*) e Eventos (*Upcoming, Lista Amiga*). Essas mídias permitem a interação social, por meio do compartilhamento e da criação colaborativa de informações. Estas podem possuir vários formatos, tais como, palavras, textos, gráficos, fotos, vídeos, áudios e animação, destacando-se a possibilidade de serem utilizadas segundo múltiplas formas de combinação e integração.

Para Serra e Okada (2014), as mídias sociais

[...] vêm introduzindo mudanças substanciais e permanentes na forma como organizações, comunidades e indivíduos se comunicam. Em contextos educacionais abertos, tem-se a possibilidade de construir em conjunto novas abordagens de pesquisa, inovar práticas pedagógicas e apropriar-se dos mais recentes recursos digitais. Nesses ambientes, as mídias sociais parecem permitir curadoria, reutilização, remixagem, novas reconstruções, coautoria, aprendizagem colaborativa, recompartilhamento e pesquisa coletiva.

De acordo com Serra e Okada (2014), os **Recursos Educacionais Abertos (REA)** são estratégias de criação, recriação e difusão de conteúdos com fins educativos, permitindo a realização da educação em quaisquer níveis de modalidades. Com a *Web*, por meio das mídias sociais, o modo de compartilhar conhecimentos e as tecnologias digitais móveis, cada vez mais contribuem para proporcionar a democratização, o partilhamento e o uso do **REA** (JESUS *et al.*, 2018).

Serra e Okada (2014) enaltecem que os **REA**

[...] podem propiciar o engajamento de educadores e estudantes em torno de redes colaborativas de aprendizagem, aumentando, inclusive, as possibilidades de que sejam criadas oportunidades para inovações na educação formal. Uma das alternativas para que isso ocorra pode ser verificada no maciço uso das redes e mídias sociais, dispostas especialmente em plataformas móveis como meios de produção e compartilhamento acadêmico cada vez mais frequentes.

Serra e Okada (2014) apontam que as mídias sociais integradas aos **REA** móveis, promovem o avanço da investigação científica em colaboração em rede, são estratégias eficazes para favorecer a coaprendizagem e da coinvestigação, “[...] questionarem para aprofundar conhecimentos, trocarem ideias entre si, argumentarem, exemplificarem com práticas e teorias, compartilharem referências sobre o assunto, indicarem evidências, linkarem com outras informações e fontes externas, comentarem, analisarem o que foi registrado,

elaborarem conclusões sobre o que foi debatido e integram avaliação no decorrer e no fim do processo.” (DALPIAS *et al.*, 2018; JESUS *et al.*, 2018; SERRA; OKADA, 2014).

Práticas pedagógicas fundamentadas numa abordagem **construcionista** (VALENTE, 2005, 2015), requerem um enfoque no Aluno, com ênfase na construção coletiva de significados, em que, metodologicamente, o desenvolvimento da coaprendizagem deve integrar o processo de construção de novos conhecimentos, aos conhecimentos prévios do aprendiz, e esses últimos, relacionáveis a subsunções.

Nesses possíveis cenários de promoção de práticas colaborativas, o Aluno, além de desenvolver seus estágios de aprendizagem, deve se apropriar e maturar novos saberes, habilidades e competências, e desenvolver novos planos de percepção, junto ao contexto onde tais conhecimentos serão utilizados (REZENDE, 2002; SOUSA, 2015).

Integrando-se ao contexto dessas práticas pedagógicas construcionista, o uso das tecnologias, notadamente focando-se no caso dos Fóruns de discussão temática, existentes em Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA) (do inglês: *Virtual Learning Environment*) os **cursistas participantes** dos mesmos, podem interagir colaborativamente na dimensão do espaço assíncrono de discussão.

Desse modo, a dimensão do espaço assíncrono, favorece aos **cursistas** desenvolverem novas possibilidades interacionais, como a emergência de uma maior autonomia, e do aprender na reflexão e depuração, para que seja maturado o decurso dos processos de coaprendizagem e coinvestigação, o que favorece a (re)construção de novos significados a serem aprendidos (ALMEIDA; VALENTE, 2011; SCHÖN, 2003; SOUSA, 2015).

Conforme Rezende (2002), na perspectiva construcionista as propostas educativas de utilização das tecnologias, apresentam as seguintes características:

- a) a possibilidade de interatividade;
- b) as recursividades do computador poder simular aspectos do mundo real;
- c) a possibilidade de comunicação que das TIC, quanto a se promover a interação a distância; e
- d) a capacidade de armazenamento e organização de informações, representadas de várias formas, tais como textos, vídeos, gráficos, animações e áudios, destacando-se os bancos de dados eletrônicos e sistemas multimídia.

2.3.1.1 Mapeamento cognitivo na aprendizagem e pesquisa

No decurso do Século XXI, várias são as novas propostas metodológicas e pedagógicas que surgem, e outras clássicas que se renovam, no que se refere às propostas relacionadas às situações de aprendizagem, que sofrem uma acelerada influência do uso das

TIC, redes e mídias sociais, o que se traduz numa crescente tendência nacional e internacional, junto as profundas e rápidas mudanças na educação, o que pode ser percebido em suas modalidades presencial e a distância no Quadro 2.3.1.1, segundo Okada e Barros (2010) e Valente (2014).

Quadro 2.3.1.1 – Modalidades de educação no contexto atual

Modalidade	Características
<i>E-learning</i>	Educação via tecnologias digitais, realizada na modalidade a distância, por meio da <i>Web</i> .
<i>B-learning</i>	Educação que associa as tecnologias digitais e o ensino presencial, ou seja, uma aprendizagem mista.
<i>Open-learning</i>	Educação fundamentada na aprendizagem aberta, segundo os princípios dos REA , em que democrática e gratuitamente se disponibilizam e partilham os conteúdos pedagógicos, em que ocorre a colaboração nas mídias e redes sociais, e a socialização, interação e autonomia das comunidades de aprendizes.

Fonte: Elaborada pelo Autor (2018) (OKADA; BARROS, 2010; VALENTE, 2014).

Nesse novo contexto, surgem novos desafios para os Educadores-coinvestigador, no tocante à elaboração de uma **didática construcionista** (VALENTE, 2005, 2015), que necessita ser integrada pedagogicamente e cognitivamente ao uso das TIC, com destaque para os AVA (COSTA, 2018; GÓES, 2012; SOUSA, 2015). Cabe aos Educadores-coinvestigador, na realidade dessa nova conjuntura, mapearem cognitivamente e mediar em às atividades desenvolvidas por seus Alunos.

Tais desafios podem ser executados por meios de técnicas e/ou ferramentas oriundas das TIC, destacando-se a utilização de *softwares* aplicativos, voltados à elaboração do mapeamento cognitivo da aprendizagem e da pesquisa, desenvolvidos para se mapear, por exemplo, os modelos mentais elaborados por docentes ou discentes, para verificar os estágios de desenvolvimento da **ASA**, a partir das interações de (co)aprendizagem, tomando como base problemas e desafios estabelecidos, junto ao andamento de seções didáticas.

Para Bastos (2000), o mapeamento cognitivo pode ser:

[...] entendido como o conjunto de técnicas ou ferramentas de pesquisa voltadas para identificar os elementos que integram esses mapas ou modelos construídos pelos indivíduos e partilhados, em maior ou menor grau, por outros indivíduos.

Desta forma, o uso de citadas ferramentas cognitivas pode auxiliar aos educandos em suas práticas pedagógicas, elaboração de diferentes classes de mapeamento cognitivo. Exemplificando, há atualmente estratégias metodológicas, quanto ao uso desses *softwares* de

mapeamento cognitivo que possibilitam “[...] explicar os processos de construção de sentido e a estruturação de conhecimento [...] entre indivíduos [...]” (BASTOS, 2000), tais como *Cmap Tools* (Mapa conceitual), *Word Art* (Nuvem de palavras) e *XMind 8* (Mapa mental). O mapeamento cognitivo pode ser também, “[...] inserido no grupo de estratégias de pesquisa qualitativas e intensivas [...]” (BASTOS, 2000), sendo realizado fazendo-se o uso integrado das TIC.

Conforme Bastos (2000), quanto à visão da avaliação do mapeamento cognitivo da composição da pesquisa,

[...] enquanto ferramenta de pesquisa, não pode ser conclusiva. As evidências fortalecem, claramente, os pontos positivos do seu uso, até porque tais reflexões surgem de pesquisadores que acreditam nesta metodologia, razão pela qual a empregam, buscando desenvolvê-la. Mesmo assim, ao lado das Potencialidades, algumas reflexões sobre seus limites podem ser encontradas.

Numa pesquisa, quando em fase de elaboração de modo ainda muito preliminar, pode não está ainda suficientemente clara a delimitação do seu campo de pesquisa e/ou podem não está evidenciados claramente seus resultados, o que se caracteriza como um complexo estado de fragmentação multidimensional.

Tais desafios necessitam ser superados pelo pesquisador, para tanto, ele deve se fundamentar e se apropriar de estratégias de concepção de pesquisa, fazendo o uso de *softwares* de mapeamento cognitivo. “Diante desta realizada a Cartografia Investigativa pode favorecer com o processo de problematização [...]” (OKADA, 2006a). De acordo com Okada (2006a):

Mapear o ponto zero da pesquisa possibilita-nos a seleção do que é relevante numa grande base de dados. Os mapas também favorecem a criação de uma tempestade de idéias quando não temos informações. Além disso, permite-se estabelecer associações do nosso contexto particular com as teorias já construídas. A elaboração, visualização e reflexão contínua desses mapas propiciam-nos perceber o que deve ser mais explorado. A percepção das novas possibilidades e também das dificuldades facilitam o processo contínuo de novas perguntas rumo à delimitação do problema.

Além de realizar uma Cartografia Investigativa, na fase inicial da pesquisa, Okada (2006a) argumenta que a fundamentação teórica, a coleta de dados, a sua avaliação e análise, a apresentação dos resultados, como também o referencial teórico da pesquisa podem ser mapeados, de maneira a facilitar e integrar a composição de todas as fases da pesquisa.

Durante a elaboração da pesquisa, destaca-se um fator de fundamental importância:

“Mapear constante o *Corpus* de investigação permite sempre rever o que deve ser incorporado e o que deve ser deletado. A delimitação das referências teóricas e empíricas é essencial para uma exploração mais profunda do assunto.” (OKADA, 2006a).

2.3.1.2 Técnicas de mapeamento cognitivo

De acordo com Okada (2005a, p. 6), os **Mapas cognitivos** são diagramas que expressam os conceitos, ideias, argumentos ou outras informações, que podem ser interativos e não-linearmente relacionáveis, conectáveis ou associados.

Para Okada (2005a, p. 6), a partir desses diagramas, o pesquisador poderá organizar seus pensamentos e emergir novas (re)interpretações, a partir de múltiplas interações, realizadas junto ao objeto de estudo, segundo variados aspectos, sejam de caráter, teórico, empírico ou prático. Okada (2008a) destaca que é por meio da **Cartografia Cognitiva** se “[...] representa mapas do conhecimento para pesquisa, aprendizagem e formação docente [...]”.

Conforme Okada (2006a, p. 77), o **Mapa cognitivo** é multidimensional, não-linear, representa um movimento dinâmico e de síntese do pensamento ou do conhecimento. Desse modo, o Mapa cognitivo constitui-se como uma interface gráfica e interativa, que permite (res)significar o pensamento do pesquisador. Possibilita exteriorizar as ideias, argumentos e conceitos do mundo mental do pesquisador, o que se permite emergir um maior e mais sistêmico entendimento, através de sucessivos movimentos de desconstrução e reconstrução de significados.

Pelo fato de que o Mapa cognitivo ser uma forma gráfica de síntese não-linear e dinâmica da informação, ele não revela, de forma mais expandida, possíveis informações mais detalhadas, quanto ao mundo mental do pesquisador, contudo, pode auxiliar no seu entendimento, pois o Mapa organiza e expressa conceitos mais significativos, que permitem, através de sua visualização, o estabelecimento de múltiplas associações, inter-relações e (res)significações entre as informações contidas no mesmo (OKADA, 2006a, p. 77).

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 perseguir-lo.

2.3.2 Softwares de mapeamento cognitivo na aprendizagem e pesquisa

Os Quadros 2.3.2.1, 2.3.2.2 e 2.3.2.3, a seguir, apresentam técnicas de mapeamento e mapas cognitivos, alguns utilizados na corrente Tese, e seus *softwares* associados.

Quadro 2.3.2.1 – Técnicas de mapeamento e mapas cognitivos, alguns utilizados na corrente Tese, e seus *softwares* associados (continua)

Mapas cognitivos	Descritivo	Software
Mapa conceitual.	Representação de conceitos, ideias e informações, expressas nas caixas de conceitos, os quais podem ser (inter)relacionados através de palavras ou frases de ligação, o que cognitivamente pode facilitar, de forma interativa e não-linear, o estabelecimento de (res)significação de conteúdos, oriundos de distintos campos e áreas de conhecimento (NOVAK; GOWIN, 1984; NOVAK, 2010; RIBEIRO <i>et al.</i> , 2018; SOUSA, 2015).	<i>Cmap Tools</i> .
Mapa mental.	Representação de ideias e pensamentos, que emergem de maneira intuitiva e/ou inesperada, o que pode ser expresso através de palavras chave e suas associações, envolvendo texto, imagem, cores e conexões espaciais, com o objetivo de visualizar, interpretar, classificar e gerar ideias, ou o desenvolvimento de estudos, resolução de problemas e processos de tomada de decisão (BUZAN; 1996; 2019; SOUSA, 2015).	Mindmanger Freemind; <i>Xmind 8</i> .
Mapa argumentativo.	Representação da elaboração da discussão ou pensamento argumentativos, composto por diferentes tipos de pressupostos, e/ou razões, e/ou questionamentos e/ou objeções, que visem analisar, interpretar e emergir novas compreensões, no tocante a um determinado assunto, ou tema de origem discursiva-argumentativa (OKADA, 2006a; OKADA: DE LIDDE, 2019; SOUSA, 2020).	Compendium; Lite Map; Reasonable Rationale.

Fonte: Elaborada pelo Autor (2018) (GÓES, 2012; OKADA, 2008a, p. 44).

Quadro 2.3.2.2 – Técnicas de mapeamento e mapas cognitivos, alguns utilizados na corrente Tese, e seus *softwares* associados (continua)

Mapas cognitivos	Descritivo	<i>Software</i>
Mapa de dados qualitativos multidimensionais tipo Nuvem de palavras	Técnica de mapeamento cognitivo de dados multidimensionais, que utiliza, como entrada de dados, informações expressas na forma de arquivos de texto. Seus algoritmos são fundamentados em diferentes propostas, quanto aos pressupostos estatísticos empregados na construção de algoritmos. Disponibilizam, em suas saídas de dados, formas geométricas, compostas por complexos e múltiplos arranjos de palavras. Quanto as Nuvem de palavras, as palavras de maior frequência numérica de aparecimento, possuem tamanho relativamente maior que as demais. Nuvem de palavras podem representar elementos cognitivamente úteis e auxiliares, para se proceder ao desenvolvimento de estágios da análise e interpretação de dados qualitativos multidimensionais, o que eventualmente pode emergir de forma caórdica, não-linear, rizomática, intuitiva e/ou inesperada (LIMA; RAMOS; GESSINGER, 2014; LEMOS, 2016; PRAIS; ROSA, 2017; VILELA; RIBEIRO; BATISTA, 2020). Certos <i>softwares</i> aplicativos de Nuvem de palavras possuem outras formas adicionais de saídas de dados, como Dendrogramas e outros recursos, úteis na visualização gráfica.	<i>Word Art/IRaMuTeQ.</i>

Fonte: Elaborada pelo Autor (2018) (GÓES, 2012; OKADA, 2008a, p. 44).

Quadro 2.3.2.3 – Técnicas de mapeamento e mapas cognitivos, alguns utilizados na corrente Tese, e seus *softwares* associados

Mapas cognitivos	Descritivo	<i>Software</i>
Mapa da <i>Web</i> .	Representações digitalizadas hipertextuais, que caracterizam redes de informações e documentos, coletados na internet ou redes sociais (OKADA, 2006 ^a ; OKADA: DE LIDDE, 2019).	Nestor <i>Web Cartographer</i> , <i>Google Scholar</i> , <i>Google</i> , <i>Yahoo</i> .
Mapa de dados qualitativos multidimensionais	Permite mapear dados multidimensionais e que são disponibilizados em arquivos de saída de dados, na forma de Árvores ou Dendrogramas, através do uso de algoritmos fundamentados em variantes de distintos modelos teóricos matemáticos e estatísticos. A partir dos registros expressos nos mapas de dados multidimensionais obtidos, e adotando-se procedimentos metodologicamente embasados, torna-se então possível se refletir o processo de análise qualitativa de dados multidimensionais, através da visualização e interpretação das possíveis e complexas inter-relações que possam ser identificadas (COSTA, 2018; OKADA, 2006a; RIBEIRO <i>et al.</i> , 2017; SOUSA, 2015)	CHIC , NVivo, Atlas TI, IRaMuTeQ.

Fonte: Elaborada pelo Autor (2018) (GÓES, 2012; OKADA, 2008a, p. 44).

2.3.2.1 Softwares de mapeamento cognitivo empregados no desenvolvimento da Tese: *Cmap Tools*, **CHIC**, *IRaMuTeQ*, *Word Art* e *XMind 8*

Durante as diferentes etapas da elaboração da corrente Tese foram utilizados os seguintes *softwares* de mapeamento cognitivo: no caso de Mapas conceituais, com o ***Cmap Tools***, mapeamentos de dados multidimensionais, com o **CHIC**, no uso de Dendrogramas, com o **IRaMuTeQ**, relativo ao mapeamento de Nuvens de palavras, com o ***Word Art*** e os Mapas mentais, com o ***XMind 8*** (Quadro 2.3.2.4), no caso de mapeamento de informações acessados via *Web*, através do *Google*, que serão sucintamente descritos a seguir.

Quadro 2.3.2.4 - Técnicas de Mapeamento da Cartografia de investigação da Tese

<i>Software</i>	Dados de entrada	Dados de saída
<i>Cmap Tools</i>	Conceitos, palavras-chave, imagens ou <i>links</i> .	Mapas conceituais.
CHIC	Categorias e sujeitos.	Árvores de similaridade, níveis e índices de similaridade, (sub)classes de categorias, e grupos ótimos.
IRaMuTeQ	Narrativas, expressas em Postagens efetuadas nos Fóruns de discussão.	Dendrogramas.
<i>Word Art</i>	Narrativas, expressas em Postagens dos Fóruns de discussão ou artigos.	Nuvens de palavras.
<i>XMind 8</i>	Conceitos, palavras-chave, imagens ou <i>links</i> .	Mapas mental.
<i>Web endereço de URL: Google, Scholar Google.</i>	Palavras, termos-chave ou trechos textuais.	Listas de informações hipertextuais, endereços URL, arquivos de texto, áudio ou vídeo.

Fonte: Elaborada pelo Autor (2018).

O *software Cmap Tools* permite a elaboração de Mapas conceituais (MCs) que “[...] é uma técnica para estabelecer conexões entre conceitos e sistematizar conhecimento significativo [...]” (OKADA, 2006a). Esses mapas cognitivos destacam graficamente as relações entre conceitos por meios de setas, podendo esses serem ordenados, dos mais abrangentes para os mais específicos.

O *software CHIC* permite obter as Árvores de similaridades, a partir de sua saída de dados, que entrelaçam categorias, geradas do *Corpus* textual da pesquisa, das postagens colaborativas realizadas pelos Professores em formação, que foram elaboradas na plataforma TelEduc, durante a disciplina da Pós-graduação TTEC_2018.1, possibilitando o desencadeamento de um processo de análise, de modo qualitativo e multidimensional,

O *software IRaMuTeQ* permite se construir Dendrogramas, que são figuras geométricas, as quais se ramificam na forma de grafos, a partir do *Corpus* textual da pesquisa, na forma de Classes, visualizáveis nos ramos dos grafos, segundo uma **forma de ordenação, por representação fatorial da Classificação Hierárquica Descendente (CHD)** (REINERT, 1990).

O *software Word Art*, que é utilizado por acesso *online*, permite obter Nuvens de palavras, para o reconhecimento de *keywords*, que correspondem às palavras-chave mais utilizadas no *Corpus* da pesquisa, expressas na forma de uma ordenação decrescente de tamanhos. Lembrando que as palavras que se revelam maiores, correspondentes às que mais freqüentemente apareceram na amostra do *Corpus* da pesquisa.

O *software XMind 8* possibilita a criação de Mapa mental, durante as fases de andamento da pesquisa ou sobre um tema específico, o que auxilia o desenvolvimento do pensamento de modo criativo, flexível e não-linear. Para Okada (2006a), “Um dos principais objetivos do Mapa da Mente é estimular a criação de ideias, o pensamento livre, *insights* e inovações [...]”.

2.3.3 Integração metodológica de técnicas de mapeamento cognitivo, segundo os pressupostos da Aprendizagem Significativa Ausubeliana

Com algumas técnicas de Mapeamento cognitivo, entre elas o **mapeamento cognitivo conceitual**, o aprendiz pode, através da construção de Mapa conceituais (MCs), e a posterior apropriação metodológica e cognitiva quanto a novos saberes, desenvolver habilidades e competências, que lhe permitam (re)construir relações significativas entre conceitos, oriundos de uma ou de várias áreas de conhecimento. Cabe ao autor ou autores do Mapa a sua (re)interpretação ou (res)significação, ou seja, um **Mapa não é autoinstrutivo** (MOREIRA, 2006).

Um MC, se apresentado e discutido colaborativamente, durante a realização de seções didática possui a possibilidade de sofrer alterações, visto que as estruturas cognitivas dos Alunos sempre estão em constante estágio de (re)organização, devido à caracterização dos processos dinâmicos de **diferenciação progressiva** e **reconciliação integrativa**, que emergem e se entrelaçam, durante os momentos de discussão colaborativa, que decorrem junto aos Alunos (AUSUBEL, 2003).

Segundo Okada (2006a), os MCs

[...] estão embasados também na teoria construtivista. O sujeito constrói seu conhecimento e significado a partir de relações entre novos elementos com aqueles que lhe são já conhecidos. Tais relações facilitam a sistematização de conceitos novos em conteúdo significativo para o aprendiz.

Sendo os MCs um modelo hierárquico e/ou não-linear de representação de conceitos, os **conceitos mais inclusivos** podem estar dispostos no topo e os **conceitos menos inclusivos** estão na base do Mapa, contudo não existe a necessidade desta hierarquia, pois, segundo Ausubel (2003), o pensamento e a aprendizagem se organizam de forma complexa, dinâmica e não-linear.

“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.” (GÓES, 2012). Conforme as possíveis e diferentes possibilidades de visualização da organização de conceitos, como geometricamente organizados em um MC, de maneira interativa e gradativa, buscam-se emergir significados, e outras formas de relações significativas, entre os conceitos elaborados, o que favorece o desenvolvimento da Aprendizagem Significativa Ausubeliana (**ASA**) desses conceitos, favorecendo ao Professor realizar uma avaliação qualitativa do MC (GÓES; RIBEIRO, 2018).

Quando ocorre a aprendizagem significativa, o novo conhecimento é internalizado de modo não-literal, existindo uma atribuição pessoal de significados, ou seja, o sentido é **idiossincrático**. A ancoragem desse novo conhecimento na estrutura cognitiva do sujeito não é arbitrária, passando a ter um significado. Para perceber se há evidências do desenvolvimento de alguma forma de **ASA**, fazendo-se o uso de MC, isto pode ser mapeado, exemplificando-se, através da realização de procedimentos embasados em formalismos e técnicas de avaliação qualitativa (GÓES; RIBEIRO, 2018).

Nesse caso, busca-se verificar se os conceitos podem apresentar formas de relacionamento, de modo não-arbitrário, mostrando desta maneira que, junto à estrutura cognitiva do aprendiz, os conceitos estabeleceram conexões de modo significativo. “Ao estabelecer conexões entre os novos conceitos e os já existentes, as estruturas cognitivas poderão apreender com mais facilidade e relembrar o significado com mais clareza.” (OKADA, 2006a).

2.4 Coaprendizagem e Coinvestigação na prática pedagógica e na pesquisa

Vivencia-se neste Século XXI, uma proposta construcionista dialógica, fruto do desenvolvimento das tecnologias do conhecimento e de redes sociais com interfaces abertas para colaboração, (co)construção, coautoria, coparceria e conhecimento coletivo (OKADA, 2011). Segundo a pesquisadora, para efetivar essa transição educacional do instrucionismo

para o construcionismo, deve-se destacar a importância de inovar o conceito de aprendizagem eletrônica “*elearning*” mediante o conceito de coaprender via *Web 2.0* “*colearn*”.

Okada (2014) apresenta o conceito de coaprendizagem – *colerarn* que expressa como objetivo a construção de conhecimento numa educação aberta colaborativa online com **Recursos Educacionais Abertos (REA)**, ressaltando a transição evolutiva da *Web* (conhecimentos via redes sociais), como um dos fatores determinantes para a construção colaborativa dos conhecimentos em espaços abertos.

Conforme Okada (2012), o termo coaprendizagem foi definido em 1996, por Frank Smith no livro *Joining the Literacy Club*. Esse termo sugere que os coaprendizes, são “[...] parceiros no processo colaborativo de aprendizagem, na construção de significados, compreensão e na criação de conhecimento em conjunto [...]” (OKADA *et al.*, 2013b). Para Okada *et al.* (2013b) a coaprendizagem e a coinvestigação podem ocorrer em diversas **interfaces abertas**, “[...] tais como **Fóruns de discussão**, *Web* conferências, páginas-wiki, repositórios abertos, redes sociais, blogs, microblogs, etc.” (OKADA *et al.*, 2013b).

Para Okada *et al.* (2014) o conceito de coaprendizagem incorporou maior ênfase, devido ao fluxo de informação decorrente entre os participantes da *Web 2.0*, em que ocorrem o acesso, compartilhamento, interpretação e reutilização de informações.

Segundo Okada *et al.* (2014)

Co-aprendizes e co-investigadores podem aprimorar o processo de construção coletiva de conhecimentos quando comunidades, redes ou coletividades criam oportunidades para refletir sobre a avaliação de conteúdos, do processo e de competências.

Coaprendizagem baseada em coinvestigação, em que o contexto de investigação é do interesse dos participantes, em que os conteúdos são “[...] selecionados e construídos durante o processo de investigação decorrente da parceria [...]” (OKADA, 2013a).

Nesse contexto, o **Educador-coinvestigador** atua de maneira a utilizar os mais variados recursos tecnológicos e o desenvolvimento de competências de investigação científica, por meio de **redes móveis**, com o propósito da coaprendizagem, nos espaços colaborativos da *Web 2.0* de modo formal e informal, de pesquisador-colaborador e cientista-coaprendiz (OKADA *et al.*, 2014).

Outras características da coaprendizagem baseada em coinvestigação são mostradas no Quadro 2.4.1 a seguir.

Quadro 2.4.1 - Coaprendizagem baseada em coinvestigação

Coaprendizagem baseada em coinvestigação	
Contexto	Cenários de investigação do interesse dos participantes.
Conteúdo	Selecionados e construídos durante o processo de investigação decorrente da parceria.
Status do Conteúdo	Conteúdos personalizados, acesso portátil, móvel.
Acesso	Aberto, múltiplo, flexível.
Design Educacional	Metodologia científica, Sistemas ontológicos, Metacognição, metadados.
Papel do Educador-coinvestigador	Orientador nas diversas etapas da pesquisa. Avaliador crítico construtivo.
Papel do Aprendiz	Pesquisador-colaborador, cientista-coaprendiz.
Autoria	Múltiplas coautorias.
Copyright	Licença, metodologia e dados abertos.
Recursos Educacionais	Aplicativos inteligentes.
Tecnologias	Semânticas, móveis, personalizadas, analíticas.
Avaliação	Científica – revisão de pares.

Fonte: Adaptado de OKADA (2013a).

Neste contexto, a coaprendizagem via práticas educacionais abertas, tem enfatizado a socialização do conhecimento coletivo ao expandir as informações em redes sociais, o que possibilita ao aprendiz o desenvolvimento de novos saberes, durante suas pesquisas. Segundo Okada (2008a, 2011), conforme os níveis de coaprendizagem que se caracterizam, estes podem refletir sobre o seu papel para realização da coinvestigação pedagógica, possibilitando a emergência de estratégias, voltadas à solução de problemas, tomada de decisões, analisar e sintetizar.

2.5 Convergindo os caminhos da transdisciplinaridade, mapeamento cognitivo e tecnologias no desenvolvimento da formação docente do Educador-coinvestigador e da pesquisa

Mesmo nos dias atuais, ainda se apresentam muitos desafios e resistências, no aspecto de se promover a integração pedagógica, metodológica e cognitiva do uso das TIC, junto à renovação das políticas de favorecimento dos processos educacionais e no desenvolvimento da pesquisa.

Nesse intuito, eventuais propostas que devam ser concebidas, inevitavelmente, demandam a constituição de **equipes multidisciplinares**, e o decorrente envolvimento,

transversalização e inter-relacionamento de conhecimentos e saberes, oriundos de vários campos e (sub)áreas de conhecimento.

É também necessidade, que os **princípios da transdisciplinaridade** e da **complexidade**, quanto aos seus aspectos teóricos, metodológicos, cognitivos e da prática, sejam integrados, de forma fundamentada e colaborativa, nas ações a serem empreendidas, junto à **renovação das políticas e realidades educacionais** e da **pesquisa** (ALMEIDA; VALENTE, 2011; COUTINHO, 2007; LOPES, 2008; MORAES, 2015).

Delimitando-se tais cenários a presente Tese, ao aspecto de favorecer o desenvolvimento da formação do **Educador-coinvestigador** e da **pesquisa**, se faz necessário construir pontes de integração de propostas de caráter: **transdisciplinar** e de uso metodológico, pedagógico e cognitivo das **TIC**, com destaque para a apropriação de técnicas de **mapeamento cognitivo da aprendizagem** e da **pesquisa** (COSTA, 2018; RIBEIRO *et al.*, 2018; SOUSA, 2015).

Nas próximas 4 (quatro) subseções, 2.5.1, 2.5.2, 2.5.3 e 2.5.4, no contexto da presente Tese, serão delimitadamente discutidos, como os campos da transdisciplinaridade, tecnologias e mapeamento cognitivo, podem ser inter-relacionados e contribuirão, junto aos aspectos da formação do Educador-coinvestigador e no desenvolvimento da pesquisa.

2.5.1 Transdisciplinaridade no desenvolvimento da formação do Educador-coinvestigador e da pesquisa

Em AVA, como o TelEduc, utilizado na pesquisa de campo da corrente Tese, através de ações pedagógicas e de pesquisa, desenvolvidos durante a oferta da disciplina TTEC_2018.1, os cursistas das **interfaces abertas Fóruns de discussão TelEduc**, maturaram a construção coletiva de conhecimentos, saberes, habilidades e competências.

Nesses espaços de práticas colaborativas, também se espera ocorrer à superação de dificuldades, que surjam no decorrer de ações relacionadas aos estágios de desenvolvimento da coaprendizagem e da coinvestigação (OKADA, 2014; OKADA *et al.*, 2014; RIBEIRO *et al.*, 2018), em que a aprendizagem é consolidada com a “coexistência com o outro” (MATURANA, 2000; SPANHOL *et al.*, 2018).

Nas ações de mediação, exercidas junto às práticas docentes, o **Educador-coinvestigador**, buscará exercer múltiplas ações e interações colaborativas cíclicas, de idas e vindas, quanto à necessidade de mapear, interpretar as postagens, para perceber indícios de

estágios associados ao desenvolvimento da (co)aprendizagem significativa dos participantes (AUSUBEL, 2003), nos Fóruns de discussão TelEduc.

Desta forma, o **Educador-coinvestigador**, se deparará com um possível cenário, às vezes desconhecido, aparentemente multidimensional, **complexo** e **rizomático** (DELEUZE; GUATTARI, 2000), fazendo com que ele necessite se apropriar de uma **visão transdisciplinar** e **complexa**, da realidade que se apresenta (MORAES, 2015; MORAES; VALENTE, 2008), para que possa emergir interpretações das inter-relações, que surjam no discurso argumentativo colaborativamente construído, de caráter fortemente entrelaçado, e caracterizado entre as postagens efetivadas pelos cursistas.

Para se apropriar e construir um processo de mediação e interpretação do complexo contexto caracterizado, o **Educador-coinvestigador**, durante a construção colaborativa do processo discursivo argumentativo, gerado no cenário das interfaces abertas Fóruns temáticos de discussão AVA TelEduc, notadamente em seu **exercício de ação** e **prática docente**, deverá superar o paradigma da **lógica linear binária**, e **transgredir a disciplinarmente**, sob a defesa da **lógica ternária** (MORAES; VALENTE, 2008; NICOLESCU, 2017; SOUSA, 2015).

Entretanto, durante a disciplina TTEC_2018.1, o **Formador-coinvestigador (UT_F)**, que exercita a **ação** e **prática docente**, exerceu o papel de um **Educador-coinvestigador**, pois foi necessário organizar, analisar e interpretar os dados de pesquisa coletados (Fóruns e artigos), segundo uma perspectiva dos pressupostos da **transdisciplinaridade** e da **complexidade** (COSTA, 2018; MORAES; VALENTE, 2011; RIBEIRO *et al.*, 2018; SOUSA, 2018).

Para tanto, por meio da adoção dos pressupostos da **AQM**, o **Formador-coinvestigado (UT_F)**, elaborou uma metodologia de pesquisa, que envolveu os *software* **Word Art**, **IRaMuTeQ** e o **CHIC**, incorporando-se metodologicamente a esta o uso de pressupostos oriundos da técnica da **ATD**, para categorizar o *Corpus* textual (COSTA; 2018; MORAES; GALIAZZI, 2016; RIBEIRO *et al.*, 2018; SOUSA; 2015).

E para proceder junto à elaboração do processo de análise e interpretação de dados de pesquisa, o **Formador-coinvestigador (UT_F)**, utilizou o *software* de mapeamento cognitivo de dados multidimensionais **CHIC**, que apresenta como saída de dados as Árvore de similaridade (ALMOULOU, 2008; GÓES, 2012; MORAES; VALENTE, 2008; OKADA, 2008a; SOUSA, 2015).

Para favorecer a concepção de uma percepção mais **sistêmica**, **complexa**, **não-linear** e **holística**, junto ao uso dos procedimentos associados à análise e interpretação dos dados

multidimensionais, o **Formador-coinvestigador (UT_F)**, deverá se embasar nos princípios da **lógica do terceiro incluído**, deixando de eventualmente empregar a tradicional visão **analítica reducionista e cartesiana**, muitas vezes presente nos pressupostos da metodologia de pesquisa tradicional (MORAES; VALENTE, 2008; NICOLESCU, 2000, 2017).

Havendo o **Formador-coinvestigador (UT_F)** elaborado suas Árvore de similaridade por meio do *software* **CHIC**, deve **mapear cognitivamente** os dados observados, dentro de uma perspectiva **rizomática**, em que a Árvore de similaridade pode ser visualizada como um **mapa**, que apresenta múltiplas entradas, não apenas adotando o princípio metodológico da ordem decrescente das Classes de nós e seus índices de similaridade, e sim como um **sistema a-centrado e não hierárquico** (DELEUZE; GUATTARI, 2000, p. 32; RIBEIRO *et al.*, 2018).

A Árvore de similaridade é multidimensional e complexamente, que em seus **nós** presentes, comportam-se como pontos de um **rizoma**, em que “[...] um ponto qualquer com outro ponto qualquer e cada um de seus traços não remete necessariamente a traços de mesma natureza; ele põe em jogo regimes de signos muito diferentes, inclusive estados de não-signos.” (DELEUZE; GUATTARI, 2000, p. 31).

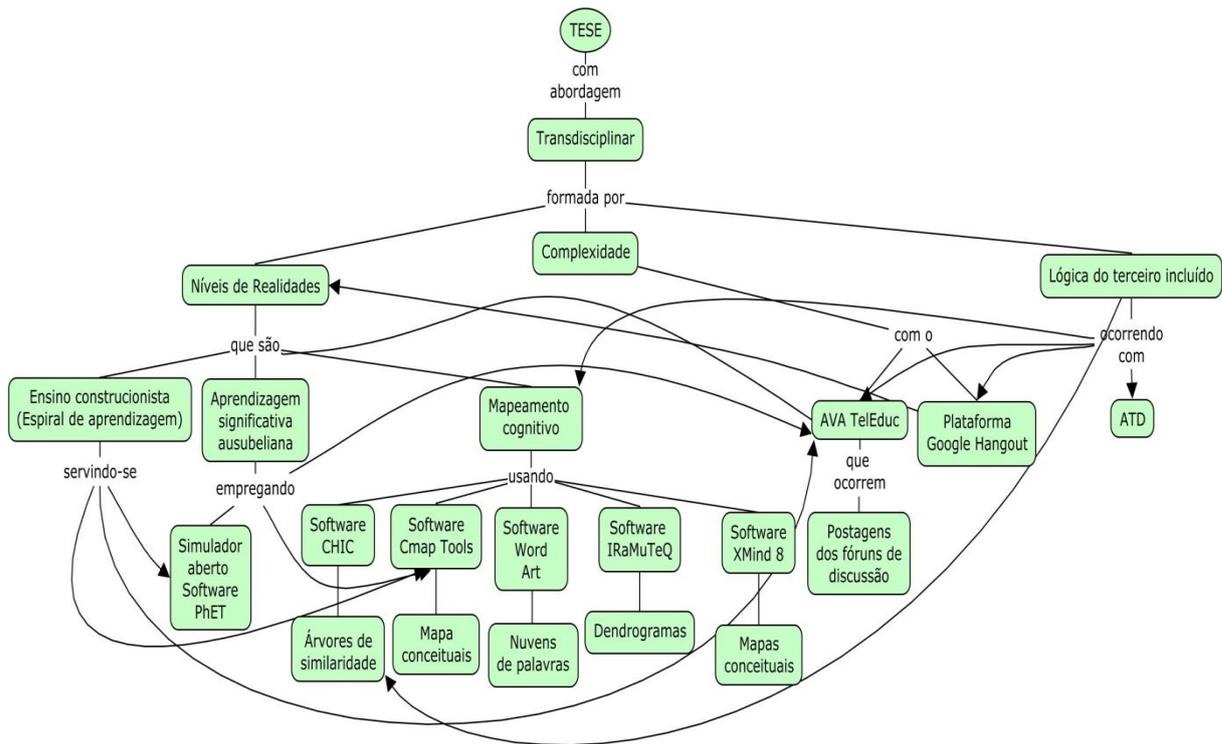
Diante desta possível nova realidade, o **Formador-coinvestigador (UT_F)**, estabeleceu uma avaliação das conexões das Classes de nós das Árvore de similaridade, dentro de uma visão transdisciplinar e complexa, se ancorando na dimensão da **lógica do terceiro incluído** (MATURANA, 2000; MORAES, 2015; MORAES; VALENTE, 2008; NICOLESCU, 2000).

Segundo Ribeiro *et al.* (2017),

[...] é possível o pesquisador deparar-se com o afloramento de um complexo processo de transversalização, à medida que a **AQM** vai sendo progressivamente tecida. Este ocorre de forma não-linear, permitindo, de forma cíclica, se (inter)relacionar e/ou (des)construir elementos representativos das narrativas dos cursistas e do referencial teórico, promovendo a consolidação de elos mútuos, entre a emergência da transdisciplinaridade e a construção de metatextos.

Com o **MC** da Figura 2.5.1.1, pretende retratar inter-relações e vínculos entre etapas e ações, a serem desenvolvidas no transcurso da presente Tese e os pressupostos da transdisciplinaridade.

Figura 2.5.1.1 – Mapa conceitual relacionando a Tese a transdisciplinaridade



Fonte: Elaborada pelo Autor (2018).

2.5.1.1 A formação do Educador-coinvestigador Transdisciplinar

Um relevante aspecto a ser destacado no processo da formação do **Educador-coinvestigador transdisciplinar**, reveste-se na formação do **Educador transdisciplinar**, face aos complexos aspectos da representativa fragmentação curricular, observada nos sistemas educacionais, seja: no âmbito da falta de diálogo e integração entre distintos conteúdos, pertinentes a diferentes (sub)áreas de conhecimento, ou entre as disciplinas curriculares, e também na veemente necessidade de uma **formação de uma cidadania, de caráter mais humanizador, sustentável, holístico e ecológico**.

Na perspectiva da formação do **Educador-coinvestigador transdisciplinar**, um dos movimentos associados refere-se à concepção de estratégias pedagógicas e metodológicas, voltadas à criação de escolas, embasando-se na dimensão da transdisciplinaridade, segundo seus pressupostos epistemológicos, ontológicos, metodológicos e cognitivos, e do conceber e fazer da educação e em suas práticas.

Este caminhar contribui para a ruptura de **visão lineares, unidisciplinares, conservadoras e reducionistas**, e para a emergência de uma percepção e compreensão mais **holísticas**, da dimensão da realidade, bem como para favorecer a integração e o diálogo entre

conteúdos, presentes em distintas (sub)áreas de conhecimento e a construção de novos conhecimentos e saberes (DE LA TORRE; VIOLANT, 2016).

Cuevas (2016), através de observações etnográficas, realizadas no âmbito da sala de aula e entrevistas com Professores, analisou os aspectos de tendências de caráter transdisciplinar, junto à educação superior, e destaca que a formação do **Educador-coinvestigador transdisciplinar** deva estar compromissada, junto aos princípios da melhoria pessoal e da realidade ecológica e social.

Neste cenário, o docente deve ser um mediador e facilitador do processo de desenvolvimento da aprendizagem, promovendo a motivação dos Alunos, segundo suas complexas e diferentes realidades, interesses e liberdade de expressão, numa perspectiva da multiculturalidade além das disciplinas. Ademais, Cuevas (2016) analisou aspectos relacionados à flexibilização da realidade da didática e vivência observadas, durante a dinâmica interacional, que se caracteriza no seio das práticas pedagógicas.

Conforme argumentam de Andrade *et al.* (2017), a caracterização do perfil do **Educador-coinvestigador transdisciplinar** deve enfatizar o processo de formação, pautado na “[...] construção da existência social, individual e espiritual dos sujeitos pautada numa ética do reconhecimento e dependência do outro [...]”, e que este se aproprie continuamente da autoformação, no intuito de transgredir as perspectivas pedagógica e sociológica da educação, transversalizando-se assim, junto a uma dimensão antropológica, no sentido de refletir sobre a necessidade de questionar a perspectiva do ser-humano humanizado.

Quanto à formação do **Educador-coinvestigador** no período contemporâneo, esta pode ser caracterizada, à luz dos pressupostos da transdisciplinaridade, segundo dois aspectos, as estratégias consideradas de ação e na perspectiva do espaço e solo políticos, que proveem junto ao **Educador-coinvestigador transdisciplinar**, a sustentabilidade de suas ideias e práticas, o que se reflete em novos patamares de cognição (RODRIGUES, 2002).

Ao educador transdisciplinar, portanto, coloca-se uma nova cognição: aquela que consagra o diálogo entre diferentes campos de saber sem impor o domínio de uns sobre os outros, acercando-se de uma atitude e de uma postura que orientam a necessária interação entre profissionais e seus conhecimentos (RODRIGUES, 2002).

2.5.2 Tecnologias no desenvolvimento da formação do Educador-coinvestigador e pesquisa

As crescentes e aceleradas mudanças decorridas junto às TIC, estão promovendo inovações educacionais, motivando assim uma nova postura, quanto à necessidade de renovar a realidade da formação inicial e continuada de **Educadores-coinvestigador**, com destaque para suas práticas e no desenvolvimento da pesquisa colaborativa em educação.

Nesse sentido, destaca-se a importância de repensar o processo de formação do **Educador-coinvestigador**, no aspecto de favorecer a apropriação do uso pedagógico e cognitivo das TIC em sala de aula e, de modo geral, no processo educacional, o que também se reflete nas necessárias estratégias que promovam a integração das TIC e currículo (ALMEIDA; BERTONCELLO, 2011; ALMEIDA; VALENTE, 2011; OKADA, 2014).

Fundamentado das TIC, o **Formador-coinvestigador (UT_F)**, desenvolveu práticas pedagógicas de forma **construcionista**, com a **Espiral de aprendizagem** (VALENTE, 2005, 2015), sendo mediador de práticas colaborativas, que beneficiou, junto aos sujeitos, a inovação, autonomia, criatividade, coaprendizagem e a coinvestigação, centradas nos cursistas. E que esses desenvolvam e se apropriaram de novas habilidades e competências, sendo capazes de partilhar e realizar pesquisas, com auxílio das redes sociais e da *Web*, podendo assim mapear cognitivamente a informação e o conhecimento e modificá-los, articulando as várias linguagens digitais (MULLER; SOUZA, 2020; OKADA, 2014; TOZZI *et al.*, 2017; ZABALA, 2009).

Segundo Kenski (2003), existem várias etapas com relação às habilidades docentes, para exercer o emprego das tecnologias digitais, que são: entrada; adoção; adaptação; apropriação e invenção. Durante a **apropriação**, o Professor se apropriará do domínio pedagógico e operacional, quanto ao uso das TIC, durante o exercício de suas práticas docentes. Quanto aos momentos em que o Professor exerce a **invenção**, ele desenvolverá novas habilidades e saberes docentes, empregando a tecnologia, de modo mais pedagógico, metodológico e sistêmico.

Conforme Tozzi *et al.* (2017),

À medida que o professor se familiariza com as tecnologias digitais, passa a se apropriar delas, aplicando-as em sua prática, discernindo sobre a necessidade e modo de utilização. Portanto, para o professor incorporar as tecnologias digitais em sua prática pedagógica, dependerá das possibilidades, intencionalidades, expectativas, linguagens, valores e a forma como se relaciona e interage com os alunos.

A utilização do AVA TelEduc, o conjunto de **cursistas participantes**, num total de 22 (vinte e dois), conforme a Figura 2.5.2.1, é constituído: pelo Prof. **Formador-coordenador** (JW_F), os **Formadores-coinvestigadores** internos à UFC, Doutorandos (UT_F e RD_F), estes regularmente matriculados na disciplina, os Doutorandos Formadores Mário Costa e Mirley Nádila e também 11 (onze) **Alunos-cursistas** da disciplina TTEC_2018.1, todos esses pertencentes à UFC. Ademais, havia mais 6 (seis) Profs. Doutores Formadores externos à UFC: Armando Valente (UNICAMP), Maria Cândida (UCB), Beth Almeida (PUCSP), Alexandra Okada (Open University da Inglaterra), Maria Galiazzi (FURG/RS) e Iracema Pinho (UFCA).

O conjunto de cursistas participantes colaborativamente desenvolveu as práticas telecolaborativas, estabelecendo inter-relações entre suas narrativas, o que contribuiu para auxiliar o desenvolvimento da coaprendizagem e coinvestigação (OKADA, 2014; OKADA *et al.*, 2014; RIBEIRO *et al.*, 2018), durante a disciplina TTEC_2018.1. Tanto o **Formador-coordenador** (JW_F) como os **Formadores-coinvestigadores** (UT_F e RD_F) desempenharam os papéis de mediadores pedagógicos, contudo em cada interface aberta Fórum de discussão houve participação, à convite, de **Mediadores Pedagógicos Institucionalmente Externos à UFC**, conforme descrito no Quadro 2.5.2.1.

Figura 2.5.2.1 - Papéis pedagógicos e coinvestigativos dos cursistas participantes da disciplina TTEC_2018.1



Fonte: Elaborada pelo Autor (2019).

Ainda quanto aos aspectos do uso das TIC, a própria Tese foi elaborada em suas seções, incorporando-se o uso cognitivo de MC, por intermédio do *software Cmap Tools*, bem como, também utilizando-se o *software XMind 8*, para construir Mapas mentais, o que deve facilitar para o leitor da Tese a construção da interpretação do que esteja ou será abordado.

O **Formador-coinvestigador (UT_F)** também mediou uma prática pedagógica presencial, em que confrontou ações decorridas no **Laboratório de Práticas de Experimentação em Bancada (LPEB)** e no **Laboratório de Tecnologia Educacional (LTE)**, ao realizar a prática pedagógica do **LTE**, utilizou o *software PhET*.

O **Formador-coinvestigador (UT_F)** também se apropriou dos pressupostos da **Espiral de aprendizagem** (VALENTE, 2005), nos momentos em que necessitou desenvolver suas ações **sociointeracionistas de mediação pedagógica**, quanto às diferentes situações de aprendizagem (VALENTE, 2005).

Quadro 2.5.2.1 – Equipe de Mediadores Pedagógicos externos à UFC⁴, que participaram das práticas pedagógicas, em diferentes Fóruns temáticos de discussão TelEduc, estas transcorridas durante a vigência da disciplina TTEC_2018.1 (continua)

Nº dos Fóruns	Título dos Fóruns de discussão TelEduc	Número do total de postagens	Mediadores Pedagógicos Institucionalmente Externos à UFC
2	MapasConceitProj&AtivPedag (OKADA) – Uso de Mapas Conceituais no Desenvolvimento de Projetos e Atividades Pedagógicas.	60	Prof. ^a Dra. Maria Iracema Pinho de Sousa (UFCA).
3	Metodologia Transdisciplinar: Da Ontologia e Epistemologia complexa à metodologia transdisciplinar (MORAES).	73	Prof. ^a Dra. Maria Cândida de Moraes (UCB/DF) e Prof. ^a Dra. Maria Iracema Pinho de Sousa (UFCA).
4	Docência Transdisciplinar (MACHADO; SILVA E VIERA).	99	Prof. Dra. Maria Cândida de Moraes (UCB/DF), e Prof. ^a Dra. Maria Iracema Pinho de Sousa (UFCA).

⁴ Equipe de Mediadores Pedagógicos internos à UFC: Prof. Dr. Júlio Wilson Ribeiro, Doutorandos, Ubaldo Tonar, Ricardo Diniz, Mirley Nádila Pimentel Rocha e Mário Jorge Nunes Costa.

Quadro 2.5.2.2 – Equipe de Mediadores Pedagógicos externos à UFC⁵, que participaram das práticas pedagógicas, em diferentes Fóruns temáticos de discussão TelEduc, estas transcorridas durante a vigência da disciplina TTEC_2018.1

Nº dos Fóruns	Título dos Fóruns de discussão TelEduc	Número do total de postagens	Mediadores Pedagógicos Institucionalmente Externos à UFC
5	Educação Matemática, Científica e Musical Transdisciplinar (RIBEIRO <i>et al.</i>).	78	Prof. ^a Dra. Maria Iracema Pinho de Sousa (UFCA).
6	IntegrPedagLabsTecEdu&PraticExp - Integração Pedagógica entre os Laboratórios de Tecnologia Educacional e de Práticas Experimentais Realizadas em Bancadas.	111	Prof. Dr. José Armando Valente (UNICAMP), Prof. Dr. Mário Jorge Nunes Costa (SEDUC) e Prof. ^a Dra. Maria Iracema Pinho de Sousa (UFCA).
7	Análise Textual Discursiva – ATD (MORAES).	106	Profa. Dra. Maria do Carmo Galiazzi (Universidade do Rio Grande (FURG)), e Prof. ^a Dra. Maria Iracema Pinho de Sousa (UFCA).
8	EscolarizAbertaCoaprCoinvtMapasConhe cREA (OKADA) - Escolarização Aberta, Coaprendizagem, Coinvestigação e Mapas do Conhecimento, no Desenvolvimento de Recursos Educacionais Abertos.	31	Prof. ^a Dra. Alexandra Lilavati Pereira Okada (Open University do Reino Unido (OU))* e Prof. ^a Dra. Maria Iracema Pinho de Sousa (UFCA).
9	Transd_IntegrMetodATD_CHIC_AQM (RIBEIRO <i>et al.</i>) - Transdisciplinaridade e Integração Metodológica entre o uso da Análise Textual Discursiva (ATD) o <i>software</i> CHIC, no desenvolvimento da Análise Qualitativa Multidimensional (AQM).	35	Prof. Dr. José Armando Valente, Prof. ^a Dra. Maria Elizabeth Almeida (PUCSP) e Prof. ^a Dra. Maria Iracema Pinho de Sousa (UFCA).
Total		593	

* Com relação à Mediação da Prof.^a Dr.^a Alexandra Lilavati Pereira Okada, esta decorreu através de um ciclo de interações externas ao TelEduc, efetivadas diretamente junto ao Prof. Dr. Júlio Wilson Ribeiro, durante a realização das atividades da Disciplina TTEC_2018.

⁵ Equipe de Mediadores Pedagógicos internos à UFC: Prof. Dr. Júlio Wilson Ribeiro, Doutorandos, Ubaldo Tonar, Ricardo Diniz, Mirley Nádila Pimentel Rocha e Mário Jorge Nunes Costa.

ITEC_UTRDJW

Um procedimento relevante que deve ser discutido se reporta ao processo de avaliação docente, quanto à participação colaborativa de Alunos, em atividades disciplinares, sejam presencias e/ou virtuais. Oficialmente, em seu sistema avaliativo de disciplinas ofertadas, a UFC adota um critério de **Avaliação Quantitativa**, quando devem ser atribuídas aos Alunos médias finais, variando no intervalo de zero a dez.

Entretanto, no âmbito e processo de avaliação da disciplina TTEC_2018.1, junto aos procedimentos e ações pedagógicas realizadas colaborativamente com os cursistas, foi adotado um procedimento fundamentado em pressupostos humanizadores e construtivistas da **Avaliação Formativa** e da **Avaliação Qualitativa** (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1978; FERNANDES, 2013; HADJI, 2001; MASETTO, 2003; SOUSA, 2015). Somente após o término das atividades da disciplina TTEC_2018.1, sua **Equipe de Mediadores Pedagógicos** efetivou uma transposição dos critérios de **Avaliação Formativa e Qualitativa**, para compor os critérios de **avaliação quantitativa**, exigidos pelas normas da UFC.

Segundo os princípios da **Avaliação Formativa e Qualitativa**, deve-se favorecer a emergência de um princípio de **caráter mais humanista e construtivista**, evitando-se estabelecer princípios de competitividade e premiações entre os cursistas, muitas vezes incentivados através da Avaliação Quantitativa (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1978; SOUSA, 2015). A avaliação do processo de desenvolvimento da aprendizagem significativa, e apropriação de novos saberes, constitui algo sempre em fase de construção, portanto inacabado, o que se expressa sustentado em **princípios do construtivismo**, junto à Avaliação Formativa, e que se torna ainda mais latente, no espaço de aprendizagem assíncrona (MASETTO, 2003; SOUSA, 1991; SOUSA, 2015).

A avaliação formativa deve se imbuir através de um **caráter holístico**, quando o docente necessita se ajustar e adaptar continua, e progressivamente, à dinâmica das situações de aprendizagem, junto ao processo de sua **mediação pedagógica**, no intuito de favorecer àquele que aprende, de tal forma a **enaltecer o seu emocional, motivações e valores**, o que se consolida, quando o ato de aprender e avaliar se caracterizam mutuamente associados e inter-relacionados (FERNANDES, 2013; HADJI, 2001; SOUSA, 2015).

FTEC_UTRDJW

2.5.3 Mapeamento cognitivo no desenvolvimento da formação do Educador-coinvestigador e da pesquisa

“Muitas pessoas têm uma árvore plantada na cabeça, mas o próprio **cérebro** é muito mais uma **erva** do que uma árvore.” (DELEUZE; GUATTARI, 2000, p. 24). Sendo o cérebro uma erva segundo Deleuze e Guattari (2000, p. 24), ele pode ser simultânea e multiplamente acessado em diversos pontos, não sendo, portanto, algo necessariamente hierarquizado, nem reduzido a uma única unidade. Ademais, segundo os autores citados, o **cérebro** opera como um **sistema não centrado**, cujas **conexões são aleatórias e probabilísticas**. Desta forma, o **cérebro** é considerado um **rizoma**, pois este “[...] não tem começo nem fim, mas sempre um meio pelo qual ele cresce e transborda [...]” (DELEUZE; GUATTARI, 2000, p. 31).

Conforme Deleuze e Guattari (2000, p. 24),

O pensamento não é arborescente e o cérebro não é uma matéria enraizada nem ramificada. O que se chama equivocadamente de "dendritos" não assegura uma conexão dos neurônios num tecido contínuo. A descontinuidade das células, o papel dos axônios, o funcionamento das sinapses, a existência de microfendas sinápticas, o salto de cada mensagem por cima destas fendas fazem do cérebro uma multiplicidade que, no seu plano de consistência ou em sua articulação, banha todo um sistema, probalístico incerto [...]

Considerando os estágios relacionados aos processos de funcionamento cognitivo e tomadas de decisões do cérebro, ancorados num princípio de uma **multiplicidade de probabilidade incerta** (DELEUZE; GUATTARI, 2000, p. 24), ao longo do andamento das etapas de construção da Tese, o corrente **Formador-coinvestigador (UT_F)** exerceu 2 (dois) importantes papéis funcionais:

- a) **Sujeito de pesquisa**, notadamente no exercício ação e prática docente, através da mediação pedagógica das atividades da disciplina TTEC_2018.1;
- b) **Sujeito coinvestigador**, quando deverá analisar e interpretar os dados de pesquisa coletados nas práticas pedagógicas, também assistido por seu Orientador.

Na Subseção 2.5.1 preliminarmente foram discutidos esses 2 (dois) papéis do **Formador-coinvestigador (UT_F)**.

Complementarmente, durante as fases de andamento das ações da prática docente nos Fóruns de discussão temática do TelEduc, quanto à disciplina TTEC_2018.1 o **Formador-coinvestigador (UT_F)**, como **sujeito de pesquisa**, desenvolveu suas atividades de mediação colaborativa conjuntamente com o **Educador-orientador (JW_F)** e o **Formador-coinvestigador (RD_F)**.

Quanto ao desenvolvimento dos estágios de análise e interpretação dos dados de pesquisa, coletados nas práticas pedagógicas, o corrente **Formador-coinvestigador (UT_F)**, como **sujeito coinvestigador**, utilizou diferentes técnicas e *softwares* de mapeamento cognitivo, devido ao grau de complexidade e multidimensionalidade existentes nos dados de pesquisa, que foi ser coletados.

Os **dados de pesquisa** se constituíram nas **postagens**, colaborativamente elaboradas e postadas pelos cursistas nos Fóruns de discussão, como também nos **artigos**, estadados nos Fóruns, para que possa ser realizado o processo de **mapeamento cognitivo**, quando foi empregado os *softwares* de mapeamento cognitivo **Cmap Tools**, **CHIC**, **IRaMuTeQ**, **Word Art** e **XMind 8**.

Aludidas estratégias metodológicas deverão facilitar e permitir “[...] mapear e analisar as inter-relações e (res)significações, presentes de forma mais implícita nas entrelinhas, representativas dos registros disponibilizados nos Fóruns do TelEduc.” (GÓES, 2012).

2.5.4 Transdisciplinaridade, TIC e mapeamento cognitivo no desenvolvimento da formação do Educador-coinvestigador e da pesquisa

Na próxima Subseção será abordada a **integração pedagógica e metodológica entre práticas desenvolvidas no Laboratório de Práticas de Experimentação em Bancada (LPEB) e no Laboratório de Tecnologia Educacional (LTE)**.

2.6 Integração pedagógica e metodológica entre práticas desenvolvidas no Laboratório de Práticas de Experimentação em Bancada (LPEB) e no Laboratório de Tecnologia Educacional (LTE)

No artigo **Integração de Atividades de Educação em Ciências Utilizando TIC: Uma Experiência na Formação Continuada de Educadores do Ensino Médio** apresentado no I Seminário *Web Currículo* PUC-SP (RIBEIRO *et al.*, 2008) discutem criticamente como favorecer o desenvolvimento da aprendizagem significativa, no tocante à apropriação de conteúdos de eletricidade e circuitos de resistores elétricos, que deva ser concebido e realizado o processo de integração entre diferentes tipos de práticas pedagógicas, realizadas no:

- a) **Laboratório de Tecnologia Educacional (LTE)**, manipulando um Kit designado Montar Circuito DC por meio de simuladores;

b) **Laboratório de Práticas de Experimentação em Bancada (LPEB)**, manuseando um Kit de circuito de resistores elétricos.

Nesse sentido, a dinâmica adotada nas práticas pedagógicas foi concebida, de maneira a facilitar ações e interações colaborativas, tomando como base a valoração de situações de aprendizagem, ancoradas na realidade do mundo da experimentação científica. Nesse contexto de ressignificação entre teoria e prática, buscou-se cultivar junto aos Alunos, a importância da pesquisa científica, bem como aprimorar suas habilidades, competências e a elaboração dos métodos do experimento exploratório.

Ademais, o estabelecimento de situações de aprendizagem, envolvendo ressignificações entre teoria e prática, favorece o interesse dos Alunos em (co)aprender e (co)investigar, instigando o potencial de pesquisa e aprimorando a capacidade dos Alunos, para elaborar, resolver e interpretar problemas.

As situações de aprendizagem, colaborativamente vivenciadas, puderam então ser (inter)relacionadas, através da realização dos procedimentos experimentais, tanto no espaço do **LTE** como no **LPEB**, permitindo aos Alunos não apenas a aprenderem novos conteúdos científicos, como também, a refletir sobre a importância dos métodos científicos, bem como (res)significar os conteúdos de eletricidade e de circuitos elétricos, a partir da emergência de movimentos de integração pedagógica entre as situações de coaprendizagem, vivenciadas no **LTE** e **LPEB**.

A integração pedagógica realizada, entre os momentos de práticas, quer vivenciadas no experimento de bancada, ou através do uso de *software* aplicativo de simulação de circuitos de resistores elétricos, permitiu favorecer o desenvolvimento: do raciocínio lógico; da inovação; da autoaprendizagem; bem como: da capacidade de análise e síntese; e de resolução de questões (RIBEIRO *et al.*, 2008).

A aprendizagem também deve ser concebida como um processo centrado no Aluno, em que o Professor atue como um sujeito mediador e facilitador, criando e ressignificando situações de (co)aprendizagem que promovam o desafio, a reflexão e a investigação de cenários que levem à (re)construção do conhecimento, e promovam a participação tanto individual e coletiva do sujeito (ALMEIDA, 2007).

Ao conceber a integração pedagógica de um AVA, junto às práticas dos Alunos, o Professor deve estimular os mesmos a realizarem suas interações colaborativas, de modo a desenvolver processos cíclicos e reflexões, ancorados nos pressupostos da **Espiral de Aprendizagem**, no caso, realizando as seguintes etapas: **descrição, execução, reflexão e depuração** (VALENTE, 2005).

Quanto ao uso de *software* de simulação, exercendo a função de uma ferramenta de **integração pedagógica e cognitiva**, que auxilie o desenvolvimento da aprendizagem, esse então deve ser empregado como uma **estratégia e interface**, que favoreça a elaboração, inter-relação e ressignificação entre conceitos subsunçores e novos conceitos a serem aprendidos, bem como para a maturação de novos saberes, habilidades e competências (ARIAS, 2009; RIBEIRO *et al.*, 2018; SOUSA, 2015).

Desse modo, a integração do uso pedagógico e cognitivo de *software* de simulação, frente ao desenvolvimento e interpretação de situações de aprendizagem, potencializa a (re)construção de novos olhares, quando o Aluno se lança junto a ciclos de possibilidades, ao interagir junto ao comportamento físico, que é dinamicamente visualizado pelo mesmo.

Nesses **ciclos interativos de visualização e interpretação do fenômeno investigado**, torna-se possível associar e inter-relacionar o fenômeno observado aos conceitos subsunçores, portanto emergindo, através de caminhos de idas e vindas: a interpretação, ressignificação, compreensão e apropriação de novos conhecimentos (MORAES, 2003; MORAES, GALIAZZI, 2006; SOUSA; GALIAZZI, 2016; RIBEIRO *et al.*, 2008; MORAES; VALENTE, 2008).

Segundo García *et al.* (2006) existem vantagens ao se utilizar, de forma fundamentada, recursos oriundos do uso da simulação, junto aos processos de ensino e aprendizagem de modo geral:

- a) Como uma ferramenta para compreensão dos processos de construção do conhecimento e interpretação de fenômenos, sem haver a necessidade de reproduzi-los, utilizando equipamento de bancada;
- b) Como uma estratégia pedagógica que possibilite a visualização e a simulação, segundo diferentes formas de variação do comportamento fenomenológico, para se refletir uma compreensão mais sistêmica do objeto investigado;
- c) Para permitir uma melhor tomada de decisões;
- d) Ademais, utilizar procedimentos de simulação pode ser bem mais econômico em situações complexas ou perigosas para segurança e saúde dos Alunos permitindo lidar com soluções mais seguras e práticas.

O uso pedagógico do **LPEB** oportuniza, a partir do transcurso e maturação do aprender fazendo, o desenvolvimento de atitudes e habilidades, como no caso de, ao se deparar com novos desafios procedimentais, lidar com o imprevisto, perceber e depurar possíveis erros de **manipulação e controle** de equipamentos experimentais, utilizados pelos

cursistas, para realizar a visualização e aquisição de dados experimentais (COSTA, 2013; RIBEIRO *et al.*, 2008; ZABALA, 2000).

A apropriação e maturação de tais conjuntos de distintas ações procedimentais e atitudinais, contribuem para a emergência de uma visão mais holística, quanto ao aprender e imergir junto à complexidade da Ciência, a se defrontar e apropriar da riqueza e multiplicidade do mundo da experimentação, a planejar o experimento, a desenvolver novas formas de aprendizado para integrar a experimentação e o mapeamento do conhecimento. Além disso, o **LPEB** contribui para que os Alunos adquirissem uma visão mais ampliada e sofisticada da Ciência, como no processo de lidar com a aquisição de dados experimentais, no sentido de compreender como lidar com processo de medidas imprecisas de dados e habilidades práticas (RIBEIRO *et al.*, 2008).

O uso pedagógico **LTE** que, na realidade, é uma idealização simplificada do mundo real, se fundamentadamente planejado, pode se constituir numa significativa ferramenta, para se conseguir visualizar, interpretar e compreender fenômenos, de modo a cognitivamente favorecer o desenvolvimento da aprendizagem (CONCEIÇÃO, 2016; COSTA, 2013; COSTA *et al.*, 2013; VEIT; TEODORO, 2002).

Fazendo o uso do **LTE**, o Aluno pode realizar experimentos de fenômenos que lhe possam ser dificilmente **observáveis** ou **inobserváveis** (por exemplo, verificar o movimento de circulação de elétrons no interior dos orbitais de um átomo, ou medir a taxa de geração de calor no interior de um reator nuclear, ou medir a taxa de emissão de gases altamente tóxicos, presentes em certas reações químicas).

Ademais, certos *softwares* aplicativos, no tocante a inúmeros e diferentes fenômenos científicos observáveis na natureza, permitem **modelar** suas **equações simbólicas** e obter soluções numéricas associadas, além de disponibilizar para o Aluno, **interfaces imagéticas**, que exibem gráficos e tabelas (COSTA, 2013, 2018; GÓES, 2012; GOMES, 2017; SILVANO, 2011). Estas estratégias, se pedagogicamente articuladas, potencialmente podem contribuir para a facilitação do desenvolvimento da aprendizagem e estabelecer pontes cognitivas que mutuamente ressignifiquem a teoria e a prática.

Se comparado ao **LPEB**, o uso do **LTE** ocasionalmente pode requerer menos tempo de preparação, facilitar a realização de repetitivas investigações em curto período de tempo, ademais, o Aluno pode se deparar com os erros de medição com menos estresse e gerar dados de forma mais simples e rápida (CRUZ, 2012).

Em certas situações de utilização, tanto o **LPEB**, como o **LTE** eventualmente podem configurar os mesmos objetivos ou semelhantes, tais como: lidar, discutir e compreender o

mesmo fenômeno científico; maturar as mesmas habilidades e competências, quanto à realização de práticas, voltadas ao desenvolvimento da pesquisa colaborativa; desenvolver a aprendizagem dos mesmos conceitos.

Para se conceber o processo de concepção e utilização colaborativa do **LPEB** e/ou **LTE**, no sentido de auxiliar o desenvolvimento de práticas pedagógicas e da aprendizagem, é necessário que o docente responsável elabore, disponibilize e discuta com os Alunos, segundo os aspectos teóricos, metodológicos e da prática, os conteúdos pedagógicos associados, com destaque para as **planilhas de orientação**, conforme os **Anexos B e C**, quanto aos estágios de desenvolvimento das práticas laboratoriais, o que pode ser realizada nas modalidades *online* ou *off-line*.

Para efetivar as ações docentes anteriormente configuradas, torna-se muito importante que o Professor exerça o seu papel de mediação, incentivando a autonomia, interação, colaboração e criatividade dos Alunos, favorecendo a construção de conhecimentos, através dos estágios de realização das práticas laboratoriais.

Mediando e mapeando os procedimentos executados pelos Alunos, quanto ao registro das atividades planejadas para a realização da prática, o Professor, interativamente, pode promover e mediar à discussão em sala ou *online*, como no caso de eventuais dificuldades surgidas durante a realização da experimentação, bem como planejar e identificar os Alunos que necessitam de orientações complementares.

O **LTE**, através de simulação científica, se eventualmente necessário, pode substituir o papel pedagógico em sala de aula, exercido no **LPEB**. Na realidade da educação brasileira, infelizmente ainda perdura nas escolas uma grande carência, notada junto ao **LPEB**, como pela grande falta de equipamentos e Kits laboratoriais; ou pelos riscos que podem resultar ao se utilizar certos equipamentos; ou também, pelo alto custo de certos insumos, que precisam ser utilizados nas práticas de laboratório. Soma-se a esses fatores a falta de formação apropriada dos Professores, no campo da experimentação científica, instrumentação e controle (COSTA, 2013; CRUZ, 2012).

No **LTE**, as situações de aprendizagem podem ser efetivadas na escola, quanto à realização de práticas, que se assemelham aos **LPEB**, sendo consideradas ferramentas de aprendizagem eletrônica, que ajudam ao Aluno a investigar e buscar compreender mais criticamente determinados fenômenos científicos, motivando e facilitando o desenvolvendo da aprendizagem.

Para Veit e Teodoro (2002) “[...] o computador é visto como uma ferramenta para auxiliar a construção do conhecimento, em contraposição à outra perspectiva dominante, em

que os computadores são utilizados como máquinas de informação, como é o caso da quase totalidade das páginas da Internet.”. Com esta perspectiva **construcionista** (VALENTE, 2005, 2015), o processo de aprendizagem fundamenta na utilização de *softwares* de caráter exploratório, como a ferramenta computacional **PhET** (Tecnologia Educacional em Física) (https://phet.colorado.edu/pt_BR/), que permite ao usuário desenvolver habilidades no **LTE** por meio da **modelagem** existente nesse *software*, com a possibilidade de construir múltiplas representações de uma mesma situação.

2.7 Apresentação da Nuvem de palavras do Capítulo 2

2.7.1 Considerações Preliminares

Na presente Subseção, com o propósito de mapear e caracterizar metatextualmente uma síntese do processo textual de fundamentação teórica da Tese, o **Formador-coinvestigador** (UT_F) elaborou a Nuvem de palavras, expressa pela Figura 2.7.1.1, concernente ao conteúdo textual completo do Capítulo 2, Fundamentação Teórica, por meio do *software* de mapeamento cognitivo multidimensional *Word Art* (LIMA; RAMOS; GESSINGER, 2014; LEMOS, 2016; PRAIS; ROSA, 2017), levando em consideração o destaque e visualização gráfica das palavras de maior frequência de incidência de mencionado Capítulo.

Sem perda de generalidade, quanto aos pressupostos metodológicos empregados no uso do *software Word Art*, foram removidas as seguintes palavras: de (727); da (305); que (219); se (151); em (114); para (113); na (109); uma (92); os (105); uma (92); ao (83); ou (81); com (76); como (65); não (64); dos (64); ser (58); mais (50); por (44); entre (44); sua (38); pode (32); sua (31); et (36); al (36); pode (36); são (35); seu (34); dados (34); uso (34); pelo (28); quanto (28); nos (26) e podem (24).

Entre as palavras que surgiram representadas na Nuvem de palavras, referentes ao texto do Capítulo 2, e que se destacaram, estas seguem enumeradas, segundo sua ordem decrescente de frequência de aparecimento, ancorado num conjunto de 32 palavras, que são: aprendizagem (87); pesquisa (63); conhecimento (59); prática (55); Okada (53); cognitivo (49); mapa (47); conceito (46); desenvolvimento (44); processo (44); forma (43); novo (43); coinvestigador (41); *software* (38); mapeamento (36); pedagógica (36); realidade (34); junto (32); disciplina (30); educador (30); construção (29); conteúdo (28); nova (27); Aluno (27);

(re)interpretação textuais, seja por exemplo, no desenvolvimento da análise de conteúdo, discurso, ATD ou hermenêutica, destacando-se que **o qualitativo e o quantitativo são indissociáveis** (CÉSAR; SILVA; BICALHO, 2013; GHEDIN; FRANCO, 2008).

Neste cenário, eventualmente podem está representadas, na Nuvem de palavras, determinadas palavras que possuam valores numéricos de aparecimento, relativamente bem menores que outras, contudo, há possibilidades que estas estejam associadas a uma importância significativa muito relevante, no processo de caracterização e construção do embasamento e consistência do referencial Teórico da Tese. Tal fenômeno pode emergir perante o analista textual, nos momentos em que ele desenvolve estágios mais avançados, de seu processo **cíclico hermenêutico-interpretativo da Nuvem de palavras**, frente à visualização dos arranjos de palavras, e no contexto da sua **análise relacional**, junto à diversas unidades de conteúdo do *Corpus* Textual (ATHAIDE, 2017; MORAES; GALIAZZI, 2016).

Complementarmente, à luz da **lógica do princípio do terceiro incluído da transdisciplinaridade** (D'AMBRÓSIO, 2011; NICOLESCU, 2017; MORIN, 2011; MORAES, 2015), numa outra dimensão e desenvolvimento da **abordagem analítica-interpretativa**, as representações contidas nas Nuvens de palavras, segundo seu conjunto de palavras, e suas frequências associadas, partindo-se inicialmente de suas **significações dicionarizadas** (GESSNER, 2016; FERNANDES, 2012; SOUSA; GALIAZZI, 2017), associadas às palavras da Nuvem de palavras, mencionados elementos permitem ao pesquisador, através da **realização de complexos, não-lineares e caórcicos movimentos cíclicos (re)interpretativos**, de idas e vindas, buscar associá-las e (inter)relacioná-las à **interpretação semântica** de correspondentes **conteúdos multimidiáticos** (DUARTE, 2018), que deva ser desenvolvida e emergida, frente às fontes textuais e/ou **interfaces imagéticas** e/ou outras originais, estas denominadas por *Corpus* da análise, doravante *Corpus* ou *Corpus Textual*⁶, e que hajam sido previamente selecionados (LIMA; RAMOS; GESSINGER, 2014; MORAES, 2003).

Com ações de movimentos cíclicos, à medida que o analista gradativamente alça planos de maior grau de impregnação analítica-interpretativa, numa **dimensão ontológica** de contínuas mudanças através de planos de percepção e realidade, inesperadamente, **à luz dos princípios da lógica intuitiva**, e da **lógica do terceiro incluído**, podem emergir **momentos de insight**, quando o **inesperado revela o novo**, o que pode ser concretizado de diferentes

⁶ Eventualmente o *Corpus* pode conter elementos gráficos, ou outras formas de representação informacional.

formas, como a atribuição de **novos sentidos e significados**, junto a elementos do *Corpus* Textual e/ou aos termos-chave e/ou de categorias, expressos e arrançados numa Nuvem de palavras (MORAES , 2015; MORAES; GALIAZZI, 2016; MORAES; VALENTE, 2008; SOUSA, 2015; VILELA; RIBEIRO; BATISTA, 2020).

Apresentadas as considerações argumentativas anteriores, torna-se possível se partir para a concepção de diferentes possibilidades, referentes a caminhos metodológicos e cognitivos, a serem traçados quanto ao estabelecimento de convergências, entre os significados do *Corpus* Textual e as representações da Nuvem de palavras.

Adianta-se que no Capítulo 3, Procedimentos Metodológicos e de Investigação, também será detalhada a fundamentação de pressupostos, relativos ao uso operacional, metodológico e cognitivo de outros *softwares* aplicativos de mapeamento cognitivo, elencando-se o *CmapTools*, CHIC, IRaMuTeQ, *Word Art* e *XMind* 8, notadamente quanto ao caso do mapeamento de ações relacionadas e/ou resultantes: do fazer da prática pedagógica, com destaque para o desenvolvimento da aprendizagem e construção de conhecimentos e saberes, bem como, no caso do desenvolvimento dos estágios de pesquisa da corrente Tese.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS E DE INVESTIGAÇÃO

ITEC_UTRDJW

3.1 Classificação da metodologia de pesquisa

3.1.1 Renovar a concepção e construção de uma visão holística da pesquisa sob a égide da transdisciplinaridade e complexidade

Antes de partir para apresentar razões, argumentos ou justificativas, os procedimentos metodológicos e de investigação da respectiva pesquisa, no que se refere à classificação, à caracterização contextual, instrumentos de coleta de dados e à operacionalização do uso do *software* na pesquisa, mostra-se necessário apresentar algumas reflexões e ponderações, frente às rápidas mudanças decorridas notadamente no Século XXI.

Numa visão dos pressupostos da transdisciplinaridade, os caminhos que devem ser traçados para se conceber uma proposta de caracterização, classificação e realização de uma pesquisa necessitam ser olhados e elaborados segundo alguns fatores, onde entre eles podem ser destacados:

a) Numa perspectiva da complexidade;

Frente às possíveis fronteiras das tensões epistemológicas, ontológicas e metodológicas, que podem eventualmente emergir junto ao pesquisador, ao se lançar na tentativa de caracterizar e classificar sua pesquisa (MORAES, 2015; MORIN, 2011; SOUSA, 2015).

Neste sentido, há de se ponderar que, durante o processo de desenvolvimento de uma Tese de Doutorado em Educação, a constituição de seu *Corpus* Teórico é embasada segundo inúmeras publicações, oriundas de diferentes (sub)áreas de conhecimento. E que, mesmo entre pesquisadores de uma mesma área de conhecimento, em torno de tentativa de solução de um mesmo problema, há eventuais possibilidades de existência de diferentes percepções de realidade e interpretação.

Portanto, podem emergir distintas concepções entre os pesquisadores, quanto à forma e à caracterização da elaboração de uma proposta de metodologia de pesquisa, o que, junto aos distintos pesquisadores, se ancora em suas diferentes **visões epistemológicas e ontológicas**, e que, conseqüentemente poderá produzir diferentes **matrizes metodológicas e interpretativas**.

b) Numa perspectiva dos três pilares da transdisciplinaridade.

Na reflexão ancorada junto aos paradigmas emergentes, destacando-se o crescente aumento de velocidade, como notadamente no Século XXI, as áreas de conhecimento sofrem mudanças, entram em crise e novas áreas de conhecimento surgem, toda essa volátil complexidade, multirreferencialidade e emergência do novo e inesperado, certamente põem em crise as consagradas propostas da literatura científica, no tocante à deficiência de se questionar a necessidade de renovação dos métodos clássicos de metodologia de pesquisa, anteriormente validados pela comunidade científica.

Neste sentido, quanto à necessidade de renovação dos métodos clássicos de metodologia de pesquisa, o pesquisador necessita se ancorar junto aos três pilares da transdisciplinaridade, que são: **mudança de níveis de percepção e realidade**, a **complexidade** e a **lógica do terceiro incluído** (NICOLESCU, 2000; 2017).

Nesta nova empreitada, a navegação e a construção de uma nova postura de visão e interpretação, quanto a sucessivas mudanças nos planos da percepção e realidade, tal estratégia levará o pesquisador a transgredir transdisciplinarmente, rompendo assim com eventuais **gaiolas epistemológicas** (D'AMBROSIO, 2011), quanto ao estabelecimento de questionamentos e renovação dos métodos de pesquisa adotados, e assim partir em busca do novo e inesperado (GHEDIN; FRANCO, 2008; MORAES; VALENTE, 2008).

Nesta nova postura transgressora, o pesquisador deve refletir criticamente sobre o **reducionismo**, que possa se fazer presente, junto à realidade de certa pesquisa que esteja tentando desenvolver, ao tentar adotar uma lógica predominantemente **binária**, do tipo **certo-errado**, ou do **falso-verdadeiro**, a qual metodologicamente vincula-se a princípios e técnicas, normalmente presentes no descritivo formal de uma determinada metodologia de pesquisa tradicional.

Neste sentido, ao refletir sobre as limitações **reducionista**, **linear** e **cartesiana** da **lógica binária**, deve-se pensar na adoção de uma **lógica ternária**, que é de natureza **não-linear** e **multidimensional**, ou seja, no embasamento do **princípio do terceiro incluído**. E assim, o pesquisador deve romper com as amarras da **linearidade e polaridade do certo-errado**, ou do **falso-verdadeiro**, e partir para efetivar uma **transposição metodológica**, junto a princípios e técnicas, presentes no descritivo formal de uma determinada metodologia clássica de pesquisa, validada na literatura científica (MORAIS, 2015; NICOLESCU, 2017).

Neste novo patamar lógico de construção do pensamento científico, também se deve partir para confrontar a limitação de uma **visão predominantemente fechada e cartesiana**, assentada na **lógica bipolar**. Tal efeito ocorre, quando um determinado pesquisador, oriundo

de uma certa área de conhecimento, no que se refere a análise e interpretação de um certo fenômeno, ancorado numa **visão predominantemente unidisciplinar**, pode se achar possuidor do domínio supremo e absoluto da verdade interpretativa, frente à distintas visões do mencionado fenômeno, expressas por diferentes pesquisadores, pertinentes a outras áreas de conhecimento (LOPES, 2008; MORAIS, 2015; NICOLESCU, 2017).

De modo diferenciado, o **pesquisador transdisciplinar** está consciente de ser necessário se apropriar de uma **lógica ternária**, para progressivamente realizar a construção de uma **visão de mundo e fenomenológica mais sistêmica e holística**, quanto à necessidade de efetivar as devidas transposições metodológicas e ontológicas, dos pressupostos existentes nas atuais propostas de metodologia de pesquisa.

Como reflexão final, evoca-se da literatura, a exemplificação de algumas ações de **caráter reducionista**, quanto a eventuais tentativas de caracterização de referencial metodológico, no cenário de projetos de pesquisa (SOUSA, 2015).

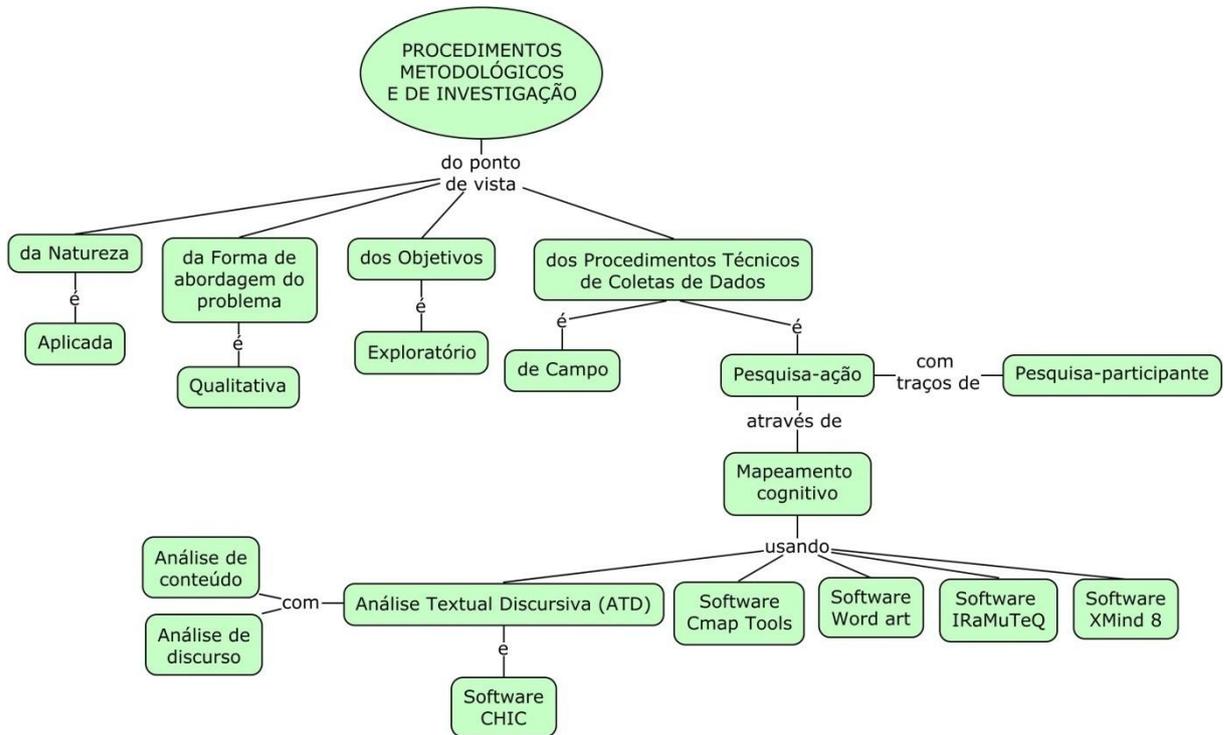
Na maioria dos cursos acadêmicos, mesmo naqueles em nível de pós-graduação, solicita-se ao Aluno que explicita o seu problema de pesquisa, que o contextualize e descubra com que método pretende trabalhar, bem como quais serão as estratégias e os instrumentos para a produção da informação, sem que ele tenha a menor clareza a respeito da realidade educacional a ser trabalhada. Sabendo, hoje, que nossa realidade é complexa, mutante, difusa, ambígua, não-linear e muitas vezes ambivalente, continuamos trabalhando com pressupostos epistemológicos que privilegiam a linearidade, o determinismo, a fragmentação e a exclusão. Continuamos forçando a seleção deste ou daquele método com o qual estamos mais familiarizados, generalizando dados e transferindo-os para outras situações ou contextos diversificados. (MORAES; VALENTE, 2008, p. 75-76).

Tecidas referida considerações sob um olhar dos pressupostos da transdisciplinaridade, a seguir, parte-se para a caracterização dos estágios que constituem os procedimentos metodológicos da pesquisa, como sua classificação, contextualização, instrumentos de coletas de dados e o uso do *software* **CHIC**, que serão adotadas no intuito de se proceder à realização desta Tese.

FTEC_UTRDJW

A Figura 3.1.1 apresenta um MC que permite, interativa e não-linearmente, visualizar e emergir inter-relações entre alguns aspectos mais gerais da metodologia de pesquisa e de procedimentos de investigação utilizados na Tese.

Figura 3.1.1 - Classificação da metodologia de pesquisa da Tese



Fonte: Elaborada pelo Autor (2019).

Nesse capítulo, primeiramente se apresenta a classificação da metodologia de pesquisa a ser adotada, que se caracteriza conforme a seguinte configuração: aplicada, qualitativa, exploratória, de campo e pesquisa-ação com traços de pesquisa-participante.

“Pesquisa científica é a realização concreta de uma investigação planejada, desenvolvida e redigida segundo as normas da metodologia consagrada pela ciência [...]” (RUIZ, 1991, p. 48). Analisando a definição anterior, o autor lembra-se da importância do planejamento e da metodologia para realização de uma pesquisa. Além dos aspectos comentados, se faz necessário para o trabalho científico a clareza das palavras, para uma melhor 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).

3.1.2 Classificação da Pesquisa

3.1.2.1 Do ponto de vista da natureza

Tomando como base sua finalidade, a pesquisa pode ser categorizada como **básica** ou **aplicada** (GIL, 2008, p. 26 - 27; FERRARI, 1982; PRODANOV; FREITAS, 2013, p. 51). É considerada básica quando possui o propósito de obter novos conhecimentos, enquanto uma pesquisa é aplicada quando a produção do conhecimento tem a finalidade de solucionar problemas determinados, usando os conhecimentos gerados pela pesquisa básica e as ferramentas tecnológicas existentes.

Como consubstancia Gil (2002, p. 17),

Há muitas razões que determinam a realização de uma pesquisa. Podem, no entanto, ser classificadas em dois grandes grupos: razões de ordem intelectual e razões de ordem prática. As primeiras decorrem do desejo de conhecer pela própria satisfação de conhecer. As últimas decorrem do desejo de conhecer com vistas a fazer algo de maneira mais eficiente ou eficaz.

Como a corrente pesquisa pretende desenvolver uma visão pedagógica reflexiva, na busca de investigar junto às mensagens postadas pelos **cursistas**, nos Fóruns de discussão, relativas à prática realizada, as conexões entre pressupostos relacionados à **formação de Professores** e o **mapeamento cognitivo**, numa perspectiva da Cartografia cognitiva. Ou seja, há uma estratégia para se mapear as informações postadas, para proceder a uma análise mais complexa. Pode-se assim, caracterizar esta pesquisa como **aplicada** (GIL, 2008, p. 26 - 27; FERRARI, 1982; PRODANOV; FREITAS, 2013, p. 51), pois está voltada para desenvolver uma aplicação prática com contribuições para problemas educacionais.

3.1.2.2 Do ponto de vista da forma de abordagem do problema

Quanto à maneira de abordar o problema, as pesquisas são classificadas em duas maneiras: qualitativa e quantitativa (GIL, 2008; PRODANOV; FREITAS, 2013, p. 71).

De acordo com Prodanov e Freitas (2013, p. 70), na pesquisa qualitativa,

[...] considera-se que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, isto é, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em números. A interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados são básicas no processo de pesquisa qualitativa. Não requer o uso de métodos e técnicas estatísticas. O ambiente natural é a fonte direta para coleta de

dados e o pesquisador é o instrumento-chave. O processo e seu significado são os focos principais de abordagem.

Como a análise e interpretação dos dados da pesquisa estão relacionadas ao desenvolvimento da **coaprendizagem** e **coinvestigação**, a qual se ancora em práticas pedagógicas realizadas pelos **cursistas**, caracterizadas por narrativas fortemente entrelaçadas, postadas nas interfaces abertas Fóruns de discussão TelEduc e durante o decorrer da disciplina TTEC_ 2018.1, então a presente pesquisa se caracteriza como **qualitativa** (GLAZIER; POWELL, 1992; KAPLAN; DUCHON, 1988).

3.1.2.3 Do ponto de vista de seus objetivos

Segundo Gil (2008), quanto aos seus objetivos caracterizados, à pesquisa pode ser classificada em: **exploratória, descritiva e explicativa**.

A pesquisa **exploratória** expressa como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a constituir hipóteses. Pesquisas exploratórias objetivam o aprimoramento de ideias ou de descobertas intuitivas. Além disso, afirmam que seu planejamento é bastante flexível, de modo que possibilite a consideração dos mais variados aspectos relativos ao fato estudado.

Conforme Selltiz (*et al.*, 1967, p. 63 *apud* GIL, 2002, p. 41), pesquisas exploratórias envolvem:

- a) levantamento bibliográfico;
- b) entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado;
- c) análise de exemplos que "estimulem a compreensão".

Descrever e analisar a interação colaborativa entre participantes de uma determinada interface aberta Fórum de um AVA corresponde a um tipo 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, produzidas de forma assíncrona pelos **cursistas** no AVA TelEduc.

3.1.2.4 Do ponto de vista dos procedimentos técnicos

Quanto às metodologias adotadas na coleta de dados, se classifica da seguinte forma: bibliográfica, documental, experimental, levantamento, pesquisa de campo, Estudo de caso e

Pesquisa-ação. Contudo, além destas ocorrem: a Pesquisa-participativa e a Pesquisa colaborativa (GIL, 2008; PRODANOV; FREITAS, 2013, p. 54-68).

3.1.2.4.1 Pesquisa de campo

Para Gil (2008) e Tozoni-Reis (2009) a pesquisa de campo é desenvolvida por meio da **observação direta** das atividades do grupo estudado. Também afirma que o planejamento do estudo de campo apresenta grande flexibilidade, podendo ocorrer mesmo que seus objetivos sejam reformulados ao longo da pesquisa.

Segundo Prodanov e Freitas (2013, p. 59),

As fases da pesquisa de campo requerem, em primeiro lugar, a realização de uma pesquisa bibliográfica sobre o tema em questão. Ela servirá, como primeiro passo, para sabermos em que estado se encontra atualmente o problema, que trabalhos já foram realizados a respeito e quais são as opiniões reinantes sobre o assunto. Como segundo passo, permitirá que estabeleçamos um modelo teórico inicial de referência, da mesma forma que auxiliará na determinação das variáveis e na elaboração do plano geral da pesquisa.

Quando a coleta de dados na pesquisa de campo ocorre no próprio local onde existe o fenômeno estudado, temos a **observação direta**. Esta forma de pesquisa se desenvolve principalmente nas Ciências Sociais (Educação, Sociologia, Psicologia, Economia, Antropologia).

Tomando como base as características descritas sobre a **pesquisa de campo**, a presente pesquisa pode ser enquadrada nessa característica. Visto que, foi realizada uma pesquisa em educação, sendo assim uma **pesquisa social**, onde serão analisadas as postagens dos Fóruns de discussão do AVA TelEduc, sendo esta uma **observação de forma direta**. Onde a coleta de dados são as mensagens deixadas pelos **cursistas participantes**, nos Fóruns de aprendizagem.

3.1.2.4.2 Pesquisa-ação

Para Thiollent (2003) a pesquisa-ação:

[...] é um tipo de pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo.

Levando em conta as considerações anteriores, essa pesquisa pode ser delimitada na metodologia da **pesquisa-ação** (GIL, 2008; THOLLENT, 2002, p. 14 *apud* ZANELLA, 2009, p. 33), visto que é um tipo de pesquisa baseada na experiência coletiva na coaprendizagem e coinvestigação, caracterizada pelas atividades pedagógicas desenvolvidas junto à disciplina TTEC_2018.1, nos espaços dos Fóruns de discussão do AVA TelEduc.

Além disso, as atividades pedagógicas desenvolvidas nos Fóruns de discussão do AVA TelEduc eram colaborativamente mediadas junto aos cursistas participantes pelo Formador-coordenador (**JW_F**) e os Formadores-coinvestigador (**UT_F** e **RD_F**), o que favorecia a (re)construção de conhecimentos e apropriação e maturação de saberes.

3.1.2.4.3 Pesquisa-participante

A pesquisa-participante é frequentemente definida como um método integrador que combina 3 (três) processos: a investigação, a educação e a ação. Nesta pesquisa, existe o envolvimento do Formador-coinvestigador (**UT_F**) com os sujeitos investigados, quer sejam formadores, Alunos cursistas e/ou pesquisadores.

Segundo Grossi (1981), a pesquisa-participante

[...] é um processo de pesquisa no qual a comunidade participa na análise de sua própria realidade, com vistas a promover uma transformação social em benefício dos participantes que são oprimidos. Portanto, é uma atividade de pesquisa, educacional orientada para a ação. Em certa medida, tentativa da Pesquisa Participante foi vista como uma abordagem que poderia resolver a tensão contínua entre o processo de geração de conhecimento e o uso deste conhecimento, entre o mundo "acadêmico" e o "irreal", entre intelectuais e trabalhadores, entre ciência e vida.

Segundo Tandon (1988), a pesquisa participante aufere as seguintes características:

- a) É um processo de conhecer e agir. A população engajada na pesquisa participante simultaneamente aumenta seu entendimento e conhecimento de uma situação particular, bem como parte para uma ação de mudança em seu benefício;
- b) É iniciada na realidade concreta que os marginalizados pretendem mudar. Gira em torno de um problema existente. Caso haja consciência suficiente, a própria população inicia o processo e pode até mesmo dispensar o perito externo. Mas ainda começando pelo perito, o envolvimento da população é essencial;
- c) Variam a extensão e natureza da participação. No caso ideal, a população participa do processo inteiro: proposta de pesquisa, coleta de dados, análise, planejamento e intervenção na realidade;
- d) A população deve ter controle do processo;
- e) Tenta-se eliminar ou reduzir as limitações da pesquisa tradicional. Pode empregar métodos tradicionais na coleta de dados, mas enfatiza posturas qualitativas e hermenêuticas, e a comunicação interpessoal;
- f) É um processo coletivo;
- g) É uma experiência educativa.

Portanto, a presente pesquisa pode ser categorizada como uma **pesquisa-participante**, uma vez que, nos Fóruns de discussão do AVA TelEduc, colaborativamente os cursistas participam de atividades pedagógicas, desenvolvem a coaprendizagem, e maturam novos saberes. Desta maneira, tais ações se caracterizam como uma experiência educacional coletiva, onde todos podem se envolver, planejar, intervir e interagir junto às diversas ações, que são mediadas e realizadas nos Fóruns de discussão do TelEduc.

3.2 Instrumentos de coleta e procedimentos de análise de dados

Na presente pesquisa, os dados que serão coletados, analisados e interpretados foram produzidos a partir das narrativas postadas pelos cursistas nos Fóruns de discussão do TelEduc, referentes as práticas pedagógicas colaborativas, desenvolvidas no transcurso da disciplina TTEC_2018.1. Mencionadas narrativas foram colaborativamente tecidas pelos cursistas participantes de forma fortemente entrelaçadas, podendo ser caracterizadas como dados multidimensionais, não-lineares e complexos (MORAES; VALENTE, 2008; VALENTE, 2015).

Consequentemente, do ponto de vista metodológico, mencionados dados serão tratados, analisados e interpretados sob a ótica do método da **AQM** (COSTA, 2018; SOUSA, 2015), a qual será progressivamente discutida, ao longo do presente Capítulo e do próximo capítulo. E para efetivar as etapas dos procedimentos metodológicos associados à **AQM**, adianta-se que os dados de pesquisa, inicialmente necessitarão ser organizado sob a forma de categorias, o que é efetivado através da adoção e uso de pressupostos vinculados à técnica da **ATD**, o que também será detalhado em seções subsequentes do presente e próximo capítulo.

Outra Seção importante e subsequente do presente Capítulo discutirá a fundamentação e uso metodológico do *software* **CHIC**, que em sua entrada de dados utiliza informações, advindas de dados de pesquisa reorganizados sob a forma de categorias. Os dados organizados sob a forma de categorias serão então processados, fazendo-se o uso operacional do *software* **CHIC**, para depois, a partir de uma de suas saídas de dados, acessarem-se as denominadas Árvores de similaridade, a partir do que se partirá para efetivar a produção de Metatextos interpretativos da pesquisa, numa perspectiva dos princípios da **AQM** (MORAES; GALIAZZI, 2016; RIBEIRO *et al.*, 2018; SOUSA, 2015).

Maiores detalhes explicativos sobre como se elaboram e utilizam citados procedimentos metodológicos para a produção dos Metatextos interpretativos, serão apresentados e fundamentados nas demais seções dos capítulos 3 (três) e 4 (quatro).

A seguir, apresenta-se uma Subseção que discute os pressupostos da denominada técnica da **ATD**.

3.2.1 Técnica da Análise Textual Discursiva (ATD)

O MC da Figura 3.2.1.1 apresenta uma síntese que expressa e inter-relaciona alguns dos elementos mais significativos, para se proceder metodologicamente ao emprego da técnica da **ATD**, junto ao desenvolvimento da organização, análise e interpretação de dados e atividades de pesquisa (MORAES, 2003; MORAES; GALIAZZI, 2006; SOUSA, 2015).

Moraes (2003, p. 209), afirma que:

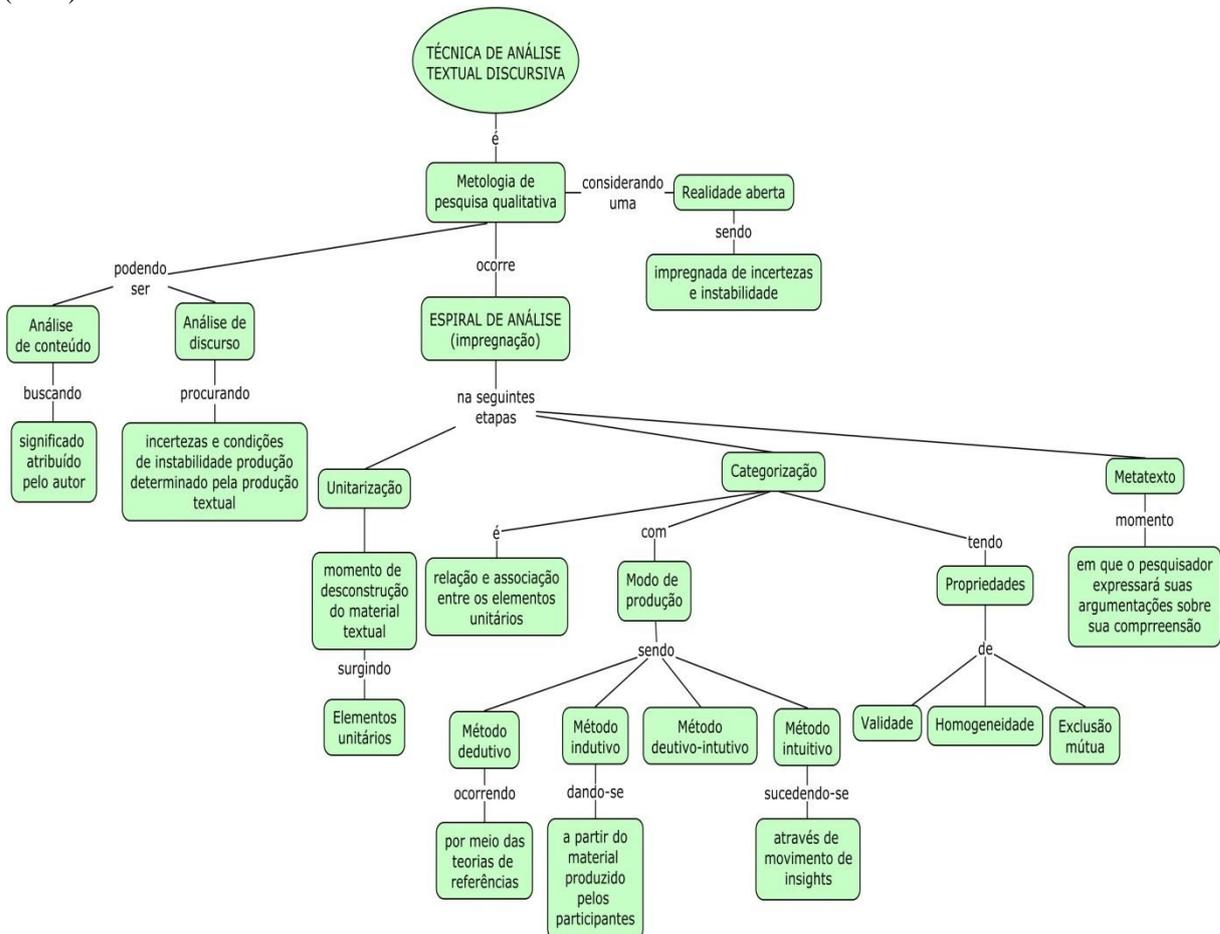
[...] análise textual qualitativa pode ser compreendida como um processo auto-organizado de construção de novos significados em relação a determinados objetos de estudo, a partir de materiais textuais referentes a esses fenômenos.

No decorrer da corrente Subseção, apresenta-se uma discussão textual preliminar, quanto aos principais elementos significativos da técnica da **ATD**, que se encontram expressos pelo MC da Figura 3.2.1.1.

De maneira geral, metodologicamente a **ATD** pode ser empregada de duas maneiras:

- a) **Análise de conteúdo:** para realizar a análise, interpretação e significado de um determinado *Corpus* textual, cujos significados de seu teor textual não são questionados a priori. Geralmente tais elementos textuais estão presentes em fontes expressas por publicações consagradas na literatura científica;
- b) **Análise de discurso:** para realizar a análise, interpretação e significado de um determinado *Corpus* textual, cujos significados de seu teor textual passam a ser investigados e questionados pelo analista dessas informações. Geralmente, tais tipos de elementos textuais são expressos por fontes oriundos da empiria, como no caso de dados de campo oriundos em pesquisas aplicadas.

Figura 3.2.1.1 - Mapa conceitual expressando elementos significativos da técnica da Análise Textual Discursiva (ATD)



Fonte: Elaborada pelo Autor (2018) (MORAES, 2003; MORAES; GALIAZZI, 2006; SOUSA; 2015).

Certa realidade que é pesquisada, nunca se revela de forma imediata, pois esta não é a priori fornecida pronta para o pesquisador, para poder ser concebida, retratada, interpretada e compreendida. É considerada, portanto uma **metodologia aberta**, sendo saturada de **dimensões e cenários de incertezas e instabilidades**, requerendo assim, uma contínua **(re)construção de caminhos**, no decorrer do desenvolvimento de uma investigação. Para tanto, como estratégia adotada pelo pesquisador, é preciso **bastante leitura crítica e reescritas, disciplina, organização e reflexão** (MORAES, 2003; MORAES; GALIAZZI, 2006; SOUSA; GALIAZZI, 2016).

Metodologicamente, o emprego da **ATD** no mapeamento da análise, interpretação, compreensão de elementos textuais ou informacionais e a decorrente construção de novos significados transcorrem por intermédio de caminhos de idas e vindas, expressos através da construção de uma **espiral de análise**, a qual ocorre na forma de 3 (três) etapas, **unitarização**,

categorização e produção do **Metatexto**, como arrazoado a seguir (MORAES, 2003; MORAES; GALIAZZI, 2006; SOUSA; GALIAZZI, 2016):

a) **Unitarização**: é o período em que se processa a progressiva (des)construção, (re)significação e associação das informações contidas no material textual, por parte do pesquisador. Caracteriza um movimento de análise, emergindo resultantemente do mesmo, os elementos unitários da pesquisa;

b) **Categorização**: é a fase em que se processam (des)construções, (re)significações e associações, que decorrem a partir dos elementos unitários da pesquisa, caracterizando um movimento de síntese, quando são compostas as denominadas categorias; e Moraes (2003, p. 197), assegura que a categorização

[...] 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*.

c) **Metatexto**: é o momento em que o pesquisador expressará suas argumentações sobre sua (re)análise, (re)interpretação e compreensão do material textual examinado, ou outros tipos de informações, notadamente em relação ao fenômeno pesquisado, tomando como base as categorias elaboradas.

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.

Ademais, a construção da **espiral de análise**, associada ao uso descritivo-interpretativo dos pressupostos da **ATD**, exigirá do pesquisador a contínua (re)construção e inter-relação de complexos e multidimensionais movimentos de idas e vindas, quanto ao processo de emergência e maturação das etapas de **unitarização**, **categorização** e produção do **Metatexto**, o que será algo sempre inacabado (MORAES, 2003; MORAES; GALIAZZI, 2016; RIBEIRO *et al.*, 2018).

Quanto à concepção das Classes de categorias, segundo os princípios da **ATD**, são propostos 4 (quatro) métodos (MORAES, 2003; MORAES; GALIAZZI, 2016; SOUSA; GALIAZZI, 2016):

a) **Método dedutivo**: as categorias são deduzidas a partir de textos normalmente caracterizados em publicações oriundas da literatura científica, sendo elaboradas a priori. Nesse caso, não se questiona o teor textual do material a ser analisado;

b) **Método indutivo**: as categorias são formuladas tomando como base o material textual oriundo de atividades empíricas, como no caso de dados coletados no desenvolvimento da pesquisa científica, sendo denominadas categorias emergentes. Nesse caso, se questiona o teor textual do material a ser analisado;

c) **Método dedutivo-indutivo**: as categorias são criadas de maneira dedutiva e indutiva;

d) **Método intuitivo**: as categorias são construídas pelo pesquisador mediante *insights*.

Nesse último método, as categorias podem surgir a partir de movimentos totalmente inesperados e caórcicos, por parte do pesquisador, quando seu processo de construção de pensamento tende a transitar de forma mais intensiva, imersiva e rizomática, através de planos mais subjetivos, ou seja, quando o mesmo elabora múltiplos e complexos movimentos de idas e vindas, entre voláteis fronteiras, próximas à **Zona do sagrado** (DELEUZE; GUATTARI, 2000; HOCK, 2001; MORAES; GALIAZZI, 2016; RIBEIRO *et al.*, 2018).

No que tange as formulações das categorias, durante o decorrer dos **movimentos hermenêuticos em espiral** (SOUSA; GALIAZZI, 2016), mais especificamente quanto à temporariedade, elas podem ser classificadas em: **iniciais**, **intermediárias** ou **finais**. Além disso, as categorias necessitam atender às seguintes propriedades:

a) **Validade** ou **pertinência das categorias**: ocorre quando as categorias são capazes de traduzir, de forma considerada mais precisa as informações categorizadas, obedecendo aos objetivos da análise (MORAES, 2003);

b) **Homogeneidade**: acontece quando as categorias necessitam ser elaboradas tomando como base um mesmo princípio, de um único contínuo conceitual (MORAES, 2003);

c) **Exclusão mútua**:

Conforme Moraes (2003, p. 199) a exclusão mútua é

[...] uma outra propriedade de um conjunto de categorias, já não há a mesma concordância. Mesmo que nas formas mais tradicionais de análise de conteúdo se exija que um mesmo dado seja categorizado em uma única categoria, o critério da *exclusão mútua*, entendemos que esse critério já não se sustenta frente às múltiplas leituras de um texto. Uma mesma unidade pode ser lida de diferentes perspectivas, resultando em múltiplos sentidos, dependendo do foco ou da perspectiva em que

seja examinada. Por essa razão, aceitamos que uma mesma unidade possa ser classificada em mais de uma categoria, ainda que com sentidos diferentes. Isso representa um movimento positivo no sentido da superação da fragmentação, em direção a descrições e compreensões mais holísticas e globalizadas.

3.2.1.1 *Análise Textual Discursiva (ATD) e a Tese*

Embora a presente Subseção se reporte a distintos aspectos metodológicos, de como se possa adaptar e proceder ao uso dos pressupostos da **ATD**, em auxílio ao desenvolvimento de distintos estágios da corrente Tese, destaca-se que, junto à percepção do **Formador-coinvestigativo (UT_F)**, ou de seu eventual público leitor, o emprego da **ATD** pode ser mapeado de forma explícita, ou mesmo permanecer de forma implícita.

No caso da presença da etapa da **unitarização**, se faz presente no decorrer das leituras, releituras, desconstrução e reconstrução das informações do *Corpus* da análise, como no caso dos **materiais e conteúdos fontes** (artigos), que possibilitou a construção dos referenciais teórico e metodológico. Também compõem o *Corpus* da análise da presente Tese as **narrativas discursivas dos cursistas**, as quais foram depositadas na forma de **postagens**, nas interface aberta Fóruns de discussão na plataforma TelEduc, durante o andamento da disciplina TTEC_2018.1.

Maturada a unitarização a partir do *Corpus* da análise da presente Tese, parte-se para o desenvolvimento da etapa de comparação e (re)agrupamento entre os elementos unitários, percebidos pelo pesquisador, com o propósito de agregar os semelhantes e caracterizar as categorias. Contudo, eventuais inesperados caminhos de idas e vindas podem ser estabelecidos entre os estágios de unitarização e categorização, o que pode implicar em (re)agrupamentos e ou (res)significações junto aos elementos unitários e ou categorias.

Após a realização das etapas da unitarização e categorização, ou seja, ao se julgar como maturado o conjunto de categorias elencadas, convida-se então um **pesquisador externo** à pesquisa, para realizar o processo de **convalidação das categorias**. O **convalidador externo** eventualmente pode solicitar a revisão do objeto analisado, o que pode resultar, junto ao pesquisador, em uma recorrente necessidade de reformulação do processo de categorização, e sua sucessiva convalidação.

Quanto à adaptação metodológica do uso explícito da terceira etapa da **ATD** junto à presente Tese, ou seja, a construção do Metatexto interpretativo, esta será realizada durante a **Análise Exploratória de Dados**, e o desenvolvimento da **AQM**, por ocasião de uso do *software* **CHIC** para efetivar o processamento de dados de campo, esses expressos na forma

de categorias (GÓES, 2012; MORAES; VALENTE, 2008; OKADA, 2008a; SOUSA, 2015). Nesta direção serão utilizados os dados já processados no **CHIC**, tomando-se como base a saída de dados, na forma de: **Árvore de similaridade**, **índices de similaridade** e os **grupos ótimos**.

Durante o detalhamento dos estágios da apresentação e discussão do Capítulo 4 (quatro), será possível se caracterizar e mapear, de maneira mais clara, como, metodologicamente, os pressupostos da **ATD** e da **AQM** são progressivamente integrados, no sentido de auxiliar o desenvolvimento mais avançado da análise, interpretação dos dados de campo e a respectiva construção dos Metatextos interpretativos associados (MORAES; GALIAZZI, 2016; RIBEIRO *et al.*, 2018; SOUSA, 2015).

De maneira breve, as subseções subsequentes, destacam e discutem, os principais *softwares* aplicativos, que auxiliaram na organização e elaboração dos diversos estágios de desenvolvimento da presente Tese. Ou seja, como, numa ótica cognitivista, tais estágios de desenvolvimento da Tese foram organizados, (inter)relacionados e (res)significados, segundo diferentes modalidades representacionais, de análise e interpretação da informação, seja na forma de construção de sua escrita ou seja na organização e representação da informação, nas formas de gráficos, tabelas, ou diferentes tipos de mapas cognitivos: conceituais, de dados multidimensionais e de Nuvens de palavras (COSTA, 2018; OKADA, 2008; SOUSA, 2015).

3.3 Softwares de mapeamento cognitivo para auxiliar o desenvolvimento da análise dos dados de pesquisa

Nessa Subseção, serão apresentados alguns aspectos referentes ao uso operacional, metodológico e/ou cognitivo de alguns *softwares* aplicativos, utilizados para se realizar estágios de organização, mapeamento cognitivo e o tratamento, análise e interpretação de dados multidimensionais relativos à corrente Tese, destacando-se: o *Cmap Tools*, o **CHIC**, o *IRaMuTeQ*, o *Word Art* e o *XMind 8*.

Mencionados *softwares* aplicativos são relacionados às suas formas cartográficas de produção do mapeamento cognitivo da informação na pesquisa:

- a) O *software Cmap Tools* permite a elaboração de mapas cognitivos conceituais, no caso, os Mapas conceituais (MC);
- b) O *software XMind 8* permite a elaboração de mapas cognitivos conceituais, no caso, os MC;

- c) O *software Word Art* permite a elaboração de mapas cognitivos do tipo Nuvem de palavras, que foram úteis nessa pesquisa, para auxiliar o desenvolvimento da análise e interpretação de *Corpus* textuais e no processo de categorização de dados retirados na pesquisa;
- d) O *software IRaMuTeQ* permite a elaboração de mapas cognitivos, na forma de Dendrogramas, que nessa Tese auxiliaram no desenvolvimento da análise e interpretação de *Corpus* textuais e no processo de categorização de dados coletados na pesquisa;
- e) O *software CHIC* permite a elaboração de mapas cognitivos de dados multidimensionais. Na presente pesquisa, foram utilizadas as Árvores de similaridade, na forma de uma de suas saídas de dados processados.

São discutidas a seguir algumas caracterizações importantes, quanto ao uso do *software Cmap Tools*, nos campos da educação e da pesquisa.

3.3.1 Software Cmap Tools para auxiliar o desenvolvimento das práticas pedagógicas e da Tese

O MC a seguir, **Figura 3.3.1.1**, destaca e permite se (inte)relacionar e (res)significar algumas das características do *software Cmap Tools*.

Figura 3.3.1.1 – Mapa conceitual a respeito do *software Cmap Tools*



Fonte: Elaborada pelo Autor (2018).

O *software* de mapeamento cognitivo de dados multidimensionais *Cmap Tools* foi inicialmente desenvolvido pelo *Institute for Human and Machine Cognition* (IHMC), sendo esse um instituto de pesquisa vinculado às universidades da Florida, Estados Unidos da

América (EUA). É um programa livre, disponível para os sistemas operacionais *Windows*, *Linux*, *Mac OS* e *Solaris*, podendo ser realizado seu *download* mediante o *link* <<http://cmap.ihmc.us/download>>.

Permite a elaboração de MC, sendo considerado uma “[...] estratégia para facilitar a aprendizagem significativa em situação formal de ensino, como instrumento de avaliação da aprendizagem e de análise do conteúdo curricular” (MOREIRA, 2013), relacionando ideias, conceitos e/ou proposições.

A Figura 3.3.1.2 equivale ao ícone para acionar o *software Cmap Tools*



Fonte: Elaborada pelo Autor (2018).

Após realizar um **clique-duplo** no ícone anterior surge a imagem representada pela Figura 3.3.1.3 a seguir, relativa ao sistema operacional *Cmap Tools*.

Figura 3.3.1.3 - Imagem da abertura do *software Cmap Tools*.



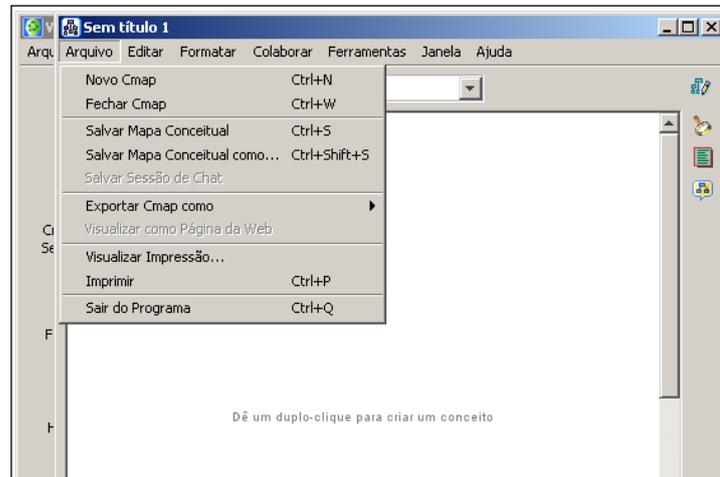
Fonte: Elaborada pelo Autor (2018).

O *software* tem 2 (duas) áreas de trabalho: “Cmap Tools”, que é empregado para elaborar mapas conceituais e pode salvar os mapas, e “Cmap Server”, que é útil para salvar os mapas na *Web*. A sua área de trabalho, congrega os seguintes suportes: **Arquivo**, **Editar**, **Ferramenta**, **Janela** e **Ajuda**.

Efetuando um clique-duplo na área de trabalho do programa surge uma caixa de conceito retangular, que possibilita inserir ideias, conceitos, proposições e/ou imagens. Além disso, permite anexar *link* nas caixas conceituais para um vídeo, *Power Point*, textos, *link*, imagem ou planilha.

A ferramenta **Arquivo**, visualizável na Figura 3.3.1.4, permite abrir um novo *Cmap*, fechar o *Cmap*, salvar o *Cmap*, alterar o nome do *Cmap*, exportar o arquivo como imagem e/ou PDF, visualizar impressão, imprimir e sair do *software*.

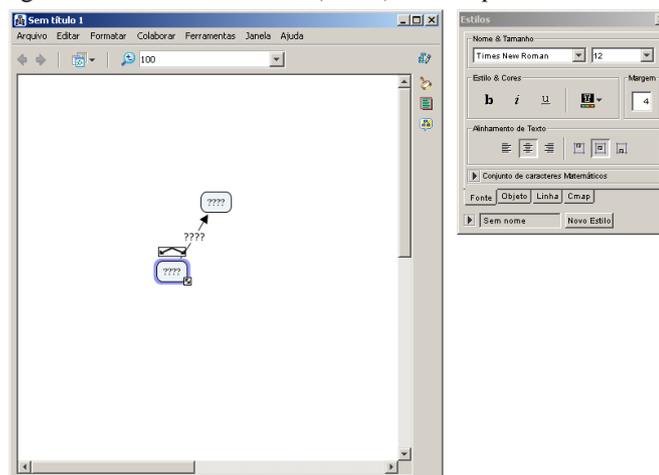
Figura 3.3.1.4 - Área de trabalho do *software Cmap Tools*



Fonte: Elaborada pelo Autor (2018).

A ferramenta **Janela**, Figura 3.3.1.5, possui a alternativa **Exibir Estilos**, que propicia alternativas para definir o tamanho, a fonte, e o estilo de texto. Como também estabelecer tipos de linhas e setas na ligação das caixas de conceitos.

Figura 3.3.1.5 - Janela Estilo (Fonte) do *Cmap Tools*



Fonte: Elaborada pelo Autor (2018).

O *software Cmap Tools* foi utilizado pelos **curistas** para elaboração de MCs, referentes aos artigos colaborativamente estudados na disciplina TTEC_2018.1, possuindo

esses MCs o propósito de “[...] compreender a relação de conceitos novos e os já adquiridos visando aprendizagem significativa [...]” (OKADA, 2006a).

Segundo Góes (2012), os MCs,

- a) têm a possibilidade de representar e interligar ideias ou conhecimentos e promover uma aprendizagem em que as ideias ou conceitos são organizados e diferenciados;
- b) estão fundamentados na teoria construtivista e permitem se promover a articulação entre diferentes áreas do conhecimento; e
- c) 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 seguir é discutida, em forma de síntese, alguns cenários históricos gerais, referentes ao surgimento, evolução e características operacionais, e quanto ao uso do *software* **CHIC** como ferramenta cognitiva, utilizada em auxílio ao desenvolvimento da pesquisa.

3.3.2 Software de mapeamento cognitivo multidimensional CHIC para auxiliar o desenvolvimento da análise de dados de campo

Inicialmente se apresenta uma breve discussão, acerca do surgimento do *software* **CHIC** na França, e sua posterior evolução e difusão, com destaque junto ao Brasil, e posteriores contribuições resultantes, para o desenvolvimento da análise qualitativa de dados multidimensionais (VALENTE, 2015).

O Prof. Dr. Nantes Régis Gras, da Escola Politécnica da Universidade de Nantes, localizada na França, criou o método estatístico **ASI (Análise Estatística Implicativa)**. A partir dos anos 1970, esse método estatístico passou a ser empregado como fundamentação metodológica no *software* estatístico multidimensional **CHIC**, para auxiliar a análise em pesquisas estatísticas e probabilísticas (GRAS *et al.*, 2010).

Posteriormente, o *software* **CHIC** foi utilizado no Brasil nos anos de 1990, sob a orientação do Prof. Dr. Saddo Ag Almouloud, que é pesquisador do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da PUC-SP, em parceria com o Prof. Dr. Nantes Régis Gras (GRAS *et al.*, 2010). Nessa fase, o *software* de mapeamento **CHIC**, foi empregado para pesquisa estatística, auxiliando o desenvolvimento da pesquisa e relevantes contribuições para a **matemática multivariacional**, notadamente no campo das **funções estatísticas**.

Uma importante contribuição posterior, para o campo da metodologia de pesquisa de cunho qualitativa, se materializou no ano 2000, quando a Prof.^a Dr.^a Maria Elizabeth

Bianconcini de Almeida (PUC-SP), que realizou o primeiro trabalho em pesquisa educacional fazendo uso do *software* de mapeamento cognitivo **CHIC**. Sua investigação trouxe contribuições para os estágios de desenvolvimento da **AQM**, no caso, quanto a dados gerados de atividades telecolaborativas de Professores em formação, que postavam suas mensagens, em Fóruns de discussão em AVA.

Desde então, e até o presente momento, foram desenvolvidas inúmeras novas pesquisas, em várias Universidades brasileiras, visando o uso do *software* **CHIC**, para proceder ao desenvolvimento dos estágios da **AQM**, o que se vinculou as aplicações em campos como: educação, didática da matemática, psicologia, sociologia, bioinformação e assim por diante (ALMEIDA, 2000; ALMOULOU, 2008; COSTA, 2018; GÓES, 2012; MORAES; PRADO, 2003; VALENTE, 2008).

Conforme Almouloud (2008, p. 306) o *software* **CHIC** possibilita:

- 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; e
- d) suprimir, acrescentar variáveis, conforme necessidade da pesquisa.

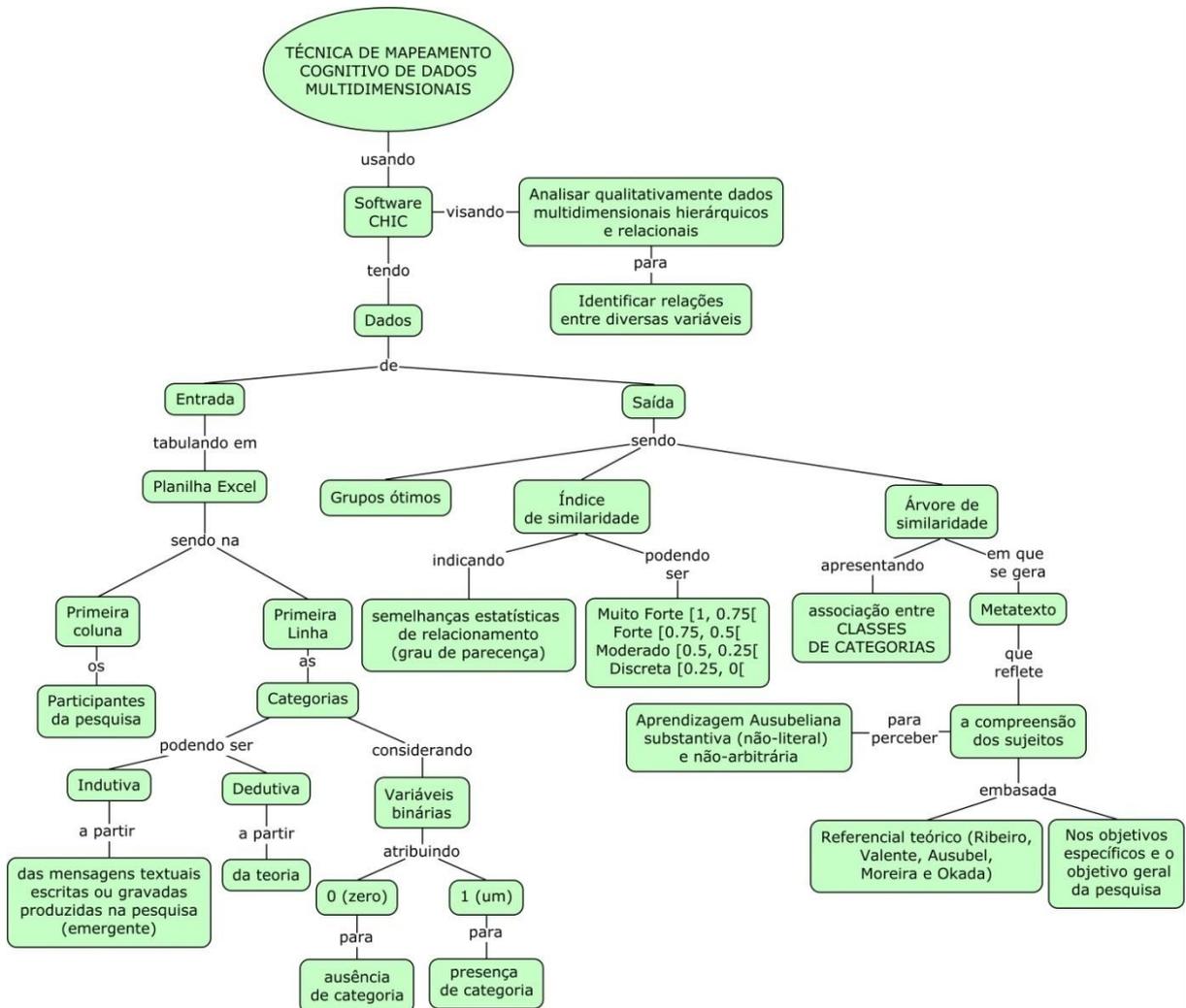
Okada (2008a, p. 50), destaca que,

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.

O MC a seguir, Figura 3.3.2.1, corresponde às características do *software* designado por **Classificação Hierárquica, Implicativa e Coesiva (CHIC)**.

A técnica de mapeamento de dados multidimensionais usando o *software* **CHIC**, visa analisar qualitativamente dados que apresentam múltiplas e complexas dimensões, no intuito de se mapear e interpretar, complexas formas de (inter)relações entre diversas variáveis, **(inter)relações** estas, de caráter **caórdico**, **rizomático** e **não-lineares** (COSTA, 2018; DELEUZE; GUATTARI, 2000; HOCK, 2001; RIBEIRO *et al.*, 2018; SOUSA, 2015).

Figura 3.3.2.1 – CHIC (Classificação Hierárquica, Implicativa e Coesiva)



Fonte: Elaborada pelo Autor (2018).

A técnica de mapeamento de dados multidimensionais usando o *software CHIC*, visa analisar qualitativamente dados que apresentam múltiplas e complexas dimensões, no intuito de se mapear e interpretar, complexas formas de (inter)relações entre diversas variáveis, (inter)relações estas, de caráter **caórdico**, **rizomático** e **não-lineares** (COSTA, 2018; DELEUZE; GUATTARI, 2000; HOCK, 2001; RIBEIRO *et al.*, 2018; SOUSA, 2015).

O CHIC requisita como **entrada de dados** o preenchimento de uma **planilha Excel**, sendo preenchidas, em sua primeira linha, as codificações das categorias (**variáveis**), e na primeira coluna, as codificações correspondentes aos integrantes da pesquisa (**sujeitos**). Completa-se a planilha com o valor **1 (um)**, caso exista uma categoria dedutiva e ou indutiva relacionada com determinado sujeito da pesquisa, caso contrário atribui-se o valor **0 (zero)**.

Após haver elaborado a planilha Excel, os dados serão processados no *software CHIC*, quando se obtêm como saídas de dados: **o número de ocorrências das variáveis, a**

média, o desvio padrão, o coeficiente de correlação, a Árvore de similaridade, os índices de similaridade, os nós⁷ significativos, a Árvore coesitiva, o grafo implicativo e os grupos ótimos.

Com os gráficos correspondentes às **Árvores de similaridade**, esses permitem observar, analisar e interpretar possíveis inter-relações que possam existir entre as categorias definidas pelo pesquisador, durante a análise dos Fóruns de discussão ou dos artigos estudados pelos cursistas. Com as tendências, relações e padrões percebidos e emergidos, o pesquisador poderá desenvolver assim a **análise qualitativa de dados multidimensionais** (ALMEIDA, 2008; ALMOULOUD, 2008; GÓES, 2012; MORAES; VALENTE, 2008; OKADA, 2008a; PRADO, 2003, 2008).

Os **índices de similaridade** ou **semelhanças estatísticas de relacionamento** das Árvores de similaridade, fornecidos pelo *software CHIC*, são valores numéricos de probabilidades entre 0 (sem semelhança) e 1 (máxima semelhança). Nessa Tese são empregados os seguintes **termos linguísticos** para os índices de similaridade: **similaridade muito forte, similaridade forte, similaridade moderada e similaridade discreta** (GÓES, 2012), sendo que para cada termo linguístico existem faixas de similaridade (Tabela 3.3.2.1).

Tabela 3.3.2.1 - 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[

Fonte: Góes (2012).

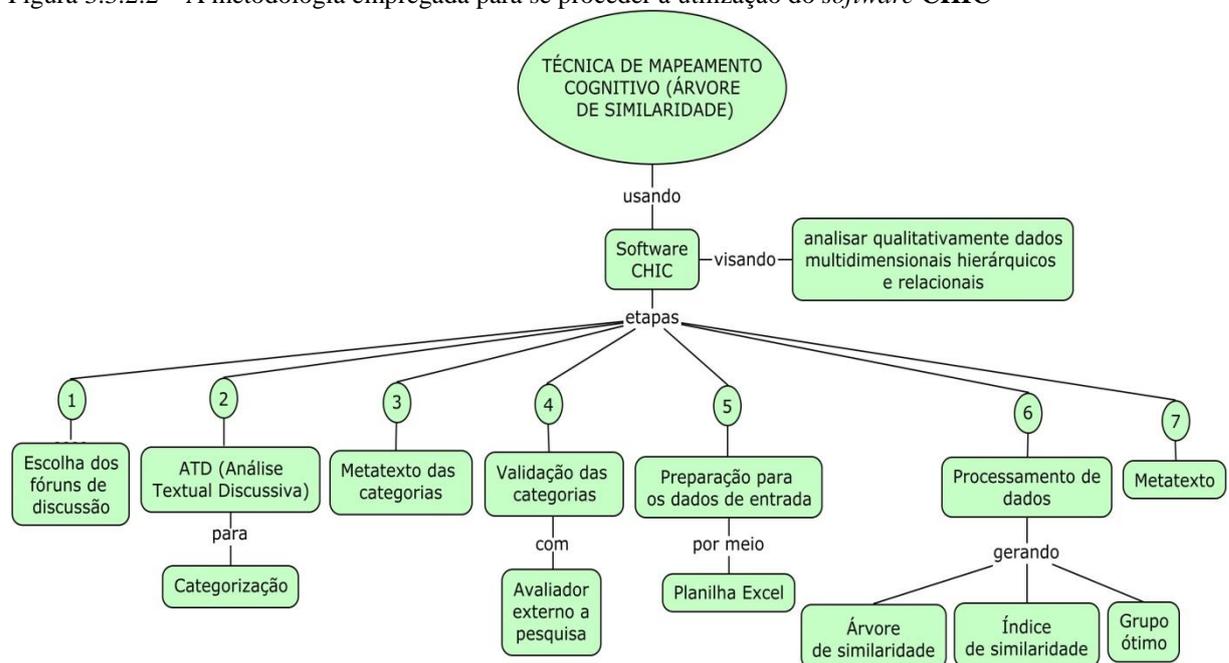
Os **grupos ótimos** correspondem àqueles sujeitos que mais contribuem com uma determinada inter-relação na Árvore de similaridade. Analisando a planilha Excel, com relação aos grupos ótimos, percebe-se o aparecimento simultâneo do valor 1 (um), nas respectivas colunas de categorias referenciadas aos sujeitos que fazem parte do grupo ótimo. Para níveis cada vez mais inferiores na Árvore de similaridade pode ocorrer que o valor 1 (um) não esteja necessariamente em todas as colunas para os **cursistas** que participam grupo ótimo.

⁷ Nó é o cruzamento entre as categorias (variáveis) na Árvore de similaridade.

Na vigente Tese, se buscará realizar a análise de discurso das narrativas dos **cursistas**, que foram postadas nas interfaces abertas Fóruns de discussão do AVA TelEduc. Nesses Fóruns de discussão as narrativas possuem inter-relações múltiplas, segundo variados níveis de complexidade, sendo esta uma das razões porque se utilizará o *software* **CHIC**, para tornar mais evidente as relações das **categorias dedutivas** e ou **indutivas**.

Prosseguindo, apresentam-se as particularidades dos aspectos metodológicos vinculadas à aplicação do uso do *software* **CHIC** na presente Tese. Já o MC da Figura 3.3.2.2 caracteriza a metodologia aplicada para se fazer o uso metodológico do *software* **CHIC**.

Figura 3.3.2.2 – A metodologia empregada para se proceder à utilização do *software* **CHIC**



Fonte: Elaborada pelo Autor (2018).

Como expresso no MC da Figura 3.3.2.2, a técnica de mapeamento cognitivo de dados multidimensionais usando o *software* **CHIC**, pode ser realizada na forma de 7 (sete) etapas, detalhadas a seguir:

1ª Etapa: corresponde às escolhas dos Fóruns de discussão TelEduc a serem analisados, o que metodologicamente é definido levando-se em consideração, e (inter)relacionando, diferentes pressupostos e elementos, caracterizados junto às discussões maturadas em cada Fórum de discussão e junto aos objetivos e referencial teórico da Tese.

Ademais, antes de se partir para o uso do *software* **CHIC**, as categorias são previamente elaboradas, fazendo-se o uso integrado e metodológico dos *softwares* *Word Art*

(Nuvens de Palavras) e IRaMuTeQ (Dendrogramas), para auxiliar os estágios de desenvolvimento da ATD, conforme descrito a seguir, na segunda Etapa.

2ª Etapa: nesse estágio, fundamentando-se nos pressupostos da **ATD** (MORAES, 2003; MORAES; GALIAZZI, 2016; SOUSA; GALIAZZI, 2016) que se deverá fragmentar o *Corpus* textual da pesquisa, realizando a **unitarização**, e em seguida, procedendo à **reconstrução**, efetuando finalmente a **categorização**. Para tanto, através de caminhos de idas e vindas interpretativas, o pesquisador deverá (inter)relacioná-las e interpretá-las junto ao referencial teórico e objetivos da pesquisa da presente Tese.

3ª Etapa: elaboração de uma proposta, correspondente aos **descritores** das **categorias** constituídas pelo pesquisador.

4ª Etapa: em seguida, convidar um pesquisador externo à pesquisa, para proceder ao estágio de **convalidação externa das categorias** (ALMEIDA, 2000; PRADO, 2003).

5ª Etapa: numa ação consecutiva, parte-se para a preparação do arquivo de dados de entrada no *software* **CHIC**. Mencionado estágio requisita a elaboração de uma **planilha do Excel** para em seguida se realizar o processamento de dados no **CHIC** (GÓES, 2012; PRADO, 2008; VALENTE, 2015).

Para preencher a planilha do Excel, com 0 (zero) ou 1 (um), se faz necessário verificar cuidadosamente como cada uma das categorias dedutivas e ou indutivas se apresenta associada às postagens dos **cursistas** nos Fóruns de discussão TelEduc, durante o transcurso da disciplina TTEC_2018.1.

6ª Etapa: no sentido de desenvolver os complexos **Metatextos** analítico-interpretativos da **AQM**, de forma cíclica, não-linear caórdica e rizomática, deve-se em seguida organizar os procedimentos necessários e iniciais. Para tanto, se deve partir do estágio de seleção das associações de Classes de categorias, no caso buscando-se analisar, junto à saída de dados do *software* CHIC **Árvore de similaridade, os níveis e índices numéricos de similaridade** e os **grupos ótimos**.

7ª Etapa: por último, se matura a complexa e multidimensional construção do **Metatexto** interpretativo dos dados da pesquisa. Para tanto, se inter-relacionam e ressignificam informações contidas: nas Árvore de similaridade, os níveis e índices de similaridade, os grupos ótimos, as discussões argumentativas postadas e maturadas pelos **cursistas** nos Fóruns TelEduc, o referencial teórico e os objetivos da Tese.

Ainda nesta etapa à luz dos princípios da Transdisciplinaridade, da caordicidade e da lógica intuitiva (DELEUZE; GUATTARI, 2000; HOCK, 2001; MORAES; VALENTE, 2008), eventualmente podem emergir intuitivamente certas **categorias**, agora consideradas

como do tipo **intuitivas**, mas o que apenas pode ser concretizado, a partir da maturação de estágios bem mais avançados da 7ª Etapa (COSTA, 2018; PRADO, 203; SOUSA, 2015).

A seguir, será apresentada uma síntese das características operacionais, para se proceder ao uso metodológico e cognitivo do *software* IRaMuTeQ, em diferentes estágios da presente pesquisa.

3.3.3 Software de análise de Corpus textual IRaMuTeQ para auxiliar o desenvolvimento da análise de dados de campo

O *software* de mapeamento cognitivo de dados multidimensionais IRaMuTeQ, cuja janela de acesso inicial encontra-se visualizável na Figura 3.3.3.1, é empregado na pesquisa para auxiliar metodológica e/ou cognitivamente o desenvolvimento de formas de **análise de Corpus textual**, a partir de **análises estatísticas**.

Constitui um aplicativo gratuito, elaborado por Pierre Ratinaud (LAHLOU, 2012) e licenciado por GNU GPL (V2). Para sua utilização primeiramente se faz necessário instalar o *software* estatístico *R* (www.r-project.org) na linguagem *Python* (www.python.org), para em seguida, se poder instalar o *software* IRaMuTeQ (www.IRaMuTeQ.org).

Figura 3.3.3.1 - Interface inicial do *software* IRaMuTeQ



Fonte: Elaborada pelo Autor (2018).

O *software* IRaMuTeQ realiza as seguintes análises sobre um determinado *Corpus* textual:

- a) **Análises lexicográficas clássicas**, possibilitando a identificação da quantidade de palavras, frequência média e *hápax* (palavras com frequência de aparecimento 1 (um)). Para tanto, o algoritmo do IRaMuTeC pesquisa em seu glossário linguístico e,

automaticamente reduz as possíveis variantes morfológicas de palavras presentes em sua fonte de dados, ou *Corpus* textual, padronizando-as, sob uma forma única, com base em suas raízes. Exemplificando, se no *Corpus*, aparece um certo verbo, empregado segundo diferentes formas de flexão temporal e pessoas, automaticamente o IRaMuTeC unifica todas essas palavras em uma única, na forma do infinitivo do verbo;

b) Realiza especificidades, a começar de uma determinada segmentação automática de texto: exame de contraste de modalidades de variáveis;

c) Integra textos com variáveis, permitindo a análise da elaboração textual em função das variáveis de características, por meio de contrastes das modalidades das variáveis ou apresentação de plano fatorial;

d) Representação fatorial da **Classificação Hierárquica Descendente (CHD)** (REINERT, 1990):

Através de matrizes que cruzam segmentos de textos e palavras, aplica-se o método CHD que determina uma classificação estável e definitiva (REINERT, 1990). Esta pesquisa do *Corpus* do texto propõe gerar uma Classe de segmentos de texto, com vocabulários semelhantes e diferentes entre si (CAMARGO, 2005), organizados em um **Dendrograma**, configurando estas relações de palavras entre as Classes. Conforme Souza *et al.* (2018), com o Dendrograma é “[...] possível visualizar as palavras que obtiveram maior porcentagem quanto à frequência média entre si e diferente entre elas.”

Como exemplo de um Dendrograma, segundo a Figura 4.4.2.5, que foi elaborado pelo presente pesquisador, a partir dos dados textuais produzidos e postados pelos cursistas da disciplina TTEC_2018.1 na ferramenta pedagógica interface aberta Fórum de discussão TelEduc 6, onde foi colaborativamente discutido o artigo intitulado **Integração de Atividades de Educação em Ciências Utilizando TIC: Uma Experiência na Formação Continuada de Educadores do Ensino Médio** (RIBEIRO *et al.*, 2008), publicado no I Seminário *Web Currículo* PUC – SP (2008);

e) Análise de similitude de palavras presentes no texto, sendo que esta apreciação se fundamenta na teoria dos grafos (MARCHAND; RATINAUD, 2012), apresentando indicações da conexidade entre as palavras;

f) Nuvem de palavras, que corresponde a uma análise lexical mais simples, em que são graficamente disponibilizados agrupamentos de palavras, organizadas em função de suas frequências de aparecimento no *Corpus*.

Conforme Souza *et al.* (2018), após se realizar processamento do *Corpus* dos dados da pesquisa, na aludida Tese, representados pelas mensagens postadas pelos cursistas nos Fóruns de discussão TelEduc, se deverá então proceder ao desenvolvimento da análise de dados multidimensionais, com uma abordagem qualitativa, perfazendo-se os 6 (seis) seguintes passos:

1 - organização e preparo dos dados para a análise, etapa realizada por meio das **[orientações metodológicas para se proceder à organização das]** informações do *Corpus*;

Passo 2 - leitura de todos os dados, com releituras para avaliação do conteúdo transcrito;

Passo 3 - análise detalhada do processo de codificação, realizado **[pelo]** *software* **[IRaMuTeQ]**, que confecio**[na]** o dicionário de palavras;

Passo 4 - utilização do processo de codificação para descrever o cenário **e/ou** os **[sujeitos e]/ou** as categorias ou temas para análise, com avaliação de todas as classes apresentadas **[no dendrograma e eventuais novas análises dos significados, contidos no Corpus textual];**

Passo 5 - informação de como a descrição e os temas são representados na narrativa qualitativa, sustentados **[na]** literatura consultada, **[após a caracterização preliminar]** e **[(re)]**análise das categorias;

Passo 6 - extração do significado dos dados, e, após a **[maturação de sua]** análise, **[interpretação]** e apresentação dos resultados pelo pesquisador, **[através]** de sua interpretação pessoal, sustentada na literatura, **[o que ciclicamente é maturado, através da discussão colaborativa, junto ao Orientador de Tese].**

Para executar o IRaMuTeQ se faz necessário utilizar um Bloco de notas, do tipo (.txt) na codificação **UTS-8**, contendo o *Corpus* da pesquisa. Foi adotando nessa Tese como dados de campo as postagens dos cursistas, em que cada mensagem foi estabelecida **uma variável** para o seu respectivo cursista, como por exemplo: **** *Aluno_UT_F. Padronizou-se que a nomeação de cada variável deve começar sempre com 4 (quatro) asteriscos, um espaço e outro asterisco, em seguida atribui-se um código representativo do nome do cursista, conforme as normas e sintaxe estabelecidas pelo *software* IRaMuTeQ.

Lembrando que não se devem separar nomes nas variáveis com um espaço, mas colocar o símbolo *underline* para isso. Além disso, quando for executar o IRaMuTeQ, é preciso abrir o Bloco de notas (.txt) contendo o *Corpus*, alterando a opção **Definir características** para **utf_8_sig – all languages**, procedendo-se em seguida, seu processamento.

É indispensável realizar uma revisão crítica em todo o *Corpus*, antes de processar o *software* IRaMuTeQ, no intuito de eliminar eventuais: erros de digitação e pontuação, a padronização de siglas e a união de palavras compostas, por meio de *underline*. Devem-se

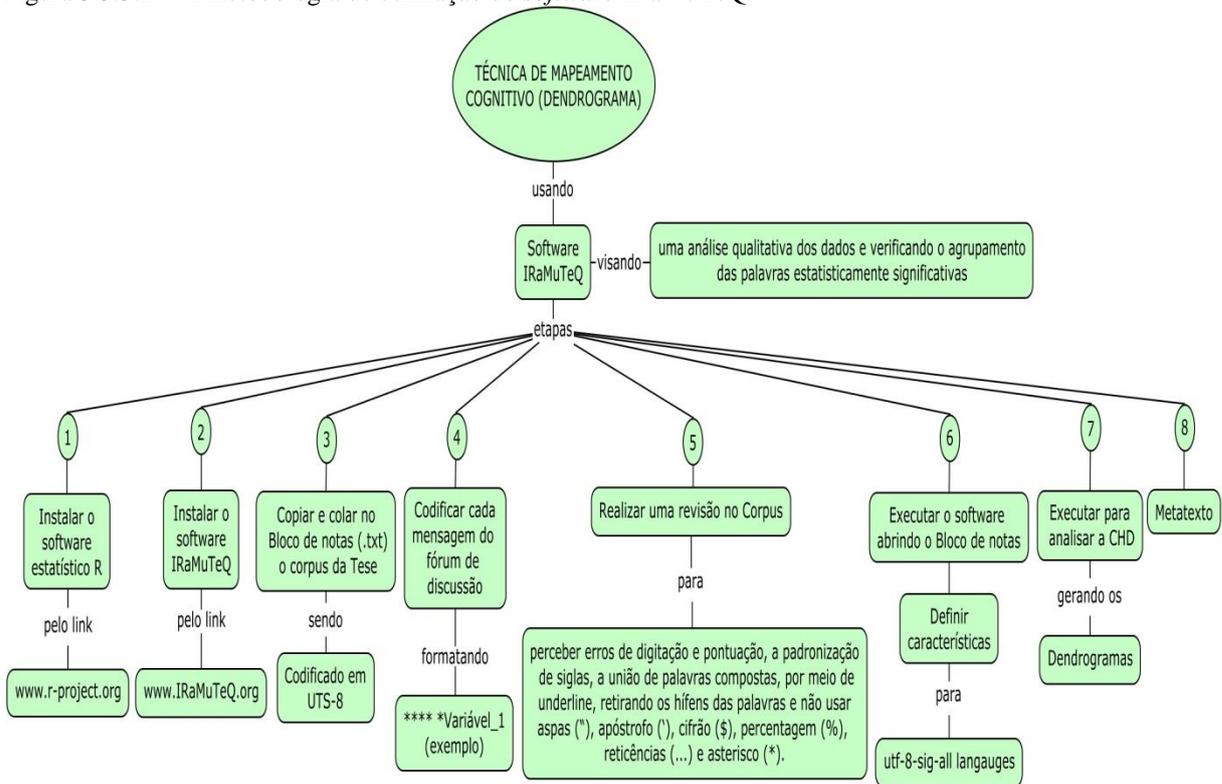
retirar os hífens das palavras e não usar caracteres do tipo aspas (“), apóstrofo (‘), cifrão (\$), percentagem (%), reticências (...) e asterisco (*).

Com relação à presente pesquisa, com o *software* **IRaMuTeQ**, foram elaborados os Dendrogramas das interface abertas Fóruns de discussão TelEduc 2, 4, 6 e 8, a partir das mensagens assíncronas, postadas pelos cursistas na disciplina TTEC_2018.1, no intuito de estabelecer uma estratégia cognitiva, na forma de um organizador prévio ausubeliano (AUSUBEL, 2003), junto aos estágios iniciais de análise e interpretação dos discursos. E também, implicativamente junto a outras fases posteriores do desenvolvimento da pesquisa, como na elencagem de categorias, o que é realizado fazendo-se o uso integrado e metodológico de Nuvens de palavras, obtidas via a utilização do *software* **Word Art**.

As ações de pesquisa, concernentes à construção das categorias, são previamente necessárias para auxiliar o desenvolvimento metodológico da **AQM**, neste último caso, quanto ao uso do *software* **CHIC**, para realizar a complexa análise qualitativa de dados multidimensionais da pesquisa e produzir seus Metatextos analítico-interpretativos.

Exibe-se a seguir um MC, Figura 3.3.3.2, apresentando aspectos metodológicos referentes ao uso do *software* IRaMuTeQ na pesquisa.

Figura 3.3.3.2 – A metodologia de utilização do *software* IRaMuTeQ



Fonte: Elaborada pelo Autor (2019).

A seguir, de forma breve serão exibidas as características operacionais do *software Word Art*, voltadas para a construção de Nuvens de palavras, e seu emprego nesta Tese.

3.3.4 Software online de Nuvem de palavras Word Art para auxiliar o desenvolvimento da análise de dados de campo

A técnica de mapeamento cognitivo denominada Nuvem de palavras, ou Mapa de palavras, possibilita uma visualização preliminar da informação ou conteúdo textual, indicando os conceitos ou termos-chave mais relevantes, sem antes de se haver realizado uma leitura prévia interpretativa mais depurada do *Corpus*, destacando as palavras freqüencialmente mais representativas, que são as *keywords*, no *Corpus*, que está sendo investigado.

A Nuvem de palavras fornece uma imagem não-linear e hierarquizada de informações, podendo também ser utilizada como um recurso com potencial pedagógico-educativo junto às práticas. Esta ferramenta pode ser metodologicamente utilizada pelo Educador-coinvestigador, para favorecer o desenvolvimento da aprendizagem significativa, a motivação e a capacidade criativa e colaborativa dos cursistas.

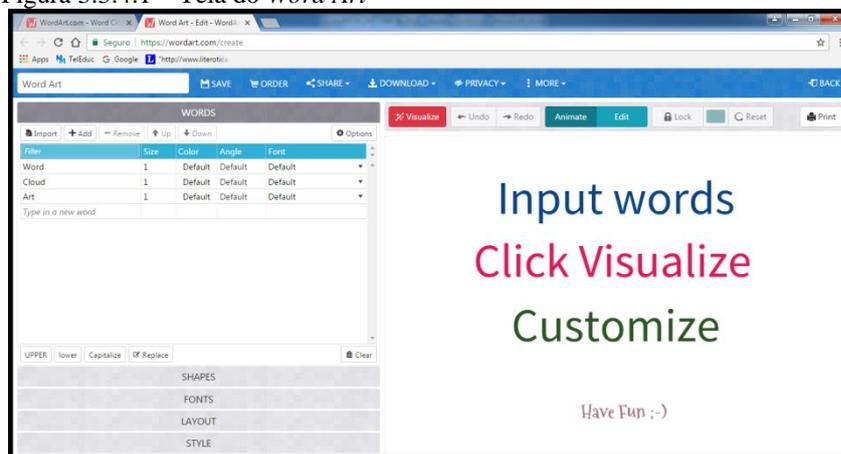
Mencionados fatores anteriores, podem ser efetivados e maturados, através de estágios cíclicos e de visualização não-linear dos elementos representativos da Nuvem de palavras, quando podem ser estabelecidas formas de inter-relações, ressignificações e interpretações das palavras, geometricamente arranjadas.

Reenfatizando, a Subseção 2.7.1 discutiu certas estratégias metodológicas, quanto ao processo de inter-relação entre formas representacionais, contidas numa Nuvem de palavras e os conteúdos presentes em um *Corpus* textual, no intuito de se construir Metatextos analíticos-interpretativos, de maneira a se produzir elementos significantes, que podem auxiliar em estágios e estratégias de desenvolvimento da aprendizagem e pesquisa (LIMA; RAMOS; GESSINGER, 2014; LEMOS, 2016; PRAIS; ROSA, 2017; VILELA; RIBEIRO; BATISTA, 2020).

Existem alguns *softwares online* gratuitos que possibilitam a criação de Nuvem de palavras, e que permitem se realizar *upload* de um texto, para elaborar uma Nuvem de palavras ou de *tags*. Além disso, possibilitam personalizar a Nuvem criada, através de recursos de *layouts*, temas, cores e fontes, como também, editar uma lista de palavras e alterar o tamanho da Nuvem.

Para elaborar as Nuvens de palavras, na nessa Tese, utilizou-se o *software* de mapeamento cognitivo denominado *Word Art* (<https://wordart.com/>), que cria a Nuvem de palavra *online* de modo fácil e rápido (Figura 3.3.4.1).

Figura 3.3.4.1 – Tela do *Word Art*



Fonte: Elaborada pelo Autor (2018).

O comando de programação **Import** do *software* do *Word Art* permite realizar a transferência de um texto para o aplicativo, iniciando o processo de *designer*. A alternativa **+Add** aceita adicionar novas palavras para a nuvem, e a possibilidade **– Remove** admite retirar as palavras que se encontrava no texto enviado para o aplicativo.

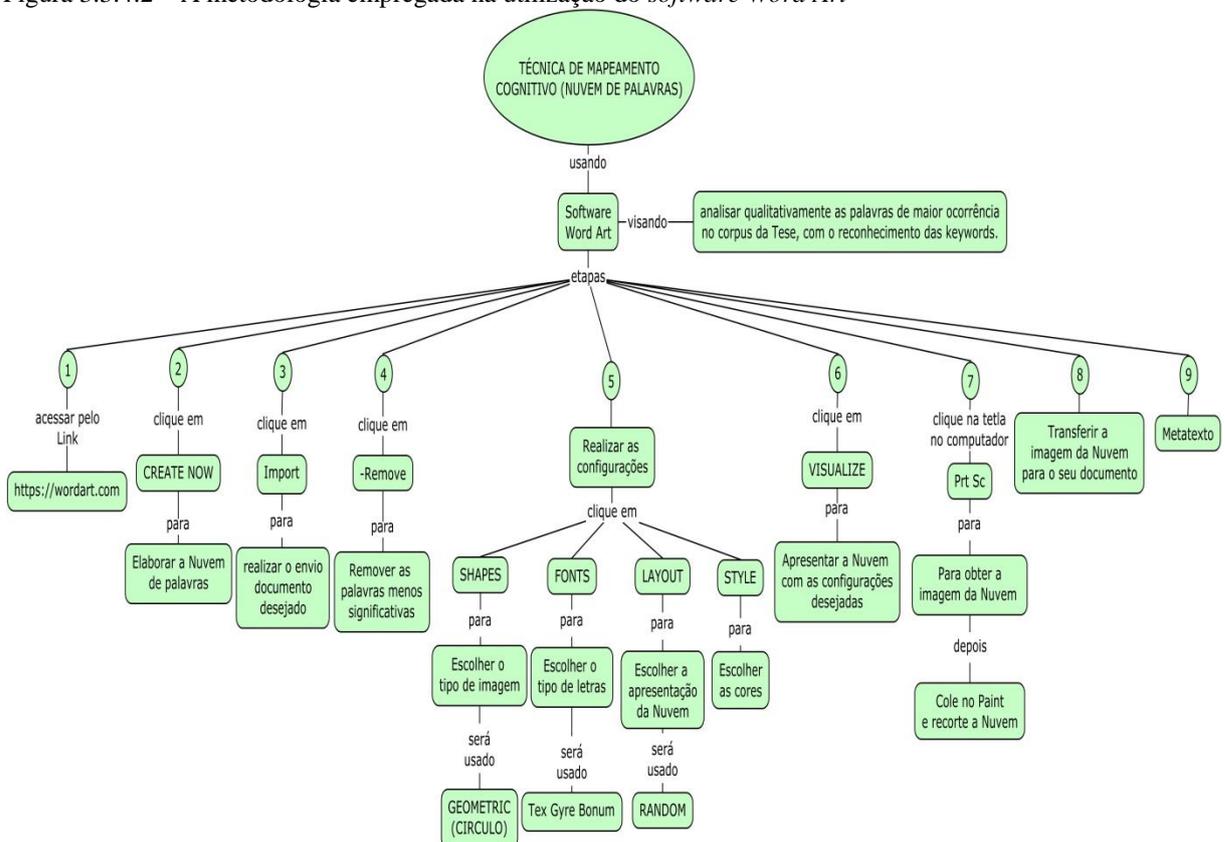
Existem também as funções **SHAPES**, **FONTS**, **LAYOUT** e **STYLE**. A função **SHAPES** admite o aplicativo criar imagens da Nuvem em vários estilos, tendo como exemplo: animais, infantis, aniversário, natal, nuvens, *emoji*, geométrico (**circulo**, triângulo, quadrado, etc.), e outros mais. A função **FONTS** permite alterar o estilo de letras, tais como: **TeX Gyre Bonum**, **Teen**, **Roboto**, **AMATIC**, assim por diante. A função **LAYOUT** admite criar a Nuvem com várias configurações de posições das palavras, por exemplo: **RANDOM**, Horizontal, Vertical, **Crossing**, entre outros. E por fim, existe a função **STYLE** que permite modificar as cores das palavras na Nuvem.

Como exemplificação, reporta-se à Nuvem de palavras, ver Figura 4.3.2.1, construída a partir da realização do processo de discussão colaborativa, que foi postada pelos cursistas da disciplina TTEC_2018.1, na ferramenta pedagógica interface aberta Fórum de discussão TelEduc 6, em que foi discutido o artigo intitulado Integração de atividades de educação em ciências utilizando TIC: uma experiência na formação continuada de **Educador-coinvestigador** do ensino médio (RIBEIRO *et al.*, 2008), publicado nos Anais do I Seminário Web Currículo PUCSP.

Numa perspectiva de realizar ações relacionadas ao desenvolvimento das práticas pedagógica ou da pesquisa, o Formador-coinvestigador (**UT_F**) elaborou as Nuvens de palavras de artigos estudados e das interfaces abertas Fóruns de discussão TeEduc 2,4, 6 e 8, da disciplina TTEC_2018.1, numa perspectiva de utilizá-los também no papel de **organizador prévio** (AUSUBEL, 2003), e no sentido de complementarmente auxiliar nos estágios de elencagem de categorias dedutivas ou indutivas, ou complementar o processo de maturação da **AQM**, que é realizado notadamente fazendo-se o uso do *software* **CHIC**.

Ilustra-se a seguir um MC, Figura 3.3.4.2, relativo aos aspectos metodológicos relacionados à aplicação do uso do *software* *Word Art* na presente Tese.

Figura 3.3.4.2 – A metodologia empregada na utilização do *software* *Word Art*



Fonte: Elaborada pelo Autor (2019).

A seguir será apresentada uma síntese das características do *software* *XMind 8*.

3.3.5 *Software* *XMind 8* para auxiliar o desenvolvimento da análise da Tese

A técnica de mapeamento cognitivo chamado Mapa mental (*Mind Map*) foi elaborada no final da década de 60, por Tony Buzan, psicólogo e matemático inglês, para realizar

estudos a respeito de psicologia no aprendizado e memorização de Alunos (BUZAN, 1991; 2019; BUZAN; BUZAN, 1996).

Caracterizando-se nesse *software* como um princípio fundamental, que, no cérebro humano, as ideias não surgem de modo organizado, porém de modo complexo, não-linear caórdico, rizomático, ambíguo, objetivo e inesperado (DELEUZE; GUATTARI, 2000; HOCK, 2001; MORAES; VALENTE, 2008; MORIN, 2011), e que, em seguida vão se organizando, de acordo com a rede neural do cérebro, de modo a integrar experiências prévias de vida do sujeito (MUKERJEA, 2004).

Conforme Hogan (1994), o Mapa mental (*Mind Map*) pode eventualmente ser interpretado como um processo, que permite desenvolver o pensamento criativo, possibilitando integrar, inter-relacionar e ressignificar várias ideias, para gerar outras. Como também, beneficia o planejamento, sumário e a memorização.

Segundo Chicarino (2005), a estrutura do Mapa mental é “[...] bastante parecida com a visão superior da copa de uma árvore onde o tema principal seria o tronco, os tópicos representariam os galhos e os subtópicos, os ramos derivados dos galhos principais [...]”. Também afirma, que o Mapa mental (*Mind Map*) apresenta 4 (quatro) características importantes:

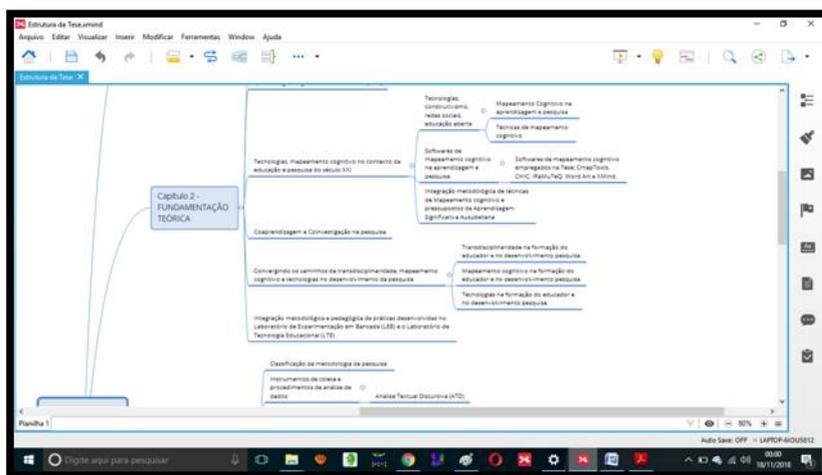
- a) O tema principal é colocado como imagem central no mapa;
- b) Tópicos (ou ideias primárias) irradiam desse tema central como ramos, decompondo a ideia central em ideias relacionadas;
- c) Cada um desses ramos pode conter palavras ou imagens associadas ao tema;
- d) Sub-tópicos são incluídos como ramos secundários e assim sucessivamente.

Para Buzan (2019) e Buzan e Buzan (1996) existem várias vantagens no emprego do Mapa Mental (*Mind Map*):

- a) Diminuir o tempo de anotação da informação, reduzindo a perda de conteúdo;
- b) [Facilitar] o tempo de leitura, passando a ser mais [significativa a] verificação e retenção da informação;
- c) Diminuir o [esforço] para verificar palavras-chave;
- d) Possibilitar uma maior capacidade de correção das informações.

Apresenta-se a seguir a imagem da área de trabalho do *software* de mapeamento cognitivo *XMind 8*, expressa na Figura 3.3.5.1, que é um *software* que possibilita a elaboração de Mapa mental (*Mind Map*) ou alternativamente também para realizar-se a produção de Mapa conceitual (MC), podendo se efetuar seu *download* gratuito (<https://www.xmind.net/xmind8-pro/>).

Figura 3.3.5.1 – Área de trabalho do *software XMind 8*



Fonte: Elaborada pelo Autor (2018).

O *software* de mapeamento cognitivo multidimensional *XMind 8*, será utilizado nessa Tese como ferramenta de apoio para produção de Mapa mental (*Mind Map*), tanto para utilização segundo aspectos pedagógico como de pesquisa, no sentido de favorecer uma visão global e sistêmica, permitindo também com a sua flexibilidade de uso operacional, facilita a organização de ideias associadas à visão do todo (CHICARINO, 2005).

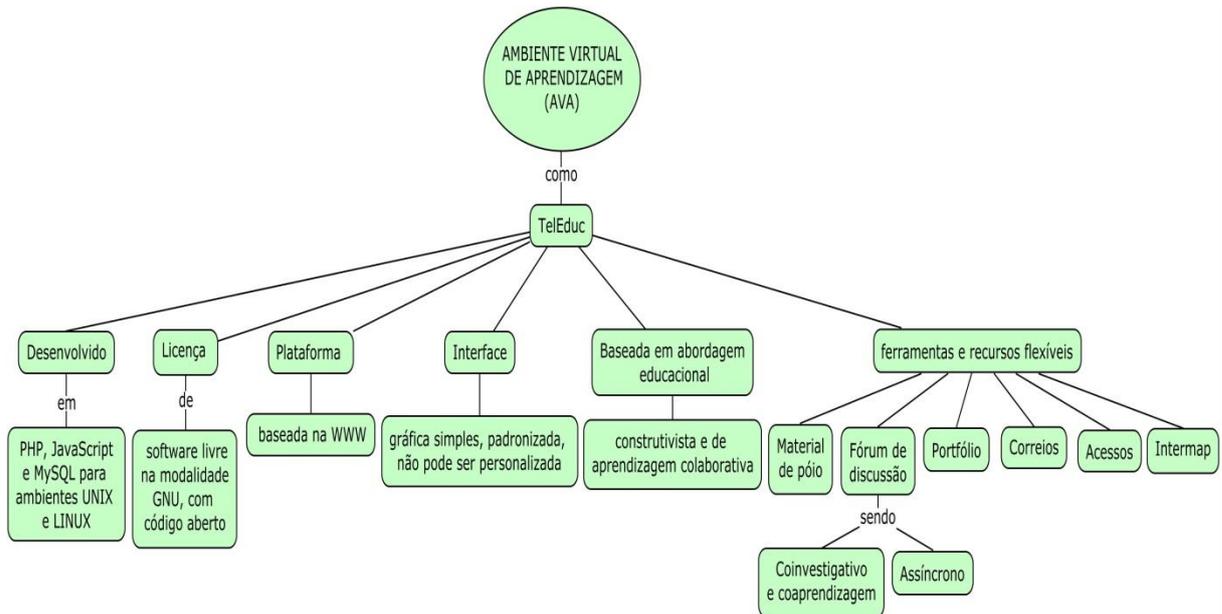
Complementarmente, nas Subseções a seguir, serão brevemente apresentados os demais recursos tecnológicos digitais, utilizados nessa Tese, no caso, o *TelEduc*, *Google Hangouts*, *Studio Beta* do *Youtube*, *Wiki Corporativo*, *WhatsApp*, *WebWhatsApp* *E-mail* e *Smartphone*.

3.4 Tecnologias utilizadas em auxílio ao desenvolvimento colaborativo de interações na Web

3.4.1 Ambiente Virtual de Aprendizagem *TelEduc*

O MC da Figura 3.4.1.1 ilustra uma visão geral da sua estrutura organizacional e ferramentas pedagógicas do AVA *TelEduc*.

Figura 3.4.1.1 - Mapa conceitual envolvendo diferentes funcionalidades, utilizadas junto às práticas, no AVA TelEduc



Fonte: Elaborada pelo Autor (2019).

Os AVA podem ser classificados como tipos de *softwares* ou plataformas, que desempenhem o papel de ferramenta de auxílio pedagógico, junto ao desenvolvimento atividades docentes e discentes, acessíveis pela *Web*, notadamente em cursos regularmente ofertados pelos sistemas de ensino. São empregados, por exemplo, na educação nas modalidades *b-learning* e/ou *open-learning*, o que permite ao Professor gerenciar os conteúdos, mediar o desenvolvimento de atividades colaborativas e mapear a avaliação da aprendizagem dos Alunos.

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*).

Segundo Okada *et al.* (2004, p. 3), os AVA referem-se ao:

[...] 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.

O TelEduc (<http://teleducmm.multimeios.ufc.br>) configura-se como uma plataforma de AVA, sendo fundamentado em uma abordagem educacional construcionista (VALENTE, 2005) e de aprendizagem colaborativa. Ela foi formulada pelo Núcleo de Informática Aplicada à Educação (NIED) sob a supervisão da Prof.^a Dra. Heloisa Vieira da Rocha do Instituto de Computação (IC) da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), sendo lançado na modalidade de **software interface aberta** em 2001 (ROCHA *et al.*, 2008).

Conforme Valente (2005), na dimensão da realidade, de ações e possibilidades que se configurem em atividades pedagógicas, desenvolvidas através da Educação a distância (EaD), na possibilidade do “estar junto virtual” (VALENTE, 2003), com sucessivas interações colaborativas, entre Alunos e o Professor, em que ocorram diferentes ciclos de múltiplos momentos de **ação**, **reflexão** e **depuração**, podem estar se configurando a **Espiral de aprendizagem** (VALENTE, 2005), conforme ilustrado na Figura 3.4.1.2:

[...] 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).

Figura 3.4.1.2 – Espiral de Aprendizagem



Fonte: Elaborada pelo Autor (2018) (VALENTE, 2005).

Para auxiliar o desenvolvimento da dinâmica de curso, elaboração, organização, acesso e discussão de conteúdos, na plataforma TelEduc existem várias ferramentas **pedagógicas**, entre as quais podem ser destacadas, como as mais utilizadas pelos cursistas, durante a oferta da disciplina TTEC_2018.1: **Dinâmica de Curso, Agenda, Material de Apoio, Fóruns de Discussão, Correio, Portfólio, Acessos e Intermap**.

Em função das diversas atividades pedagógicas, previamente caracterizadas junto aos cursistas, através do uso articulado das ferramentas pedagógicas do TelEduc, e que são mediadas colaborativamente pela equipe de mediação pedagógica, sob a supervisão do Formador-coordenador (JW_F), os participantes da disciplina TTEC 2018_1 devem desenvolver suas atividades colaborativas, segundo uma proposta onde se motiva o desenvolvimento da coaprendizagem e da coinvestigação (OKADA, 2014; OKADA *et al.*, 2014; RIBEIRO *et al.*, 2018).

A ferramenta pedagógica TelEduc **Dinâmica de Curso** deve ser utilizada e periodicamente atualizada, para caracterizar a metodologia e a organização geral do curso adaptativamente empregadas. A ferramenta **Agenda** reporta-se à programação prévia e ajustada de um determinado período e/ou totalidade do curso e/ou interface aberta **Fórum de Discussão**.

A ferramenta **Material de Apoio** apresenta informações necessárias e/ou compartilhamento de **Conteúdos Pedagógicos de Estudo**, vinculados às temáticas do curso, no intuito de subsidiar a dinâmica de desenvolvimento das atividades pedagógicas colaborativas propostas, como arquivos do tipo: texto, geralmente artigos científicos; mapas cognitivos conceituais ou de nuvem de palavras; *links* para acesso a vídeos ou *software* aplicativos, como no caso do simulador de eletricidade *PhET*.

A ferramenta pedagógica TelEduc **Fóruns de Discussão**, se constitui na ferramenta mais significativa, quanto aos estágios de coleta de dados, frente ao desenvolvimento das atividades da pesquisa de campo da corrente Tese, pois representa o meio no qual os cursistas deverão realizar o processo interacional discursivo-argumentativo. Neste sentido, colaborativamente, os cursistas deverão postar suas mensagens, desencadeado a formação de uma complexa e multidimensional rede de narrativas, fortemente acopladas.

De maneira geral, a ferramenta pedagógica **Correio** possui a função de um sistema de comunicação por *e-mail* entre os cursistas, permitindo múltiplas e dinâmicas formas interacionais e pedagógicas de trocas de mensagens, notadamente útil para agilizar a atualização de informações, e promover a integração pedagógica, metodológica e cognitiva das diversas ferramentas TelEduc.

Com a ferramenta **Portfólio** os cursistas participantes podem disponibilizar resultados resultantes da realização de suas atividades, na forma de arquivos de textos e mapas cognitivos, como MCs e/ou de Nuvens de palavras, sendo estes compartilhados e utilizados por e para todos os cursistas. Deste modo procedendo, além dos textos, os cursistas puderam postar, em seus respectivos Portfólios individuais, os MCs e sínteses textuais dos artigos estudados.

Para analisar o total de interações e de acessos dos participantes da disciplina TTEC_2018.1 na plataforma TelEduc, o Formador-coordenador (**JW_F**) e os Formadores-coinvestigador (**UT_F** e **RD_F**), devem utilizar as ferramentas TelEduc investigativas **Intermap** e **Acessos**. A ferramenta **Intermap** proporcionou, ao Formador-coordenador (**JW_F**) e ao Formador-coinvestigador (**UT_F**) visualizar, nas ferramentas **Correios**, **Fóruns de Discussão** e **Bate-Papo**, as quantidades de interações que ocorreram entre os cursistas.

3.4.2 Softwares de interação online utilizados durante a elaboração da Tese

Para a realização das interações colaborativas *online* nessa Tese, além da plataforma TelEduc foram utilizados os seguintes recursos provenientes da telefonia celular, das TIC e mídias e redes sociais: *Google Hangouts*; *Stúdio Beta* do *Youtube*; *Wiki* Corporativo; *WhatsApp*; *WebWhatsApp* e *E-mail* (SPANHOL *et al.*, 2018).

Eventualmente, alguns desses recursos *online* da Tese utilizados de forma metodológica e cognitivamente integrada, teve mais destaque para diferentes momentos de mediação e participação associados às práticas pedagógicas da disciplina TTEC_2018.1.

Durante o transcurso das ações de orientação colaborativa da Tese, destaca-se a importância de se mapear metodológica e cognitivamente as interações colaborativas *online* pedagógicas, a serem efetivadas, que possam estar vinculadas aos pressupostos da coaprendizagem e da coinvestigação (OKADA, 2014; OKADA *et al.*, 2014; RIBEIRO *et al.*, 2018).

3.4.2.1 Plataforma de Webconferência Google Hangouts e Studio Beta do Youtube

O *Google Hangouts* se constitui uma plataforma de mensagens instantâneas e de *chat* e *Webconferência*, elaborado pelo *Google*.

Durante as fases de desenvolvimento da presente Tese, a plataforma *Google Hangouts* foi significativamente utilizada, na forma de realização de *Webconferências*, como ferramenta

auxiliar junto ao desenvolvimento de discussões colaborativas, argumentativas e reflexivas, tecidas entre o Formador-coordenador (**JW_F**) e/ou Formador-coinvestigador (**UT_F**) e/ou Formador-coinvestigador (**RD_F**). Que foram maturadas discussões síncronas, envolvendo peculiaridades, pertinentes à construção e refinamento dos referenciais teórico, metodológico, bem como a análise e tratamento de dados e intercâmbio de arquivos de dados.

Ainda nesta direção se destaca a importância da gravação dessas discussões colaborativas, o que foi feita simultaneamente, ao se acoplar e sincronizar o uso da plataforma *Youtube*, através de seu *Studio Beta*. Enquanto as *Webconferências* forem realizadas com o uso do *Google Hangouts*, simultaneamente estas foram gravadas nas nuvens, e posteriormente disponibilizadas para os conferencistas.

Durante os momentos de interação *online*, foi possível, a qualquer um dos participantes, disponibilizar seus dados na tela, para a imediata visualização e discussão, junto aos demais sujeitos. Foi possível abrir e operar vários aplicativos numa mesma tela, para socializá-los, perante os demais participantes, tais como: arquivos de texto, do tipo PDF e/ou *Word*; *Power Point*; *WebWhatsApp*; arquivos de áudio; arquivos de vídeos ou simuladores e acessos à *Web*.

De modo geral, nos momentos das interações, mencionados dispositivos digitais, tal como aparelhos celulares e computadores, em redes e mídias sociais e *softwares* aplicativos, foram utilizados de forma articulada, segundo diferentes tipos de combinações. A convergência do uso dessas estratégias resultou no favorecimento cognitivo da reflexão e maturação, quanto ao desenvolvimento da discussão colaborativa.

Desta forma, dinamicamente se tornou possível sincronizar o andamento do processo discursivo-argumentativo entre os sujeitos das *Webconferências*, junto às ações de compartilhamento de telas, o que pode o desenvolvimento de múltiplas interações síncronas e multimidiáticas, no sentido, por exemplo, de como se mapear cognitivamente, (re)organizar, (inter)relacionar e (res)significar informações e conhecimentos, na forma de texto, áudio e vídeo.

Complementarmente, os arquivos de vídeos permite ser disponibilizados no *Youtube*, para se ter acesso, em que todo o conteúdo de áudio dos vídeos, pode ser transposto para arquivo de texto. Mencionada recursividade, no tocante a toda a discussão oral, produzida de maneira colaborativa, e agora, estando a mesma expressa na forma de texto, permite ao usuário colaborativamente analisá-la, junto aos seus pares, o que possibilita então a emergência e possibilidade de (re)construção de novas e múltiplas reflexões, e implicativa

maturação mais sistêmica, quanto ao discurso original, sincronamente construído através de *Webconferência* do *Google Hangouts*.

Numa forma de expressão e representação das **interfaces imagéticas**, das possibilidades de interações mais sistêmicas anteriormente discutidas, junto ao desenvolvimento da presente pesquisa, antecipa-se no presente Capítulo, que as Figuras 3.4.2.1.1, Figura 3.4.2.1.2 e Figuras 3.4.2.1.3 ilustram alguns momentos de interação de orientação coinvestigativa, entre Formador-coordenador (JW_F) e seus Formadores-coinvestigador (UT_F e RD_F), utilizando o *Google Hangouts*.

O *Youtube* é uma recursividade que permite se publicizar e promover o livre acesso as informações na *Web*, favorecendo assim a Educação em Rede e a cidadania. Na Figura 3.4.2.1.1, observa-se a imagem do Formador-coordenador (JW_F), sincronamente interagindo numa *Webconferência*, realizada na plataforma *Google Hangouts*, intitulada **Orientação de Doutorado em Regime CoinvestigativoJWUTRD070918** (<https://www.youtube.com/watch?v=asADhnym8ss&t=3443s>).

As Figuras 3.4.2.1.2 e 3.4.2.1.3, podem ser visualizadas as imagens dos Formadores-coinvestigadores (UT_F e RD_F), em momentos de realização de *Webconferências*.

Figura 3.4.2.1.1 – *Webconferência* realizada em 07/09/2018, efetivada através do uso da plataforma *Google Hangouts*, relativa à primeira orientação colaborativa de Doutorado, a distância e coinvestigativa



Fonte: Elaborada pelo Autor (2018).

Figura 3.4.2.1.2 – Conexão por meio da plataforma *Google Hangouts* (07/09/2018), expressando a participação do Prof. M.^o Ricardo Diniz



Fonte: Elaborada pelo Autor (2018).

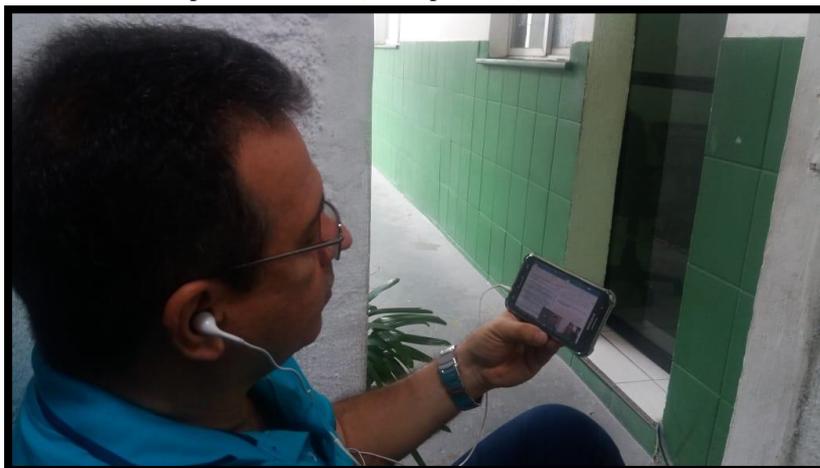
Figura 3.4.2.1.3 – Conexão por meio da plataforma *Google Hangouts* (07/09/2018), utilizando um Notebook, aparecendo a participação do Prof. M.^o Ubaldo Tonar



Fonte: Elaborada pelo Autor (2018).

O Formador-coordenador (JW_F) e seus Formadores-coinvestigador (UT_F e RD_F), de forma colaborativa, e na forma de ciclos interativos de ação, reflexão e depuração, sincronamente desenvolveram e maturaram, durante a realização da *Webconferência*, processos de discussão argumentativa, interpretativa, que teve a duração de 1 (uma) hora e 52 (cinquenta e dois minutos), em torno de variadas temáticas, envolvendo aspectos vinculados à discussão de pressupostos teóricos, metodológicos e práticos, associados ao desenvolvimento das etapas das Teses de Doutorado.

Figura 3.4.2.1.4 – Conexão por meio da plataforma *Google Hangouts*, utilizando um dispositivo móvel (Smartphone) (26/01/2019)



Fonte: Elaborada pelo Autor (2018).

O Formador-coinvestigador (**UT_F**), de forma metodologicamente integrativa, utilizou recursos digitais como tecnologia e dispositivos de informação móveis, tanto através de um **Notebook** (Samsung Expert), observar a Figura 3.4.2.1.3, como no seu **celular** (Samsung Galaxy A10), conforme a Figura 3.4.2.1.4, para realização dos *Hangouts* com o Formador-coordenador (**JW_F**) e/ou Formador-coinvestigador (**RD_F**).

Tendo esses dispositivos móveis uma característica de **mobilidade**, que permite uma interação a partir de qualquer local, desde que este disponibilize o acesso à *Web* por *wireless*. Tais possibilidades de integração de mídias e mobilidade contribuíram para suscitar diferentes modos e rapidez na transferência de dados e formas de interação colaborativa, durante o processo de orientação da Tese.

Para produzir uma *Webconferência* na plataforma *Google Hangouts* e gravá-la na plataforma do *Youtube* é necessário seguir as seguintes etapas:

- a) Acessar a plataforma *Youtube* em <https://www.youtube.com> e criar uma conta. Em seguida, clicar na foto do usuário, lado direito na parte de cima;
- b) Entrar em Estúdio de Gravação, no lado esquerdo e clicar em Transmissão ao Vivo em Eventos. No lado direito, em cima, crie um novo evento ao vivo;
- c) Nomear o título do evento, efetivar sua descrição, habilitar o evento de público para privado e habilite o modo compartilhar. Depois inserir os endereços das pessoas que devam participar da *Webconferência*;
- d) Clicar em seguida em **Ao vivo** agora, momento em que o usuário será redirecionado para o *Google Hangouts*, devendo-se habilitar a opção **OK**, e não demorar;

e) No passo seguinte, convidar os participantes, para somente depois, habilitar a opção iniciar a gravação do *Google Hangouts* no *Youtube*. Quando inicia a transmissão, aparece a tela sobre a informação de até quantas horas pode durar a gravação. Nesse momento, já foi iniciada a gravação, quando então aparecem na tela as informações que *Google Hangouts* está no ar e a possibilidade de finalizar;

f) Ao ativar a instrução de finalizar a gravação do *Hangouts*, aguardar, pois decorrerá algum tempo, para que a plataforma *Youtube* a disponibilize para o usuário, na forma de um arquivo de vídeo.

Durante o processo de realização da *Webconferência*, é importante deixar desativado o microfone de todos os sujeitos, enquanto apenas um dos membros esteja falando para o público assistente. E somente habilitar o microfone, para se apresentar, ou precisar interagir.

No mês de setembro de 2019, as *Webconferências*, deixaram de ser realizadas por meio do *Google Hangouts*, e sim por meio do Skype⁸ (versão 8.51.0.92), visto que, o *Google Hangouts* desativou a sua opção de gravação.

Figura 3.4.2.1.5 – Conexão por meio do Skype (05/09/2019)



Fonte: Elaborada pelo Autor (2019).

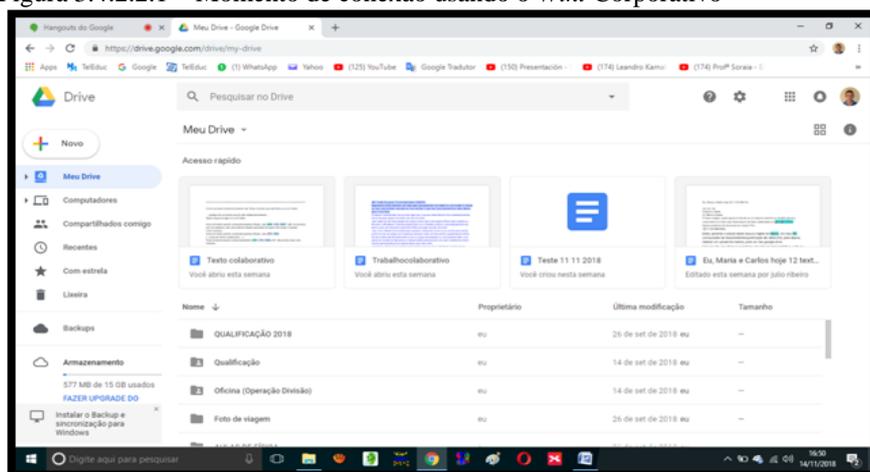
3.4.2.2 Gestão coletiva do conhecimento por meio da Wiki Corporativa

O *Wiki Corporativo* é um *software* aplicativo, que faz parte da *Intranet*, em que um grupo de pesquisa possui a possibilidade remota síncrona ou assíncrona compartilhar e digitar

⁸ Vídeo (1): <https://www.youtube.com/watch?v=cigJxowlyTI&feature=youtu.be> (1 h 21 min 23 s) e
 Vídeo (2): <https://www.youtube.com/watch?v=8NKCSxmgJkc> (30 min 10 s).

qualquer tema de uma discussão de investigação, num mesmo arquivo de texto, de modo colaborativo. Desta forma, o *Wiki* Corporativo motiva o compartilhamento e a produção de informações e conhecimentos, a interação entre os pesquisadores e a comunicação, podendo promover situações de aprendizagem dentro do grupo. A Figura 3.4.2.2.1 representa uma ocasião em que o Formador-coordenador (JW_F) e os seus orientandos (UT_F e RD_F), estão produzindo um texto a 6 (seis) mãos.

Figura 3.4.2.2.1 – Momento de conexão usando o *Wiki* Corporativo



Fonte: Elaborada pelo Autor (2018).

Na *Wiki* Corporativo a edição de documento ocorre de modo *online*, com conexão com a internet, por meio do *Google Drive*, que pode ser de modo síncrono ou assíncrono. Para isso, deve-se adotar a seguinte sequência para utilizar o *Wiki* Corporativo:

- a) Criar uma conta no **gmail**;
- b) Criar um documento no **Meu Drive - Google Drive** (Clicando em + **Novo**);
- c) Compartilhar o documento com as pessoas que vão editar de modo síncrona ou assíncrona (Clicando em **Compartilhar**);
- d) Definir o nome do documento;
- e) Realizar convite para as pessoas que irão participar da *Wiki* corporativo;
- f) Cada pessoa deverá atualizar o **Meu Drive - Google Drive**, clicando em **Drive** (no local do canto esquerdo superior da tela do **Meu Drive - Google Drive**);
- g) Nesse momento todos podem realizar suas colaborações.

3.4.2.3 Multiplataforma WhatsApp e WebWhatsApp

O *WhatsApp* é um *software* aplicativo, popularmente utilizado em Celulares e Smartphones, que pode também ser instalado em Notebooks ou PCs, na forma de *WebWhatsApp* (<https://web.whatsapp.com/>). Permite ao usuário criar grupos de discussão colaborativa, bem como elaborar mensagens de textos instantâneas e/ou chamada de voz ou vídeo.

Também os usuários podem enviar e partilhar imagens, vídeos e documentos em DOCX e/ou PDF, além disso, fazerem ligações gratuitas através de uma conexão com a internet. A Figura 3.4.2.3.1 ilustra uma tela do **celular** (Samsung Galaxy A10) do Formador-coinvestigador (**UT-F**), e se relaciona a um período em que o Formador-Coordenador (**JW_F**) estava realizando algumas orientações, via *WhatsApp* e *WebWhatsApp*, com os seus orientandos (UT_F e RD_F), empregando mensagens de voz e texto, e realizando o partilhamento de arquivos de dados.

Figura 3.4.2.3.1 – Imagem de uma tela de um Smartphone, que caracteriza uma interação colaborativa por meio do *WhatsApp*, durante uma orientação da Tese



Fonte: Elaborada pelo Autor (2018).

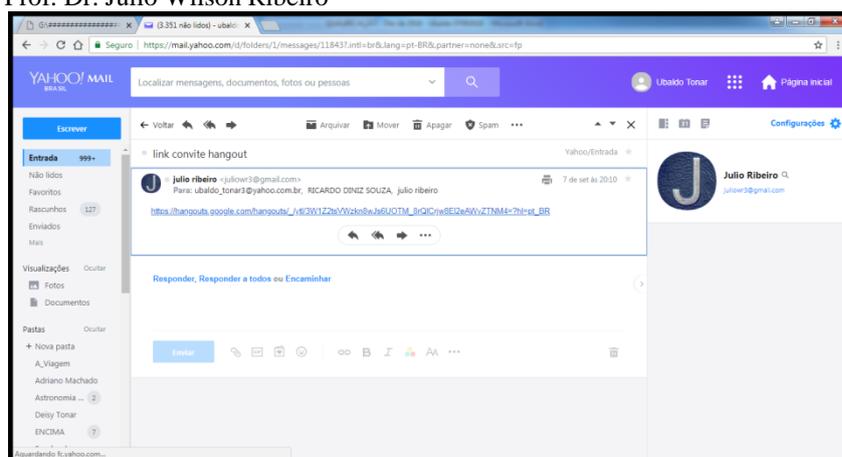
3.4.2.4 Sistema de comunicação E-mail

O uso de *E-mail* na presente Tese se justifica:

- a) Ao utilizar sincronizadamente, ou na tentativa de sincronizar alguns dos recursos digitais anteriormente apresentados, o *E-mail* se fez presente, como na necessidade de comunicação e partilhamento de dados de forma rápida, notadamente nos momentos de mais intensa forma de interação colaborativa, quer síncrona ou assíncrona;
- b) A produção de mensagens, através do uso da caixa de texto, permite uma maior rapidez para a reflexão, comunicação e possibilidade de modificação e transferência de informação, na forma de textos digitados, entre conteúdos de diferentes aplicativos e dispositivos digitais.

A Figura 3.4.2.4.1 contextualiza uma imagem em que o Formador-coordenador (JW_F) enviou um *E-mail* para os Formadores-coinvestigador (UT_F e RD_F), contendo um *link* para proceder ao início de uma nova seção de orientação colaborativa no *Google Hangouts*.

Figura 3.4.2.4.1 – *E-mail* enviado para o Grupo de Pesquisa coordenado pelo Prof. Dr. Júlio Wilson Ribeiro



Fonte: Elaborada pelo Autor (2018).

Em seguida será apresentada uma breve discussão sobre o uso operacional e pedagógico do *software* simulação *PhET*, utilizado durante a prática presencial na disciplina TTEC_2018.1.

3.5 *Software* educativo de simulação computacional *PhET*: circuitos de resistores elétricos

Conforme Piaget (1964), o grau de apreensão está vinculado com o nível de interação do Aluno com o objeto. Cabe ao Professor, quando for utilizar os *softwares* de simuladores

em situações de aprendizagem, conceber estratégias pedagógicas que favoreçam a compreensão, e portando, o processo de construção do conhecimento.

O uso de simuladores nessa Tese expressa-se significativo, na perspectiva de se promover a apropriação de uma ferramenta de integração pedagógica e cognitiva, o que deve ser estratégico para auxiliar o desenvolvimento da aprendizagem. Resultantemente, o uso do simulador no desenvolvimento de situações de coaprendizagem poderá contribuir para possibilitar a integração dos subsunçores existentes nos cursistas, no tocante aos novos conceitos de circuitos elétricos a serem aprendidos, favorecendo assim os estágios de construção e maturação de novos conhecimentos, habilidades e competências (ARIAS, 2009; RIBEIRO *et al.*, 2018; SOUSA, 2015).

Ilustrativamente, para a concepção e elaboração de práticas pedagógicas e situações de aprendizagem colaborativas dos Alunos, é possível se utilizar diferentes simuladores para o estudo de circuitos elétricos e eletrônicos, tais como: *software Crocodile Clips*, Simulações Interativas *PhET*, *software RCSim*, *software EDISON 4.0 (7MB)*. Nessa Tese foram utilizadas as simulações do *software PhET*, como apoio para o desenvolvimento das atividades pedagógicas do **Laboratório de Tecnologia Educacional (LTE)**, na disciplina TTEC_2018.1.

O *software PhET* pode ser baixado através do acesso do *link* https://phet.colorado.edu/pt_BR, com tradução em português, da Universidade do Colorado (os arquivos *.jar, os arquivos *.jnlp, os arquivos *.swf, os arquivos *.html) se tem acesso ao Kit denominado Montar Circuito DC, observar a Figura 3.5.1, que apresenta o *link* https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulation/circuit-construction-kit-dc. Lembrando que, as versões executáveis de todas as Simulações Interativas *PhET* são licenciadas conforme a Licença *Creative Commons Attribution 3.0 United States*.

Por meio do Kit para construir Circuito DC se pode realizar estudos de circuitos com **corrente contínua** em série e/ou em paralelo, analisar a primeira de Lei de Ohm e aprender a Lei de *Kirchoff*, utilizando fios, baterias, lâmpadas, resistores e interruptores, como também realizar medidas com o Amperímetro digital, para determinar a corrente elétrica (em *Ampère*) e com o Voltímetro digital, para medir a voltagem em cada componente do circuito (em Volts).

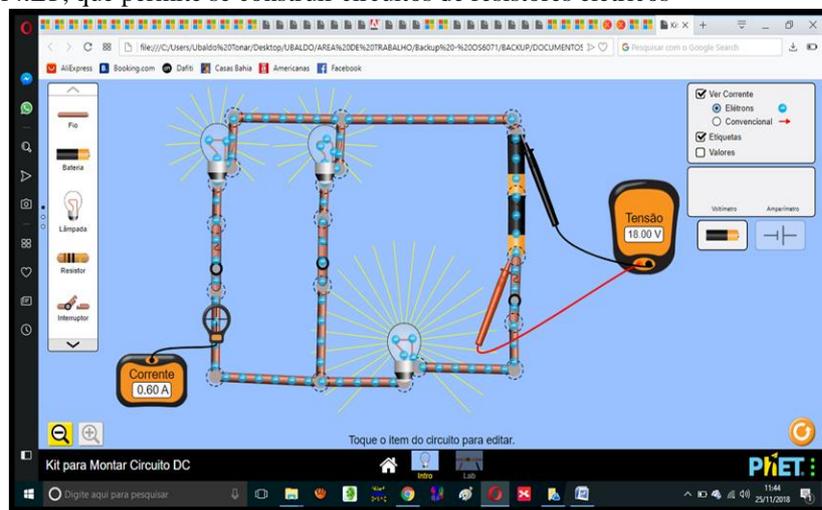
Conforme o *site* da Universidade do Colorado, ao utilizar o Kit denominado “Montar Circuito DC” é recomendado que:

- a) Discutir relações básicas de eletricidade;
- b) Construir circuitos a partir de desenhos esquemáticos;

- c) Usar Amperímetro e Voltímetro para fazer leituras em circuitos;
- d) Explicar as medidas encontradas e suas relações no circuito;
- e) Discutir relações básicas de eletricidade em circuitos em série e em paralelo;
- f) Fornecer razões para explicar as medidas em circuitos.

O Kit chamado Montar Circuito DC permite, por meio de sua visualização, observar e analisar e interpretar o fluxo da corrente real dos elétrons e a corrente convencional dos elétrons. E também observar, medir, analisar e interpretar os valores das resistências das lâmpadas e do interruptor, em *Ohms*, como também, a tensão da bateria, em Volt, para tanto, basta clicar na ferramenta **Valores**, segundo a Figura 3.5.1.

Figura 3.5.1 – Kit denominado Montar Circuito DC - Simulador Interativo *PhET*, que permite se construir circuitos de resistores elétricos



Fonte: Elaborada pelo Autor (2018).

Segundo Valente (2015) o uso pedagógico do computador pode auxiliar no desenvolvimento da aprendizagem do Aluno, porém é necessária a plena formação teórica e prática do Professor, para que o mesmo, fundamentadamente, possa planejar as seções didáticas, e mediar ações e situações de aprendizagem, de maneira a favorecer a autonomia e a interação Aluno e *software*.

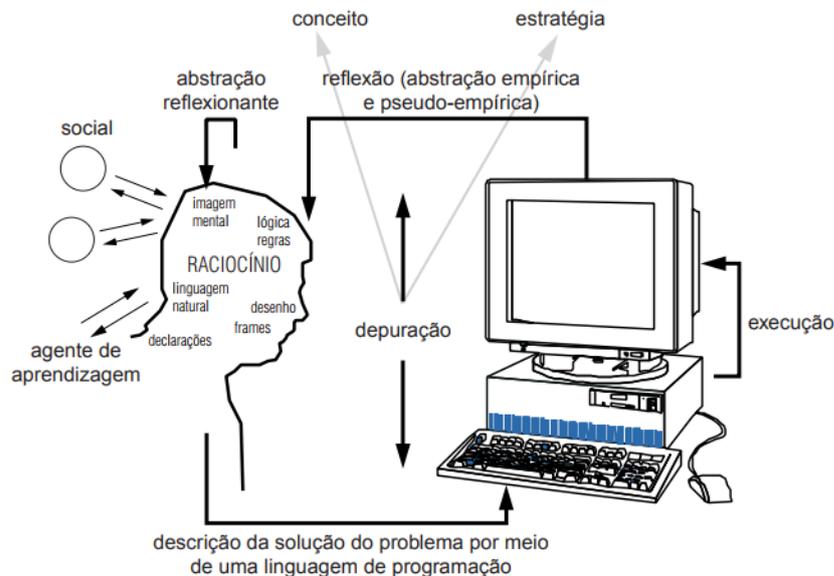
Na simulação computacional de situações de aprendizagem, o modelo do fenômeno que é implementado na máquina, é feito inicialmente e oferecido ao Aluno, permitindo assim, as alterações de certos parâmetros (variáveis) e a observação do comportamento do fenômeno, conforme os valores conferidos.

Pode-se classificar a simulação em aberta ou fechada. Na **simulação fechada**, o Aluno altera os parâmetros e em seguida observa o que ocorre na tela do computador, ocorrendo

assim, pouco “[...] desafiado ou encorajado a desenvolver hipóteses, testá-las, analisar resultados e refinar os conceitos [...]” (VALENTE, 2015, p. 80). Na **simulação aberta** é incentivado ao Aluno definir e descrever o fenômeno em estudo. Fazendo com que o Aluno “[...] elabora uma série de hipóteses e ideias que deverão ser validadas por intermédio do processo de simulação do fenômeno no computador [...]” (VALENTE, 2015, p. 80).

Com a **simulação aberta**, o computador pode ser pedagogicamente utilizado para auxiliar a construção do conhecimento, mediante a **Espiral de Aprendizagem**, conforme ilustra a Figura 3.5.2, que, reenfatizando, compreende os estágios de **descrição - execução - reflexão - depuração - descrição** (VALENTE, 2005, 2014, 2015).

Figura 3.5.2 - Interação entre aprendiz-computador utilizando um sistema de programação (simulação aberta)



Fonte: Valente (2015, p. 79).

Conforme Valente (2015, p. 80),

Na simulação aberta, os elementos envolvidos no fenômeno podem já estar definidos, e o aprendiz deve implementar as leis e definir os parâmetros envolvidos – por exemplo, a simulação apresenta um ambiente para explorar o choque de dois objetos e o aprendiz deve descrever as leis e os parâmetros que regem o comportamento desses objetos. No caso da simulação fechada, a descrição é mais limitada e pode se restringir a definir valores de alguns parâmetros.

A simulação digital aberta em si não oferece uma condição ideal de aprendizagem, é importante que o Professor conceba circunstâncias para que o Aluno se envolva com o

fenômeno e faça “[...] elaboração de hipóteses, leituras, discussões e uso do computador para validar essa compreensão do fenômeno [...]” (VALENTE, 2015, p. 80).

Nessa Tese durante a prática docente, correspondente ao **Laboratório de Tecnologia Educacional (LTE)**, intermediada pelo Formador-coinvestigador (UT_F) foi solicitado aos cursistas da disciplina TTEC_2018.1 que preenchessem uma **planilha de orientação**, detalhes no **Anexo B**, que envolvia situações de aprendizagem com conteúdos sobre circuitos elétricos simples. Uma das ações pedagógicas pretendidas era favorecer junto aos **cursistas participantes** possíveis evidências de construção dos estágios da **Espiral de Aprendizagem**.

No Capítulo seguinte, serão apresentados os resultados e discussão relacionados a Tese, com um conjunto de fatores, pressupostos e estratégias, quanto aos aspectos da metodologia de pesquisa e da prática pedagógica que foi adotado.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Considerações preliminares: aspectos pedagógicos da disciplina pesquisada

Apresentam-se nessa Subseção os resultados de campo da pesquisa realizada e sua discussão, com destaque para os aspectos pedagógicos, relativos aos momentos vivenciados nas práticas colaborativas da disciplina TTEC_2018.1, através das postagens realizadas pelos cursistas nas interfaces abertas Fóruns de discussão TelEduc⁹.

A disciplina TTEC_2018.1 visava integrar metodológica e pedagogicamente o desenvolvimento de atividades, nas modalidades a distância e presencial, ou seja, uma **educação *b-learning*** (VALENTE, 2014). Em suas práticas a distância, utilizou as ferramentas pedagógicas da plataforma TelEduc, conforme a Figura 4.1.1, com ênfase nas seguintes: **Agenda, Correio, Dinâmica de Curso, Fóruns de Discussão, Material de Apoio e Portfólio**.

O Professor responsável pela proposta dos conteúdos pedagógicos, e criação da disciplina TTEC_2018.1 no PPGEB e na plataforma TelEduc, foi o Formador-coordenador, Prof. Dr. Júlio Wilson Ribeiro (JW_F), que também mediava a Organização do Curso (OC), promovendo a realização de atividades pedagógicas colaborativas. Além disso, no andamento das atividades das interfaces abertas Fóruns de discussão AVA TelEduc, metodologicamente atuou integrado à equipe de mediação pedagógica, como formador na disciplina, a qual contou também com a participação dos seguintes colaboradores mediadores internos à UFC, dois Doutorandos Prof. Me. Ubaldo Tonar (UT_F) e Prof. Me. Ricardo Diniz (RD_F), e seis mediadore(a)s externos à UFC: Prof. Dr. José Armando Valente (UNICAMP/SP), Prof.^a Dra. Alexandra P. Okada (Open University/Londres), Prof.^a Dra Elizabeth de Almeida (PUCSP/SP), Prof.^a Dra Maria Cândida de Moraes (PUC/Brasília) e Prof.^a Dra Maria do Carmo Galiazzi (FURG/RS).

⁹ TelEduc (http://teleducmm.multimeios.ufc.br/cursos/aplic/index.php?cod_curso=282)

Figura 4.1.1 - Corte de tela da Plataforma TelEduc Multimeios/UFC, destacando-se a Disciplina TTEC_2018.1 e suas ferramentas pedagógicas



Fonte: Elaborada pelo Autor (2018).

Destaca-se, que às orientações disponibilizadas na ferramenta TelEduc **Dinâmica de Curso**, as propostas pedagógicas da Disciplina TTEC_2018.1, no intuito favorecer a dinâmica de organização do curso, entre outras metas, apresentava algumas, voltadas para o desenvolvimento do processo de aprendizagem colaborativa dos cursistas:

- a) “OC2- A maturação colaborativa de novos conhecimentos e saberes pedagógicos do Educador-coinvestigador, através da realização de práticas pedagógicas: apropriação de novos conceitos, habilidades e competências, sob a ótica dos campos da transdisciplinaridade e uso pedagógico e cognitivo das TIC.” (TelEduc, 2018.1); e
- b) “OC3- Mudança gradativa de visão pedagógica, ao longo do exercício da prática telecolaborativa e presencial.” (TelEduc, 2018.1).

Na disciplina TTEC_2018.1, os cursistas, eram no total de 11 (onze), foram denominados como **Alunos- regulares** e **Alunos-voluntários**, sendo eles: AD SG, JW_F, MGR, MN, MCN, MN_F, JV_F, RD_F, SN, UT_F e WHS.

Os **Alunos regulares** encontravam-se oficialmente matriculados nesta disciplina, por meio de matrículas, no denominado Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas (SIGAA) em cursos da Universidade Federal do Ceará (UFC), sendo Alunos de Mestrado ou do Doutorado. Os Alunos regulares deveriam compartilhar todas as suas atividades pedagógicas, visto que eles seriam avaliados institucionalmente.

Já os **Alunos voluntários**, caracterizavam-se como Alunos, Professores ou Pesquisadores, que demonstravam interesses em participar das atividades dessa disciplina, de modo à distância e/ou presencial. Os Alunos voluntários, não foram avaliados

institucionalmente, e nem receberam certificados ou declarações de participação da disciplina, sendo proibido tal procedimento pela UFC. Para esses Alunos voluntários foram adotados os princípios internacionais da Educação Aberta, por meio dos **Recursos Educacionais Abertos (REA)**, que recomenda o acesso irrestrito, democrático e gratuito a educação e coinvestigação para todos.

Tanto os **Alunos regulares**, como os **Alunos voluntários**, eram orientados a participar colaborativamente das atividades disciplinares, tendo-se em vista incentivar e favorecer a dinâmica de construção do processo educativo, segundo os pressupostos metodológicos da coaprendizagem e coinvestigação (OKADA, 2014; RIBEIRO *et al.*, 2018).

Com a referida intencionalidade colaborativa, os cursistas poderiam incorporar novos saberes, para que pudessem repensar e promover transformações das propostas das atividades envolvidas, de modo a promover a coaprendizagem significativa, favorecendo assim a emergência de inovações, junto à formação do **Educador-coinvestigador e transdisciplinar**.

Reenfatizando, nas ferramentas pedagógicas no TelEduc, gradativamente foram apresentados calendários, para organização e desenvolvimento das atividades pedagógicas colaborativas, além de outras informações, como as relativas ao contínuo andamento e estrutura da disciplina pesquisada. Na Ferramenta **Material de Apoio** e na Ferramenta **Correio** da plataforma TelEduc, as informações e orientações foram disponibilizadas, como avisos gerais e orientações para estudo telecolaborativos, que envolviam atividades virtuais e presenciais.

Nas **atividades virtuais**, ocorreram as discussões telecolaborativas assíncronas dos cursistas nas interfaces abertas Fóruns temáticos de discussão TelEduc, com múltiplas e interativas postagens, referentes aos estudos analíticos e interpretativos dos materiais pedagógicos, que foram disponibilizados na Ferramenta Pedagógica **Material de Apoio**. Assim, os cursistas postaram e discutiram nos Fóruns temáticos seus resumos.

Também, foi sugerida aos cursistas a elaboração de **Mapas conceituais** e de **Nuvens de palavras**, que eram inseridos na ferramenta pedagógica **Portfólio Individual**, do AVA TelEduc/MM/UFC.

Nas **atividades presenciais**, posteriormente decorridas após os períodos de discussão colaborativa de cada Fórum Temático, foi adotada uma dinâmica de apresentação e discussão colaborativa, entre os cursistas, supervisionada pela equipe de mediadores pedagógicos, com a intenção de maturar e ressignificar os conteúdos pedagógicos, anteriormente discutidos, e as demais atividades desenvolvidas nos Fóruns de Discussão. Nos momentos de interação colaborativa presencial, o Formador-coordenador (**JW_F**), disponibilizava seu Data Show e

Laptop pessoais, quando se utilizavam *Power Point*, acesso à Internet, Plataforma TelEduc, Mapas conceituais, Nuvens de palavras, *sites* e vídeos educativos.

Com essa metodologia pedagógica, reforçou a mediação da prática colaborativa e reflexiva, que se ancorava numa organização pedagógica, metodológica e cognitiva orientada mais significativamente nas ferramentas da plataforma TelEduc, denominadas **Dinâmica de Curso Material de Apoio, Correio e Agenda**.

Com essa metodologia fundamentou-se o “construtivismo, autonomia, criatividade, trabalho coinvestigativo, desenvolvimento de competências, habilidades, projetos e telecolaboração” (RIBEIRO *et al.*, 2018; OKADA, 2014; SOUSA, 2015). Nestas atividades pedagógicas foram empregadas, além da plataforma virtual de aprendizagem **TelEduc**, os *softwares Cmap Tools, Word Art, PhET* e vídeos do *Youtube*.

O Quadro 4.1.1 e 4.1.2, apresenta a proposta da Disciplina TTEC_2018.1, mediada pelo Formador-coordenador (**JW_F**) e demais membros da Equipe de Mediação Pedagógica.

Quadro 4.1.1 – Principais estratégias pedagógicas adotadas para a realização de atividades da Disciplina TTEC_2018.1 (continua)

Categorias	Discriminação
Atividade presencial.	Concebidas pela Equipe de Mediação Pedagógica, através de seminários, com apresentações e discussão colaborativa das equipes interdisciplinares.
Atividade virtual.	Concebidas pela Equipe de Mediação Pedagógica, através do uso da plataforma TelEduc, com atividades telecolaborativas e comunicação assíncronas, por meio de Ferramentas Pedagógicas, notadamente Correio, Fóruns Temáticos de Discussão, Material de Apoio e Portfólios Individuais.
Processo de construção colaborativa de conhecimentos, junto às narrativas, postadas nos Fóruns de Discussão.	Por diferenciação progressiva e reconciliação integrativa (construtivista) e através da Espiral de Aprendizagem de Valente (construcionista).

Fonte: Adaptado de Góes (2012).

Quadro 4.1.2 – Principais estratégias pedagógicas adotadas para a realização de atividades da Disciplina TTEC_2018.1

Categorias	Discriminação
Organizadores prévios como estratégia da maturação e ressignificação de conhecimentos dos cursistas.	Cursistas postarem e partilharem Mapas Conceituais e Nuvens de palavras, na ferramenta TelEduc Portfólio Individual. Uso de vídeos educativos. Disponibilização para os cursistas, pela equipe de mediação pedagógica, de Nuvem de Palavras, para discussão em atividades presencial e virtual.
Método ou abordagem pedagógica.	Por descoberta (aprender a aprender).
Favorecimento da aprendizagem significativa.	Material de apoio pedagógico potencialmente significativo, pré-disposição para aprender e existência de conhecimento prévio.
Avaliação formativa e qualitativa.	Adaptação contínua progressiva do processo de mediação pedagógica, no intuito de favorecer o desenvolvimento da aprendizagem e a construção de saberes. A avaliação constitui algo sempre em fase de construção, portanto inacabado, o que se expressa sustentado em princípios do construtivismo.

Fonte: Adaptado de Góes (2012).

As principais estratégias organizacionais, metodológicas e pedagógicas destacadas para a caracterização, realização e mediação das atividades colaborativas da Disciplina TTEC_2018.1 se ancoram junto aos princípios gerais da aprendizagem significativa ausubeliana (AUSUBEL, 2003, COSTA, 2018, SOUSA, 2015). Nesta direção, durante a vigência da disciplina TTEC_2018.1, foram postados pelo Formador-Coordenador, nas ferramentas pedagógicas TelEduc **Agenda e Dinâmica de Curso**, as seguintes estratégias, voltadas para favorecer o desenvolvimento da dinâmica de desenvolvimento do curso:

- a) **Método ou abordagem pedagógica:** os membros da Equipe de Mediação Pedagógica interagem junto aos cursistas da Disciplina TTEC_2018.1, para que realizassem postagens e pesquisas colaborativas, com a intenção de que ocorresse a coaprendizagem e a coinvestigação. Sendo assim, a abordagem pedagógica caracterizada ao longo da vigência do curso se caracterizou sendo por descoberta (aprender a aprender);
- b) **Favorecimento da aprendizagem significativa:** a Equipe Pedagógica de Mediadores expressava a intenção de verificar quais os **subsúncos** ou **ideias-âncora** que estavam sendo desenvolvidos pelos integrantes da disciplina, utilizava material de apoio pedagógico potencialmente significativo e motivava os cursistas para que tivessem pré-disposição para aprender, numa perspectiva **ausubeliana**;

- c) **Processo de construção colaborativa de conhecimentos, junto às narrativas, postadas nos Fóruns de Discussão:** por diferenciação progressiva e reconciliação integrativa (construtivista) e através da Espiral de Aprendizagem (**construcionista**).
- d) **Organizadores prévios como estratégia da maturação e ressignificação de conhecimentos dos cursistas:** utilização do mapeamento conceitual e organizador prévio, como material de apoio pedagógico (livros, teses, artigos científicos e pesquisa na internet) e vídeo. Elaboração pelo cursistas de Nuvem de Palavras dos artigos científicos, para discussão em atividades presencial e/ou virtual;
- e) **Atividade presencial:** concebidas pela Equipe de Mediação Pedagógica, através de seminários, com apresentações e discussão colaborativa das equipes interdisciplinares;
- f) **Atividade virtual:** concebidas pela Equipe de Mediação Pedagógica, através do uso da plataforma TelEduc, com atividades telecolaborativas e comunicação assíncronas, por meio de Ferramentas Pedagógicas, notadamente Correio, Fóruns Temáticos de Discussão, Material de Apoio e Portfólios Individuais;
- g) **Avaliação formativa e qualitativa:** Adaptação contínua progressiva do processo de mediação pedagógica, no intuito de favorecer o desenvolvimento da aprendizagem e a construção de saberes. A avaliação constitui algo sempre em fase de construção, portanto inacabada, o que se sustenta em princípios do construtivismo.

4.2 Análise e interpretação de dados da pesquisa de campo

Na plataforma TelEduc, visualizada a seguir na Figura 4.2.1, foram criados pelo Formador-coordenador (JW_F) 11 (onze) unidades pedagógicas de estudo, que foram os Fóruns temáticos de discussão, relacionados na Tabela 4.2.1, como estratégia de apoio pedagógico, para promover o desenvolvimento de estudos telecolaborativos, ancorados nos pressupostos da coaprendizagem e coinvestigação.

Figura 4.2.1 – Fóruns de Discussão do AVA TelEduc, realizados na disciplina TTEC_2018.1, para auxiliar o desenvolvimento de atividades pedagógicas de estudo coinvestigativo

Fórum	data	Avaliação
00_Transis_IntegrMetodATD_CHIC_AOM (RIBEIRO et al.) (35)	05/07/2018	Não
02_EscolarizAbertaCoopConstrMapasConhecBEA (OKADA) (31)	18/06/2018	Não
07_Analise Textual Discussiva - ATD (MORAES) (106)	03/06/2018	Não
08_IntegrPedagLabsTecEdu&PraticEdu (RIBEIRO et al.) (111)	17/05/2018	Não
05_EducMatemCientffMusicalTransdisc (RIBEIRO et al.) (78)	30/04/2018	Não
04_Docência Transdisciplinar (MACHADO; SILVA; VIEIRA) (99)	19/04/2018	Não
03_Metodol. Transdiscipl: Ontol & Epist Complex (MORAES) (73)	03/04/2018	Não
01_ConheçaCumprimenteColegas&DêBoasVindas (85)	31/03/2018	Não
02_MapasConceitProj&AtivPedag (OKADA) (60)	31/03/2018	Não
AB_AprenderJuntosConstruirMapasConceituais (12)	21/03/2018	Não
AA_ForumIntegracaoDosFormadores (14)	08/03/2018	Não

Fonte: Elaborada pelo Autor (2018).

Ademais, os momentos de aprendizagem colaborativa de cada unidade pedagógica, foram posteriormente complementados, através da realização de atividades presenciais. Quanto a Tabela 4.2.1 e Tabela 4.2.2, esta contém as denominações dos Fóruns de discussão TelEduc, realizados no decorrer da disciplina do Doutorado TTEC_2018.1, destacando-se o número de postagens efetivadas em cada Fórum, com a data da última postagem.

Tabela 4.2.1 - Fóruns de discussão TelEduc da disciplina do Doutorado TTEC_2018.1, destacando-se o número de postagens efetivadas, denominação e data da última postagem (continua)

Nº	Título dos Fóruns	Número de postagens	Última postagem
---	ForumIntegracaoDosFormadores	14	08/03/2018
---	AprenderJuntosConstruirMapasConceituais	12	21/03/2018
1	ConheçaCumprimenteColegas&DêBoasVindas	85	31/03/2018
2	MapasConceitProj&AtivPedag (OKADA)	60	31/03/2018
3	Metodol. Transdiscipl: Ontol & Epist Complex (MORAES)	73	03/04/2018
4	Docência Transdisciplinar (MACHADO; SILVA; VIEIRA)	99	19/04/2018
5	EducMatemCientffMusicalTransdisc (RIBEIRO <i>et al.</i>)	78	30/04/2018

Fonte: Elaborada pelo Autor (2018).

Tabela 4.2.2 - Fóruns de discussão TelEduc da disciplina do Doutorado TTEC_2018.1, destacando-se o número de postagens efetivadas, denominação e data da última postagem

Nº	Título dos Fóruns	Número de postagens	Última postagem
6	IntegrPedagLabsTecEdu&PraticExp	111	17/05/2018
7	Análise Textual Discursiva - ATD (MORAES)	106	03/06/2018
8	EscolarizAbertaCoaprCoinvtMapasConhecR EA (OKADA)	31	18/06/2018
9	Transd_IntegrMetodATD_CHIC_AQM (RIBEIRO <i>et al.</i>)	35	05/07/2018
Total geral postagem		704	

Fonte: Elaborada pelo Autor (2018).

As unidades pedagógicas de estudo foram concebidas pelo Formador-coordenador (JW_F), contêm diferentes tipos de conteúdos pedagógicos, disponibilizados na Ferramenta Pedagógica TelEduc **Material de Apoio**, com destaque para o uso de publicações científicas, como artigos, Teses e material multimidiático, como vídeos educativos, e um *software* simulador, para contextualizar situações de coaprendizagem. Os cursistas participantes deveriam realizar o estudo e discussão colaborativa, referente às unidades pedagógicas, utilizando as respectivas interfaces abertas Fóruns temáticos de discussão AVA TelEduc.

Já a Ferramenta Pedagógica TelEduc **Dinâmica de Curso**, disponibilizava os diversos procedimentos metodológicos, de forma a orientar os cursistas, como postar suas narrativas nos Fóruns de Discussão, e interagir colaborativamente com seus demais colegas cursistas. Nesta dimensão pedagógica, os cursistas realizavam estudos colaborativos, por meio de ação, reflexão, depuração, inter-relação e ressignificação de conceitos e apropriação de saberes (SOUSA, 2015, COSTA, 2018).

No Quadro 4.2.3 existem os títulos e autores dos artigos, discutidos colaborativamente pelos cursistas, nos Fóruns de Discussão da plataforma TelEduc, referentes à disciplina TTEC_2018.1. Mencionados Fóruns de Discussão TelEduc foram selecionados para se proceder à análise e interpretação de dados da pesquisa de campo, em função dos objetivos e da proposta caracterizados na Tese.

Quadro 4.2.1 – Materiais pedagógicos referentes aos Fóruns analisados na Tese, disponibilizados na Ferramenta Material de Apoio TelEduc da disciplina TTEC_2018.1

Fórum	Artigo	Autores
2	Mapas conceituais em projetos e atividades pedagógicas.	Alexandra Lilavati Pereira Okada (2008b).
6	Integração de Atividades de Educação em Ciências Utilizando TIC: Uma Experiência na Formação Continuada de Educadores do Ensino Médio.	Júlio Wilson Ribeiro, José Armando Valente e Daniel Barros de Freitas, Daniel Gadelha Martins, Maria José Costa dos Santos (2008).
8	Escolarização aberta através da coaprendizagem e coinvestigação com mapas do conhecimento e Recursos Educacionais Abertos ¹⁰ .	Alexandra Lilavati Pereira Okada (2018).
9	Transdisciplinaridade e integração entre o uso da análise textual discursiva e o <i>software</i> CHIC no mapeamento cognitivo e desenvolvimento da pesquisa.	Júlio Wilson Ribeiro, Maria Iracema Pinho de Sousa, Maria do Carmo Galiazzi e José Armando Valente (2017).

Fonte: Elaborada pelo Autor (2018).

Serão brevemente destacados a seguir alguns aspectos, relativos aos mencionados 4 (quatro) Fóruns de Discussão TelEduc.

O critério de seleção da proposta conteudística dos Fóruns TelEduc, fundamentou-se nos seguintes aspectos: inter-relação entre os possíveis significados e abrangência dos *Corpora*¹¹ dos conteúdos, em relação aos objetivos caracterizados na Tese, na pertinência do *Corpus* teórico da Tese e, junto ao Orientador e o Formador-coinvestigador (UT_F) presente pesquisador, realizou mencionada discussão colaborativa da seleção de Fóruns (COSTA, 2018; SOUSA, 2015). Os Fóruns de Discussão TelEduc contaram com a mediação integrada da Equipe de Mediadores Pedagógicos internos à UFC e, personalizadamente, com determinados membros da Equipe de Mediadores externos à UFC:

a) Fórum 2 - MapasConceitProj&AtivPedag (OKADA, 2008b).

Cinco Mediadores Internos à UFC: Prof. Dr. Júlio Wilson, Doutorandos Mário Costa, Mirley Nadila, Ricardo Diniz e Ubaldo Tonar.

Uma Mediadora Externa à UFC: Prof.^a Dra. Alexandra Okada (OU-Inglaterra);

b) Fórum 6 - IntegrPedagLabsTecEdu&PraticExp) (RIBEIRO *et al.*, 2008).

¹⁰ Este artigo foi cedido pela Prof.^a Dr.^a Alexandra Okada, que está em fase de elaboração pela autora.

¹¹ *Corpora* é o plural de *Corpus*.

Cinco Mediadores Internos à UFC: Prof. Dr. Júlio Wilson, Doutorandos Mário Costa, Mirley Nadila, Ricardo Diniz e Ubaldo Tonar.

Um Mediador Externo à UFC: Prof. Dr. Armando Valente (PUCSP);

c) Fórum 8 - EscolarizAbertaCoaprCoinvtMapasConhecREA (OKADA, 2018).

Quatro Mediadores Internos à UFC: Prof. Dr. Júlio Wilson, Doutorandos Mirley Nadila, Ricardo Diniz e Ubaldo Tonar.

Duas Mediadoras Externas à UFC: Profas. Dra. Iracema Pinho (UFCA) e Prof.^a Dra. Alexandra Okada (OU-Inglaterra);

d) Fórum 9 - Transd_IntegrMetodATD_CHIC_AQM (RIBEIRO *et al.*, 2017).

Três Mediadores Internos à UFC: Prof. Dr. Júlio Wilson, Doutorandos Ricardo Diniz e Ubaldo Tonar.

Três Mediadores Externos à UFC: Prof.^a Dra. Beth Almeida (PUC-SP), Prof.^a Dra. Iracema Pinho (UFCA) e Prof. Dr. Armando Valente (PUCSP).

A seguir, apresenta-se uma breve discussão dos quatro Fóruns TelEduc selecionados, de números 2, 6, 8 e 9:

4.2.1 Fórum de discussão TelEduc 2 - Uso de Mapas Conceituais no Desenvolvimento de Projetos e Atividades Pedagógicas

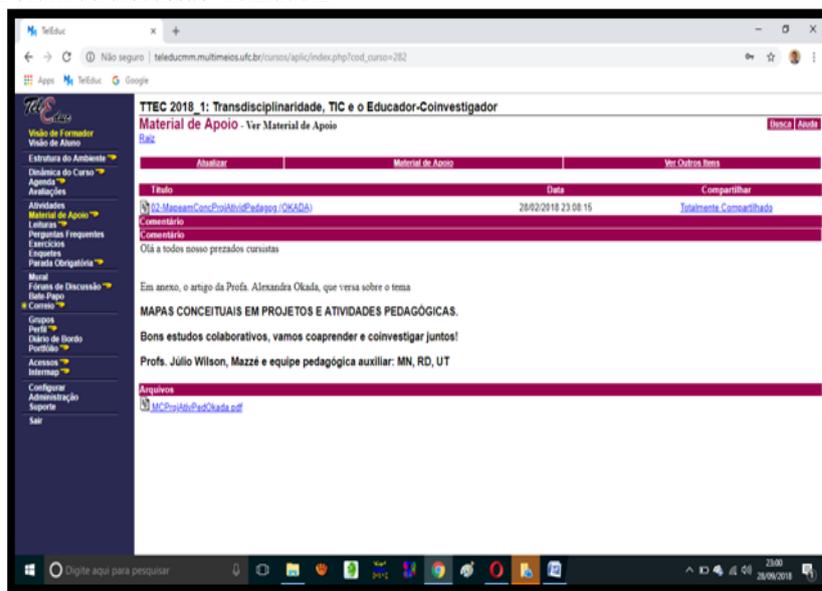
No dia 28 de Fevereiro de 2018, o Formador-coordenador (JW_F) postou a mensagem que se encontra na imagem expressa pela Figura 4.2.1.1, determinando o início das atividades da interface aberta Fórum de discussão TelEduc 2, que possuía o propósito de realizar o estudo e discussão colaborativa do artigo “Mapas Conceituais em Projetos e Atividades Pedagógicas” (OKADA, 2008b), segue o link:

<http://people.kmi.open.ac.uk/ale/chapters/c111pronto2008.pdf>

Nesse artigo, Okada (2008b) relata que os MCs utilizados em projetos educacionais e em atividades pedagógica, podem contribuir cognitiva, pedagógica e metodologicamente para facilitar o desenvolvimento de processo de ensino e aprendizagem. Além disso, mencionada autora discute que tais atividades pedagógicas devam ser desafiadoras para os Alunos, fazendo com que eles possam inter-relacionar significativamente seus conhecimentos prévios, que os mesmos possuem na estrutura cognitiva, com os conhecimentos novos a serem aprendidos. Também, se torna possível o Professor, visualizar, por meio dos MCs, elaborados por Alunos, possíveis múltiplas combinações de conexões conceituais, existentes na estrutura

cognitiva dos cursistas, possibilitando assim perceber se houve ou não, evidências preliminares do desenvolvimento da ASA.

Figura 4.2.1.1 – Disponibilização do material pedagógico na ferramenta Material de Apoio da plataforma TelEduc/MM/UFC. para inicialização do Fórum de discussão TelEduc 2



Fonte: Elaborada pelo Autor (2018).

O emprego dos MCs se fundamenta na teoria cognitiva de aprendizagem significativa de David Ausubel. Sendo o assunto estudado pela primeira vez pelo Prof. Dr. Joseph D. Novak, na Universidade de *Cornell*, na década de 80. Quando ocorre um processo de aprendizagem significativa, decorre o relacionamento entre os conhecimentos prévios dos Alunos, ou seja, seus subsunçores (do inglês: *subsumer*), com o novo conhecimento, e com o MC decorre a oportunidade de perceber esta visualização.

Para Okada (2008b) a aprendizagem “[...] implica em modificações na estrutura cognitiva e não apenas em acréscimos [...]”. Para que ocorra esse acréscimo na estrutura cognitiva é necessário que decorra o desenvolvimento da aprendizagem significativa. Segundo Ausubel (2003), a aprendizagem significativa se efetiva quando: “[...] conceitos registrados nos diversos níveis devem representar o contexto abordado; a organização hierárquica facilita a apreensão dos conceitos; novas ideias e conceitos devem ser "potencialmente significativos" para o Aluno [...]” (OKADA, 2008b).

Os MCs oferecem um “[...] registro mais flexível e dinâmico que a escrita de texto [...]” (OKADA, 2008b), em uma estrutura gráfica, em que os conceitos são dispostos como palavras-chave, sendo ligados através de linhas, de modo multilinear, tentando representar o

pensamento humano que “[...] é construído por redes e associações não lineares [...]” (OKADA, 2008b). Digitalmente um MC pode ser elaborado por meio de alguns *softwares*, que são: *Nestor*, *Web Cartographer*, *Cmap Tools* e *Compendium*. Com os MCs se pode externalizar de maneira significativa esse movimento dinâmico, se tornando uma técnica de mapeamento cognitivo, como um “[...] dispositivo fecundo para o processo de aprendizagens [...]” (OKADA, 2008b).

Conforme Okada (2008b) os MCs são idênticos a diagramas, em que as palavras-chave estão ligadas por setas, em que na parte superior do Mapa estão os conceitos mais abrangentes, que vão se ligando aos conceitos mais específicos na direção inferior do mapa. Tendo a possibilidade de alterações, o idealizador do mapa, por meio “[...] da ação e reflexão, do fazer e compreender, o sujeito vai reconstruindo conhecimento e ampliando sua rede de significados [...]” (OKADA, 2008b), pode contemplar qualquer área do conhecimento.

Okada (2008b) sugere as seguintes etapas para elaboração de um MC, que são: escolha de um tema; definição dos objetivos da atividade; identificar os conceitos principais; definir a sequência hierárquica dos conceitos; definir os conectivos entre as palavras-chave; realizar encontros de *feedback*, para interpretação dos mapas pelos autores.

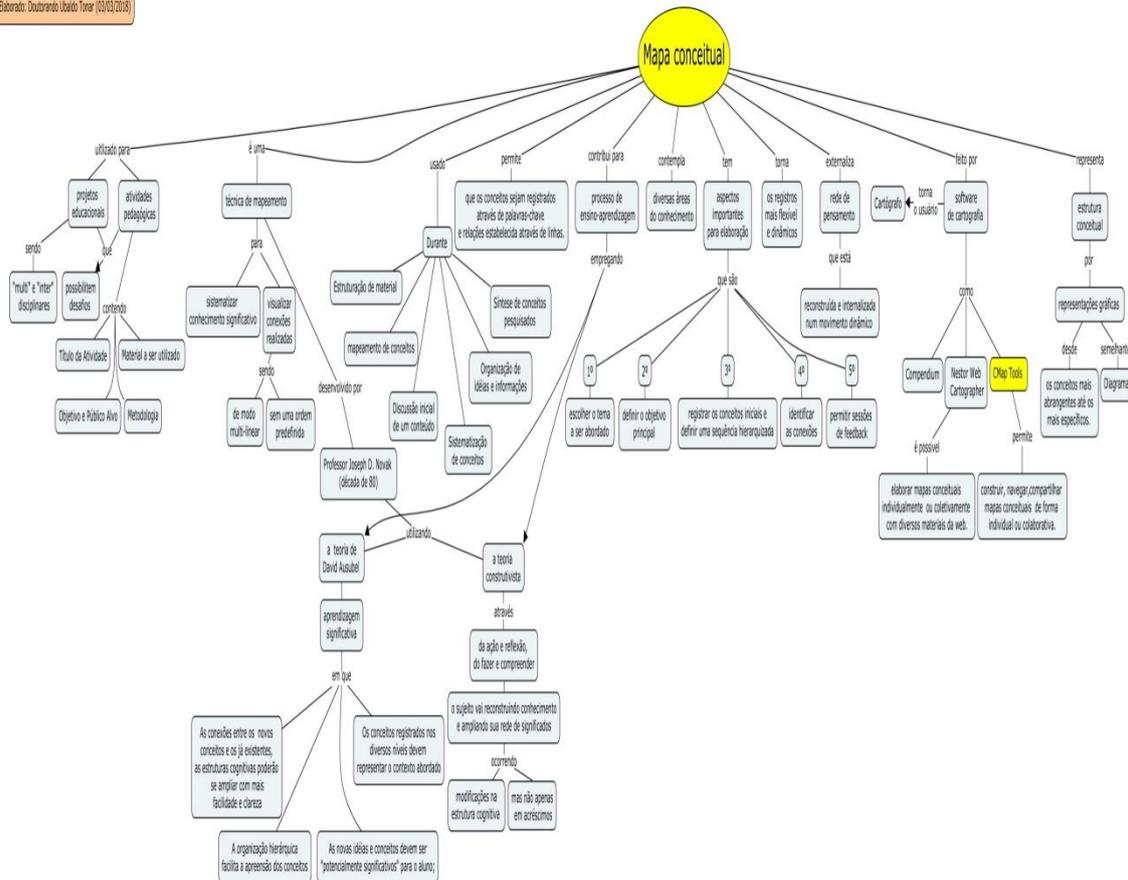
Adotam-se os MCs como uma metodologia para facilitar o desenvolvimento do ensino e aprendizagem em qualquer área do conhecimento, por meio de projetos educacionais ou de atividades pedagógica. Nos MCs há a possibilidade de organizar de modo hierárquico e ou não-linear, os conceitos, sendo que estes devam ser mediados pelo Professor junto aos Alunos, de modo a torná-los potencialmente significativos (OKADA, 2008b).

Conforme Okada (2008b), os MCs podem ser pedagogicamente utilizados de várias formas, tais como: discussão inicial de um conteúdo; sistematização de conceitos no término de um conteúdo; síntese de conceitos pesquisados; estruturação de material; mapeamento de conceitos; organização de ideia e conceitos. Para tanto, a elaboração de um MC deve seguir as seguintes etapas: estabelecer um título da atividade; fazer-se ciente do objetivo e do público alvo; elaborar uma metodologia definida; conter o material a ser utilizado para realização do mapa.

A seguir é apresentado um MC, Figura 4.2.1.2, referente ao artigo “Mapas Conceituais em Projetos e Atividades Pedagógicas” (OKADA, 2008b), elaborado pelo participante do Fórum de discussão 02 UT_F, no dia 3 de Março de 2018.

Figura 4.2.1.2 – Mapa conceitual do artigo “Mapas Conceituais em Projetos e Atividades Pedagógicas”

Elaborado: Doutorado Ubaldino Torero (20/02/2018)

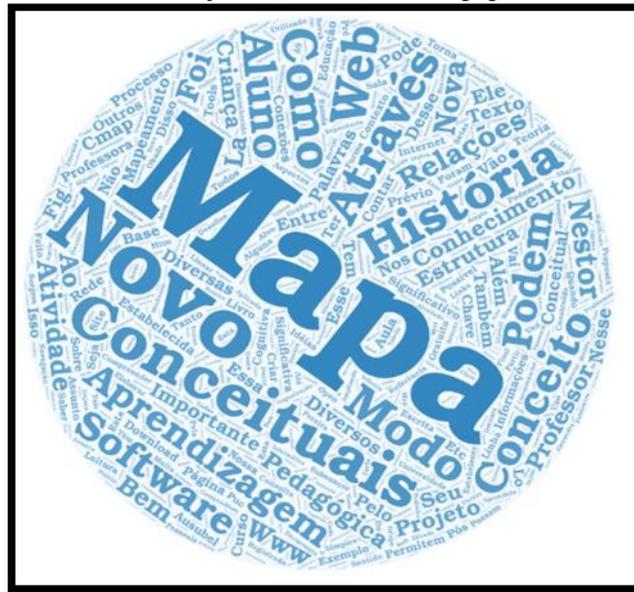


Fonte: Elaborada pelo Autor (2018) (OKADA, 2008b).

O Formador-coinvestigador (UT_F) elaborou a Nuvem de Palavras, ver Figura 4.2.1.3, do artigo “Mapas Conceituais em Projetos e Atividades Pedagógicas” (OKADA, 2008b), por meio do uso do *software Word Art*, em que foram previamente retiradas as seguintes palavras, seguidas de suas frequências de aparição: de (146); para (52); os (51); que (50); da (49); com (42); em (32); uma (30); mais (28); na (27); são (25); ser (27); um (25); se (21); por (13); sua (11); ou (10) e dos (9). As palavras que freqüentemente mais apareceram, retiradas no artigo foram: mapa (59); conceito (39); conceituais (29); história (25) e aprendizagem (23).

Utilizando a ferramenta investigativa **Intermap - Mapa de Interação**, Figura 4.2.1.4, da plataforma TelEduc, percebe-se que nos dias 3 (12 postagens) e 5 (9 postagens) de março houve um maior número de postagem na interface aberta Fórum de discussão TelEduc 2. Além disso, a ferramenta mostra que nesse Fórum ocorreram 60 (sessenta) postagens, no período de 24 de fevereiro de 2018 a 31 de março de 2018.

Figura 4.2.1.3 – Nuvem de palavras do artigo “Mapas Conceituais em Projetos e Atividades Pedagógicas”



Fonte: Elaborada pelo Autor (2018) (OKADA, 2008b).

Com a ferramenta investigativa **Intermap - Mapa de Interação** da plataforma TelEduc o pesquisador pode verificar o número de interações na interface aberta Fórum de discussão 2 da disciplina (Tabela 4.2.1.5). Nota-se nesta Tabela o total de interações que ocorreu na interface aberta Fórum de discussão TelEduc 2, durante o período de 24 de fevereiro de 2018 a 31 de março de 2018, foi 35 (trinta e cinco).

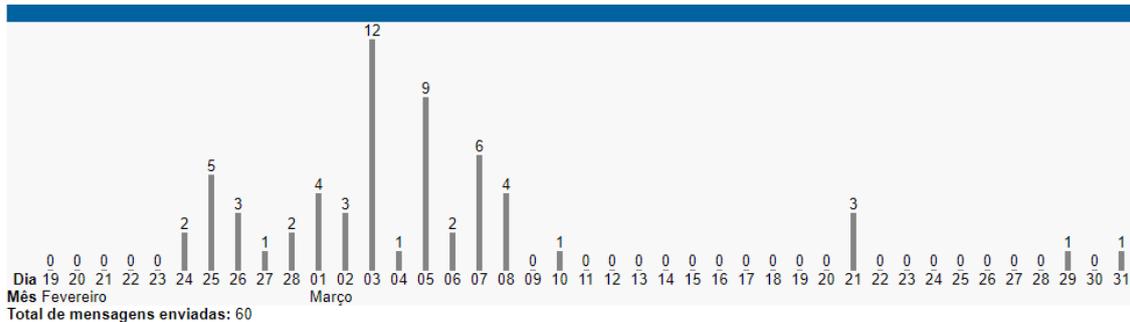
Figura 4.2.1.4 - Intermap - Fórum de discussão TelEduc 2, disciplina – TTEC_2018.1 - Mensagens por Período

TTEC 2018_1: Transdisciplinaridade, TIC e o Educador-Coinvestigador

Intermap - Fórum de Discussão - Mensagens por Período

Fórum de Discussão: 02_MapasConceitProj&AtivPedag (OKADA) - de 19/02/2018 até 28/09/2018
 Período: 19/02/2018 a 28/09/2018
 Agrupado por: Dia
 Exibir: Todos os participantes

Imprimir Fechar



Fonte: Elaborada pelo Autor (2018).

Tabela 4.2.1.5 - Intermap - Fórum de discussão TelEduc 2 – Mapa de Interações da disciplina TTEC_2018.1

Autor da Mensagem	Em resposta a Mensagem de	Quantidade
ADSG	MN_F	1
	WHS	1
CM	RD_F	1
	MGR	1
JW_F	RD_F	1
	MS_F	1
	MS	1
	MGR	1
MGR	LM	1
MC_F	UT_F	1
	MS	1
MN_F	RD_F	1
	MS_F	1
	MGR	1
	CM	1
RS	MS_F	1
RD_F	MN_F	1
	UT_F	2
	SN	1
	ER	1
	MGR	1
	RFM	1
	WHS	1
	MC_F	1
RFM	UT_F	1
	SN	1
SN	MN_F	1
	RD_F	1
	WHS	1
UT_F	MN_F	1
	RD_F	1
	MS_F	1
	MC_F	1
WHS	UT_F	1
	CM	1
Total		35

Fonte: Elaborada pelo Autor (2018).

4.2.2 Fórum de discussão TelEduc 6 - Integração Pedagógica entre os Laboratórios de Tecnologia Educacional & de Práticas Experimentais (ou oficinas pedagógicas)

Um segundo conjunto de elementos de investigação de campo, delimitado para a presente Tese, corresponde à unidade pedagógica de estudo, Fórum temático de discussão 06, denominado **IntegrPedagLabsTecEdu&PraticExp** (Integração Pedagógica entre os

Laboratórios de Tecnologia Educacional & de Práticas Experimentais (ou Oficinas Pedagógicas), da plataforma TelEduc, que foram trabalhados como estratégia de apoio pedagógico às atividades presenciais da disciplina TTEC_2018.1.

Nessa interface aberta Fórum de discussão TelEduc 6, houve a interação de 11 (onze) cursistas, dentre eles havia 6 (seis) formadores, que eram JV_F, JW_F, MN_F, RD_F e UT_F. A seguir, o Quadro 4.2.2.1, que caracteriza a formação acadêmica dos participantes deste Fórum TelEduc.

Quadro 4.2.2.1 – Formação dos participantes de Fórum de discussão TelEduc 6

Cursistas	Formação
AD	Química Licenciatura Plena (UFC)
JV_F	Doutor (MIT)
JW_F	Doutor em Ciências e Graduado (ITA)
MC_F	Física (UFC)
MG	Pedagogia (UFC)
MN	Pedagogia e Geografia (UFPI)
MN_F	Pedagogia (UFC)
RD_F	Física (UFC)
SN	Agronomia (UFC)
UT_F	Matemática Licenciatura Plena (UECE)
WH	Pedagogia (UFC)

Fonte: Elaborada pelo Autor (2018).

Apresenta-se a seguir a primeira postagem na interface aberta Fórum de discussão TelEduc 6, realizada no dia 26 de Abril de 2018, pelo Formador-coordenador (JW_F). A última mensagem nesse Fórum foi postada em 17 de Maio de 2018, verificando um total de 111 (cento e onze) mensagens digitais.

Bom dia, aos noss@s Prezad@s Cursistas, 26.04.18.

Iniciamos hoje o Fórum TelEduc 6:

Integração Pedagógica entre os Laboratórios de Tecnologia Educacional & de Práticas Experimentais (ou Oficinas Pedagógicas).

Vigência: 26/04 a 16/05/18.

Na Ferramenta Material de Apoio 6, anexamos, três documentos, que devem ser primeiramente acessados, na ordem que me reporto aos mesmos:

1. As Orientações Pedagógicas de como iremos conduzir, no fórum 6, as atividades de estudo colaborativo do artigo (Conteúdo Pedagógico) do Seminário WebCurrículo 2008, intitulado Integração de Atividades de Educação em Ciências Utilizando TIC: Uma Experiência na Formação Continuada de Educadores do Ensino Médio (RIBEIRO; VALENTE; FREITAS; MARTINS; SANTOS, 2008):

F6_OrientacoesPedagsMatEstudoV1.pdf.

2. O Conteúdo Pedagógico: VsDistribuicaoVsAbr18.pdf.

3. Nuvem de Palavras do artigo apresentado no Seminário WebCurrículo 2008:

NuvPalavr3.pdf.

Solicitamos que vocês elaborem e postem suas sínteses (resumos) no Fórum 6, e um Mapa Conceitual no Portfólio Individual.

Interajam com pelo menos 2 das postagens de seus colegas, no Fórum 6 TelEduc.

A SÍNTESE A SER POSTADA, POR CADA CURSISTA, DEVERÁ SER SUBDIVIDIDA EM SUBSEÇÕES, SENDO QUE, CADA UMA DELAS, NECESSITA SER PRECEDIDA PELO “TÍTULO DE CADA SUBSEÇÃO” DO “ARTIGO WEBCURRÍCULO”.

O CURSISTA, SE DESEJAR, PODERÁ REALIZAR A APRESENTAÇÃO DE SUA SÍNTESE, UTILIZANDO MÚLTIPLAS POSTAGENS NO FÓRUM 6 TELEDUC, ESTAS, CONTENDO AS RESPECTIVAS SUBSEÇÕES DE SUA SÍNTESE.

Ficará liberado o acesso ao Fórum 5, caso alguém desejar postar e interagir no mesmo, após o dia 25 de abril/2018.

Vamos todos coaprender e coinvestigar juntos !!!

Sds., a equipe de Formadores e Mediadores Pedagógicos.

Nessa primeira postagem, o Formador-coordenador (JW_F) delimitou o início e o término dos estudos da interface aberta Fórum de discussão TelEduc 6, para um prazo compreendido entre os dias 26/04 e 16/05/18. Disponibilizou e apresentou brevemente o Conteúdo Pedagógico de estudo (RIBEIRO *et al.*, 2008)¹², e o formador UT_F compartilhou em seu Portfólio do TelEduc a Nuvem de palavras do referido Conteúdo Pedagógico, Figura 4.2.2.1.

O Formador-coordenador (JW_F) convidou os cursistas participantes para elaborarem e postarem suas sínteses e MCs do artigo I Seminário *Web Currículo* PUC - SP (2008), respectivamente em seus portfólios na plataforma TelEduc. Solicitando a todos que realizem pelo menos 2 (duas) interações com os seus colegas de curso na interface aberta Fórum de discussão. Além disso, recomendava que cada síntese realizada devesse ser subdividida em subseções com seus respectivos títulos correspondente ao artigo em estudo.

O artigo do I Seminário *Web Currículo* PUC-SP (2008) apresenta uma discussão da integração pedagógica entre o **Laboratório de Tecnologia Educacional (LTE)** (simuladores) e o **Laboratório de Práticas de Experimentação em Bancada (LPEB)** e a implicativa promoção do desenvolvimento da aprendizagem significativa. Enfatiza que, a concepção de situações de aprendizagem colaborativa, tomando como base, o uso de práticas de experimentação científica, favorece o cultivo da conscientização de se valorar o desenvolvimento da pesquisa científica, junto aos Alunos, no intuito de aprimorar suas habilidades e métodos do experimento laboratorial exploratório.

Além disso, ressalta que, a combinação da discussão colaborativa, associada aos métodos da realização e visualização da realidade e dinâmica, permeadas na condução de experimentos científicos, auxiliam o desenvolvimento e a motivação dos Alunos para

¹² Artigo publicado no I Seminário *Web Currículo* PUC – SP (RIBEIRO *et al.*, 2008), e intitulado **Integração de Atividades de Educação em Ciências Utilizando TIC: Uma Experiência na Formação Continuada de Educadores do Ensino Médio.**

aprenderem e construir novos saberes e competências significativamente, instigando o potencial de pesquisa, e o aprimorando da capacidade dos Alunos, para elaborar e resolver problemas (COSTA, 2018; RIBEIRO *et al.*, 2008).

RIBEIRO *et al.* (2008) destacam que, através da experimentação integrada, tanto no **LTE** como no **LPEB**, se pode favorecer pedagogicamente ao Aluno, não apenas a aprender o conteúdo científico, mas também a interpretar, (inter-)relacionar e compreender significativamente, os métodos e procedimentos de experimentação científica, e suas relações com conhecimento e as realidades das práticas, vivenciadas e interpretadas, na dimensão dos espaços do **LTE** e **LPEB**. Além disso, o uso pedagógico e metodologicamente integrado dos laboratórios **LTE** e **LPEB** pode promover: o desenvolvimento do raciocínio lógico; a inovação; a autoaprendizagem; a análise; a capacidade de resolução de questões; e estimular o desenvolvimento da aprendizagem.

Na Subseção do artigo do I Seminário *Web Currículo PUC - SP* (RIBEIRO *et al.*, 2008), denominada Relato de Experiência: Integração de Atividades de Educação em Ciências Utilizando as TIC, da qual o cursista UT_F elaborou um MC, expresso pela Figura 4.2.1.2, mencionado Mapa Cognitivo retrata elementos significativos, relacionados com a experiência da integração das atividades de Educação em Ciências utilizando as TIC, com o propósito de usar o computador, em apoio pedagógico à realização de práticas de experimentação científica, no intuito de formar os Professores, para promoverem a **integração das TIC e currículo**, favorecendo assim a apropriação de saberes e o desenvolvimento da aprendizagem significativa de conteúdos de Física (ALMEIDA; VALENTE, 2011).

Segundo RIBEIRO *et al.* (2008), a primeira ação dessa proposta de formação de Professores foi a seleção de 25 (vinte e cinco) docentes graduados (Professores-alunos), atuando no Ensino Médio ou Superior, cuja formação inicial variava desde humanistas a cientistas (químicos, físicos, biólogos e matemáticos), e que não demonstraram possuir formação pedagógica e ou metodológica apropriada, para exercer a condução de práticas no laboratório de experimentação científica.

Quando esses docentes responderam a um questionamento inicial, se observou que: apresentavam poucas habilidades no uso pedagógico e/ou operacional das TIC em sala de aula; não demonstravam possuir experiência de manuseio operacional e metodológico de equipamentos elétricos de medição, amperímetro e voltímetro, e circuitos de resistores elétricos; ademais possuíam limitados conhecimentos sobre a teoria de eletricidade.

A pesquisa do relato de experiência desenvolvida no artigo I Seminário *Web Currículo PUC - SP* (2008), continha 3 (três) etapas:

1ª Etapa: introdução ao AVA, utilizando materiais instrucionais digitalizados expressos, numa linguagem simples, segundo a teoria da aprendizagem significativa de David Ausubel;

2ª Etapa: foram lecionados conteúdos pedagógicos, versando sobre o tema eletricidade;

3ª Etapa: caracterizou-se através de uma modalidade de prática semipresencial, que esta foi realizada em 4 (quatro) momentos presenciais e uma outra virtual (TelEduc);

3.1 Foi aplicado junto aos Alunos cursistas um questionário, para avaliar o nível de aquisição de conhecimentos dos Professores-alunos.

3.2 Foram utilizados questões de conteúdos de física, englobando aspectos **pedagógicos** e conteudísticos, para se mapear as principais dificuldades de aprendizagem, sendo discutidas colaborativamente suas respostas.

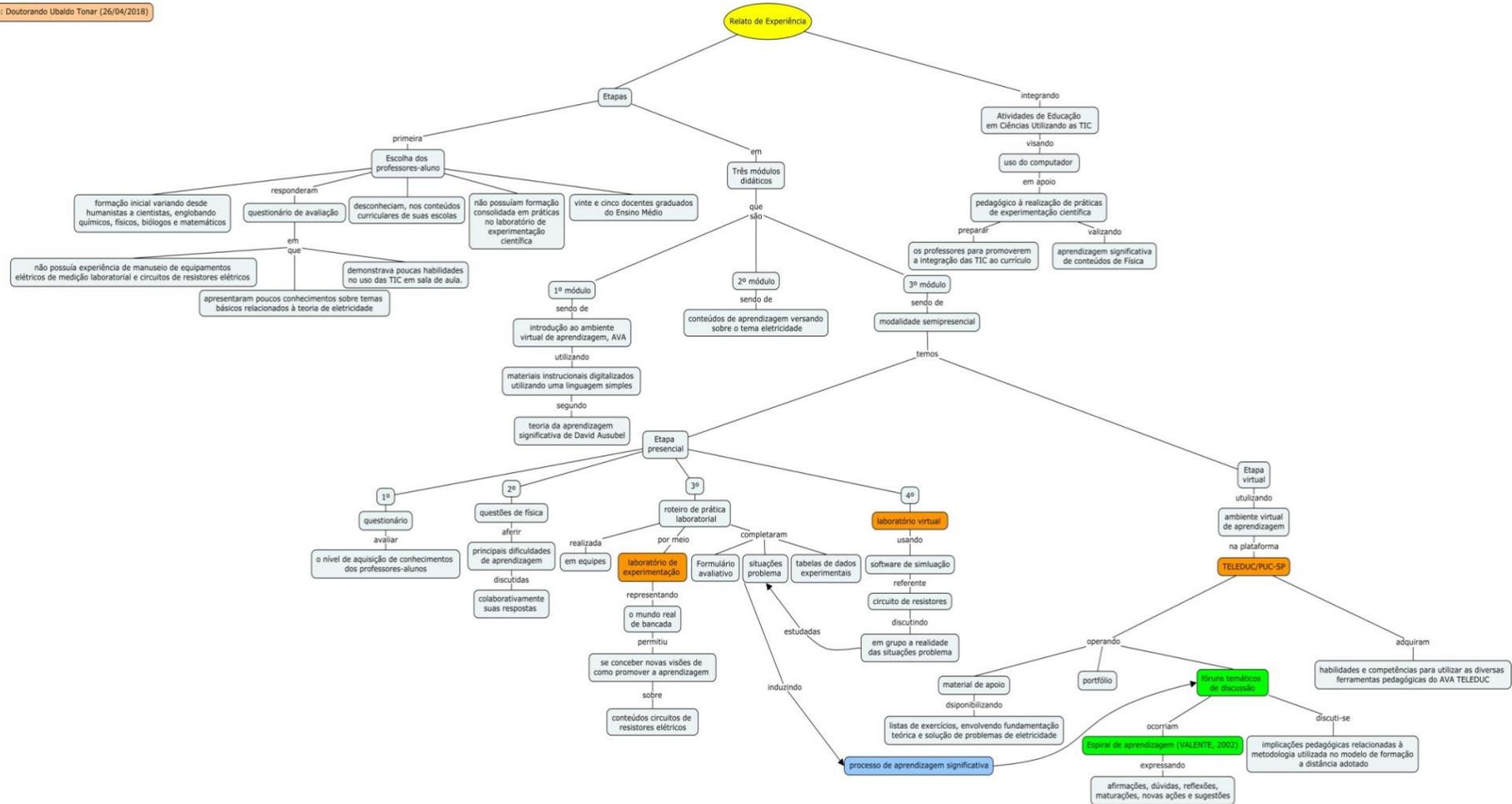
3.3 Foi disponibilizado junto aos Alunos-cursistas um roteiro de prática laboratorial, por meio de laboratório de experimentação, mostrando o mundo real de bancada, para se conceber novas visões, de como promover a aprendizagem, contextualizada através de conteúdos circuitos de resistores elétricos. Nessa etapa, durante prática, foram utilizados um formulário avaliativo, partilhadas certas situações problema e tabelas de dados experimentais.

3.4 Destaca-se o momento seguinte, em que os cursistas realizaram novas atividades práticas, agora utilizando o laboratório virtual, em que se usou um aplicativo do *software* de simulação *PhET*, envolvendo a montagem e visualização do comportamento de circuitos elétricos. Nesta vivência pedagógica, o grupo visualizou e discutiu a realidade das situações problema, análogas as realizadas na prática caracterizada pelo item 3.3, para depois traçar inter-relações e significações entre as dinâmicas decorridas nos laboratórios **LTE** e **LPEB**.

Ainda segundo RIBEIRO *et al.* (2008), na etapa de formação virtual, em que os cursistas operaram a plataforma TelEduc, os Professores em formação adquiriram novas habilidades e competências, para utilizar metodologicamente as diversas ferramentas pedagógicas do AVA TelEduc: Fórum de discussão, portfólio; material de apoio. Foi no processo de utilização da interface aberta Fórum de discussão, que se verificava indícios da

Figura 4.2.2.2 - Mapa conceitual sobre o artigo do I Seminário Web Currículo PUC - SP (RIBEIRO *et al.*, 2008)

Elaborado: Doutorando Ubaldino Tonar (26/04/2018)



Fonte: Elaborada pelo Autor (2018).

O MC da Figura 4.2.2.2 expressa visualmente uma síntese, onde em suas caixas de conceitos, e frases de ligação, que caracteriza a necessidades e mudanças, nas propostas curriculares, notadamente quanto ao uso e necessidade de integração pedagógica, metodológica e cognitiva, quanto à realização de experimentos científicos, envolvendo atividades, que utilizem simuladores, no caso em laboratórios de tecnologia educacional, e também experimentos realizados em bancada experimentais.

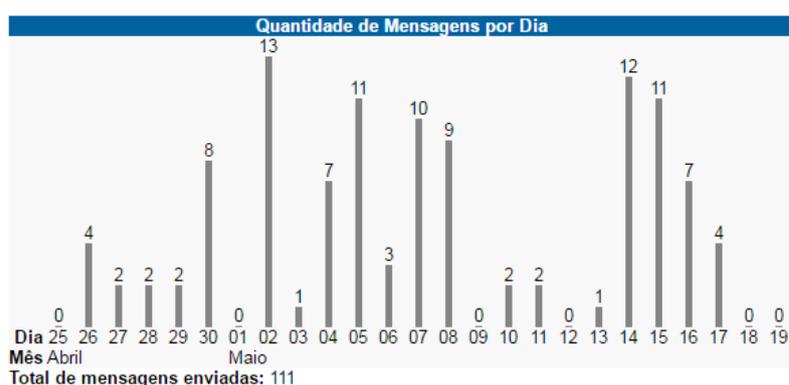
Para tanto, deve-se adotar os pressupostos da aprendizagem significativa, e buscar conceber situações de aprendizagem, onde os alunos, colaborativamente, interajam, no sentido de emergirem inter-relações, e (res)significações, entre aquilo que é observado no comportamento de circuitos elétricos e como tais fatos podem ser associados, analisados e interpretados, segundo os conceitos de eletricidade, ou seja, no aprender fazendo. Ademais, neste sentido, foi realizada uma atividade pedagógica colaborativa, fazendo-se o uso auxiliar do AVA TelEduc, quando foram realizadas situações de aprendizagem significativa (COSTA, 2013; COSTA *et al.*, 2013; DEWEY, 1979; RIBEIRO *et al.*, 2018).

Figura 4.2.2.3 - Intermap - Fórum de discussão TelEduc 6_disciplina – TTEC_2018.1, Mensagens por Período

TTEC 2018_1: Transdisciplinaridade, TIC e o Educador-Coinvestigador

Intermap - Fórum de Discussão - Mensagens por Período

Fórum de Discussão: 06_IntegrPedagLabsTecEdu&PraticExp(RIBEIRO et. al)
 Período: 25/04/2018 a 19/05/2018
 Agrupado por: Dia
 Exibir: Todos os participantes



Fonte: Elaborada pelo Autor (2018).

A ferramenta pedagógica **Intermap** da plataforma TelEduc possibilita verificar as interações entre os cursistas participantes na disciplina TTEC_2018.1, com apresentação em forma de Grafo ou Tabela. Utilizando a ferramenta investigativa **Intermap - Mensagens por Período** há a possibilidade de se verificar o número de mensagens por dia

na interface aberta Fórum de discussão 6 da plataforma TelEduc da disciplina pesquisada, conforme ilustrado pela Figura 4.2.2.3.

Na interface aberta Fórum de discussão TelEduc 6 ocorreram 111 (cento e onze) postagens no período de 26 de Abril de 2018 a 17 de Maio 2018, notando-se que, nos dias 13 de Abril e 14 de Maio houve uma maior quantidade de postagem nesse Fórum.

Empregando a ferramenta investigativa **Intermap - Mapa de Interação** constatou-se o número de interações na interface aberta Fórum de discussão TelEduc 6, da disciplina analisada, consultar as Tabelas 4.2.2.2 e 4.2.2.3. Torna-se possível perceber nas duas Tabelas, que o total de interações que ocorreu na interface aberta Fórum de discussão 6, durante os dias 26 de Abril de 2018 a 17 de Maio 2018, foi de 77 (setenta e sete), e que os cursistas RD_F e UT_F, freqüentemente foram os mais participativos nesse Fórum.

Tabela 4.2.2.2 - Intermap - Fórum de discussão TelEduc 6, Mapa de Interações da disciplina TTEC_2018.1

Autor da Mensagem	Em resposta a Mensagem de	Quantidade
AD	UT_F	1
JW_F	JW_F	3
	MN_F	1
	UT_F	2
	RD_F	2
	J V	4
MGR	UT_F	2
	RD_F	1
MN	RD_F	1
	MC_F	1
	JV_F	1
MC_F	JW_F	3
	MN_F	1
	UT_F	1
	RD_F	2
	JV_F	1
	MN	1
MN_F	UT_F	1
	RD_F	1
	MGR	1
	MC_F	1
JV_F	UT_F	3
	RD_F	1
	MC_F	1
	MN	1

Fonte: Elaborada pelo Autor (2018).

Tabela 4.2.2.3 - Intermap - Fórum de discussão TelEduc 6, Mapa de Interações da disciplina TTEC_2018.1

Autor da Mensagem	Em resposta a Mensagem de	Quantidade
RD_F	JW_F	3
	MN_F	1
	UT_F	8
	RD_F	1
	MGR	1
	MC_F	1
	JV_F	3
	MN	3
SN	UT_F	1
	AD	1
UT_F	JW_F	3
	MN_F	3
	RD_F	2
	MGR	1
	WHS	1
	MC_F	1
	JV_F	2
	MN	1
WHS	UT_F	3
	RD_F	1
Total geral		77

Fonte: Elaborada pelo Autor (2018).

4.2.3 Fórum de discussão TelEduc 8 - Escolarização Aberta, Coaprendizagem, Coinvestigação e Mapas do Conhecimento, no Desenvolvimento de Recursos Educacionais Abertos

A interface aberta Fórum de discussão TelEduc 8 – EscolarizAbertaCoaprCoinvtMapasConhecREA (Escolarização Aberta através da Coaprendizagem e Coinvestigação com Mapas do Conhecimento e Recursos Educacionais Abertos) efetivou seu início, no dia 03 de junho de 2018, sendo sua primeira postagem realizada pelo Formador-coordenador (JW_F). Nessa postagem inicial, o Formador-Coordenador relatou que iria disponibilizar na ferramenta Conteúdo Pedagógico da plataforma TelEduc o artigo **Escolarização Aberta através da Coaprendizagem e Coinvestigação com Mapas do Conhecimento e Recursos Educacionais Abertos**¹³, da Prof.^a Dr.^a Alexandra Okada, *Open University – UK*, que desenvolve pesquisa na *Open University* de Londres.

¹³ Este artigo foi cedido pela Prof.^a Dr.^a Alexandra Okada, que está em fase de elaboração pela autora.

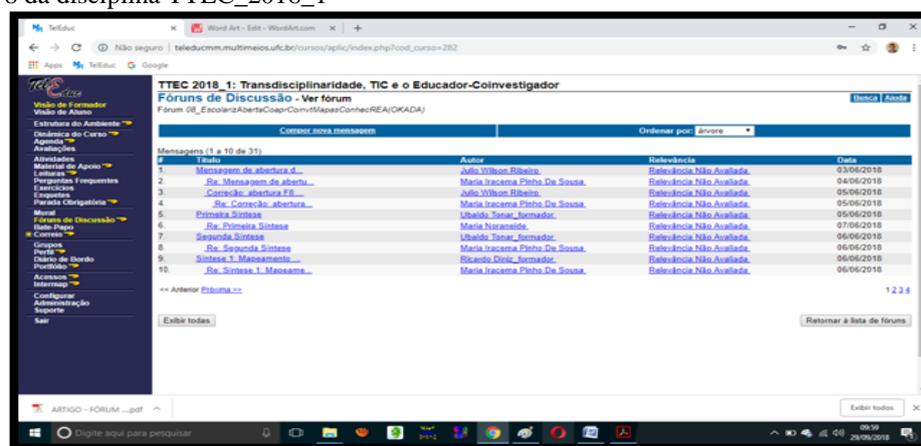
O Formador-Coordenador também solicitou aos participantes da disciplina que realizassem uma síntese do artigo e elaborassem um MC desse artigo, além disso, que construíssem uma Nuvem de palavras do artigo e a postassem na ferramenta **Portfólio** individual. Com relação às interações o Formador-Coordenador convidou a todos os participantes da disciplina para interagir pelo menos 2 (duas) com os seus colegas, na interface aberta Fórum de discussão TelEduc 8.

Para realização da síntese do artigo, o Formador-Coordenador orientou que os participantes poderiam subdividir suas sínteses em subseções, e que no início de todas as subseções deveria ser precedida pelo título de cada Subseção do artigo.

Também nessa postagem inicial, o Formador-Coordenador indicou para os cursistas participantes assistirem a um vídeo da Prof.^a Dr.^a Alexandra Okada/TeSLA, cujo *link* era <https://youtu.be/nhGgaWj6SQk>, intitulado Colern, e com duração aproximada de 28m. Neste vídeo, a Profa. Okada apresenta e discute uma série de argumentações e ilustrações das **interfaces imagéticas**, destacando a importância da proposta internacional do REA, dos pressupostos da Coaprendizagem Aberta, das Práticas Coinvestigativas, Redes de Coaprendizes na Educação Aberta e de seu Projeto de Pesquisa *Colern*, vinculado à Open University do Reino Unido.

Mencionada estratégica pedagógica, visava promover junto aos cursistas da disciplina, uma nova percepção de se repensar os sistemas e modelos educacionais, em função dos voláteis mudanças e desafios, vivenciados pela sociedade do Século XXI.

Figura 4.2.3.1 – Primeiras das dez narrativas postadas no Fórum de discussão TelEduc 8 da disciplina TTEC_2018_1



Fonte: Elaborada pelo Autor (2018).

No artigo **Escolarização Aberta através da Coaprendizagem e Coinvestigação com Mapas do Conhecimento e Recursos Educacionais Abertos (OKADA, 2018)**, a **Prof.^a Dr.^a Okada** relata diversificados espaços da *Web*, por exemplo, AVA, Blogs, *Wikis* e grupos em redes sociais. Que esses espaços podem promover uma maior oportunidade da melhoria de habilidades e competências para (re)construção de conhecimentos coletivos. Além disso, afirma que com os **REA**, que são constituídos por conteúdos pedagógicos, práticas, metodologias e tecnologias digitais abertas, facilitam e permitem uma circulação, acesso, disponibilização e ampliada construção colaborativa de conhecimento formal, científico e informal, popular (OKADA, 2018).

A era do conhecimento coletivo digital e sociedades em rede (CASTELLS, 2010, *apud* OKADA, 2018), geram vários desafios para os seus usuários, principalmente a atualização, reconstrução de significados e a produção de conhecimentos, exigindo de todos estratégias para poder acessar, selecionar, inter-relacionar e interpretar informação. Como existem diversificados formatos de conteúdos e informações, tais como vídeos, áudios, dados, textos, imagens e gráficos, é estratégico que o sujeito possua ou construa subsunçores (AUSUBEL, 2003), o que potencialmente favorecerá: mapear cognitivamente, analisar, sistematizar e se apropriar desses conteúdos.

Com a “arte de mapear conhecimentos” (OKADA, 2018), que é realizada pela Cartografia Cognitiva, favorece o desenvolvimento da aprendizagem significativa (AUSUBEL, 2003), em que os coaprendizes podem mapear seus conhecimentos, em seus projetos de investigação. Existem várias técnicas e tecnologias de mapeamentos, tais como: **Mapeamento conceitual**; Mapeamento argumentativo; Mapeamento mental; **Mapeamento de dados multidimensionais**, Mapeamento dialógico; Mapeamento na *Web* (rede) (OKADA, 2018, RIBEIRO *et al.*, 2018, SOUSA, 2015). Cada técnica de Mapeamento cognitivo apontada possui um amplo espectro de fundamentação teórica e metodológica, fato que é amplamente registrado na literatura, e fruto da pesquisa colaborativa internacional, bem como apresenta inúmeros *softwares* aplicativos, associados.

Na era da cibercultura a Cartografia Cognitiva, pode auxiliar o desenvolvimento da coaprendizagem baseado na coinvestigação, o que metodologicamente é alcançado através de uma contínua e impregnada interação entre sujeitos, para compartilhar suas realidades e necessidades de desenvolvimento coinvestigativo de pesquisas ou atividades pedagógicas, situações-problema, procedimentos e busca de soluções, por meio de mapeamentos colaborativos (OKADA, 2018).

Segundo *McTighe* (1992, *apud* OKADA, 2018) a representação gráfica colaborativa, por meio da Cartografia Cognitiva, pode ser favorecida, quando se utilizam ao menos 4 (quatro) atitudes: ponto focal; “memória de grupo”; expansão do pensamento; articulação de várias linhas de raciocínio.

Okada (2018) contextualiza que, a perspectiva da crescente era digital científica, aberta à colaboração, pode fomentar a coaprendizagem, baseada na coinvestigação, como na exemplar proposta da “Escarização Aberta” (Comissão Europeia (CE), 2013), na qual é incentivado o processo de integração entre escolas, comunidades locais, famílias e instituições, na busca do repensar da aprendizagem formal e/ou informal, e na “Pesquisa e Inovação Responsáveis” (CE, 2013), a qual propõe, por meio do incentivo ao amplo desenvolvimento coinvestigativo da pesquisa e inovação, no intuito de suprir as necessidades sociais, unindo vários setores da sociedade.

Os **Educadores-coinvestigador**, ao se apropriarem e empregar os pressupostos teóricos e metodológicos da Cartografia Cognitiva, como uma estratégia pedagógica para promover o desenvolvimento da aprendizagem significativa (AUSUBEL, 2003), devem agir, (co)(inter)mediando o processo de investigação dos seus Alunos. Além disso, devem promover ações pedagógicas, voltadas ao desenvolvimento de habilidades, para resolução participativa de problemas; de pensamento científico e de discussão de situações sócio-científicas (OKADA, 2018).

Okada (2018) destaca algumas características do processo de coaprendizagem: o termo “*colearn*” surgiu com as pesquisas no *Knowledge Media Institute* (KMI) da Universidade Aberta da Inglaterra (*The Open University*); caracteriza como ponto central a Educação Aberta colaborativa *online* com **REA**; objetiva o progresso da construção de conhecimentos, decorrentes da aprendizagem formal e informal; emprega inúmeros recursos, tecnologias e metodologias para aumentar a “[...] interautonomia e a participação ativa e colaborativa do aprendiz [...]”. Através da REA vem se evidenciando a plena e gratuita socialização do conhecimento coletivo, como uma construção social, aberta e democrática (BRUFFEE, 1999, *apud* OKADA, 2018); por meio da REA, os usuários procedem como “coautores críticos”, ampliando suas redes sociais e integrando: **Aprendizagem, Pesquisa e Formação.**

De acordo com Okada (2018):

Todos (aprendizes e educadores) são coautores e coprodutores do conhecimento; reacende-se a permissão mútua no passo de articular conhecimento pessoal com conhecimento coletivo; o conhecimento coletivo pode ser disseminado em

comunidades e redes sociais cada vez mais como riqueza no conteúdo e forma; o conhecimento colaborativo pode ser compartilhado, reutilizado, aprimorado com acesso aberto; grande diversidade de colaboradores, alta variedade de coautorias, atualização frequente, intenso compartilhamento entre todos coaprendizes com abertura.

Okada (2018) enfatiza que, por meio do Mapeamento coletivo na investigação colaborativa, os integrantes podem desenvolver habilidades de formular questões científicas, classificar informações importantes, desenvolver um raciocínio fundamentado em evidências, relacionar conhecimentos nas argumentações, relatar conclusões com justificativa. Por meio da intermediação pedagógica, na dimensão e exercício da coinvestigação, o Professor pode interagir e mediar os momentos de coaprendizagem, junto aos seus Alunos, por meio de combinação de múltiplas estratégias, ferramentas e orientações.

A seguir, é apresentada na Figura 4.2.3.2, uma Nuvem de palavras, referente ao artigo Escolarização Aberta através da Coaprendizagem e Coinvestigação com Mapas do Conhecimento e Recursos Educacionais Abertos (OKADA, 2018), que foi elaborada pelo Formador-coinvestigador (UT_F) e disponibilizada na ferramenta pedagógica **Material de Apoio**, para os cursistas, durante a realização do Fórum TelEduc 9, da disciplina TTEC_2018.1.

Figura 4.2.3.2 - Nuvem de palavras do artigo Escolarização Aberta através da Coaprendizagem e Coinvestigação com Mapas do Conhecimento e Recursos Educacionais Abertos (OKADA, 2018)



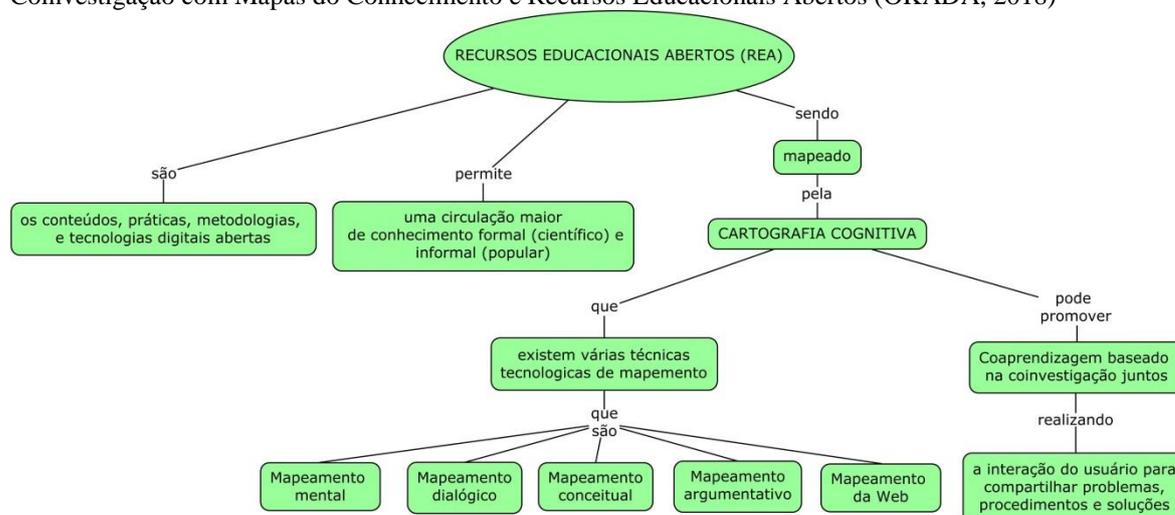
Fonte: Elaborada pelo Autor (2018).

O Formador-coinvestigador (UT_F) elaborou a Nuvem de Palavras, ver Figura 4.2.3.2, do artigo *Escolarização Aberta através da Coaprendizagem e Coinvestigação com Mapas do Conhecimento e Recursos Educacionais Abertos* (OKADA, 2018), utilizando o *software Word Art*, em que foram previamente retiradas as seguintes palavras, seguidas de suas frequências de aparição: de (253), para (126), com (108), que (81), em (77), da (66), os (62), na (53), como (42), ser (33), podem (32), ou (32), se (30), seu (26), também (25), sua (25), um (25), por (22), dos (22), são (21) e mais (21).

As palavras que frequencialmente mais apareceram na Nuvem de Palavras da Figura 4.2.3.2, foram: Mapa (74), Conhecimento (59), Coaprender (39), Mapeamento (37), Web (36), Aberta (31), Coinvestigação (30), Okada (28), Processo (28), Modo (28) e Através (27).

A seguir, a Figura 4.2.3.3 apresenta um MC sobre *Escolarização Aberta, Coaprendizagem e REA* (OKADA, 2018).

Figura 4.2.3.3 – Mapa conceitual do artigo *Escolarização Aberta através da Coaprendizagem e Coinvestigação com Mapas do Conhecimento e Recursos Educacionais Abertos* (OKADA, 2018)



Fonte: Elaborada pelo Autor.

Visualizando-se as caixas de conceitos do MC da Figura 4.2.3.3, numa de suas interpretações, os recursos educacionais abertos constituem uma estratégia de mediação e avaliação, sendo constituídos por conteúdos, prática, metodologias e tecnologias digitais abertas. Permitem uma maior circulação, construção colaborativa e partilhamento do conhecimento, sendo estes mapeados para Cartografia cognitiva.

Há várias técnicas de mapeamento cognitivo, como mapeamento conceitual, mapeamento argumentativo, mapeamento mental, mapeamento dialógico e mapeamento na

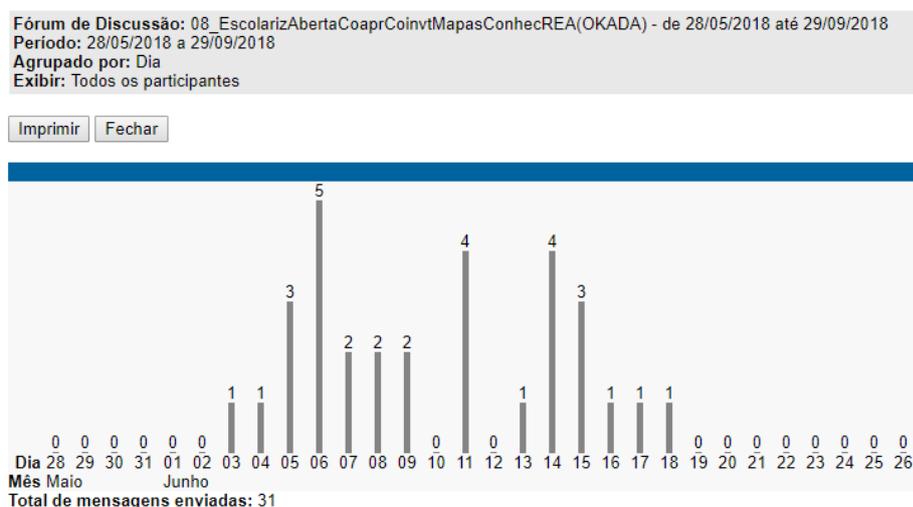
Web. Mencionadas Classes de mapeamento cognitivo podem promover e facilitar o desenvolvimento da coaprendizagem, baseando-se na coinvestigação, para tanto, promovendo-se metodologicamente procedimentos pedagógicos, de tal maneira que, de forma mais intensiva, os usuários interajam e compartilhem: problemas, procedimentos e suas soluções.

Com a ferramenta de investigação **Intermap - Mapa de Interação** da plataforma TelEduc, observar na Figura 4.2.3.4, evidencia-se que no dia 6 de junho houve 5 (cinco) postagens e nos dias 11 e 14 de Junho existiram 4 (quatro) postagens nessa interface aberta Fórum de Discussão TelEduc 8. Como também, essa ferramenta exhibe, que na interface aberta Fórum de Discussão TelEduc 8 ocorreram 31 (trinta e uma) postagens, no período de 03 de junho de 2018 a 18 de junho de 2018.

Figura 4.2.3.4 - Intermap – Fórum de discussão TelEduc 8, disciplina TTEC_ 2018.1 - Mensagens por Período

TTEC 2018_1: Transdisciplinaridade, TIC e o Educador-Coinvestigador

Intermap - Fórum de Discussão - Mensagens por Período



Fonte: Elaborada pelo Autor (2018).

A plataforma TelEduc possibilita, através do uso da ferramenta de investigação **Intermap - Mapa de Interação**, se realizar a verificação do total de interações na interface aberta Fórum de Discussão TelEduc 8, ver Tabela 4.2.3.1. A Tabela a seguir expressa o total de interações que ocorreu na interface aberta Fórum de discussão 8, durante os dias 3 de junho de 2018 a 18 de junho 2018, que foram 13 (treze).

Tabela 4.2.3.1 - Intermap - Mapa de Interações - Fórum de Discussão TelEduc 8 (TTEC, 2018.1)

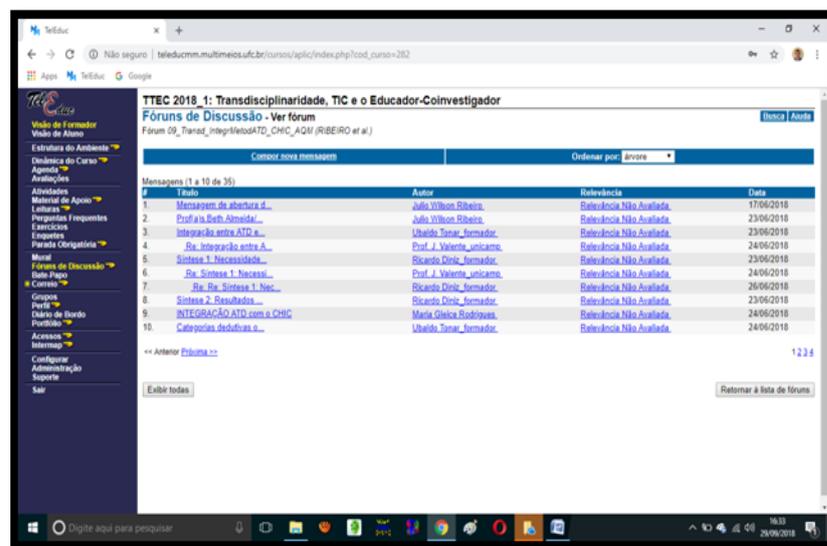
Autor da Mensagem	Em resposta a Mensagem de	Quantidade
JW_F	JW_F	1
MIPS_F	JW_F	2
	UT_F	1
	RD_F	2
	MGR	1
	RFM	1
MN	UT_F	1
	RD_F	1
	MN	1
RD_F	MN_F	1
	MN	1
Total		13

Fonte: Elaborada pelo Autor (2018).

4.2.4 Fórum de discussão TelEduc 9 - Transdisciplinaridade e Integração Metodológica entre o uso da Análise Textual Discursiva (ATD) o *software* CHIC, no desenvolvimento da Análise Qualitativa Multidimensional (AQM)

É ilustrada, na Figura 4.2.4.1, uma imagem da plataforma TelEduc, que faz referência ao Fórum TelEduc 9, onde foi estudado e discutido colaborativamente pelos participantes da disciplina TTEC_2018.1 o artigo **Transdisciplinaridade e Integração entre o uso da ATD e o *software* CHIC no Mapeamento Cognitivo e Desenvolvimento da Pesquisa** (RIBEIRO *et al.*, 2017).

Figura 4.2.4.1 - Fórum de discussão TelEduc 9



Fonte: Elaborada pelo Autor (2018).

No artigo denominado Transdisciplinaridade e Integração entre o uso da ATD e o *software* CHIC no Mapeamento Cognitivo e Desenvolvimento da Pesquisa (RIBEIRO *et al.*, 2017), encontra-se fundamentado e discutido que, para se promover a integração metodológica e cognitiva entre os pressupostos da ATD e do uso do *software* CHIC, no intuito de se elaborar o complexo e rizomático desenvolvimento da AQM, se faz necessário realizar 6 (seis) estágios importantes, que são:

- 1) Selecionar os Fóruns de discussão, levando em consideração o objetivo geral e os específicos da Tese;
- 2) Empregar a Metodologia de análise qualitativa, valendo-se da ATD;
- 3) Proceder à validação e convalidação externa destas categorias;
- 4) Realizar a preparação de dados de entrada, para executar o CHIC;
- 5) Utilizar os princípios da AQM, em que são considerados, analisados integrados e adaptados alguns procedimentos metodológicos, tais como: associações de categorias, levando-se em consideração seus arranjos, como visualizados, segundo agrupamento de e em (sub)classes, presentes nas saídas de dados, nas Árvore de similaridade, os níveis e índices de similaridade e os grupos ótimos;
- 6) Por último, interpretar as Classes de categorias, no sentido de construir os Metatextos hermenêuticos-interpretativos associados ao *Corpus* da pesquisa de campo efetivada.

Segundo Almouloud (2008; 2015) o *software* CHIC é um programa computacional que utiliza o método da Análise Estatística Implicativa (ASI). Esse método estatístico foi desenvolvido pelo Prof. Dr. Nantes Régis Gras nos anos 1970. A primeira versão do *software* CHIC foi desenvolvida nos anos 1990, idealizada pela equipe de pesquisa integrada pelo Prof. Dr. Saddo Ag Almouloud (PUC-SP). A versão inicial do *software* CHIC continha o propósito de executar pesquisa de caráter estatístico, para auxiliar no estudo matemático multivariacional de funções estatísticas, sendo esse método de pesquisa essencialmente quantitativo, com traços qualitativos.

No Brasil, posteriormente Educadores da PUC-SP adaptaram a aplicação do *software* CHIC para uso na pesquisa qualitativa multidimensional, na área da Educação. Sua utilização encontra-se hoje em plena fase de divulgação no Brasil e no exterior (COSTA, 2018; RIBEIRO *et al.*, 2018; SOUSA, 2015; VALENTE; ALMEIDA, 2015). A Prof.^a Dr.^a Maria Elizabeth Bianconcini de Almeida, em sua Tese de Doutorado defendida em 2000 na PUC-PC, realizou um primeiro trabalho de pesquisa com o *software* CHIC, no aspecto do desenvolvimento da análise de dados qualitativos multidimensionais. Sua Tese

consistia em uma investigação através da **AQM**, no campo da formação de Professores na Educação *online*, expressas em atividades telecolaborativas (ALMEIDA, 2000).

Metodologicamente, durante as atividades telecolaborativas, os cursistas participantes postam suas mensagens em Fóruns de discussão TelEduc, exibindo diferentes níveis de complexidade nas junções múltiplas das argumentações, dificultando para o pesquisador obter compreensões destas conexões. Para facilitar a análise e interpretação sistêmicas destas correspondências nas postagens telecolaborativas nos Fóruns de discussão, o pesquisador utiliza o *software* **CHIC**, por meio das Árvores de similaridade, utilizando recurso adicionais das saídas de dados do *software* **CHIC**, como: os níveis e índices de similaridade. As **Árvores de similaridade** originadas pelo *software* **CHIC** apresentam a **hierarquia de tipologias das argumentações** dos cursistas que participaram dos Fóruns de discussão pesquisados (RIBEIRO *et al.*, 2017).

A seguir é apresentado uma Nuvem de palavras, Figura 4.2.4.2, referente ao artigo Transdisciplinaridade e Integração entre o uso da **ATD** e o *software* **CHIC** do Mapeamento Cognitivo e Desenvolvimento da Pesquisa (RIBEIRO, *et al.*, 2017), que foi gerada com o uso do *software* *Word Art*. Para tanto, foram previamente retiradas algumas palavras, antes do processamento computacional. Segue as palavras retiradas com as suas frequências: de (122); da (66); se (29); para (17); uma (14); Sousa (13); na (12); Valente (12); Aqm (11); entre (10); dos (10); ou (10); em (10); ao (8) e os (8). As palavras que mais emergiram do artigo além das eliminadas foram: desenvolvimento (19); uso (16); análise (15); pesquisa (14); *software* (13); **CHIC** (11); Moraes (11); conhecimento (11); figura (11) e integração (10).

Na interface aberta Fórum de discussão TelEduc 9, denominado Transdisciplinaridade e Integração Metodológica entre o uso da **ATD** e o *software* **CHIC**, no desenvolvimento da **AQM**, a imagem da Figura 4.2.4.3, **Intermap - Mapa de Interação**, expressa que as postagens desse Fórum ocorreram entre os dias 17 de junho de 2018 a 5 de julho de 2018, no total de 35 (trinta e cinco) postagens, e que nos dias 6 de junho de 2018 e 1 de julho de 2018, aconteceu um maior número de postagens, no total de 6 (seis).

Figura 4.2.4.2 - Nuvem de palavras do artigo Transdisciplinaridade e Integração entre o uso da Análise Textual Discursiva e o *software* CHIC no Mapeamento Cognitivo e Desenvolvimento da Pesquisa (RIBEIRO *et al.*, 2017)



Fonte: Elaborada pelo Autor (2018).

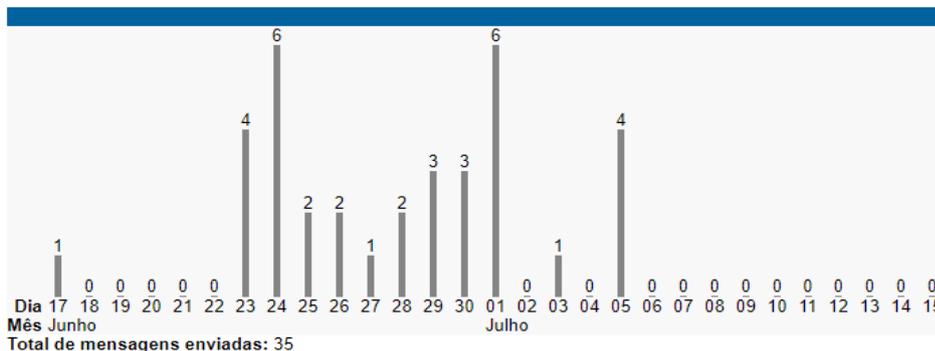
Figura 4.2.4.3 - Intermap – Fórum de discussão TelEduc 9 da Disciplina TTEC_2018.1 - Mensagens por Período

TTEC 2018_1: Transdisciplinaridade, TIC e o Educador-Coinvestigador

Intermap - Fórum de Discussão - Mensagens por Período

Fórum de Discussão: 09_Transd_IntegrMetodATD_CHIC_AQM (RIBEIRO et al.) - de 17/06/2018 até 30/09/2018
 Período: 17/06/2018 a 30/09/2018
 Agrupado por: Dia
 Exibir: Todos os participantes

Imprimir Fechar



Fonte: Elaborada pelo Autor (2018).

Com a ferramenta **Intermap - Mapa de Interação** (TelEduc) são visualizadas as interações entre os participantes da disciplina (Tabela 4.2.4.1), que evidencia a ocorrência de 24 (vinte e quatro) diálogos junto a interface aberta Fórum de discussão TelEduc 9, no decorrer dos dias 6 de junho de 2018 a 1 de julho de 2018.

Tabela 4.2.4.1 - Intermap - Mapa de Interações - Fórum de discussão TelEduc 9 da disciplina TTEC_2018.1

Autor da Mensagem	Em resposta a Mensagem de	Quantidade
JW_F	MEA_F	2
MIPS_F	RD_F	1
	RFM	1
	JV_F	1
	MEA_F	1
MN	MN	1
JV_F	UT_F	1
	RD_F	2
MEA_F	RFM	2
	MN	1
RD_F	RFM	1
	JV_F	2
	MEA_F	2
RFM	JW_F	1
	RFM	1
	MEA_F	1
UT_F	JV_F	1
	MEA_F	1
WHS	JV_F	1
Total		24

Fonte: Elaborada pelo Autor (2018).

4.2.5 Prática pedagógica de modo presencial integrando o Laboratório de Práticas de Experimentação em Bancada (LPEB) e o Laboratório Tecnologia Educacional (LTE)

Foi desenvolvida uma prática pedagógica presencial, correspondente à integração entre o **Laboratório de Tecnologia Educacional (LTE)** e o **Laboratório de Práticas de Experimentação em Bancada (LPEB)**, para se vivência práticas presenciais colaborativas, para que os cursistas pudessem compreender e se apropriar de estratégias pedagógicas.

Desta forma, houve uma proposta de realização de uma Aula prática presencial, em processo de continuidade das atividades da interface aberta Fórum de discussão 6, denominado 06_IntegrPedagLabsTecEdu&PraticExp (RIBEIRO *et al.*, 2008), Integração Pedagógica entre os Laboratórios de Tecnologia Educacional & de Práticas Experimentais (ou Oficinas Pedagógicas), que foi organizada segundo 9 (nove) etapas¹⁴, que foram:

¹⁴ Vídeo no *Youtube*, elaborado por meio do **Window Movie Maker**, correspondente aos momentos da aula presencial (Docência Transdisciplinar - Atividade presencial (UFC, 2018.1) – Fórum de discussão 6. Link: <https://www.youtube.com/watch?v=IsaS0R78mc0&t=43s>).

1ª Etapa: Momento da Psicopedagogia Transdisciplinar: vídeo de relaxamento e outros vídeos curtos (temática Transdisciplinar), conforme registrado na Figura 4.2.5.1.

Tal momento, realizado no início da aula presencial, que possuía o objetivo de relaxar os Alunos, o que constitui uma das propostas da Psicopedagogia Transdisciplinar, para motivar e favorecer o processo de aprendizagem (MORAES, BATALLOSO, 2015).

Figura 4.2.5.1 – Momento do vídeo de relaxamento



Fonte: Elaborada pelo Autor (2018).

2ª Etapa: Pré-teste, os cursistas discutiram colaborativamente e preencheram um formulário avaliativo, a respeito de pressupostos de circuitos elétricos simples, consultar o Anexo A e visualizar a Figura 4.2.5.2.

A Equipe de Mediação Pedagógica também interagiu plena e colaborativamente com os Alunos, sempre quando solicitada, no sentido de formação de organizadores prévios ausubelianos, já que a área de conhecimento eletricidade não constituía um campo de conhecimento prévio, da quase totalidade dos cursistas participantes (COSTA, 2013; COSTA *et al.*, 2013; RIBEIRO *et al.*, 2008).

Figura 4.2.5.2 – Momento do Pré-teste



Fonte: Elaborada pelo Autor (2018).

3ª Etapa: Realização de práticas com o simulador computacional *PhET* (Kit denominado Montar Circuito DC), em que os cursistas preencheram uma **planilha de orientação**, detalhes no Anexo B, e conforme a Figura 4.2.5.3.

Para os estágios de realização desta atividade, a Equipe de Mediação Pedagógica interagiu colaborativamente com os cursistas, no intuito de seguir um roteiro de montagem de circuitos, com foi elaborado pela Equipe de Mediação Pedagógica. Houve vários momentos de significativa interação, o que favoreceu a visualização e interpretação dos fenômenos ocorridos, na manipulação e montagem do circuito elétrico.

Figura 4.2.5.3 – Momento de utilização do simulador *PhET*



Fonte: Elaborada pelo Autor (2018).

4ª Etapa: Concretização da prática de experimentação científica com um Kit de circuito elétrico simples, observar a Figura 4.2.5.4, em que os cursistas completaram uma **planilha de orientação** específica, detalhada no Anexo C. Novamente, durante a fase propriamente dita de realização das práticas, com a visualização, interpretação das relações entre variação de comportamento de intensidade de brilho de lâmpadas, corrente elétrica, que houve a sucessão de ricos momentos de visualização e discussão colaborativa.

Também houve destaque nas discussões, para os eventuais aspectos envolvidos, na dimensão pedagógica. Desta forma, emergiam momentos discursivos, em que eram questionados e relacionados os aspectos pedagógicos e a construção de conceitos e apropriação de saberes atitudinais e procedimentais (COSTA *et al.*, 2013; RIBEIRO *et al.*, 2008).

Figura 4.2.5.4 – Momento de utilização do Kit de circuito elétrico



Fonte: Elaborada pelo Autor (2018).

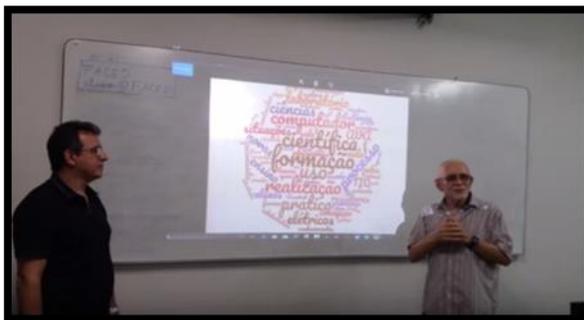
5ª Etapa: Apresentação e discussão colaborativa da Nuvem de palavras do artigo I Seminário *Web Currículo PUC - SP* (2008), que foi elaborada pelo Formador-coinvestigador (UT_F), e disponibilizada no TeleEduc/MM/UFC, faz referência à integração pedagógica, promovendo aprendizagem significativa, entre o **LTE** (simuladores) e o **LPEB**, conforme ilustra a Figura 4.2.5.5.

Nesta etapa, foram convidados alguns cursistas, para interpretar o conteúdo da Nuvem de palavra (NP) (Figura 4.2.5.5), e discutirem colaborativamente com os demais presentes. Para surpresa de todos, quando a cursista MN, foi convidada para interpretar a NP, a mesma inicialmente olhou para a figura projetada, e percebeu que não sabia como proceder, revelando momentos de insegurança, já que nunca havia interpretado uma NP.

Mas, nos momentos seguintes, ela visualizando as palavras de maior destaque em tamanho na NP, foi perfazendo uma série de conexões, quando percebeu, que também emergia junto à percepção da cursista uma lógica de raciocínio intuitivo, durante a sua tentativa para compor um texto interpretativo, através dos sucessivos inter-relacionamentos das palavras.

Ao final, a MN percebeu que conseguiu inter-relacionar sistemicamente seus conhecimentos prévios ao conteúdo interpretação do Artigo, o que foi anteriormente realizado na interface aberta Fórum de Discussão, junto à atividade pedagógica para interpretar a NP.

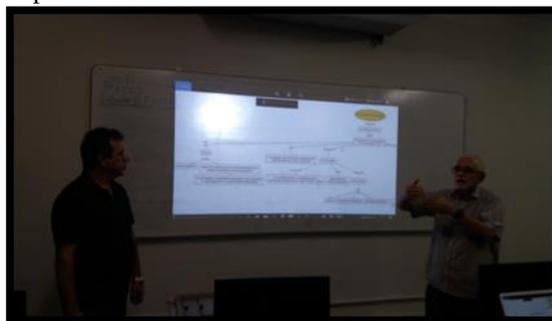
Figura 4.2.5.5 – Momento da apresentação das Nuvens de Palavras



Fonte: Elaborada pelo Autor (2018).

6ª Etapa: Exposição e discussão colaborativa de um Mapa conceitual (MC) da interface aberta Fórum de discussão TelEduc 6, elaborados pelos cursistas (Figura 4.2.5.6). Nesta etapa, alguns cursistas apresentaram seus MC referentes ao Artigo da interface aberta Fórum de Discussão 6, complementando com uma discussão colaborativa dos conteúdos estudados. Que constituiu um estratégico momento de ressignificação e maturação dos conhecimentos, anteriormente discutidos colaborativamente e virtualmente na interface aberta Fórum de discussão TelEduc 6 (SOUSA, 2015).

Figura 4.2.5.6 – Momento da apresentação dos Mapas conceituais



Fonte: Elaborada pelo Autor (2018).

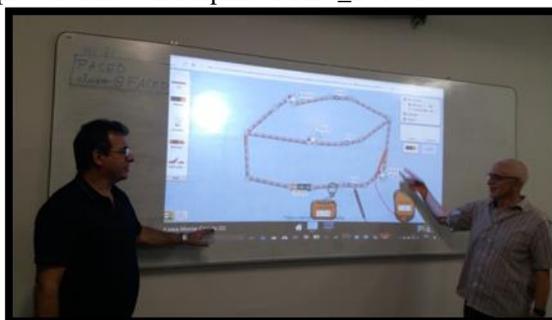
7ª Etapa: Demonstração presencial, do uso pedagógico do *software* simulador *PhET* (Kit designado Montar Circuito DC), como ilustra a Figura 4.2.5.7.

Esta etapa caracterizou-se por uma discussão colaborativa, quando a Equipe de Mediadores Pedagógicos realizou uma simulação de circuitos elétricos, po meio do *software* simulador *PhET* (Kit designado Montar Circuito DC), reproduzindo as configurações de circuitos trabalhadas pelos cursistas participantes, através do Kit de

bancada. Para os cursistas, decorreram novos momentos para ressignificação de conceitos e procedimentos utilizados para interpretar os fenômenos de eletricidade.

Também foram discutidos as possíveis relações entre os aspetos pedagógicos e conteúdos das práticas e das possibilidades de integração pedagógica e metodológica entre práticas que envolvam o **LTE** (simuladores) e o **LPEB (kit)**, como mútua ressignificação entre teoria e prática e a construção de novos conhecimentos e apropriação de novos saberes e competências, pelos participantes (COSTA, 2013; PERRENOUD, 2002; RIBEIRO *et al.*, 2008 SCHÖN, 2003 ZABALA, 2009).

Figura 4.2.5.7 – Uso pedagógico do software simulador de circuitos elétrico *PhET* em práticas presenciais da Disciplina TTEC_2018.1



Fonte: Elaborada pelo Autor (2018).

8ª Etapa: Exibição do vídeo da atividade pedagógica realizada na escola¹⁵, como ilustrado na Figura 4.2.5.8.

Figura 4.2.5.8 – Momento em os cursistas participantes assistiu ao vídeo da prática pedagógica na escola

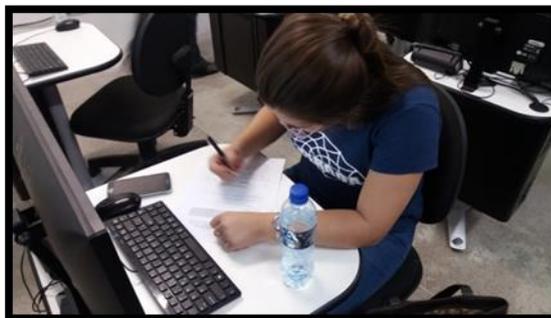


Fonte: Elaborada pelo Autor (2018).

¹⁵ Vídeo no *Youtube* relativo aos momentos na escola (Docência Transdisciplinar - atividade na escola (CPMGEF, 2018). *Link:* <https://www.youtube.com/watch?v=xCBtREw7OW8&t=1s>).

9ª Etapa: Pós-teste, quando os cursistas participantes finalizaram um formulário avaliativo quanto ao tema circuito elétrico simples, ver o Anexo D e a Figura 4.2.5.9.

Figura 4.2.5.9 – Momento do Pós-teste



Fonte: Elaborada pelo Autor (2018).

O uso do **LPEB** oportunizou aos cursistas, no desenvolvimento de habilidades práticas, a se deparar com desafios, a lidar com o imprevisto, a perceber erros de medição, a aprender na complexidade da Ciência, a defrontar-se com os atrasos da experimentação, a planejar o experimento, a incorporar um aprendizado para aproxima experimentação, a estimular a aprendizagem do conhecimento conceitual. Além disso, esse laboratório fez com que os cursistas adquirissem uma nova visão pedagógica da teoria e da prática, na dimensão do mundo da Ciência, na aquisição de compreender medidas imprecisas e habilidades práticas.

O uso do **LTE**, em que a realidade é adaptada pelos *Designers*, simplificando e retirando a complexidade do modelo, ajudou os cursistas na interpretação. Nesse laboratório, os cursistas puderam realizar experimentos de fenômenos inobserváveis (por exemplo, verificando os elétrons em movimento em um circuito elétrico), relacionando as equações simbólicas e fenômenos observáveis. Além disso, esse laboratório requer menos tempo de preparação, proporciona repetitivas investigações em curto período, em que os cursistas tem a oportunidade de se deparar com os erros de medição, com menos estresse e com a coleta interativa de dados experimentais.

Tanto o **LPEB** como **LTE**, podem ser imbuídos de certos objetivos semelhantes, caso utilizados sob aspectos pedagógicos embasados, no sentido de integrá-los tais como: compreender os fenômenos científicos; favorecer a apropriação pedagógica de habilidades de pesquisa colaborativas; aprendizagem conceitual científica. Durante a utilização desses laboratórios, é necessário prover **planilhas de orientações**, que podem ser *online* ou *off-line*, para que o Professor possa mediar às situações de aprendizagem e favorecer o

desenvolvimento da aprendizagem significativa dos Alunos, durante os estágios de desenvolvimento de suas experimentações. Além disso, com esses registros das atividades do Aluno, o Professor pode promover a discussão em sala presencial e/ou *online*, sobre as dificuldades de aprendizagem ou conduzir as etapas de visualização e realização de um experimento, além de planejar e identificar se determinados Alunos necessitam de mais orientações.

Com essa prática presencial, alguns participantes da disciplina TTEC_2018.1, que não tinham formação na área da Física, (res)significaram alguns conceitos, sobre circuito elétrico simples, com relação a intensidade da luminosidade de uma lâmpada, que se encontre em série ou em paralelo.

Na Subseção consecutiva, serão apresentadas as Nuvens de palavras dos Fóruns de discussão TelEduc 2, 6, 8 e 9, correspondentes ao *Corpus* da pesquisa de campo dessa Tese, que foram elaboradas, com o propósito de analisar e (inter-)relacionar e (res)significar as palavras, e enunciados, menos e mais significativas, presentes nos Fóruns TelEduc pesquisados. Sendo que estas Nuvens de palavras constituirão organizadores prévios ausubelianos, para estágios relativos à produção de categorias.

4.3 Uso da Nuvem de palavras para auxiliar o processo de categorização das narrativas postadas nos Fóruns de discussão TelEduc 2, 6, 8 e 9

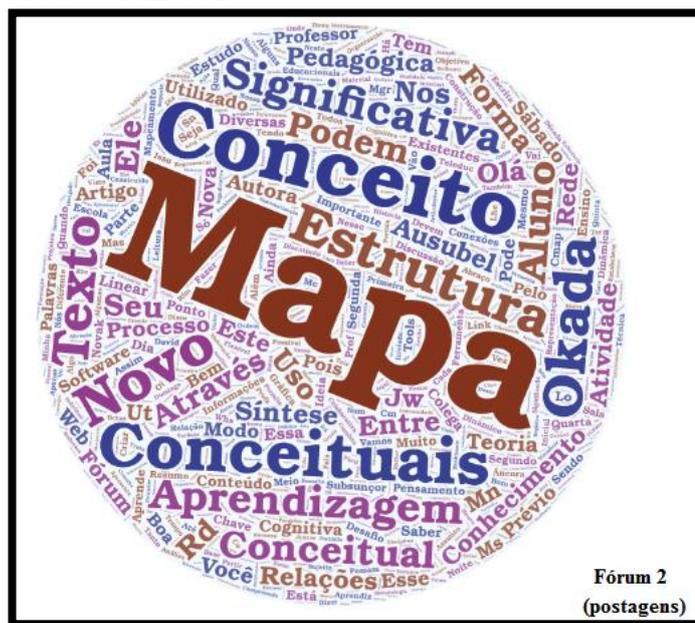
4.3.1 Incursões metodológicas e cognitivas junto ao Fórum de discussão TelEduc 2

A Nuvem de palavras (LIMA; RAMOS; GESSINGER, 2014; LEMOS, 2016; PRAIS; ROSA, 2017; VILELA; RIBEIRO; BATISTA, 2020), da Figura 4.3.1.1, foi construída por meio do *software* de mapeamento cognitivo *Word Art*, a partir das mensagens da interface aberta Fórum de discussão **TelEduc 2**, intitulado “Mapas conceituais em projetos e atividades pedagógicas”, de onde foram removidas *a priori* as seguintes palavras: de (422); que (184); os (114); para (96); em (95); da (89); como (87); uma (83); na (77); com (76); um (71); dos (60); se (52); por (46); sua (42); ao (38); ser (35); sobre (43); não (32); já (31); mais (30); são (29) e ou (27).

As palavras que mais frequencialmente se revelaram da interface aberta Fórum de discussão TelEduc 2, na Nuvem de palavras, foram: mapa (166); conceituais (103); conceito (91); aprendizagem (90); conhecimento (59); significativo (54); Okada (50); novo (49); conceitual (45); texto (39) e aluno (37).

Observando a Figura 4.3.1.1 a seguir, obtida a partir do uso do *software Word Art*, em suas saídas de dados, modalidade *Active Forms*, é possível identificar as palavras, que apresentam uma maior frequência numérica de aparição, junto ao *Corpus* Textual utilizado, no caso, o conjunto de narrativas, postadas pelos cursistas na interface aberta Fórum de discussão TelEduc 2.

Figura 4.3.1.1 - Nuvem de palavras das mensagens do Fórum de discussão TelEduc 2



Fonte: Elaborada pelo Autor (2019).

Na Figura 4.3.1.1, o item lexical **Mapa**, é a que mais se destacou freqüencialmente, possuindo um alto grau de representação e significação, no tocante ao conteúdo presente no material pedagógico e no *Corpus* textual utilizado, no caso as postagens efetivadas na interface aberta Fórum de discussão **TelEduc 2** (OKADA, 2013b).

Na Subseção subsequente, 4.3.2, apresenta-se a Nuvem de palavras correspondente às postagens efetivadas na interface aberta Fórum de discussão TelEduc 6.

4.3.2 Incursões metodológicas e cognitivas junto ao Fórum de discussão TelEduc 6

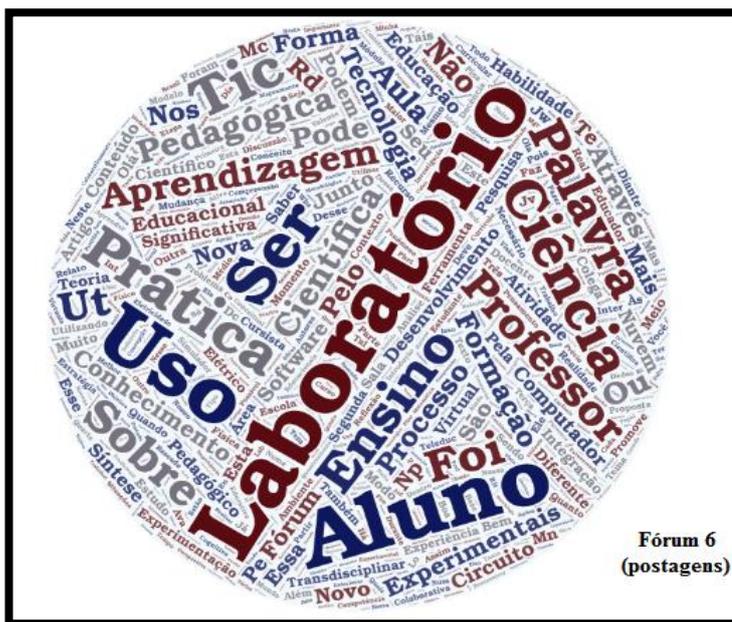
Foram excluídas da interface aberta Fórum de discussão TelEduc 6, intitulado Integração de Atividades de Educação em Ciências Utilizando TIC: uma Experiência na Formação Continuada de Educadores do Ensino Médio, as seguintes palavras: de (1427), que (487), da (402), em (318), para (263), os (253), se (225), na (222), ao (184), uma

(178), com (178), como (170), re (160), um (144), dos (144), entre (99), sua (82) e por (81). Foi posteriormente gerada a Nuvem de palavras da Figura 4.3.2.1, com o *software* de mapeamento *Word Art*.

As palavras que mais se descaram frequencialmente foram: laboratório (188), aprendizagem (178), prática (176), aluno (175), professor (125), uso (112), ensino (111), Ciência (102), conhecimento (97), palavra (87), científica (87), tecnologia (81), pedagógica (79) e formação (79).

Na Figura 4.3.2.1, a palavra Laboratório, é a que mais se destacou frequencialmente e possui um alto grau de representação e significação, no tocante ao conteúdo presente no material pedagógico e no *Corpus* textual utilizado, no caso as postagens efetivadas na interface aberta Fórum de Discussão 6 (RIBEIRO *et al.*, 20). Na Nuvem de palavras indicada pela Figura 4.3.2.1, percebe-se que o item lexical Laboratório expressa uma certa centralidade representacional do *Corpus* textual do Fórum TelEduc 6.

Figura 4.3.2.1 - Nuvem de palavras das mensagens do Fórum de discussão TelEduc 6



Fonte: Elaborada pelo Autor (2019).

Na Subseção consecutiva, 4.3.3, apresenta-se a Nuvem de palavras correspondente às postagens efetivadas no Fórum TelEduc 8.

4.3.3 Incursões metodológicas e cognitivas junto ao Fórum de discussão TelEduc 8

Para confeccionar a Nuvem de palavras da Figura 4.3.3.1 da interface aberta Fórum de discussão **TelEduc 8**, intitulado Escolarização aberta através da coaprendizagem e coinvestigação com mapas do conhecimento e Recursos Educacionais Abertos, fez-se o uso do *software* de mapeamento **Word Art**, quando foram retiradas algumas palavras, tais como: de (267); da (80); para (71); que (60); ao (55); com (54); em (52); como (51); os (40); não (31); um (31); voltar (30); por (25).

Pode-se visualizar na Figura 4.3.3.1 que as palavras que se destacaram frequencialmente foram: conhecimento (62); mapeamento (47); Okada (34); recurso (32); aprendizagem (32); revelância (31); analisada (31); aberto (31); topo (30); aberta (20); processo (26); coaprendizagem (20); educacionais (25); mapa (25); pesquisa (24); rede (22) e síntese (21).

Figura 4.3.3.1 - Nuvem de palavras das mensagens do Fórum de discussão TelEduc 8



Fonte: Elaborada pelo Autor (2019).

Na Nuvem de palavras indicada pela Figura 4.3.3.1, percebe-se que o item lexical **Conhecimento** expressa certa centralidade representacional do *Corpus* textual do Fórum TelEduc 8.

Na Subseção subsequente, 4.3.4, apresenta-se a Nuvem de palavras correspondente às postagens efetivadas no Fórum TelEduc 9.

Descendente (CHD) (REINERT, 1990), que “[...] permite o agrupamento das palavras estatisticamente significativas e a análise qualitativa dos dados [...]” (SOUZA, 2018).

4.4 Uso do Dendrograma (*software* IRaMuTeQ) para auxiliar o processo de categorização das narrativas postadas nos Fóruns de discussão TelEduc 2, 6, 8 e 9.

4.4.1 Incursões metodológicas e cognitivas junto ao Fórum de discussão TelEduc 2

Foi usado como recurso de estudo, nas práticas pedagógicas telecolaborativas, na interface aberta Fórum de discussão TelEduc 2 (MapasConceitProj&AtivPedag), que se mostrou constituído por 60 (sessenta) mensagens, o artigo de autoria de Okada (2008b), designado “Mapas conceituais em projetos e atividades pedagógicas”, para se obter o *Corpus* de texto a ser analisado e interpretado nessa Subseção 4.4.1.

O *Corpus* de pesquisa, foi processado no *software* de mapeamento cognitivo multidimensional IRaMuTeQ, que realiza **Análises lexicográficas clássicas**, permitindo a identificação da quantidade de palavras, que então foram automaticamente desagregado pelo *software* em 177 segmentos de texto (ST), correspondendo a 177 segmentos (Figura 4.4.1.1). Surgiram 8429 casos, como palavras, formas ou vocabulários, sendo 1791 palavras distintas, destas 957 com uma única ocorrência (*hápx*) (53,43% de formas e 11,35 % de ocorrência), ver os registros destes dados na Figura 4.4.1.1.

Nenhuma **classe gramatical de palavras**, do *Corpus* do texto, foi removida, caso houvesse necessidade, atribuiria o valor 0 (zero) na tabela do *software* IRaMuTeQ (Figura 4.4.1.2). Para se manter as palavras consideradas **ativas e suplementares**, se atribui o algarismo 1 (um) para as ativas e o algarismo 2 (dois) para as suplementares, conforme a Figura 4.4.1.2.

Figura 4.4.1.3 - Relações de palavras ativas que mais apareceram no Fórum de discussão TelEduc 2 (*software* IRaMuTeQ)

Forma	Freq.	Tipos
mapa	166	nom
conceitual	145	adj
aprendizagem	93	nom
não	92	adv
conceito	91	nom
como	87	adv
novio	66	adj
relevância	62	nom
significativo	62	adj
analisar	61	ver
conhecimento	59	nom
okada	49	nr
re	47	nr
texto	39	nom
aluno	37	nom
relatório	36	nom
pedagógico	32	adj
ativis	31	adv
estrutura	31	nom
já	31	adv
cognitivo	30	adj
mais	30	adv
forma	29	nom
síntese	27	nom
processo	26	nom
atividade	25	nom
ao	24	adv
ausubel	24	nr
professor	24	nom

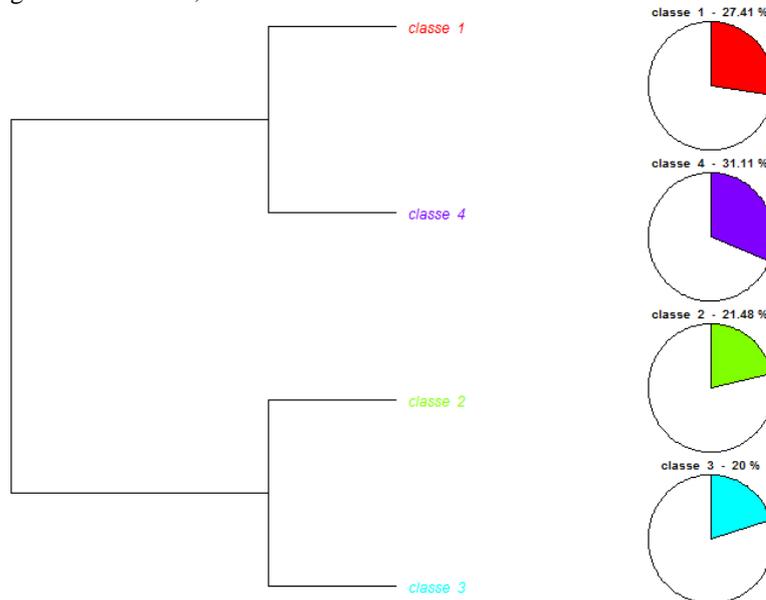
Fonte: Elaborada pelo Autor (2019).

Observando a Figura 4.4.1.3 a seguir, obtida a partir do uso do *software Word Art*, em suas saídas de dados, modalidade *Active Forms*, é possível identificar as palavras, que apresentam uma maior frequência numérica de aparição, junto ao *Corpus* Textual utilizado, no caso, o conjunto de narrativas, postadas pelos cursistas na interface aberta Fórum de discussão TelEduc 2.

Nos Dendrogramas apresentados, na saída de dados do *software* IRaMuTeQ, observa que as Figuras 4.4.1.4 e 4.4.1.5 possuem 4 (quatro) ramificações, em que a Classe 1 e a Classe 4 expressam palavras convergentes, como também a Classe 2 e a Classe 3.

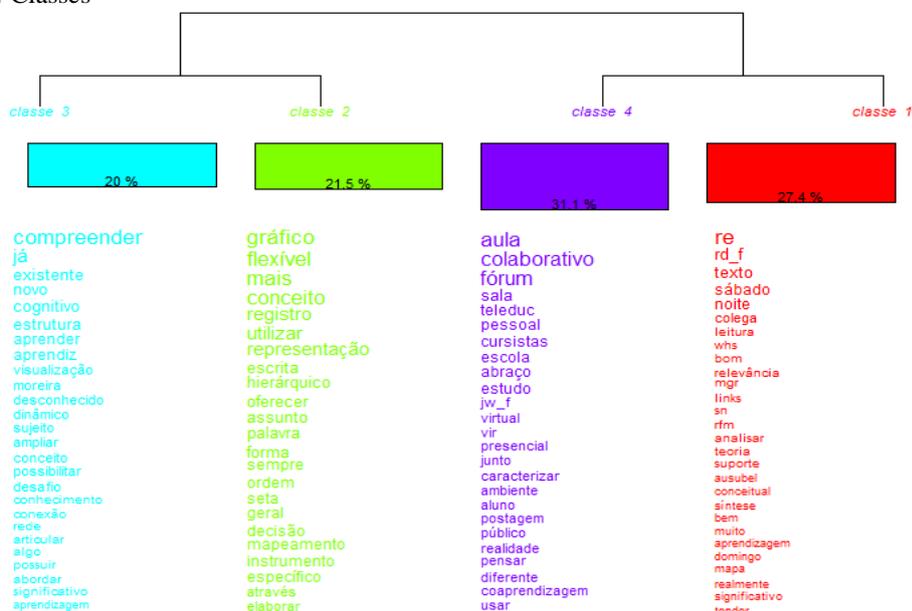
As Classes 1 e 4 estão separadas das outras Classes 2 e 3, apesar de existirem divergências entre elas, apresentam proximidades de conteúdos. O conteúdo analisado ramificou-se com as seguintes porcentagens de **segmentos de texto**: Classe 1 (27,41%); Classe 2 (21,48%); Classe 3 (20,00%) e Classe 4 (31,11%), conforme destacado na Figura 4.4.1.4, a seguir.

Figura 4.4.1.4 – Dendrograma da CHD do Fórum de discussão TelEduc 2, elaborado no *software* IRaMuTeQ, destacando-se as percentagens de segmentos de texto, relativas de suas 4 Classes



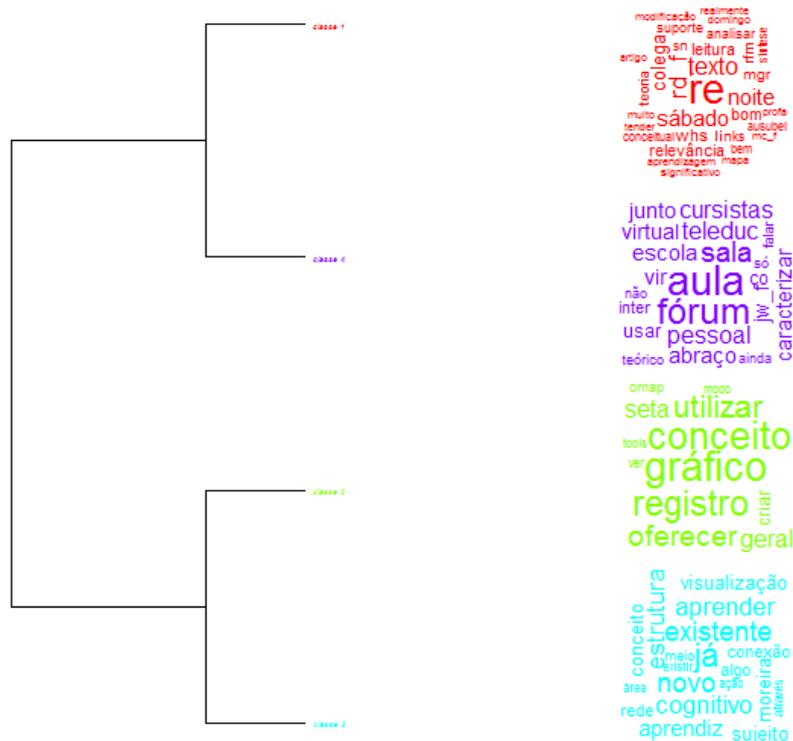
Fonte: Elaborada pelo *software* IRaMuTeQ (2019).

Figura 4.4.1.5 - Dendrograma da CHD do Fórum de discussão TelEduc 2, elaborado no *software* IRaMuTeQ, destacando-se os conjuntos de palavras, organizadas em suas 4 Classes



Fonte: Elaborada pelo *software* IRaMuTeQ (2019).

Figura 4.4.1.6 - Dendrograma da CHD do Fórum de discussão TelEduc 2, elaborado pelo *software* IRaMuTeQ



Fonte: Elaborada pelo *software* IRaMuTeQ (2019).

A visualização e análise dos elementos imagéticos dos Dendrogramas, da representação fatorial da **Classificação Hierárquica Descendente (CHD)** (REINERT, 1990), Figuras 4.4.1.5 e 4.4.1.6 anteriores, que é um mapeamento cognitivo multidimensional, permitem estabelecer uma interpretação dos conteúdos das mensagens postadas, na interface aberta Fórum de discussão TelEduc 2, das **palavras ativas e suplementares**, formuladas pelos cursistas no Fórum, a partir do estudo do artigo “Mapas Conceituais em Projetos e Atividades Pedagógicas”, (OKADA, 2008b).

Por meio não-linear, cíclica, rizomática e de organização caórdica (DELEUZE; GUATTARI, 2000, HOCK, 2001, MORIN, 2011), se permite estabelecer múltiplas e complexas (inter)relações, do tipo analítico e interpretativo, para se formular as frases de modo subjetivo das Classes 1, 2, 3 e 4 (Figura 4.4.1.7), que estão conectadas aos significados existentes nos registros textuais da interface aberta Fórum de discussão TelEduc 2, e seu relativos conteúdos pedagógicos (OKADA, 2008b).

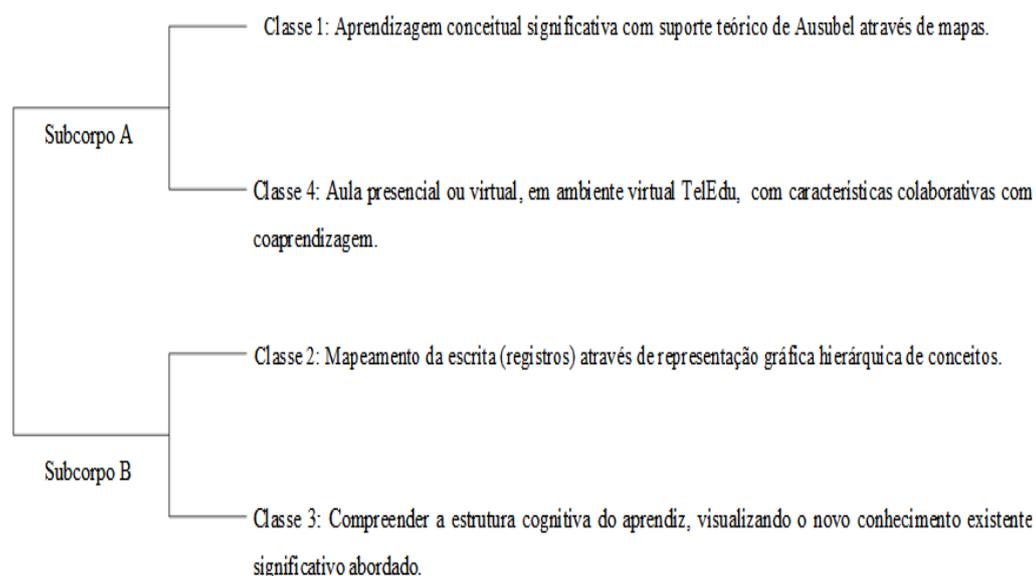
Percebe-se na Figura 4.4.1.7 que o Dendrograma, está dividido em 2 (dois) **Subcorpos, A e B**, elaborado em função do *Corpus* textual:

- **Subcorpo A**, denominado **pelo pesquisador (UT_F)** por “Aprendizagem construtivista”, e que se encontra fracionado na **Classe 1**, “Aprendizagem

conceitual significativa com suporte teórico de Ausubel através de mapas.”, e na **Classe 4**, “Aula presencial ou virtual, em ambiente virtual TelEduc, com características colaborativas e com coaprendizagem.”;

- **Subcorpo B** foi denominado pelo pesquisador (UT_F) por “Mapeamento cognitivo”, sendo representado pela **Classe 2**, “Mapeamento da escrita (registros) através de representação gráfica hierárquica de conceitos.” e pela **Classe 3**, “Compreender a estrutura cognitiva do aprendiz, visualizando o novo conhecimento existente significativo abordado.”.

Figura 4.4.1.7 - Dendrograma da CHD do Fórum de discussão TelEduc 2



Subcorpo A: Aprendizagem construtivista

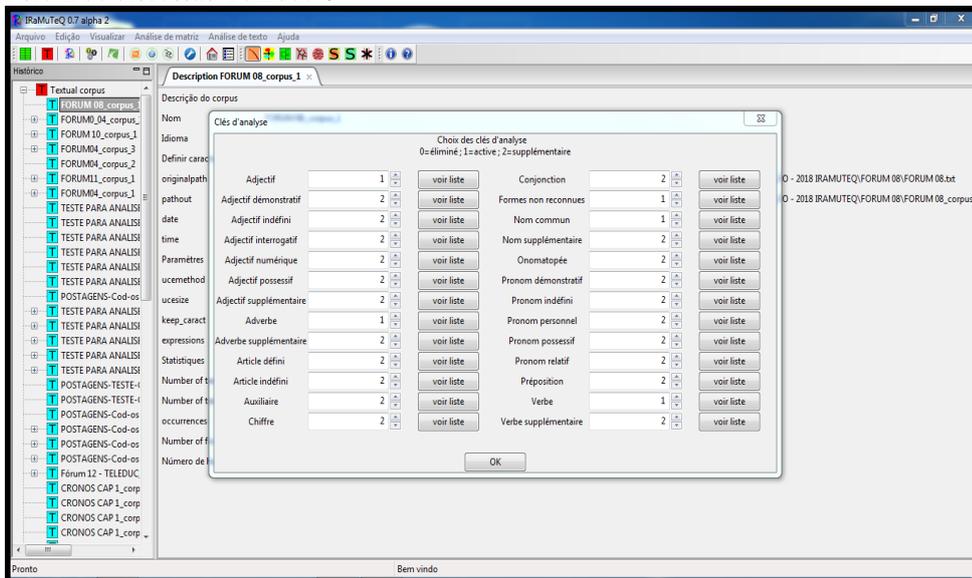
Subcorpo B: Mapeamento cognitivo

Fonte: Elaborada pelo Autor (2019).

A Subseção 4.4.2 discute o processo de obtenção e análise de Dendrogramas, em conforme o *Corpus* textual composto pelos conteúdos postados pelos cursistas, na interface aberta Fórum de discussão TelEduc 6. Para tanto e em síntese, foram analogamente adotados os mesmos procedimentos e implicações metodológicas, caracterizados na Subseção 4.4.1, como se encontra apresentado a seguir.

necessitando colocar o algarismo 1 (um) para as ativas e o algarismo 2 (dois) para as suplementares (Figura 4.4.2.2).

Figura 4.4.2.2 - Tela do *software* IRaMuTeQ que possibilita escolher e formatar as classes gramaticais de palavras que devam aparecer nos Dendrogramas, relativas ao Corpus do Fórum de discussão TelEduc 6



Fonte: Elaborada pelo Autor (2019).

A seguir se tem a Figura 4.4.2.3, que retrata as palavras que revela maior frequência.

Figura 4.4.2.3 - Relações de palavras ativas que mais apareceram no Fórum de discussão TelEduc 6 (*software* IRaMuTeQ)

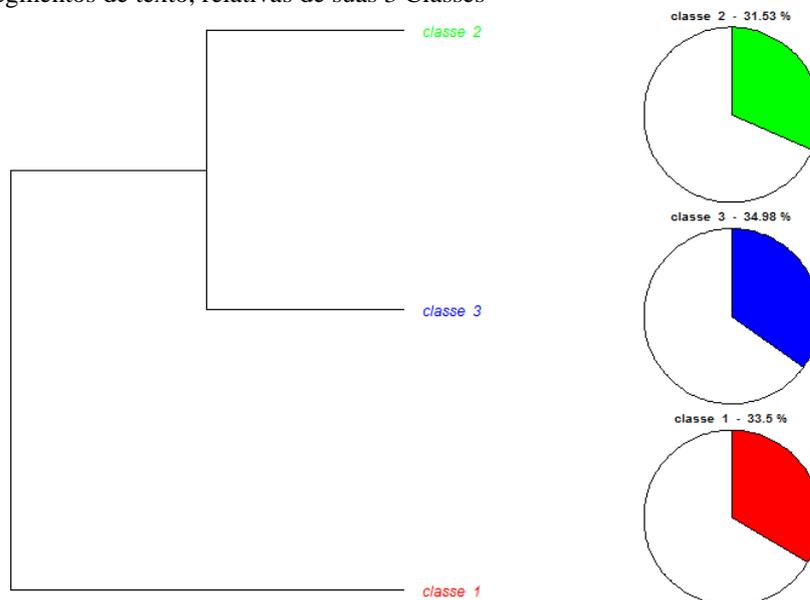
Forma	Freq.	Tipos
laboratório	188	nom
prático	179	adj
aprendizagem	178	nom
como	170	adv
aluno	163	nom
pedagógico	141	adj
ao	138	adv
científico	117	adj
uso	112	nom
professor	110	nom
ensino	108	nom
ciência	102	nom
conhecimento	97	nom
experimental	91	adj
educacional	87	adj
palavra	86	nom
formação	82	nom
utilizar	82	ver
tecnologia	81	nom
re	78	nr
novo	76	adj
computador	74	nom
significativo	69	adj
desenvolvimento	67	nom
educação	65	nom
ut_f	65	nr
experimentação	64	nom
processo	63	nom
fórum	60	nom

Fonte: Elaborada pelo Autor (2019).

Nos Dendrogramas apresentados na saída de dados do *software* IRaMuTeQ, (Figuras 4.4.2.4 e 4.4.2.5) possuem 3 (três) ramificações, em que a Classe 2 e a Classe 3 expressam palavras convergentes. As Classes 2 e 3 estão separadas da Classe 1, apesar de existirem divergências entre elas, apresentam proximidades de conteúdos.

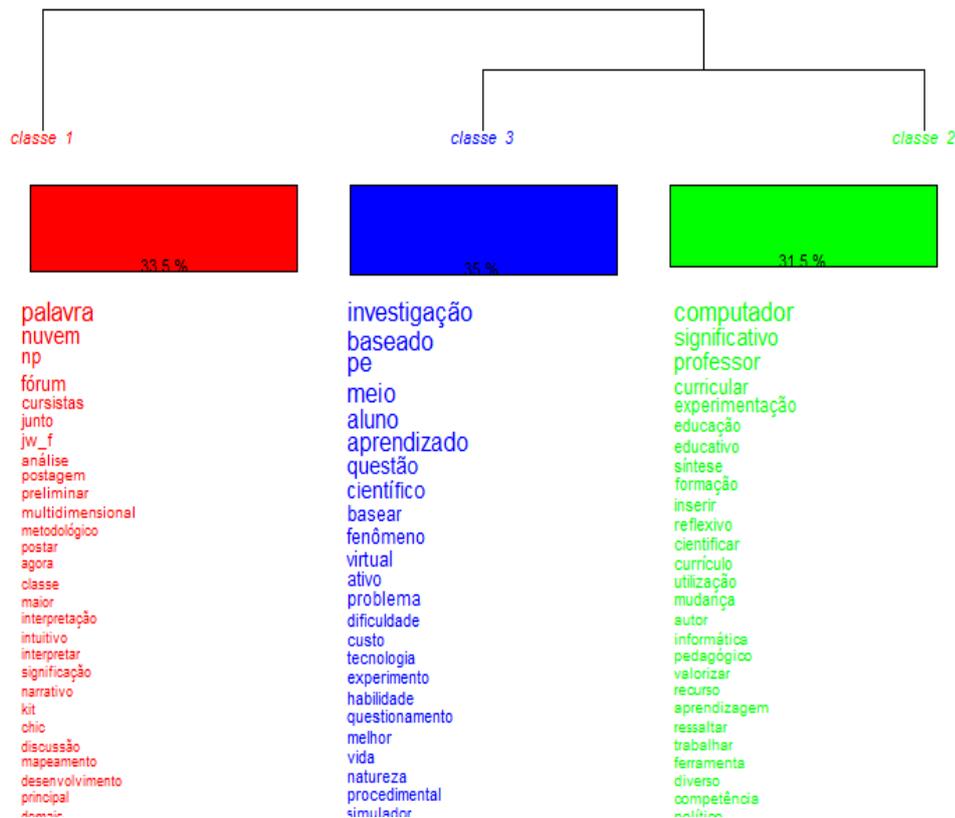
O conteúdo analisado ramificou-se com as seguintes porcentagens de **segmentos de texto**: Classe 1 (33,50%); Classe 2 (31,53%) e Classe 3 (34,98%), conforme destacado na Figura 4.4.2.4, a seguir.

Figura 4.4.2.4 - Dendrograma da CHD do Fórum de discussão TelEduc 6, elaborado no *software* IRaMuTeQ, destacando-se as porcentagens de segmentos de texto, relativas de suas 3 Classes



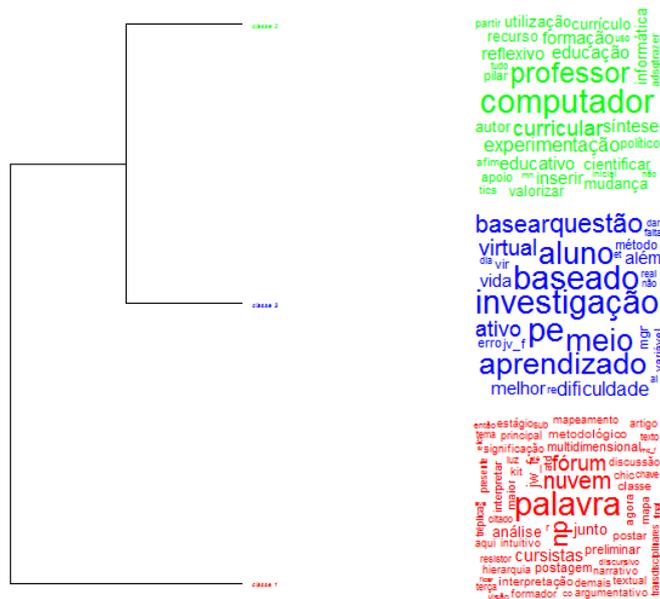
Fonte: Elaborada pelo *software* IRaMuTeQ (2019).

Figura 4.4.2.5 - Dendrograma da CHD do Fórum de discussão TelEduc 6, elaborado no software IRaMuTeQ, destacando-se os conjuntos de palavras, organizadas em suas 3 Classes



Fonte: Elaborada pelo a software IRaMuTeQ (2019).

Figura 4.4.2.6 - Dendrograma da CHD do Fórum de discussão 6 (software IRaMuTeQ)



Fonte: Elaborada pelo software IRaMuTeQ (2019).

Os Dendrogramas da representação fatorial da **Classificação Hierárquica Descendente (CHD)** (REINERT, 1990), correspondentes as Figuras 4.4.2.6 e 4.4.5.6, é uma verificação e uma apreciação das **palavras ativas** e **suplementares**, oriunda das mensagens postadas na interface aberta Fórum de discussão TelEduc 6.

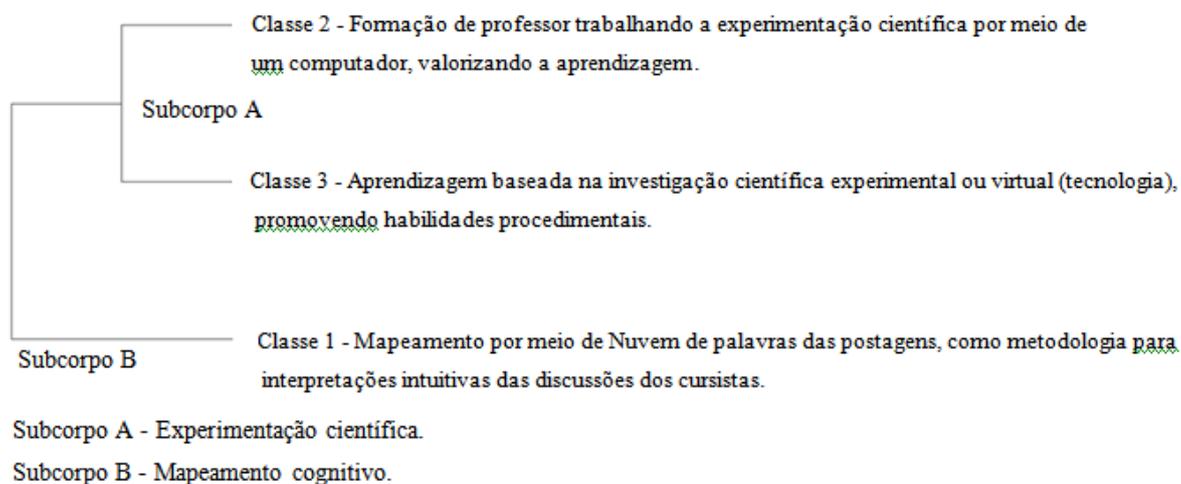
A representação fatorial da **Classificação Hierárquica Descendente (CHD)** (REINERT, 1990), permitiu estabelecer, os Subcorpos A e B e as Classes 1, 2 e 3, veja as Figuras 4.4.2.5 e 4.4.2.6, que é um mapeamento cognitivo multidimensional, que requer múltiplas e complexas (inter)relações, do tipo analítico e interpretativo, por meio não-linear, cíclica, rizomática e de organização caórdica (DELEUZE; GUATTARI, 2000, HOCK, 2001, MORIN, 2011).

Por meio dessa metodologia, se elaborou as frases de modo subjetivo das Classes 1, 2 e 3, observe a Figura 4.4.2.7, que estão relacionadas aos significados presentes nos registros textuais da interface aberta Fórum de discussão TelEduc 6 e seu relativo conteúdo pedagógico (RIBEIRO *et al.*, 2008).

Percebe-se na Figura 4.4.2.7 que os Dendrogramas estão divididos em 2 (dois) **Subcorpos, A e B**, segundo o *Corpus* total em análise:

- **Subcorpo A**, denominado por “Experimentação científica”, e que se encontra fracionado na **Classe 2** (“Formação de professor trabalhando a experimentação científica por meio de um computador, valorizando a aprendizagem.”) e na **Classe 3** (“Aprendizagem baseada na investigação científica experimental ou virtual (tecnologia), promovendo habilidades procedimentais.”);
- **Subcorpo B** foi cognominado por “Mapeamento cognitivo”, sendo representado pela **Classe 1** (“Mapeamento por meio de Nuvem de palavras das postagens, como metodologia para interpretações intuitivas das discussões dos cursistas.”).

Figura 4.4.2.7 - Dendrograma da CHD do Fórum de discussão 6



Fonte: Elaborada pelo Autor (2019).

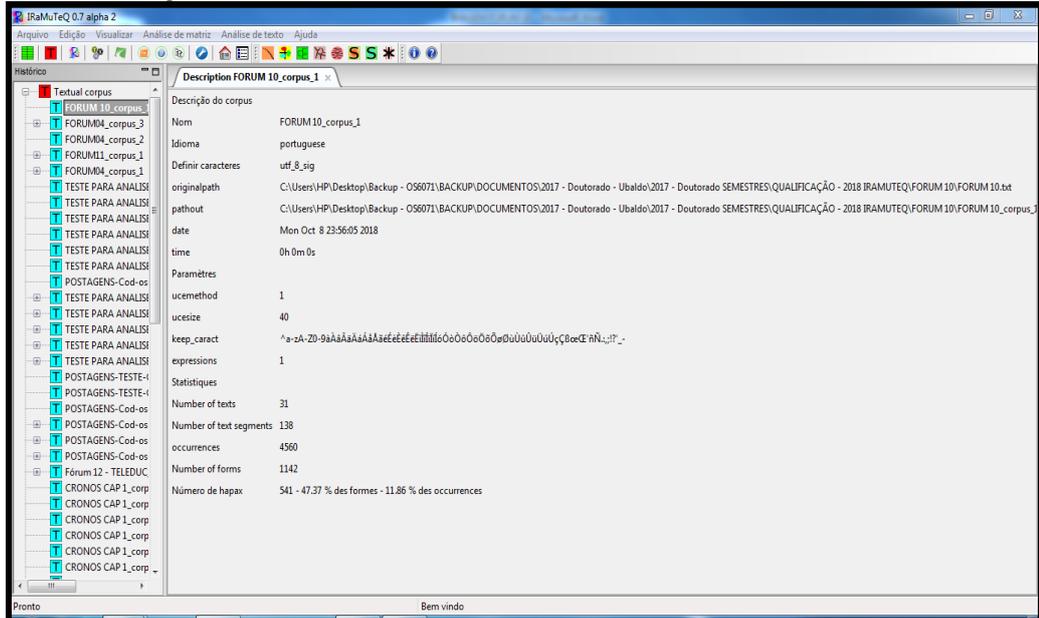
A interface aberta Fórum de discussão TelEduc 8 será analisada na Subseção 4.4.3 adiante, tomando com base Dendrograma, em função do *Corpus* textual composto pelos conteúdos postados pelos cursistas.

4.4.3 Incursões metodológicas e cognitivas junto ao Fórum de discussão TelEduc 8

O *Corpus* de texto a ser analisado e interpretado nessa Subseção, se configura na análise das postagens dos cursistas participantes, da interface aberta Fórum de discussão TelEduc 8, denominado “EscolarizAbertaCoaprCoinvtMapasConhecREA (OKADA)”, intitulado Escolarização Aberta através da Coaprendizagem e Coinvestigação com Mapas do Conhecimento e Recursos Educacionais Abertos, cujo material pedagógico adotado para esta prática pedagógica telecolaborativa, foi constituída pelo artigo de autoria de Okada (2018).

O conjunto de postagens existentes no Fórum TelEduc 8 se mostrou constituído por 40 (quarenta) mensagens, cujo *Corpus* foi processado no *software* de mapeamento cognitivo multidimensional IRaMuTeQ, que processa **Análises lexicográficas clássicas**, permitindo a detectar a quantidade de palavras, obtendo 138 segmentos de texto (ST), com mais ou menos 3 (três) linhas, e houve 31 números de textos. Emergiram 4560 ocorrências, como palavras, formas ou vocabulários, sendo 1142 palavras distintas, destas 541 com uma única ocorrência (*hápax*) (47,37% de formas e 11,86 % de ocorrência) (Figura 4.4.3.1).

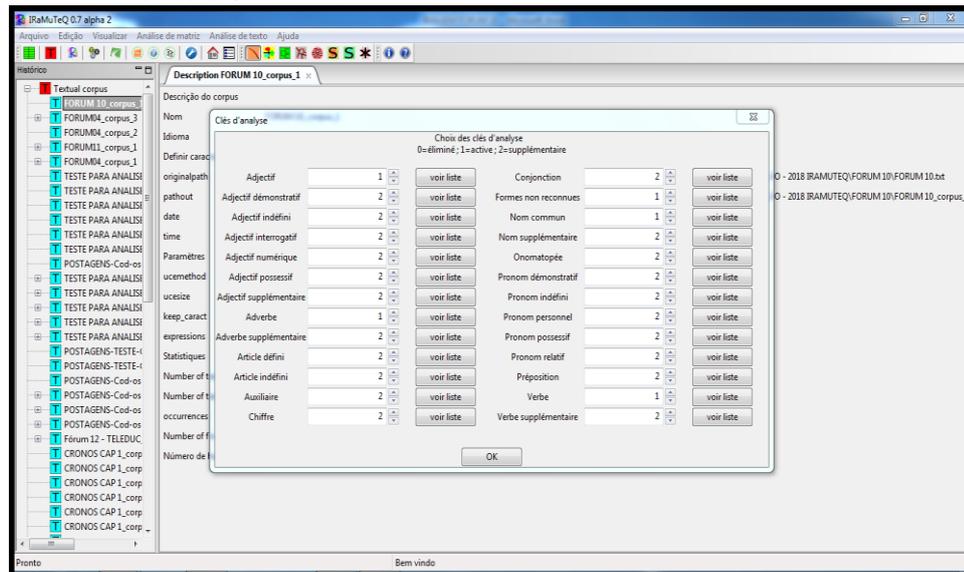
Figura 4.4.3.1 - Tela do *software* IRaMuTeQ, que apresenta alguns parâmetros de programação, associados *Corpus* textual, relativo ao Fórum de discussão TelEduc 8



Fonte: Elaborada pelo Autor (2019).

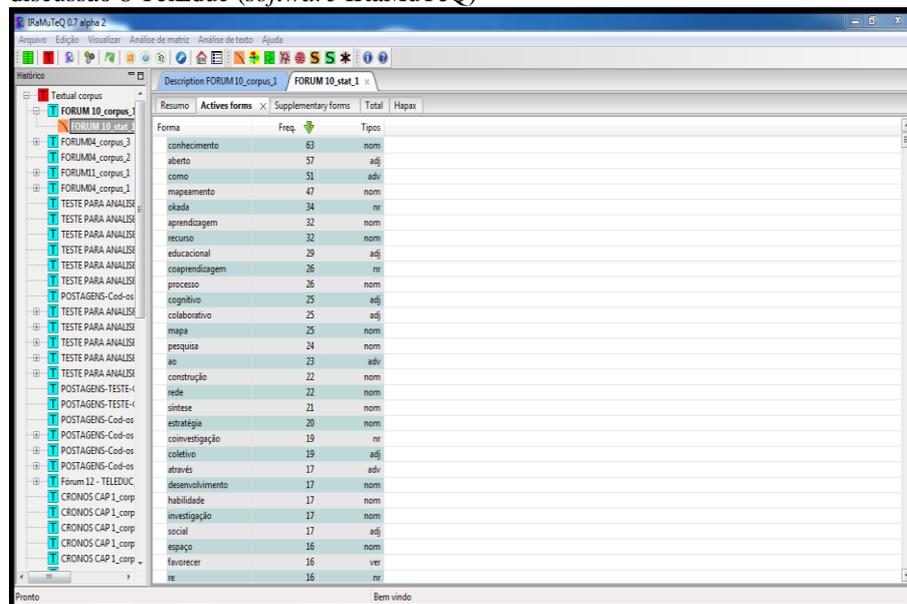
Para suscitar os Dendrogramas com o *software* IRaMuTeQ, não foram eliminadas do *Corpus* do texto, nenhuma **classe gramatical de palavras**, em que todas as classes gramaticais de palavras foram consideradas **ativas e suplementares**, conforme a Figura 4.4.3.2.

Figura 4.4.3.2 - Tela do *software* IRaMuTeQ, que possibilita escolher e retirar as classes gramaticais de palavras que devem aparecer nos Dendrogramas, relativas ao *Corpus* do Fórum de discussão 8 TelEduc



Fonte: Elaborada pelo Autor (2019).

Figura 4.4.3.3 - Relações de palavras ativas que mais apareceram no Fórum de discussão 8 TelEduc (*software* IRaMuTeQ)

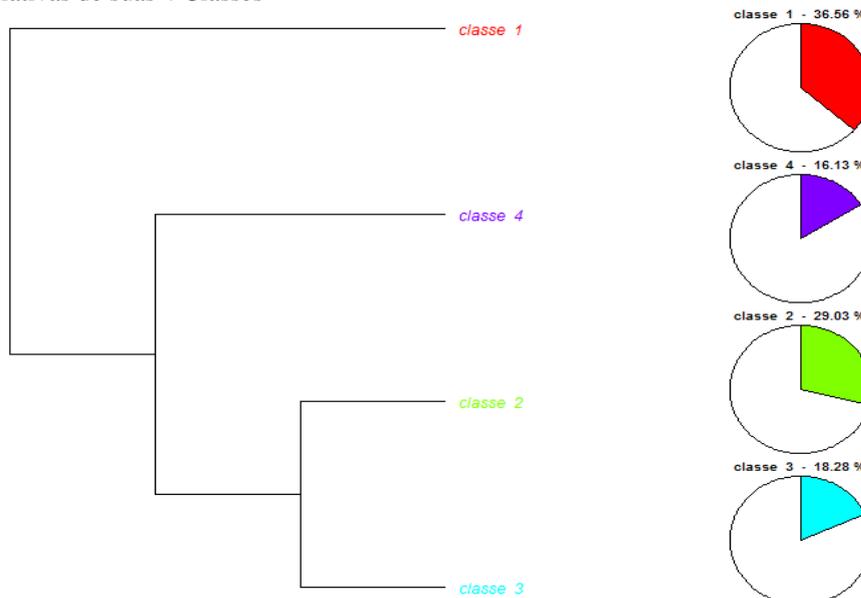


Forma	Freq.	Tipos
conhecimento	63	nom
aberto	57	adj
como	51	adv
mapeamento	47	nom
okada	34	nr
aprendizagem	32	nom
recurso	32	nom
educacional	29	adj
coaprendizagem	26	nr
processo	26	nom
cognitivo	25	adj
colaborativo	25	adj
mapa	25	nom
pesquisa	24	nom
ai	23	adv
construção	22	nom
ajuda	22	nom
síntese	21	nom
estratégia	20	nom
coinvestigação	19	nr
coletivo	19	adj
através	17	adv
desenvolvimento	17	nom
habilidade	17	nom
investigação	17	nom
social	17	adj
espaço	16	nom
favorecer	16	ver
re	16	nr

Fonte: Elaborada pelo Autor (2019).

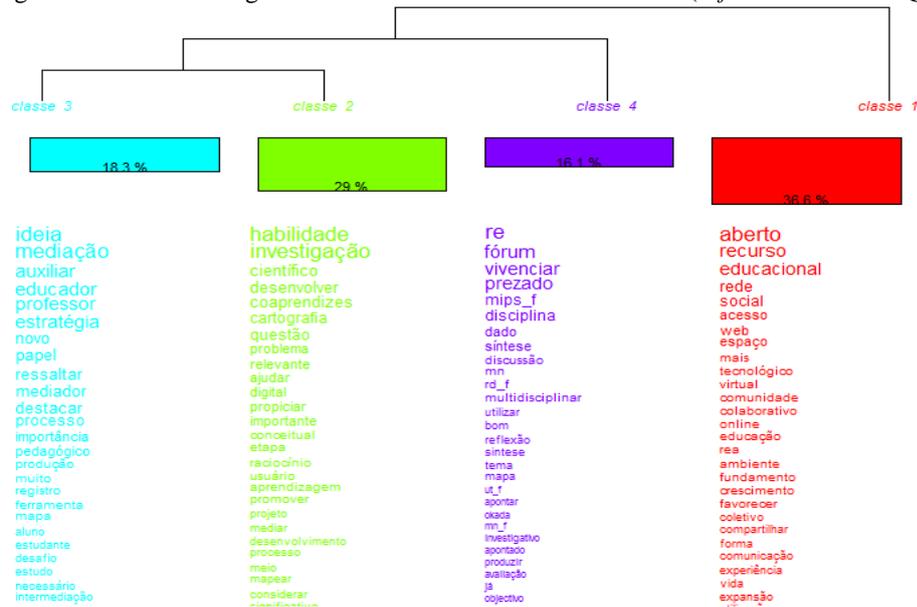
Nos Dendrogramas apresentados, observar as Figuras 4.4.3.4 e 4.4.3.5, possuem 4 (quatro) ramificações, Classe 1, 2, 3 e 4. As Classes 2, 3 e 4 estão separadas da Classe 1 e a Classe 2 e 3 estão apartados da Classe 4. O conteúdo analisado ramificou-se com as seguintes porcentagens de **segmentos de texto**: Classe 1 (33,50%); Classe 2 (31,53%) e Classe 3 (34,98%), conforme destacado na Figura 4.4.3.4, a seguir.

Figura 4.4.3.4 - Dendrograma da CHD do Fórum de discussão TelEduc 8, elaborado no *software* IRaMuTeQ, destacando-se as porcentagens de segmentos de texto, relativas de suas 4 Classes



Fonte: Elaborada pelo a *software* IRaMuTeQ (2019).

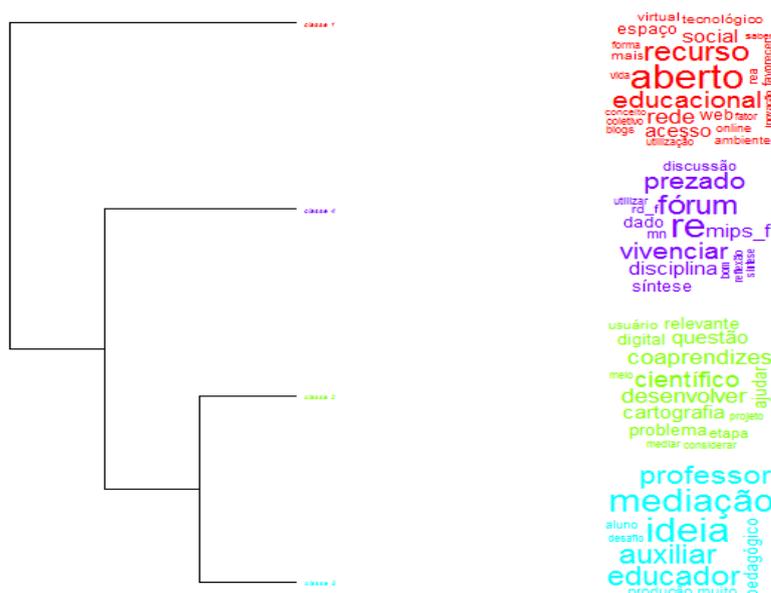
Figura 4.4.3.5 - Dendrograma da CHD do Fórum de discussão 8 (*software* IRaMuTeQ)



Fonte: Elaborada pelo a *software* IRaMuTeQ (2019).

Visualizando-se as palavras dispostas em cada Classe no Dendrograma da Figura 4.4.3.5, as palavras são organizadas de forma decrescente de tamanho aproximadamente, do topo para a base da figura, o que se relaciona as postagem no *Corpus* textual, concernente ao Fórum TelEduc 8. Além disso, As Figuras 4.4.3.5 e 4.4.3.6 caracterizam a **CHD**, das **palavras ativas** e **suplementares** postadas pelos cursistas participantes na interface aberta Fórum de discussão 8, em que foi analisado o artigo **Escolarização Aberta através da Coaprendizagem e Coinvestigação com Mapas do Conhecimento e Recursos Educacionais Abertos** (OKADA, 2018).

Figura 4.4.3.6 - Dendrograma da CHD do Fórum de discussão 8 (*software* IRaMuTeQ)



Fonte: Elaborada pelo *software* IRaMuTeQ (2019).

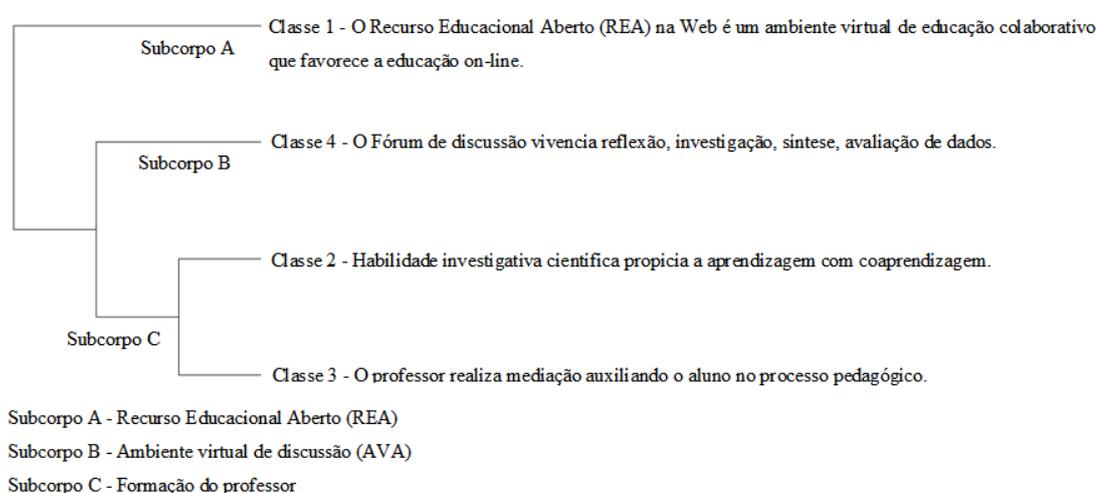
A Figura 4.4.3.7 apresenta uma análise por parte do pesquisador (UT_F), em decorrência dos Dendrogramas das Figuras 4.4.3.5 e 4.4.3.6, tomando com base de estudo o artigo **Escolarização Aberta através da Coaprendizagem e Coinvestigação com Mapas do Conhecimento e Recursos Educacionais Abertos**, da Prof.^a Dra. Alexandra Okada, *Open University – UK*.

Percebe-se na Figura 4.4.3.7, que o Dendrograma está dividido em 3 (três) **subcorpos, A, B e C**, de acordo com o *Corpus* total em análise. Cada parte tem uma denominação, estiplulada pelo autor (Figura 4.4.3.7), que são:

- **Subcorpo A**, é designado como “Recurso Educacional Aberto (REA)”, contendo a **Classe 1** (“O Recurso Educacional Aberto (REA) na *Web* é um ambiente virtual de educação colaborativo que favorece a educação *online*.”);
- **Subcorpo B**, foi denominado por “Ambiente virtual de discussão (AVA)”, sendo formado pela **Classe 4** (“O Fórum de discussão vivencia reflexão, investigação, síntese, avaliação de dados.”);
- **Subcorpo C**, foi nomeado como “Formação do professor”, que contém duas Classes, a **Classe 2** (“Habilidade investigativa científica propicia a aprendizagem com coaprendizangem.”) e a **Classe 3** (“O professor realiza mediação, auxiliando o aluno no precesso pedagógico.”).

As Classes foram elaboradas de modo subjetivo, por intermédio não-linear, cíclica, rizomática e de organização caórdica (DELEUZE; GUATTARI, 2000, HOCK, 2001, MORIN, 2011), que se possibilita formar múltiplas e complexas (inter)relações, do tipo analítico e interpretativo, para se formular estas Classes (Figura 4.4.3.7), que foram geradas das Figuras 4.4.3.5 e 4.4.3.6, em que estas, emergiram através da representação fatorial da **Classificação Hierárquica Descendente (CHD)** (REINERT, 1990), que é um mapeamento cognitivo multidimensional.

Figura 4.4.3.7 - Dendrograma da CHD do Fórum de discussão TelEduc 8



Fonte: Elaborada pelo Autor (2019).

A Subseção 4.4.4 discute o processo de obtenção e análise de Dendrogramas, em função do *Corpus* textual composto pelos conteúdos postados pelos cursistas, na interface aberta Fórum de discussão TelEduc 9.

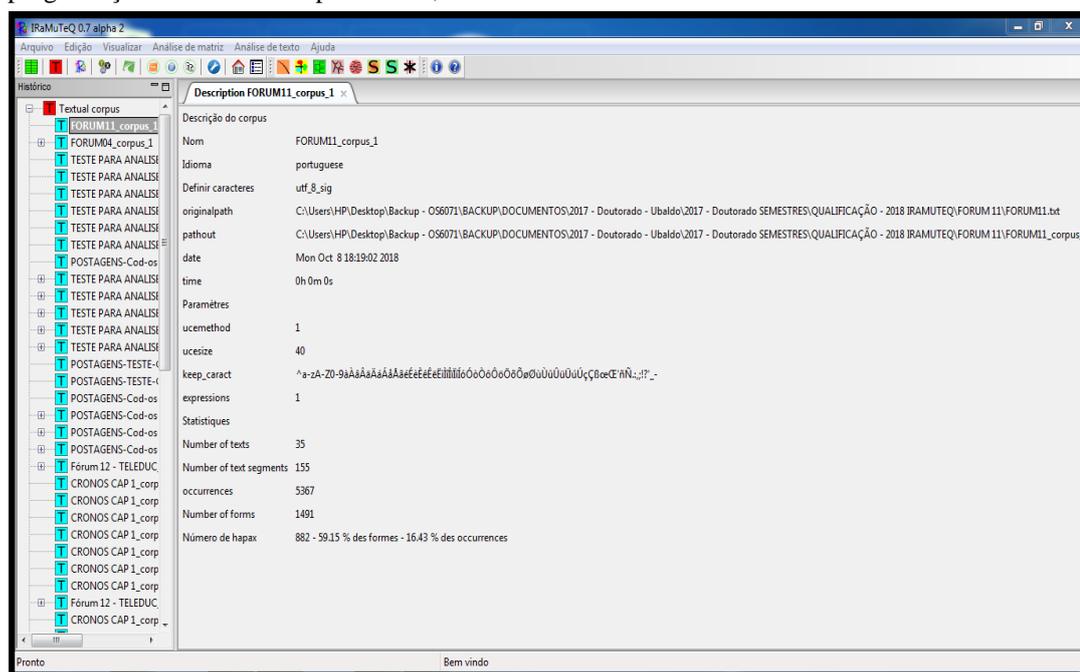
4.4.4 Incursões metodológicas e cognitivas junto ao Fórum de discussão TelEduc 9

Tomando como base o artigo de autoria de Ribeiro *et al.* (2017), denominado Transdisciplinaridade e integração entre o uso da análise textual discursiva e o *software chic* no mapeamento cognitivo e desenvolvimento da pesquisa, que foi usado como material pedagógico telecolaborativo, na interface aberta Fórum de discussão TelEduc 9 (**Transd_IntegrMetodATD_CHIC_AQM** (RIBEIRO *et al.*, 2017)), gerou-se os Dendrogramas, com o *software* IRaMuTeQ, que será analisado e interpretado nessa Subseção.

O conjunto de postagens presentes no Fórum TelEduc 9 se mostrou constituído por 35 (trinta e cinco) mensagens, cujo *Corpus* foi processado no *software* de mapeamento cognitivo multidimensional IRaMuTeQ, que efetiva **Análises lexicográficas clássicas**, identificando a quantidade de palavras, encontrando assim, 155 segmentos de texto (ST), correspondendo a 155 segmentos, e houve 35 números de textos, consultar a Figura 4.4.4.1. Emergiram 5367 ocorrências, como palavras, formas ou vocabulários, sendo 1491 palavras distintas, destas 882 com uma única ocorrência (*hápax*) (59,15% de formas e 16,43 % de ocorrência), ver os registros destes dados anteriores na Figura 4.4.4.1.

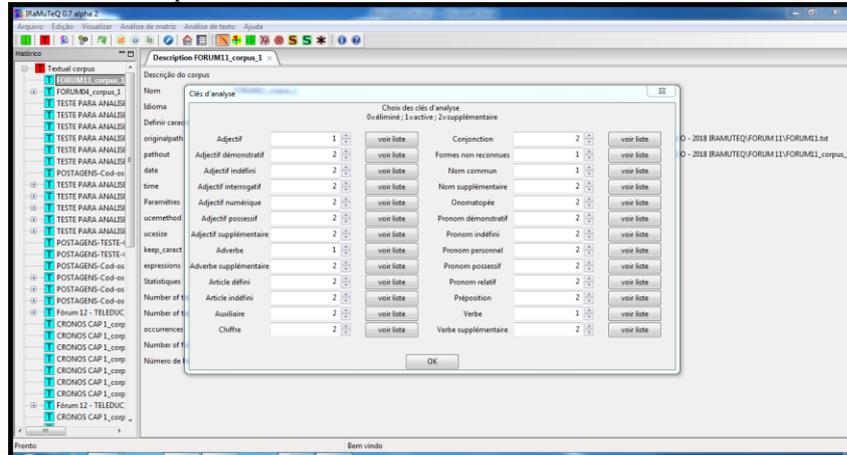
A Figura 4.4.4.2, é uma tela do *software* IRaMuTeQ, que é empregada pra se definir quais as **classes gramaticais de palavras** que serão usadas na análise do *Corpus* do texto. Quando se completa a tabela com zero (0), se elimina a classe gramatical, caso se use 1 (um) ou 2 (dois), está se definindo as classes ativas ou suplementares que serão empregadas.

Figura 4.4.4.1 - Tela do *software* IRaMuTeQ que apresenta a atribuições de alguns parâmetros de programação associados Corpus textual, relativo ao Fórum de discussão TelEduc 9



Fonte: Elaborada pelo Autor (2019).

Figura 4.4.4.2 - Tela do *software* IRaMuTeQ que possibilita escolher e formatar as classes gramaticais de palavras que devam aparecer nos Dendrogramas, relativas ao *Corpus do Fórum de discussão TelEduc 9*



Fonte: Elaborada pelo Autor (2019).

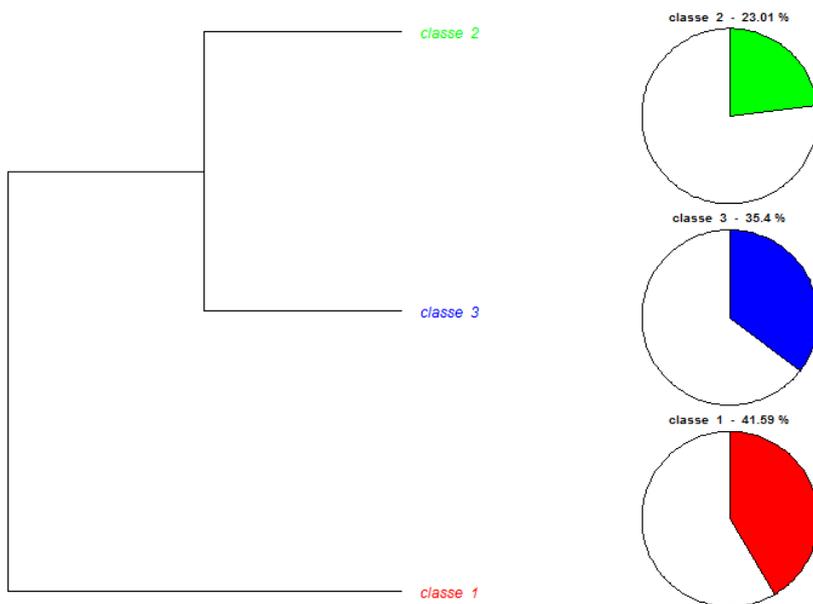
A Figura 4.4.4.3 a seguir, dispõe das palavras que apareceram com maior frequência nas narrativas postados no Fórum TelEduc 9.

Figura 4.4.4.3 - Relações de palavras ativas que mais apareceram no Fórum de discussão TelEduc 9 (*software* IRaMuTeQ)

Forma	Freq	Tipos
pesquisa	80	nom
software	70	nom
chic	53	nr
pesquisador	44	nom
uso	38	nom
dado	37	nom
não	37	adv
ao	36	adv
categoria	24	nom
análise	23	nom
educação	21	nom
mais	21	adv
metodológico	21	adj
rita	21	nom
qualitativo	20	adj
utilizar	19	ver
analisar	17	ver
epistemológico	17	adj
metodologia	17	nom
atd	16	nr
como	16	adv
teórico	16	adj
processo	15	nom
necessário	14	adj
tecnologia	14	nom
almeida	13	nom
multidimensional	13	adj
produzir	13	ver
professor	13	nom

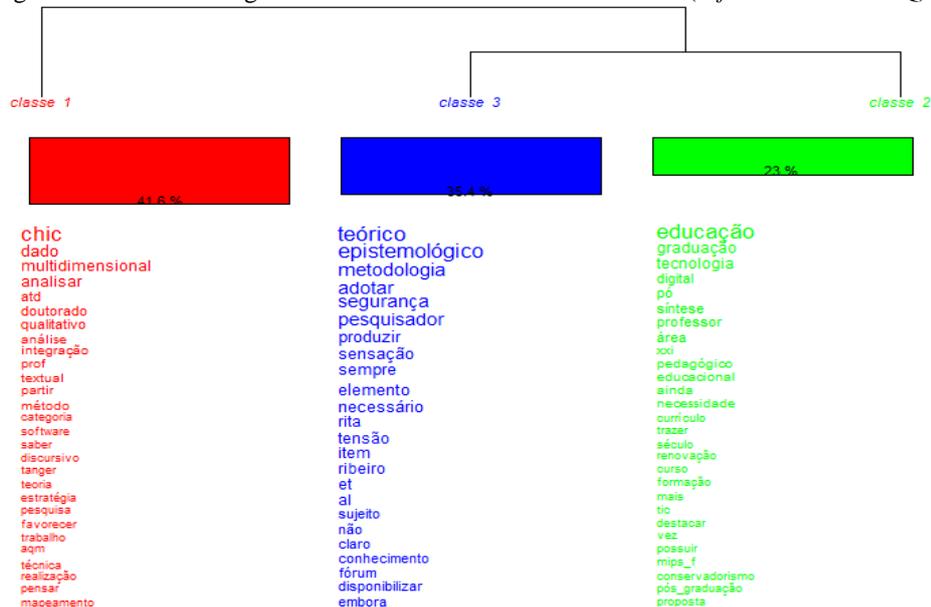
Fonte: Elaborada pelo Autor (2019).

Figura 4.4.4.4 - Dendrograma da CHD do Fórum de discussão 9 (software IRaMuTeQ)



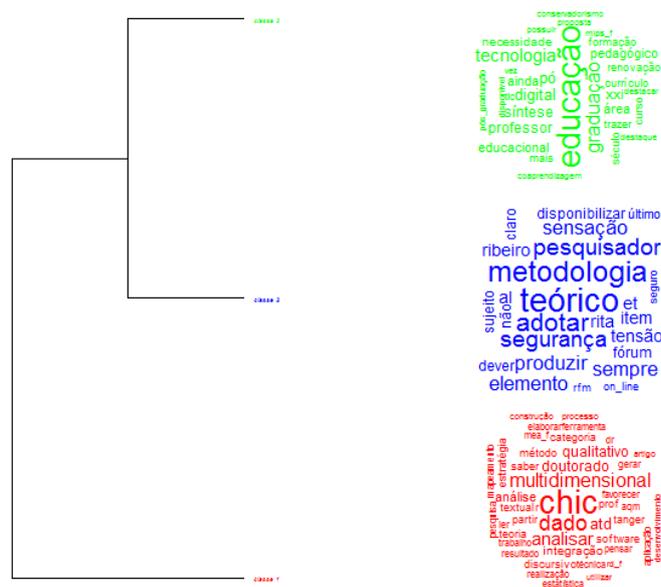
Fonte: Elaborada pelo software IRaMuTeQ (2019).

Figura 4.4.4.5 - Dendrograma da CHD do Fórum de discussão 9 (software IRaMuTeQ)



Fonte: Elaborada pelo software IRaMuTeQ (2019).

Figura 4.4.4.6 - Dendrograma da CHD do Fórum de discussão 9 (*software* IRaMuTeQ)



Fonte: Elaborada pelo *software* IRaMuTeQ (2019).

Nos Dendrogramas apresentados na saída de dados do *software* IRaMuTeQ, se obteve as Figuras 4.4.4.4 e 4.4.4.5, possuem 3 (três) ramificações, em que a Classe 2 e a Classe 3 expressam palavras convergentes. As Classes 2 e 3 estão separadas da Classe 1, apesar de existirem divergências entre elas, apresentam proximidades de conteúdos. O conteúdo analisado ramificou-se com as seguintes porcentagens de **segmentos de texto**: Classe 1 (41,59%); Classe 2 (23,01%) e Classe 3 (35,40%) (Figura 4.4.2.4).

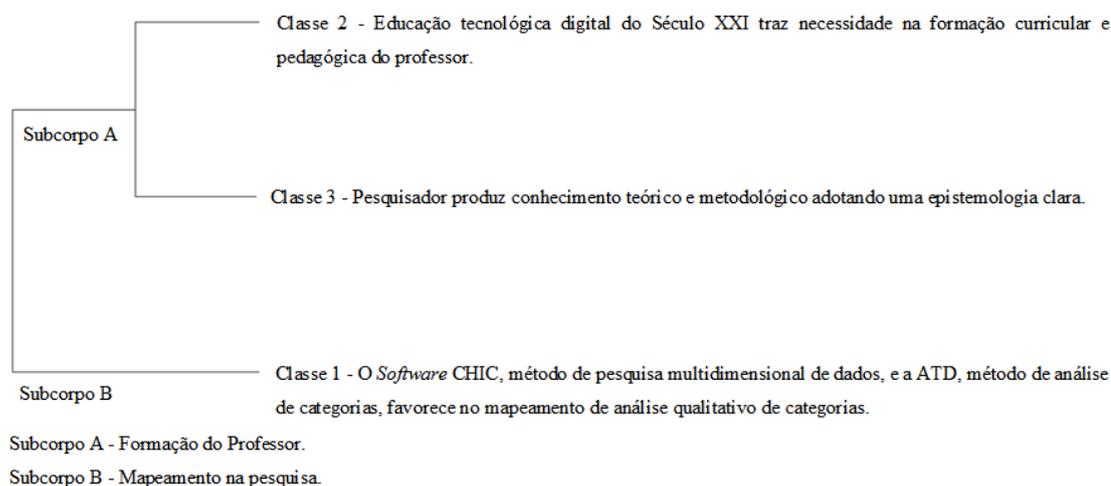
Na Figura 4.4.4.7 expõe uma concepção por parte do pesquisador, em função dos Dendrogramas das Figuras 4.4.4.5 e 4.4.4.6, emergido das mensagens elaboradas no Fórum 9 pelos cursistas, tomando com base o artigo **Transdisciplinaridade e Integração entre o uso da ATD e o *software* CHIC no Mapeamento Cognitivo e Desenvolvimento da Pesquisa** (RIBEIRO *et al.*, 2017).

Nota-se que os Dendrogramas contidos nas Figuras 4.4.4.5 e 4.4.4.6 se encontram dividido em 2 (dois) Subcorpos (A e B).

- **Subcorpo A**, é designado de “Formação do Professor”, contendo a **Classe 2** (“Educação tecnológica digital do Século XXI traz necessidade na formação curricular e pedagógica do professor.”) e a **Classe 3** (“Pesquisador produz conhecimento teórico e metodológico adotando uma epistemologia clara”).
- **Subcorpo B**, é chamado por “Mapeamento na pesquisa”, é formado pela **Classe 1** (“O *Software* CHIC, método de pesquisa multidimensional de dados, e a

ATD, método de análise de categorias, favorece no mapeamento de análise qualitativo de categorias”).

Figura 4.4.4.7 - Dendrograma da CHD do Fórum de discussão 9



Fonte: Elaborada pelo Autor (2019).

Face as considerações argumentativas apresentadas nas Subseções 4.4.1, 4.4.2, 4.4.3, e 4.4.4, uma **estratégia metodológica emerge**, que traduz-se na necessidade de proceder ao **processo de categorização** dos dados de pesquisa de campo, expressos pelas interfaces abertas Fórum de discussão 2, 6, 8 e 9, quando metodológica e inicialmente se parte das Nuvens de palavras ds Fóruns 2, 6, 8 e 9, presentes nas Figura 4.3.1.1, Figura 4.3.2.1, Figura 4.3.3.1 e Figura 4.3.4.1, com a integração dos resultados contidos nas figuras dos Dendrogramas, ilustrados nas Figuras, 4.4.1.7, 4.4.2.7, 4.4.3.7 a 4.4.4.7, , o que se configura como uma estratégia de elaboração de um **organizador prévio ausubeliano** (AUSUBEL, 2003).

Na Subseção subsequente, Seção 4.5, serão discutidos os estágios do desenvolvimento da **AQM**, por meio das Árvores de similaridades dos Fóruns de discussão, relativa ao *Corpus* desta Tese, que é caracterizada uma análise interpretativa, para se proceder a construção de seus Metatextos, majoritariamente à luz dos níveis mais representativos das interfaces abertas Fóruns de discussão TelEduc 2, 6, 8 e 9.

4.5 Desenvolvimento da Análise Qualitativa Multidimensional (AQM) fundamentada no uso da saída de dados do *software* CHIC Árvores de similaridade

Esta Tese está sendo analisada com um vínculo de 3 (três) Campos de Conhecimentos, que são: **Aprendizagem**; **Cognição** e **Tecnologias**.

Os 3 (três) eixos temáticos, são:

1. **MCAP**: Mapas **C**onceituais e **A**prendizagem.
2. **MCNP**: Mapeamento **C**ognitivo Multidimensional e **N**uvem de **P**alavras.
3. **IPEA**: **I**ntegração **P**edagógica de Práticas e Recursos **E**ducacionais **A**bertos.

Para que se possa analisar estes Campos entre as categorias elencadas nas Árvores de similaridades serão estabelecidos alguns padrões de codificação.

- i. Campo de Conhecimento **Aprendizagem**, Área de Contorno **MCAP** (Mapas **C**onceituais e **A**prendizagem): produz categorias **d**edutivas (**D**) do tipo **APD2_01**, que corresponde ao Fórum **2** e a categoria **1**.
- ii. Campo de Conhecimento **Cognição**, Área de Contorno **MCNP** (Mapeamento **C**ognitivo Multidimensional e **N**uvem de **P**alavras): produz categorias **d**edutivas (**D**) do tipo **MCD9_01**, referente ao Fórum **9** e a categoria **1**, e **i**ndutivas (**I**) do formato **NPI6_01**, indicando o Fórum **6** e a categoria **1**.
- iii. Campo de Conhecimento **Tecnologias**, Área de Contorno **IPEA** (**I**ntegração **P**edagógica de Práticas e Recursos **E**ducacionais **A**bertos): produz categorias **i**ndutivas do tipo **SPI6_01** (**S**aberes Oriundos da Integração **P**edagógica de Práticas), alusiva ao Fórum **6** e a categoria **1**, ou indutivas **SEI8_01** (**S**aberes Oriundos da **E**ducação Aberta), referente ao Fórum **8** e a categoria **1**.

As categorias dos dados de pesquisa de campo, serão apresentados nas Subseções 4.5.1 (Fórum de discussão 2), 4.5.2 (Fórum de discussão 6), 4.5.3 (Fórum de discussão 8) e 4.5.4 (Fórum de discussão 9). Tendo no **APÊNDICE E**, o parecer externo elaborado pelo **Prof. Dr. Mário Jorge Nunes Costa**, da Secretaria da Educação do Estado do Ceará (SEDUC), Fortaleza, que convalidou as categorias de pesquisa elaboradas nesse projeto de Tese.

Ainda no intuito de se construir as categorias, incorporam-se, de forma adaptativa e metodológica, à proposta de integração supramencionada, dos pressupostos da ATD

(MORAES; GALIAZZI, 2016). Findados os procedimentos desta proposta, que culmina com a categorização dos dados coletados na pesquisa, como ação seguinte, parte-se para a realização do desenvolvimento da AQM.

Para tanto, as categorias (Quadro 4.5.1.1 e 4.5.1.2, Quadro 4.5.2.1 e 4.5.2.2, Quadro 4.5.3.1 e 4.5.3.2 e Quadro 4.5.4.1 e 4.5.4.2) são organizadas numa planilha Excel, na forma de arquivo de dados de entrada, e processadas no *software* de mapeamento cognitivo de dados multidimensionais CHIC, de onde se obtém, a partir de suas saídas de dados, as Árvores de similaridade (Figura 4.5.1.1, Figura 4.5.2.1, Figura 4.5.3.1 e Figura 4.5.4.1).

Num passo seguinte, à luz dos princípios da Transdisciplinaridade, e adotando-se protocolos metodológicos relativos ao uso do CHIC, para análise de dados qualitativos multidimensionais, inicia-se um longo e complexo ciclo de ações, voltadas à **produção de metatextos analíticos interpretativos**, o que é efetivado partindo-se do estabelecimento de inter-relações, do tipo hierárquicas e relacionais, junto às (sub)classes de categorias de níveis mais significativos, presentes na Árvore de similaridade, e à luz dos objetivos e referencial contidos na Tese (COSTA; 2018, MORAES; VALENTE, 2008; RIBEIRO; VALENTE., 2015; SOUSA, 2015).

O processo de obtenção e maturação de mencionados Metatextos interpretativos, demanda muito esforço e dedicação, por parte do pesquisador, pois se caracteriza como um complexo, não-linear, caórdico e multidimensional ciclo de idas e vindas (DELEUZE; GUATTARI, 2000, HOCK, 2001, MORIN, 2011), em que são acessados, comparados, ressignificados e inter-relacionados conteúdos e/ou informações presentes: na discussão colaborativa, expressa pelas postagens dos cursistas na ferramenta **Fórum** do TelEduc 2, 6, 8 e 9, no Material Pedagógico da ferramenta **Material de Apoio** do TelEduc 2, 6, 8 e 9, nos Mapas conceituais e Dendrogramas, relativos ao *Corpus* textual do Fórum TelEduc 2, 6, 8 e 9, e nos objetivos e referencial teórico da Tese (GÓES, 2012; MORAES; GALIAZZI, 2016; RIBEIRO; VALENTE, 2015). Nesta empreitada, à luz da lógica ternária e da lógica intuitiva, eventualmente o pesquisador pode se deparar, durante seus inúmeros movimentos de impregnação mais profunda, junto a momentos de insegurança, bem como vivenciar a emergência do novo (SOUSA, 2015).

Assim, entre os movimentos de desenvolvimento da **análise**, quando se parte do geral para o específico (**diferenciação progressiva**), e de desenvolvimento da **síntese** (**reconciliação integradora**), quando se parte do específico para o geral (AUSUBEL, 2003; MORAES; GALIAZZI, 2016; RIBEIRO; VALENTE, 2015), ao se navegar junto ao processo de categorização, ou de desenvolvimento de Metatextos, o pesquisador pode

retornar aos estágios anteriormente alcançados, para (des)(re)construir, (res)significar: categorias, Metatextos interpretativos e/ou mesmo Nuvens de palavras e/ou Dendrogramas, no sentido de imprimir um maior rigor teórico-metodológico em face a escrita da Tese (ATHAIDE, 2017; GESSNER; 2016 MORAES; GALIAZZI, 2016; RIBEIRO; VALENTE, 2015).

4.5.1 AQM e o Fórum 2

Quadro 4.5.1.1 - Categorias-emergentes dedutivas (D) e seus descritores, relativas ao Fórum TelEduc 2 (continua)

Fórum 2 - Categorias Dedutivas (“Mapas Conceituais em Projetos e Atividades Pedagógicas”)		
Código e Título	Descritores	Número de participantes e os participantes
APD2_01 MC favorecer o ensino e a aprendizagem.	MC expressa como uma estratégia de mapeamento cognitivo, que pode prover o auxílio pedagógico ao desenvolvimento do ensino e aprendizagem. Sendo um recurso facilitador que ajuda o Aluno, para a operar a edificação de conceitos, de modo a inter-relacioná-los de forma mais significativa e reflexiva.	(5) ER, MN_F, RD_F, RFM e UT_F.
APD2_02 MC são consideradas ferramentas didáticas e pedagógicas.	MC pode ser considerado como uma ferramenta didática e pedagógica, que proporciona a criação de ideias originais, conceitos e proposições significativas, o que possivelmente seria menos plausível, caso não se utilizasse esta ferramenta cognitiva.	(7) LM, MN_F, MS, MS_F, RD_F, SN e UT_F
APD2_03 MC são embasados no paradigma construtivista.	MC são embasados no construcionismo. A partir de sua elaboração, e ciclicamente explorando-se diferentes aspectos de suas representações das interfaces imagéticas , que estas permitem continuamente se elaborar caminhos mais significativos, focando-se em especificidades dos estímulos perceptivos e dos conhecimentos prévios.	(3) ADSG, MGR e MN_F.

Fonte: Elaborada pelo Autor (2020).

Quadro 4.5.1.2 - Categorias-emergentes dedutivas (D) e seus descritores, relativas ao Fórum TelEduc 2

Fórum 2 - Categorias Dedutivas (“Mapas Conceituais em Projetos e Atividades Pedagógicas”)		
Código e Título	Descritores	Número de participantes e os participantes
APD2_04 MC possibilitam conexões entre os conhecimentos prévios e o novo conhecimento.	MC proporciona a concepção de atividades pedagógicas, que permitam se estabelecer desafios, em que os aprendizes possam vincular conceitos preexistentes com os novos, a serem aprendidos.	(4) ADSG, MN_F, SN e WHS.
APD2_05 MC permitem maior flexibilidade e dinâmica que o texto escrito.	MC através de sua estrutura gráfica, apresenta os conceitos de modo não-linearmente expressos e visualizados, por meio de caixas de conceitos e/ou palavras-chave e decorrentes relações implicativas, estabelecidas através de linhas, e suas correspondentes frases de ligação, podendo o MC pedagogicamente se revelar como, mais flexível e dinâmico, do que um texto escrito.	(4) MN_F, MS, RD_F e UT_F.
APD2_06 MC são considerados potencializadores na ressignificação de conceitos.	MC é uma ferramenta que permite a emergência da criatividade, por meio da síntese e a ressignificação de diferentes conceitos, favorecendo a sistematização do pensamento reflexivo, a respeito do conteúdo trabalhado, por meio do método de conexões das ideias.	(5) CM, MN_F, RD_F, SN e WHS.

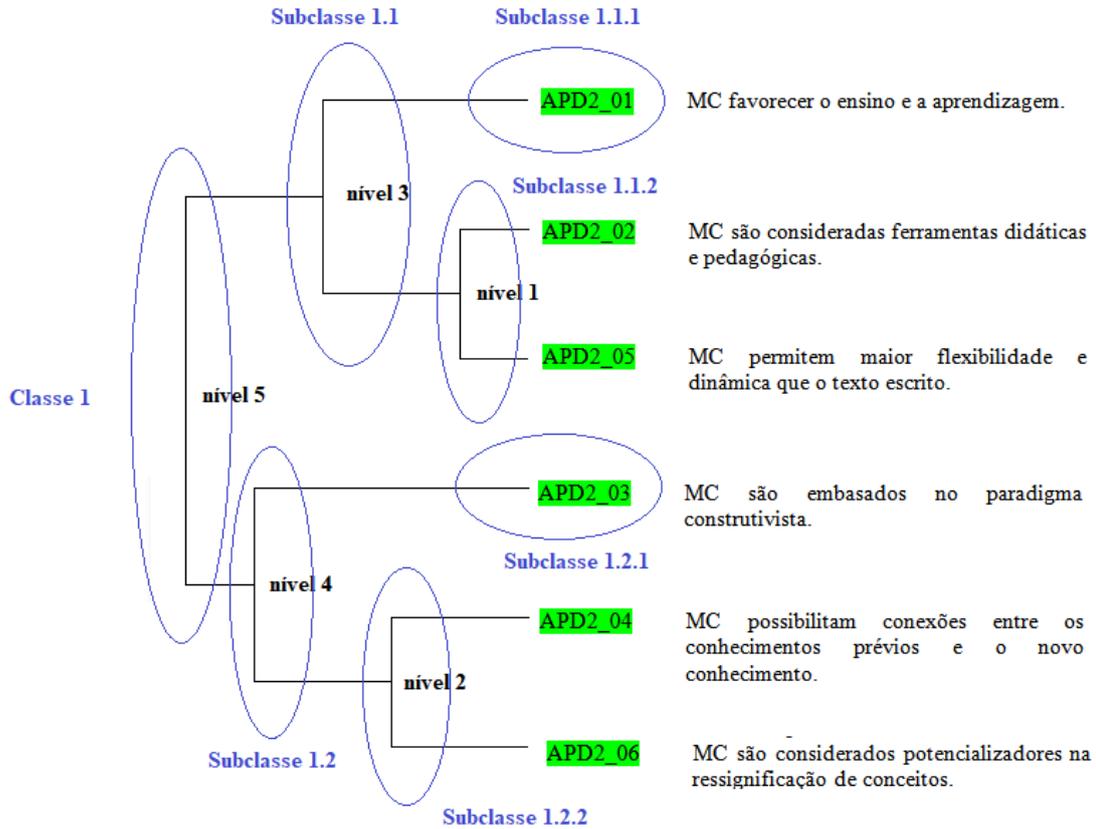
Fonte: Elaborada pelo Autor (2020).

A partir das saídas de dados do *software* CHIC, exibem-se a seguir, os valores numéricos dos índices de similaridades, de cada nível, referente à Árvore de similaridade do Fórum TelEduc 2 (Figura 4.5.1.1), que estão a seguir apresentados:

- Classificação ao nível 1: (PAD2_02, PAD2_05) similaridade: 0,895794;
- Classificação ao nível 2: (PAD2_04, PAD2_06) similaridade: 0,880667;
- Classificação ao nível 3: (PAD2_01 (PAD2_02, PAD2_5)) similaridade: 0,775575;
- Classificação ao nível 4: (PAD2_03 (PAD2_04, PAD2_06)) similaridade: 0,754873;

- Classificação ao nível 5: ((PAD2_01 (PAD2_02, PAD2_5)) (PAD2_03 (PAD_04, PAD2_06))) similaridade: 0,0193462.

Figura 4.5.1.1 – Árvore de similaridade do Fórum 2: **Aprendizagem**, incluindo o título e as (sub)classes de categorias, do eixo temático: **MCAP**



Fonte: Elaborada pelo Autor (2020).

Tabela 4.5.1.1 - Tabela obtida a partir do software CHIC, correspondente à planilha Excel do Fórum 2

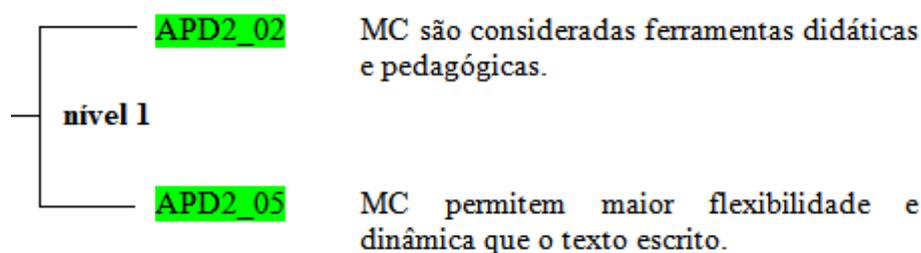
	APD2_01	PAD2_02	PAD2_03	PAD_04	PAD2_05	PAD2_06
ADSG	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00
CM	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
ER	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LM	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
MGR	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00
MN_F	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
MS	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00
MS_F	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
RD_F	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00
RFM	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SN	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00
UT_F	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00
WHS	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	1.00

Fonte: Elaborada pelo Autor (2020).

ANÁLISE DO NÍVEL 1 DO FÓRUM DE DISCUSSÃO 2

De acordo com a Árvore de similaridade da Figura 4.5.1.1, correspondente ao Fórum 2, que pertence ao eixo temático **MCAP** - Mapas Conceituais e Aprendizagem, visualiza-se que as categorias dedutivas, com maior grau de similaridade, ou vizinhança (ALMEIDA, 2000, 2008; ALMOULOU, 2008; PRADO, 2003, 2008), com classificação ao **nível 1** (Figura 4.5.1.2), que são as Subclasse 1.1.2: **APD2_02 (MC são consideradas ferramentas didáticas e pedagógicas)** e **APD2_05 (MC permitem maior flexibilidade e dinâmica que o texto escrito)**, e que são expressas, conforme a Figura 4.5.1.2:

Figura 4.5.1.2 - Nível 1 da Árvore de similaridade e correspondente Subclasse de categorias 1.1.2, referente à Árvore de similaridade do Fórum 2



Fonte: Elaborada pelo Autor (2020).

Da Figura 4.5.1.2, o valor numérico do índice de similaridade da **Subclasse 1.1.2 de categorias dedutivas, APD2_02 e APD2_05**, da Árvore de similaridade, é **0,895794**. Sob o ponto de vista da AQM (ALMEIDA, 2000; ALMEIDA; VALENTE, 2008), associa-se este valor numérico a um nível de confiabilidade **muito forte** (GÓES, 2012), referente às interligações das narrativas dos **cursistas participantes** associados às categorias emergentes **APD2_02 e APD2_05**, o que foi registrado no Fórum de discussão 2.

Exibe-se a seguir, a mensagem textual do Aluno cursista **MS**, que foi postado Fórum de discussão 2 do TelEduc, em 25 de Fevereiro de 2018 (Postagem 19), que pode se relaciona ao nível 1:

Esse texto da Okada que trata sobre a utilização dos mapas conceituais em projetos educacionais e atividades pedagógicas é bem familiar, uma vez que estamos aprofundado os estudos sobre essa temática em discussão, pautado nos pressupostos da Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel. Okada (2008) propõe novas concepções e estratégias pedagógicas para o uso dos mapas

conceituais construídos com o auxílio de softwares adequados para o mapeamento de conceitos. .

Também, através da narrativa do Formador-coinvestigador **UT_F**, realizada em 1 de Março de 2018 (postagem 28), apresenta-se uma outra exemplificação dessa correlação com o nível 1:

Podemos utilizar os Mapas conceituais em projetos educacionais e em atividades pedagógica, contribuindo metodologicamente com o processo de ensino-aprendizagem. Tais atividades pedagógicas devem ser desafiadoras para os alunos, fazendo com que ele possam articular entre os conhecimentos que eles possuem com os conhecimentos novos. Estes Mapas conceituais permite ao professor visualizar as conexões conceituais existentes na estrutura cognitiva dos alunos, permitindo perceber se houve uma aprendizagem significativa. O emprego dos Mapas conceituais se fundamenta na teoria cognitiva de aprendizagem significativa de David Ausubel e Professor Joseph D. Novak, na Universidade de Cornell - década de 80. Sendo a aprendizagem significativa relaciona os conhecimentos prévios dos alunos, ou seja, seus subsunçores (ou subsumer em inglês), com o novo conhecimento. Os Mapas conceituais oferecem um “registro mais flexível e dinâmico que a escrita de texto” (OKADA), em uma estrutura gráfica, em que os conceitos são dispostos com palavras-chave, sendo ligados através de linhas, de modo multi-linear, tentando representar o pensamento humano que “é construído por redes e associações não lineares” (OKADA).

Tomando com base o artigo “Mapas Conceituais em Projetos e Atividades Pedagógicas” (Okada, 2008b), Okada afirma que: “Após a construção desse mapa com as crianças, torna-se muito mais simples e significativo discutir novos conceitos. Os assuntos que podem ser trabalhados são diversos nesse mapa, por exemplo, habitat, classificação do reino animal, cadeia alimentar, cuidados e proteção dos animais, etc. Além disso, novas atividades pedagógicas podem ser construídas. Os Alunos (se alfabetizados) podem escrever uma pequena composição escrevendo as sentenças do mapa.”

Como também Okada (2008b) relata que os “[...] os mapas conceituais são importantes instrumentos que favorece a aprendizagem e permitem acompanhar a sua dinâmica e evolução. Isso favorece a externalização de saberes tácitos através de uma rede ampla de relações.”

O Aluno cursista **MS**, comenta que “[...] Okada que trata sobre a utilização dos mapas conceituais em projetos educacionais e atividades pedagógicas é bem familiar, uma vez que estamos aprofundado os estudos sobre essa temática em discussão.”, nota-se que este comentário se relaciona a categoria **APD2_02 (MC são consideradas ferramentas didáticas e pedagógicas)** e Okada (2008b) faz referência a esta categoria quando assegura que os “Após a construção desse mapa com as crianças, torna-se muito mais simples e significativo discutir novos conceitos. Os assuntos que podem ser trabalhados são diversos

nesse mapa, por exemplo, habitat, classificação do reino animal, cadeia alimentar, cuidados e proteção dos animais, etc. Além disso, novas atividades pedagógicas podem ser construídas. Os alunos (se alfabetizados) podem escrever uma pequena composição escrevendo as sentenças do mapa.” como também os [...].”

Quando o Aluno cursista **MS** argumenta 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 **APD2_05 (MC permitem maior flexibilidade e dinâmica que o texto escrito)** e Okada (2008b) reconhece com relação a esta categoria que a “[...] os mapas conceituais são importantes instrumentos que favorece a aprendizagem e permitem acompanhar a sua dinâmica e evolução. Isso favorece a externalização de saberes tácitos através de uma rede ampla de relações”.

Numa outra narrativa textual, se corrobora esta percepção na mensagem do **Formador-coinvestigador UT_F**, quando ele afirmou que “Podemos utilizar os Mapas conceituais em projetos educacionais e em atividades pedagógica, contribuindo metodologicamente com o processo de ensino e aprendizagem. Tais atividades pedagógicas devem ser desafiadoras para os Alunos, fazendo com que eles possam articular entre os conhecimentos que eles possuem com os conhecimentos novos. Estes MCs permitem ao Professor visualizar as conexões conceituais existentes na estrutura cognitiva dos Alunos, permitindo perceber se houve uma aprendizagem significativa.”, o que se correlaciona à categoria **APD2_02 (MC são consideradas ferramentas didáticas e pedagógicas)**. Além disso, a mensagem anterior do **Formador-coinvestigador UT_F**, se relaciona à categoria **APD2_05 (MC permitem maior flexibilidade e dinâmica que o texto escrito)**.

Também se verifica que, existindo um nível de **similaridade muito forte** entre as categorias **APD2_02 (MC são consideradas ferramentas didáticas e pedagógicas)** e **APD2_05 (MC permitem maior flexibilidade e dinâmica que o texto escrito)**, qualitativamente, se torna muito significativo junto ao processo telecolaborativo transcorrido ao longo do Fórum 2, que o emprego dos MCs “**são consideradas ferramentas didáticas e pedagógicas**” ficando fortemente ligado a “**permitem maior flexibilidade e dinâmica que o texto escrito**”.

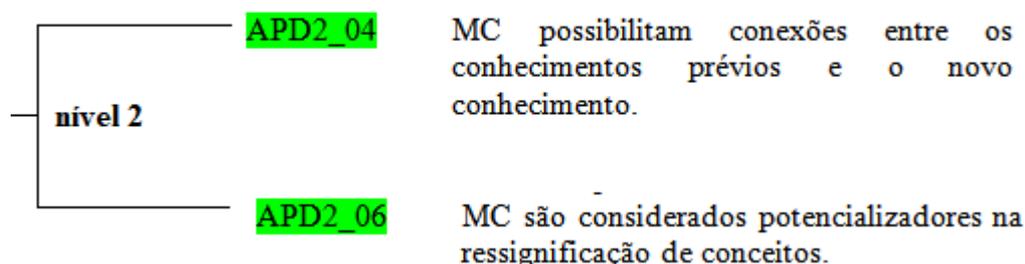
<p>No nível 1 (APD2_02 e APD2_05) existem associados a ela 4 (quatro) cursistas participantes do total de 13 (treze) cursistas, cujas narrativas abordão a respeito dessas</p>
--

categorias, correspondendo a **30,77%** do total dos cursistas participantes. Os cursistas participantes que **contribuíram**¹⁶ para este nível foram: UT_F, MN_F, MS e RD_F.

ANÁLISE DO NÍVEL 2 (FÓRUM DE DISCUSSÃO 2)

A árvore de similaridade da Figura 4.5.1.1, visualizada no Fórum 2, possui no **nível 2**, ver Figura 4.5.1.3, relativo a **Subclasse 1.2.2** dessa Árvore de similaridade, as categorias dedutivas: **APD2_04** (MC possibilitam conexões entre os conhecimentos prévios e o novo conhecimento) e **APD2_06** (MC são considerados potencializadores na ressignificação de conceitos). De acordo com o CHIC (ALMEIDA, 2000, 2008; ALMOULOUD, 2008; PRADO, 2003, 2008), o **nível 2** possuem o índice de similaridade igual **0,880667**, sendo este valor numérico de confiabilidade **muito forte** (GÓES, 2012).

Figura 4.5.1.3 - Nível 2 da Árvore de similaridade I (Fórum 2 – Eixo temático Mapa Conceitual (MC))



Fonte: Elaborada pelo Autor (2020).

Dentre as mensagens existentes no Fórum de discussão 2 do TelEduc, o Aluno cursista **MN**, no dia 29 de Março de 2018 (postagem 59), afirmou que: “Os mapas conceituais podem auxiliar para representar e visualizar as articulações dos conceitos já existentes com novos; [...]”, fazendo referência a categoria) **APD2_04**, como também no

¹⁶ **Observação** - Define-se como “**cursistas participantes que contribuem com um determinado nível**”, quando estes atendem simultaneamente a determinadas categorias associadas ao respectivo nível, o que pode ser visualizado na planilha Excel, observando o aparecimento simultâneo do valor 1 (um), nas respectivas colunas de categorias referenciadas a tais cursistas participantes. Pode ocorrer que o valor 1 (um) não esteja necessariamente em todas as colunas para um determinado cursista participante e seu referente nível, isso ocorre mais probabilisticamente para níveis cada vez mais inferiores observados na árvore de similaridade. O total de cursistas participantes que contribuem para um nível, doravante será definido como **GRUPO ÓTIMO** (GÓES, 2012).

dia 31 de Março de 2018 (postagem 60), proferiu que: “O Mapa Conceitual é uma ferramenta que proporciona a criatividade através da síntese dos conceitos principais possibilitando a ampliação do pensamento reflexivo acerca do conteúdo trabalhado através do processo de conexões das ideias.”, correspondente a categoria **APD2_06**.

De acordo com Okada (2008), o MC “está embasada também na teoria construtivista. O sujeito constrói seu conhecimento a partir das conexões estabelecidas com sua experiência prévia”, também alega que “[...] o sujeito vai reconstruindo conhecimento e ampliando sua rede de significados.”.

Quando o cursista participante MN afirma que “Os mapas conceituais podem auxiliar para representar e visualizar as articulações dos conceitos já existentes com novos; [...]”, e Okada (2008b) destaca que o MC “está embasada também na teoria construtivista. O sujeito constrói seu conhecimento a partir das conexões estabelecidas com sua experiência prévia”, nota-se que estes comentários se relacionam a categoria **APD2_04** (**MC possibilitam conexões entre os conhecimentos prévios e o novo conhecimento**).

Também quando o cursista MN diz que “O Mapa Conceitual é uma ferramenta que proporciona a criatividade através da síntese dos conceitos principais possibilitando a ampliação do pensamento reflexivo acerca do conteúdo trabalhado através do processo de conexões das ideias.”, e Okada (2008b), alega que “[...] o sujeito vai reconstruindo conhecimento e ampliando sua rede de significados.”, percebe-se que estas conclusões fazem alusões à categoria **APD2_06** (**MC são considerados potencializadores na ressignificação de conceitos**).

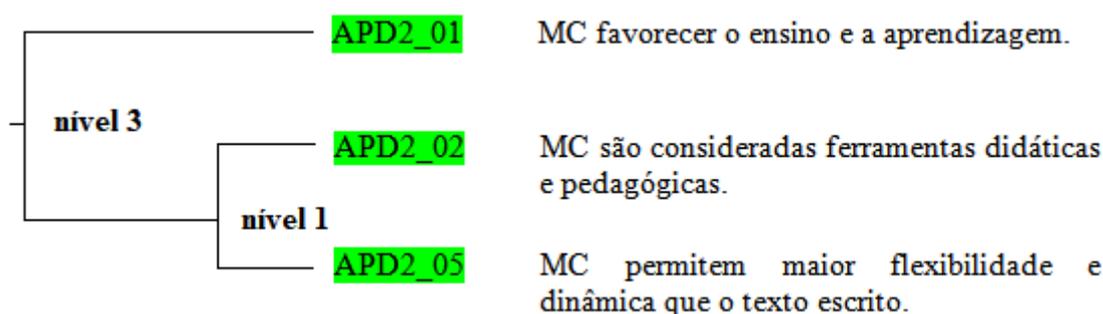
Com a utilização dos MCs, que “**possibilitam conexões entre os conhecimentos prévios e o novo conhecimento**” e “**são considerados potencializadores na ressignificação de conceitos**”, o CHIC assegura que o nível de **similaridade é muito forte** entre as categorias **APD2_04** e **APD2_06**.

O nível 2 (**APD2_04** e **APD2_06**) apresenta 3 (três) cursistas participantes, cujas narrativas fazem alusões a estas categorias, correspondendo a **23,08%** do total dos cursistas participantes. Os cursistas participantes que **contribuíram** para este nível foram: MN_F, SN e WHS.

ANÁLISE DO NÍVEL 3 (FÓRUM DE DISCUSSÃO 2)

A Árvore de similaridade da Figura 4.5.1.1 (Fórum 2), caracteriza que as categorias dedutivas com classificação de **nível 3** (Figura 4.5.1.4), referente a **Subclasse 1.1** dessa Árvore de similaridade, que são: **APD2_01** (MC favorece o ensino e a aprendizagem), **APD2_02** (MC são consideradas ferramentas didáticas e pedagógicas) e **APD2_05** (MC permitem maior flexibilidade e dinâmica que o texto escrito). Tais categorias **APD2_01**, **APD2_02** e **APD2_05** possuem índice de similaridade com o valor numérico de **0.775575**, portanto **muito forte** (GÓES, 2012).

Figura 4.5.1.4 - Nível 3 da Árvore de similaridade I (Fórum 2 – Eixo temático Mapa Conceitual (MC))



Fonte: Elaborada pelo Autor (2020).

Reportando-se as narrativas postadas no Fórum TelEduc 2 pelo **Formador-coinvestigador UT_F**, em 1 de Março de 2018 (postagem 28), expressada a seguir na Quadro 4.5.1.3, se percebe mensagens relativas as categorias **APD2_01**, **APD2_02** e **APD2_05**, em uma mesma postagem.

Quadro 4.5.1.3- Tabela obtida do Fórum 2 (01/03/2018) por meio da postagem do cursista UT_F

APD2_01	APD2_02	APD2_05
“Com os Mapas conceituais se pode externalizar de maneira instantânea este movimento dinâmico, se tornando uma técnica de mapeamento cognitivo, como um “dispositivo fecundo para o processo de aprendizagens” (OKADA).”	“[...] os Mapas conceituais em projetos educacionais e em atividades pedagógica, contribuindo metodologicamente com o processo de ensino e aprendizagem.”	“Os Mapas conceituais oferecem um “registro mais flexível e dinâmico que a escrita de texto” (OKADA), em uma estrutura gráfica, em que os conceitos são dispostos com palavras-chave, sendo ligados através de linhas, de modo multi-linear, tentando representar o pensamento humano [...]”

Fonte: Elaborada pelo Autor (2020).

Na Quadro 4.5.1.4, Okada (2008b) faz as seguintes afirmações, relativas às categorias dedutivas **APD2_01**, **APD2_02** e **APD2_05**.

Quadro 4.5.1.4 – Trechos do artigo de Okada (2008b)

APD2_01	APD2_02	APD2_05
<p>“As atividades pedagógicas são variadas. Os mapas conceituais podem ser utilizados durante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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.” 	<p>“[...] aspectos importantes no desenvolvimento de mapas conceituais são enfatizados e também algumas contribuições dessa metodologia no processo de ensino e aprendizagem são discutidas.”</p>	<p>“A rede de pensamento pode ser representada, externalizada, reconstruída e internalizada num movimento dinâmico através dos mapas conceituais.”</p>

Fonte: Elaborada pelo Autor (2020).

Realizando um comparativo entre as postagens do **Formador-coinvestigador UT_F** e as declarações da Okada (2008b), vislumbra-se uma forte associação significativa entre as afirmações para categoria dedutiva respectivamente, que se pode notar por meio do índice de similaridade atribuído pelo CHIC. O que se pode afirmar que o MC “**favorece o ensino e a aprendizagem**”, sendo “**considerada uma ferramenta didática e pedagógica**” e “**permite maior flexibilidade e dinâmica que o texto escrito**”.

O nível 3 (**APD2_01**, **APD2_02** e **APD2_05**) existem 3 (três) participantes, cujas postagens expõe sobre estas categorias, correspondendo a **23,08%** do total dos cursistas. Os participantes que **contribuíram** para este nível foram: MN_F, RD_F e UT_F.

4.5.2 AQM e o Fórum 6

Quadro 4.5.2.1 - Categorias-emergentes indutivas (I) e seus descritores, relativas ao Fórum de discussão TelEduc 6 (continua)

Fórum 6 - Categorias Indutivas (TIC e Práticas na Formação do Educador-coinvestigador: inter-relações entre transdisciplinaridade, cognição e docência na coaprendizagem assíncrona e construção de conhecimentos e saberes)		
Código e Título	Descritores	Número de participantes e os participantes
NPI6_01 Nuvem de palavras hierarquiza as informações.	Nuvem de Palavras (NP) é considerada uma ferramenta cognitiva, onde as palavras podem ser visualizadas conforme uma evidência hierárquica entre as demais, segundo o seu grau de frequência, apresentando desta forma graus de relevância diferenciada, das diversas outras palavras que formam o texto analisado.	(5) JW_F, UT_F, RD_F, MC_F e WHS.
NPI6_02 Nuvem de palavras promove uma análise qualitativa.	NP possibilita se estabelecer distintas modalidades de análise qualitativa de dados multidimensionais, fundamentando-se numa proposta teórico metodológica.	(3) JW_F, UT_F e RD_F.
NPI6_03 Nuvem de palavras geram percepções intuitivas.	NP se enquadra em um subconjunto de mapeamento mental, permitindo visualizar relações hierárquicas de um conjunto de ideias intuitivas contidas na análise de um texto, sob investigação interpretativa.	(2) JW_F e MC_F.
NPI6_04 Nuvem de palavras permite um mapeamento mental.	Do ponto de vista dos pressupostos do mapeamento cognitivo, a NP pode ser classificada como uma Subclasse de mapeamento mental.	(2) JW_F e MC_F.
SPI6_05 Prática experimental desenvolve habilidades.	A prática experimental, realizada com auxílio do computador ou por meio de bancadas de laboratório, desenvolvem novas competências e habilidades, permitindo inúmeras possibilidades de ensino e aprendizagem.	(8) JW_F, UT_F, ADSG, RD_F, MC_F, MN_F, WHS e MN.

Fonte: Elaborada pelo Autor (2020).

Quadro 4.5.2.2 - Categorias-emergentes indutivas (I) e seus descritores, relativas ao Fórum de discussão TelEduc 6

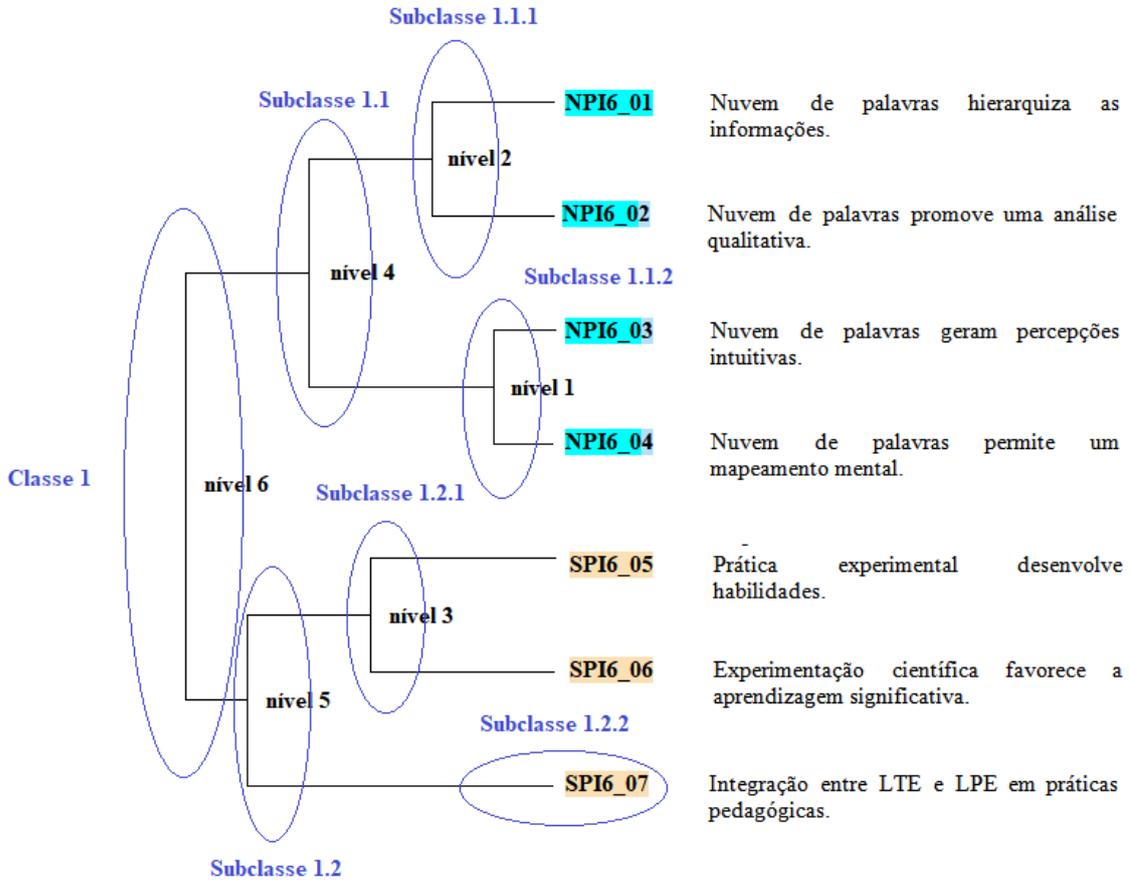
Fórum 6 - Categorias Indutivas (TIC e Práticas na Formação do Educador-coinvestigador: inter-relações entre transdisciplinaridade, cognição e docência na coaprendizagem assíncrona e construção de conhecimentos e saberes)		
Código e Título	Descritores	Número de participantes e os participantes
SPI6_06 Experimentação científica favorece a aprendizagem significativa.	O uso do computador ou o uso de bancadas de laboratório como suporte pedagógico para a realização de práticas, relacionadas à experimentação científica, pode favorecer o desenvolvimento da aprendizagem significativa.	(9) JW_F, UT_F, ADSG, SN, RD_F, MC_F, MN_F, WHS e MN.
SPI6_07 Integração entre LTE e LPE em práticas pedagógicas.	A integração pedagógica entre o LTE e o LPE, podem auxiliar o desenvolvimento de novas habilidades e competências, destacando que o uso do computador deva ser considerado como um aliado ao desenvolvimento de práticas experimentais, e vice-versa.	(8) JW_F, UT_F, MGR, ADSG, RD_F, MC_F, JV_F e MN.

Fonte: Elaborada pelo Autor (2020).

Tomando como base os dados do *software* CHIC, referente a Árvore de similaridade da Figura 4.5.2.1, são apresentados os valores numéricos dos índices de similaridades, de cada nível, que são:

- Classificação ao nível 1: (NPI6_03, NPI6_04) similaridade: 0,996672;
- Classificação ao nível 2: (NPI6_01, NPI6_02) similaridade: 0,919437;
- Classificação ao nível 3: (SPI6_05, SPI6_6) similaridade: 0,715164;
- Classificação ao nível 4: (NPI6_01, NPI6_02) (NPI6_03, NPI6_04)) similaridade: 0,58276;
- Classificação ao nível 5: (SPI6_05, SPI6_6) SPI6_07) similaridade: 0,280946.
- Classificação ao nível 6: (NPI6_01, NPI6_02) (NPI6_03, NPI6_04)) (SPI6_05, SPI6_06) SPI6_07)) similaridade: 0,0387632.

Figura 4.5.2.1 – Árvore de similaridade do Fórum 6: **Cognição** e **Tecnologias**, incluindo o título das categorias dos eixos temáticos: **MCNP** e **IPEA**



Fonte: Elaborada pelo Autor (2020).

Tabela 4.5.2.1 - Tabela obtida do *software* CHIC correspondente a planilha Excel do Fórum 6

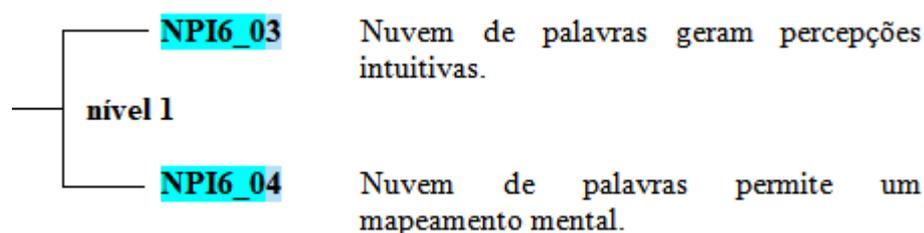
	NPI6_01	NPI6_02	NPI6_03	NPI6_04	SPI6_05	SPI6_06	SPI6_07
JW_F	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
UT_F	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00
MGR	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
ADSG	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00
SN	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00
RD_F	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00
MC_F	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
MN_F	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00
WHS	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00
JV_F	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
MN	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00

Fonte: Elaborada pelo Autor (2020).

ANÁLISE DO NÍVEL 1 (FÓRUM DE DISCUSSÃO 6)

Na Árvore de similaridade da Figura 4.5.2.1, referente a interface aberta Fórum de discussão TelEduc 6, que integra ao eixo temática **MCNP** (Mapeamento Cognitivo Multidimensional e Nuvem de Palavras), as categorias indutivas com maior similaridade, associadas ao **nível 1** (Figura 4.5.2.2), que se encontra a **Subclasse 1.1.2** dessa Árvore de similaridade, são: **NPI6_03** (Nuvem de palavras geram percepções intuitivas) e **NPI6_04** (Nuvem de palavras permite um mapeamento mental). O índice de similaridade do **nível 1**, é de **0,996672**, e pode ser avaliado com nível de similaridade **muito forte** (GÓES, 2012).

Figura 4.5.2.2 - Nível 1 da Árvore de similaridade do Fórum Teleduc 6



Fonte: Elaborada pelo Autor (2020).

Na postagem 93 (15/052018), no Fórum de discussão 6, o **Formador-coordenador e coinvestigador JW_F** fez comentário relativa a categoria indutiva **NPI6_03**, expressa da seguinte forma:

“*Software* de mapeamento cognitivo de dados multidimensionais (na análise de dados qualitativos multidimensionais de pesquisa, ex. CHIC, N-vivo, Iramutec). Presentemente, apenas me reportarei ao uso de *Softwares* de mapeamento de Nuvens de Palavras, que constitui uma subclasse do Software de mapeamento cognitivo mental.”

Também o **Formador-coordenador e coinvestigador JW_F** contruiu no Fórum de discussão 6, na postagem 93 (15/052018), se relacionando com a categoria indutiva **NPI6_04**, com a mensagem: “*Software* de mapeamento cognitivo mental (ex. Softwares de mapeamento de Nuvens de Palavras, IRaMuTeQ).”

Como exemplo da correlação entre as categorias indutiva **NPI6_03** e **NPI6_04**, existe o registro postado no Fórum 6 pelo **Educador-formador e coinvestigador MC_F**, em 16 de Maio de 2018 (postagem 95).

Considero muito relevante essa reflexão que você tece sobre a nuvem de palavras (NP) como uma subclasse de mapeamento mental, visto que as np permitem vislumbrar relações hierárquicas de um conjunto de ideias intuitivas contidas na análise de fóruns de discussão sobre temas específicos.

Com relação à categoria indutiva **NPI6_04** (**Nuvem de palavras permite um mapeamento mental**), ela foi detectada quando o **Educador-formador e coinvestigador MC_F** realizou o seguinte comentário: “Considero muito relevante essa reflexão que você tece sobre a nuvem de palavras (NP) como uma subclasse de mapeamento mental [...]”.

A categoria indutiva **NPI6_03** (**Nuvem de palavras geram percepções intuitivas**) surgiu quando o **Educador-formador e coinvestigador MC_F** fez a seguinte alegação: “[...] permitem vislumbrar relações hierárquicas de um conjunto de ideias intuitivas contidas na análise de fóruns de discussão sobre temas específicos.”.

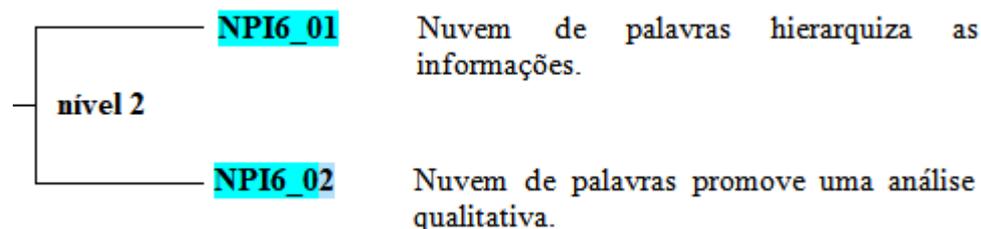
Existe forte ligação observada entre as categorias indutivas **NPI6_03** e **NPI6_04** quando permite se inferir, a partir das narrativas dos **Educadores-coinvestigadores, JW_F MC_F**, o que se pode sustentar que as Nuvens de palavras “**geram percepções intuitivas**” como também “**permite um mapeamento mental**”.

O nível 1 (**NPI6_03** e **NPI6_04**) existem 2 (dois) cursistas participantes, do total de 11 (onze) cursistas participantes, que ponderam sobre estas categorias, correspondendo a **18,18%** do total dos cursistas. Os cursistas participantes que **contribuíram** para este nó foram: MC_F e JW_F.

ANÁLISE DO NÍVEL 2 (FÓRUM DE DISCUSSÃO 6)

A relação entre as categorias indutivas **NPI6_01** (**Nuvem de palavras hierarquiza as informações**) e **NPI6_02** (**Nuvem de palavras promove uma análise qualitativa**) se apresenta no **nível 2**, conforme a Figura 4.5.2.3 da Árvore de similaridade, em que se verifica a presença da **Subclasse 1.1.1** dessa Árvore de similaridade, da Figura 4.5.2.1, relativa a interface aberta Fórum de discussão TelEduc 6, tendo um índice de similaridade de valor numérico igual a **0,919437**, sendo considerado um índice de valor **muito forte** (GÓES, 2012).

Figura 4.5.2.3 - Nível 2 da Árvore de similaridade do Fórum 6



Fonte: Elaborada pelo Autor (2020).

O **Formador-coordenador e coinvestigador JW_F**, em 15 de Maio de 2018 (postagem 93) no Fórum TelEduc 6, expressa a seguir, interrelações com as categorias **NPI6_01** e **NPI6_02**.

[...] ao se visualizar geometricamente uma NP, pode-se verificar a existência de INTER-RELAÇÕES, DO TIPO HIERÁRQUICA E RELACIONAIS, presentes na estrutura organizacional, existente entre as inúmeras palavras, que a compõe. Fundamentando-se numa proposta teórico metodológica, quanto ao uso de NP, é possível se estabelecer diferentes modalidades de análise qualitativa de dados multidimensionais [...]

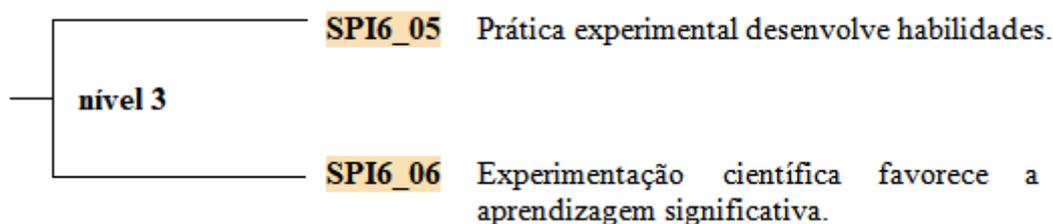
Também na postagem 86, no Fórum TelEduc 6, o **Formador-coinvestigador UT_F**, em 7 de Maio de 2018, apresenta um comentário sobre categoria indutiva **NPI6_01** (“[...] a Nuvem de palavras uma imagem hierarquizada de informações, se pode guardar, e utilizar quando se queira, sendo considerado um recurso com potencial educativo.”) e a categoria indutiva **NPI6_02** (“[...] Nuvem de palavras permite um caminho de análise qualitativo dos conteúdos elaborados pelo aluno, tendo um ganho de tempo, por parte do docente, ao analisar esse o material.”).

Denota-se que os Educadores-coinvestigador **JW_F** e **UT_F** fizeram referências as categorias **NPI6_01** e **NPI6_02**, promovendo desta forma uma compreensão significativa com relação a estas categorias. Ainda relativo ao **nível 2**, percebe-se que existe um nível de **similaridade muito forte** entre a “**Nuvem de palavras hierarquiza as informações**” e a “**Nuvem de palavras promove uma análise qualitativa**”.

Foram 3 (três) cursistas participantes que **contribuíram** com o **nível 2 (NPI6_01 e NPI6_02)**, que foram: JW_F, UT_F e RD_F, correspondendo a **27,27%** do total dos cursistas.

Na Árvore de similaridade da Figura 4.5.2.1, relativa a interface aberta Fórum de discussão TelEduc 6, que também faz parte do eixo temático **IPEA** (**I**ntegração **P**edagógica de Práticas e Recursos **E**ducacionais **A**bertos), as categorias indutivas associadas de **nível 3**, são: **SPI6_05** (**P**rática **e**xperimental **d**esenvolve **h**abilidades) e **SPI6_06** (**E**xperimentação **c**ientífica **f**avorece **a** **a**prendizagem **s**ignificativa). O índice de similaridade do **nível 3** (Figura 4.5.2.4), que pertence a **Subclasse 1.2.1**, é de **0,715164**, e pode ser classificada com um nível de similaridade **muito forte** (GÓES, 2012).

Figura 4.5.2.4 - Nível 3 da Árvore de similaridade do Fórum Teleduc 6



Fonte: Elaborada pelo autor (2020).

Nas postagens do fórum 6 se verifica a conexão entre as categorias **SPI6_05** e **SPI6_06** emergindo da postagem do **Educador-formador e coinvestigador UT_F**, em 13 de Maio de 2018 (postagem 107).

Já se concordam que o TRABALHO PRÁTICO promovem muitos benefícios aos alunos quando estão envolvidos na ciência, como habilidades de investigação e aprendizagem significativa. Sendo considerada uma atividade científica em que os alunos devem executar, envolvendo a manipulação de MATERIAIS REAIS (LABORATÓRIO DE PRÁTICAS EXPERIMENTAIS (PE)) ou VIRTUAIS (LABORATÓRIO DE TECNOLOGIA EDUCACIONAL (TE) (simuladores)) para aprender ciências.

Fazendo uma análise no artigo **Integração de Atividades de Educação em Ciências Utilizando TIC: Uma Experiência na Formação Continuada de Educadores do Ensino Médio** (RIBEIRO *et al.*, 2008) com relação as categorias **SPI6_05** e **SPI6_06**. Ribeiro *et al.* (2008) fazem alusão as categorias indutivas **SPI6_05** (**P**rática **e**xperimental **d**esenvolve **h**abilidades) e **SPI6_06** (**E**xperimentação **c**ientífica **f**avorece **a** **a**prendizagem **s**ignificativa) na afirmação a seguir:

De maneira que os alunos passem 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.

A categoria indutiva **SPI6_05 (Prática experimental desenvolve habilidades)** se apresenta quando o **Formador-coinvestigador UT_F** formulou a seguinte afirmação: “Já se concordam que o TRABALHO PRÁTICO promovem muitos benefícios aos alunos quando estão envolvidos na ciência, como habilidades de investigação e aprendizagem significativa.”.

Quando o **Formador-coinvestigador UT_F** realizou o seguinte comentário: “Considero muito relevante essa reflexão que você tece sobre a nuvem de palavras (NP) como uma subclasse de mapeamento mental [...]” fez referência à categoria indutiva **SPI6_06 (Experimentação científica favorece a aprendizagem significativa)**.

Percebe-se que se encontra uma forte ligação entre as categorias indutivas **SPI6_05** e **SPI6_06**, que admite concluir, a partir das narrativas dos cursistas participantes, que a “**Prática experimental desenvolve habilidades**” e a “**Experimentação científica favorece a aprendizagem significativa**”.

Para o nível 3 (**SPI6_05** e **SPI6_06**) existem 3 (três) cursistas participantes, cujas narrativas mostram interligações entre estas categorias, correspondendo a **27,27%** do total de cursistas. Os cursistas participantes que **contribuíram** para este nó foram: JW_F, UT_F e RD_F.

4.5.3 AQM e o Fórum 8

Quadro 4.5.3.1 - Categorias-emergentes indutivas (I) e seus descritores, relativas ao Fórum de discussão TelEduc 8 (continua)

Fórum 8 - Categorias Indutivas (Escolarização Aberta Através da Coaprendizagem e Coinvestigação com Mapas do Conhecimento e Recursos Educacionais Abertos).		
Código e Título	Descritores	Número de participantes e os participantes
SEI8_01 O REA integra diversos espaços na Web.	O REA utiliza diversos espaços na Web, dentre eles: AVA (Ambiente Virtual de Aprendizagem), Blogs, Wikis e grupos em redes sociais.	(3) UT_F, MN e DR_F.

Fonte: Elaborada pelo autor (2020).

Quadro 4.5.3.2 - Categorias-emergentes indutivas (I) e seus descritores, relativas ao Fórum de discussão TelEduc 8

Fórum 8 - Categorias Indutivas (Escolarização Aberta Através da Coaprendizagem e Coinvestigação com Mapas do Conhecimento e Recursos Educacionais Abertos).		
Código e Título	Descritores	Número de participantes e os participantes
SEI8_02 O REA desenvolve habilidades.	O REA tem propósitos de promover a expansão e a oportunidade de se maturar o desenvolvimento de habilidades e competências, para poder realizar a (re)construção de conhecimentos colaborativos, através da <i>Web</i> .	(7) MIPS_F, UT_F, MN, DR_F, RFM, MN_F e MGR.
SEI8_03 O Professor é um mediador nos processos educativos no REA.	Um papel fundamental do Professor no REA se configura em auxiliar na (inter)mediação pedagógica do desenvolvimento processo de coaprendizagem, envolvendo estratégias avaliativas por meio da coinvestigação e da coaprendizagem.	(6) MIPS_F, UT_F, MN, DR_F, RFM e MN_F.
SEI8_04 A Cartografia cognitiva dar suporte a aprendizagem e a avaliação no REA.	A Cartografia Cognitiva defende e fundamenta o uso das Classes de mapeamento cognitivo conceitual, argumentativo, mental, dialógico, e da <i>Web</i> , para possibilitar a representação, visualização, avaliação e construção dos conhecimentos, e propiciar o desenvolvimento de habilidades digitais científicas.	(4) MIPS_F, MN, ADSG e RFM.

Fonte: Elaborada pelo autor (2020).

Referente à Árvore de similaridade do Fórum TelEduc 8 (Figura 4.5.3.1), são mostrados a seguir, os valores numéricos dos índices de similaridades, de cada nível:

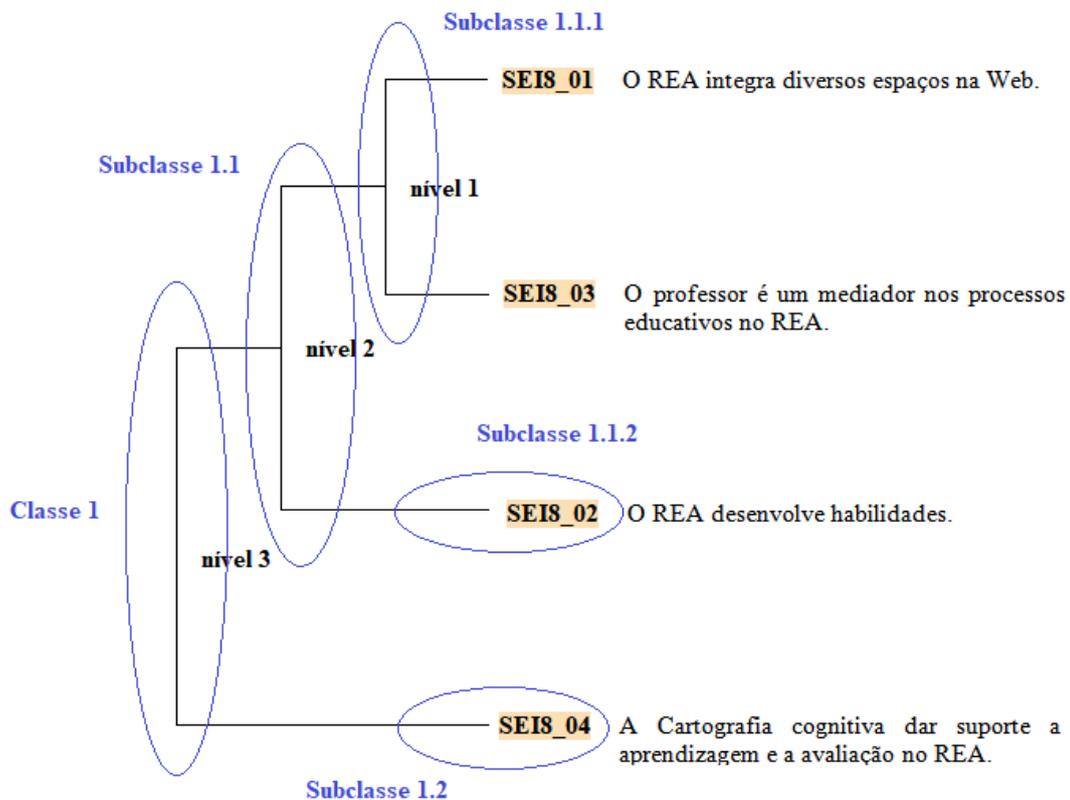
- Classificação ao nível 1: (SEI8_01, SEI8_03), similaridade: 0,691462;
- Classificação ao nível 2: (SEI8_01, SEI8_03) SEI8_02), similaridade: 0,394748;
- Classificação ao nível 3: (((SEI8_01, SEI8_03) SEI8_02) SEI8_04), similaridade: 0,125.

Tabela 4.5.3.1 - Tabela obtida do *software* CHIC correspondente a planilha Excel do Fórum 8

	SEI8_01	SEI8_02	SEI8_03	SEI8_04
MIPS_F	0.00	1.00	1.00	1.00
UT_F	1.00	1.00	1.00	0.00
MN	1.00	1.00	1.00	1.00
DR_F	1.00	1.00	1.00	0.00
ADSG	0.00	0.00	0.00	1.00
RFM	0.00	1.00	1.00	1.00
MN_F	0.00	1.00	1.00	0.00
MGR	0.00	1.00	0.00	0.00

Fonte: Elaborada pelo autor (2020).

Figura 4.5.3.1 – Árvore de similaridade do Fórum 8: **Tecnologias**, incluindo o título das categorias do eixo temático: **IPEA**

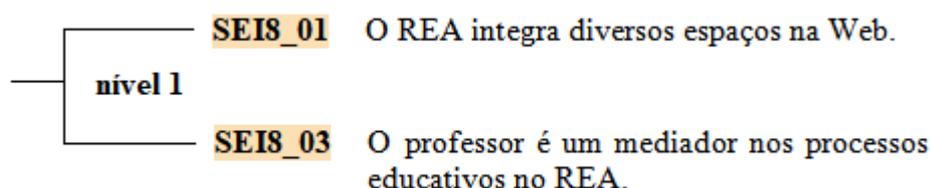


Fonte: Elaborada pelo autor (2020).

ANÁLISE DO NÍVEL 1 (FÓRUM DE DISCUSSÃO 8)

As categorias indutivas **SEI8_01** (**O REA integra diversos espaços na Web**) e **SEI8_03** (**O professor é um mediador nos processos educativos no REA**), conforme ilustrado na Figura 4.5.3.2, que fazem parte da **Subclasse 1.1.1** da **Árvore** representada da Figura 4.5.3.1, agrega ao eixo temático **IPEA** (**Integração Pedagógica de Práticas e Recursos Educacionais Abertos**), que possuem índice de similaridade com o valor numérico de **0,691462**, portanto **forte** (GÓES, 2012).

Figura 4.5.3.2 – Nível 1 da **Árvore** de similaridade do Fórum Teleduc 8



Fonte: Elaborada pelo autor (2020).

Reportando-se à narrativa postada na interface aberta fórum de discussão Teleduc 8 pelo **Formador-coinvestigador RD_F**, em 20 de Junho de 2018 (postagem 9), manifestada a seguir, se percebe as interrelações entre as categorias indutivas **SEI8_01** e **SEI8_03**:

[...] a fim de promover uma mediação envolvendo estratégias avaliativas através da coinvestigação e da coaprendizagem, ressaltando o papel do professor como intermediador do processo de coaprendizagem.

Neste contexto a pesquisadora salienta o crescimento significativo do acesso e uso dos recursos tecnológicos na educação, comunicação no trabalho, através dos ambientes virtuais, nos laboratórios educacionais, nas redes sociais, blogs ... etc, favorecendo apropriação do conhecimento científico coletivo e social em redes (CASTELLS, 2010)

No artigo **Escolarização aberta através da coaprendizagem e coinvestigação com mapas do conhecimento e Recursos Educacionais Abertos**¹⁷, se obtém afirmações relacionada à categoria indutiva **SEI8_01** (**O REA integra diversos espaços na Web**), que foi:

[...] era da cibercultura marcada pelo conhecimento coletivo digital surgem maiores oportunidades para construção coletiva, tornando-se um espaço propício para coaprendizagem “em” rede e “através” de redes, nas quais diversos usuários aprendem uns com os outros com o avanço muito rápido da web. Desse modo, problematizações, procedimentos e soluções podem ser compartilhadas e, também, construídas de modo colaborativo, cujos significados são compartilhados através do mapeamento coletivo.

¹⁷ Este artigo foi cedido pela Prof.^a Dr.^a Alexandra Okada, que está em fase de elaboração pela autora.

No mesmo artigo emergem declarações relativas à categoria indutiva **SEI8_03 (O professor é um mediador nos processos educativos no REA)**, que foi:

O professor oferece aos coaprendizes apenas a questão de pesquisa e, então, auxilia no suporte para que eles próprios possam projetar o procedimento (método) para testar a sua questão e as explicações resultantes com apoio, orientação e tutoria.

Ponderando a postagem do **Formador-coinvestigador RD_F**, quando ele explica que “[...] através dos ambientes virtuais, nos laboratórios educacionais, nas redes sociais, blogs ... etc, favorecendo apropriação do conhecimento científico coletivo e social em redes (CASTELLS, 2010).”, esta expressa uma ligação com a categoria indutiva **SEI8_01 (O REA integra diversos espaços na Web)**.

Além disso, outro trecho da mensagem do **Formador-coinvestigador RD_F**, quando ele comenta que “[...] a fim de promover uma mediação envolvendo estratégias avaliativas através da coinvestigação e da coaprendizagem, ressaltando o papel do professor como intermediador do processo de coaprendizagem.” se articula à categoria **SEI8_03 (O professor é um mediador nos processos educativos no REA)**.

Pode-se interpretar que, no nível 1, existe um nível de **similaridade muito forte** entre as categorias “**O REA integra diversos espaços na Web**” e “**O professor é um mediador nos processos educativos no REA**”, indicando que, nas ações pedagógicas desenvolvidas pelos Professores cursistas, existe uma forte implicação estabelecida entre estas categorias.

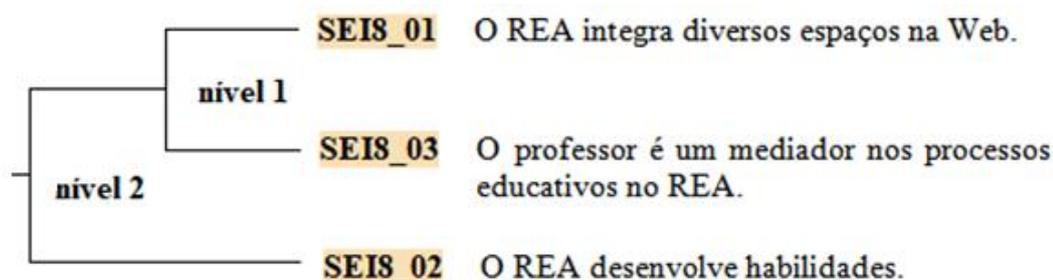
Para o nível 1 (**SEI8_01** e **SEI8_03**) existem 3 (três) cursistas participantes, cujas narrativas estabelecem relações entre estas categorias, correspondendo a **33,33%** do total dos cursistas participantes. Os cursistas participantes que contribuíram para este nível foram: UT_F, MN e RD_F.

ANÁLISE DO NÍVEL 2 (FÓRUM DE DISCUSSÃO 8)

Na Árvore de similaridade da Figura 4.5.3.1, relativa a interface aberta Fórum de discussão TelEduc 8, com classificação de **nível 2**, observar a Figura 4.5.3.3, que pertence à **Subclasse 1.1**, relacionam as seguintes categorias indutivas: **SEI8_01 (O REA integra**

diversos espaços na Web), **SEI8_02** (O REA desenvolve habilidades) e **SEI8_03** (O professor é um mediador nos processos educativos no REA). O índice de similaridade do **nível 2**, é de **0.394748**, que pode ser avaliado com nível de similaridade **moderada** (GÓES, 2012).

Figura 4.5.3.3 – Nível 1 da Árvore de similaridade do Fórum Teleduc 8



Fonte: Elaborada pelo autor (2020).

A narrativa postada na interface aberta Fórum de discussão TelEduc 8 pelo **Formador-coinvestigador RD_F** com relação a categoria indutiva **SEI8_02** (O REA desenvolvimento), em 6 de Junho de 2018 (postagem 9), é expressada a seguir,

Neste cenário educacional professores, alunos e usuários de forma geral são desafiados a atualizar, reconstruir e (re) significar seus conhecimentos, através do uso de estratégias cartográficas cognitivas, a fim de favorecer o mapeamento na construção do conhecimento e habilidades digitais, sendo consideradas importantes no desenvolvimento da aprendizagem.

Outra mensagem gerada no Fórum 8 com relação a categoria indutiva **SEI8_02** (O REA desenvolvimento), é comentada pelo **Formador-coinvestigador UT_F**, 5 de Junho de 2018 (postagem 5), evidenciada a seguir:

[...] AVA (Ambiente Virtual de Aprendizagem), Blogs, Wikis e grupos em redes sociais. Esses espaços podem promover uma expansão da oportunidade do desenvolvimento de habilidades e competências para (re)construção de conhecimentos coletivos [...]

O **nível 1**, que foi estudado anteriormente, que possuem as categorias indutiva **SEI8_01** e **SEI8_03**, conforme a Figura 4.5.3.2, é um complemento do **nível 2**, que possui a mais a categoria indutiva **SEI8_02**. Com integração exposta pelo CHIC desse **nível 2**, os cursistas participantes do Curso de Formação, manifestam que “O REA integra

diversos espaços na Web”, como também “O REA desenvolve habilidades”, em que “O professor é um mediador nos processos educativos no REA”

Para o nível 2 (SEI8_01, SEI8_03 e SEI8_02) existem 3 (três) cursistas participantes, cujas mensagens fazem referência a essas categorias, correspondendo a 33,33% do total dos cursistas participantes. Os cursistas participantes que **contribuíram** para este nível foram: UT_F, MN e RD_F.

4.5.4 AQM e o Fórum 9

Quadro 4.5.4.1 - Categorias-emergentes dedutivas (D) e seus descritores, relativas ao Fórum de discussão TelEduc 9 (continua)

Fórum 9 - Categorias Dedutivas (Transdisciplinaridade e Integração Entre o Uso da Análise Textual Discursiva e o <i>Software CHIC</i> no Mapeamento Cognitivo e Desenvolvimento da Pesquisa)		
Código e Título	Descritores	Número de participantes e os participantes
MCD9_01 Integração entre CHIC e AQM.	O uso do <i>software</i> CHIC, interrelacionado metodológica e cognitivamente à ATD, e análise de conteúdo, favorece ao pesquisador, o complexo desenvolvimento da AQM na pesquisa, permite ao pesquisador melhorar sua organização, estruturação e análise das informações, produzidas pelos participantes.	(6) UT_F, RD_F, MGR, MIPS_F, WHS e MN.
MCD9_02 Uso das TIC rompendo com o conservadorismo.	Por meio das TIC, se torna possível romper o conservadorismo, na maneira reducionista e linear de pensar, relacionar e validar, quando se usa um <i>software</i> que permita a produção da análise qualitativa de dados multidimensionais.	(7) UT_F, JV_F, RD_F, MGR, WHS, RFM e MEA_F.

Fonte: Elaborada pelo Autor (2020).

Quadro 4.5.4.2 - Categorias-emergentes dedutivas (D) e seus descritores, relativas ao Fórum de discussão TelEduc 9

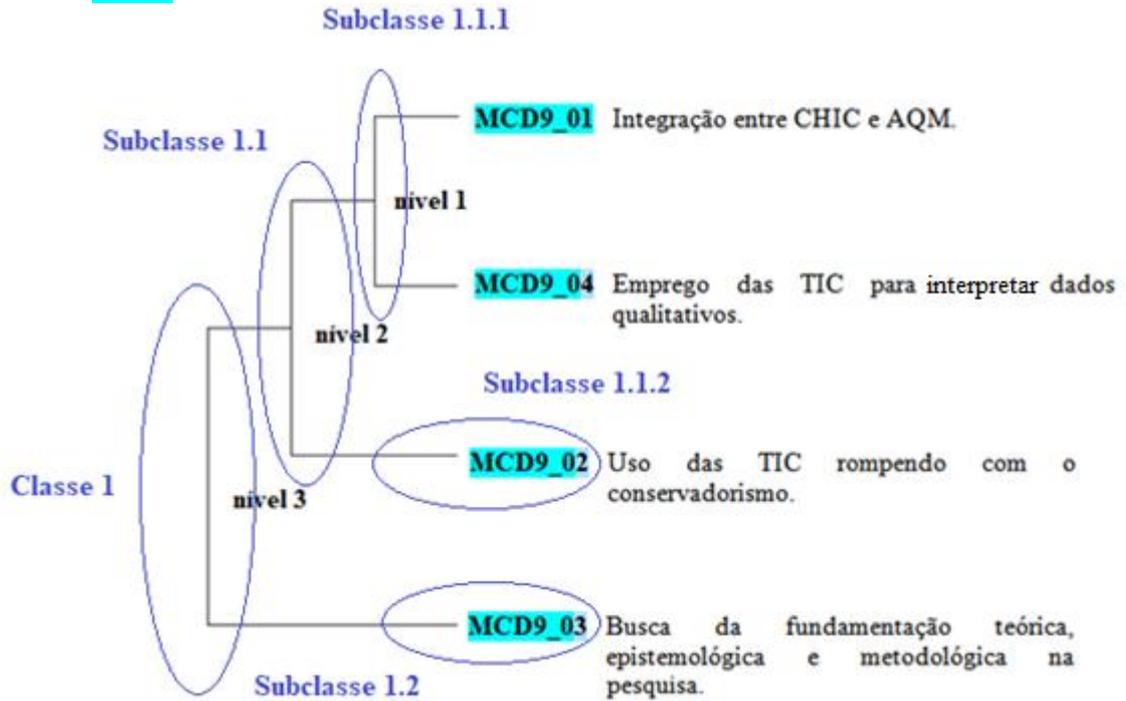
Fórum 9 - Categorias Dedutivas (Transdisciplinaridade e Integração Entre o Uso da Análise Textual Discursiva e o <i>Software CHIC</i> no Mapeamento Cognitivo e Desenvolvimento da Pesquisa)		
Código e Título	Descritores	Número de participantes e os participantes
MCD9_03 Busca da fundamentação teórica, epistemológica e metodológica na pesquisa.	É necessário buscar um maior rigor, quanto ao embasamento epistemológico, ao formalismo e aos diferentes procedimentos metodológicos, junto à pesquisa. Quando se integra a ATD e o <i>software CHIC</i> , percebe-se que isto favorece à sistematização e rigor da análise de dados, também promovendo no investigador, a emergência de uma percepção e da aprendizagem significativa (AUSUBEL, 2003), baseada na ação e reflexão (SCHON, 2003) e no aprender fazendo (DEWEY, 1979).	(4) JW_F, RD_F, RFM e MN.
MCD9_04 Emprego das TIC para interpretar dados qualitativos.	Com o emprego de diferentes recursos das TIC se pode realizar a análise de dados de uma pesquisa, caracterizando uma estratégia de desenvolvimento da análise qualitativa multidimensional, unido ao procedimento de mapeamento e interpretação da investigação.	(2) UT_F e RD_F.

Fonte: Elaborada pelo Autor (2020).

Os valores numéricos dos índices de similaridades, a seguir, para cada nível, faz referência ao Fórum TelEduc 9 (Figura 4.5.4.1), são despontados a seguir ,

- Classificação ao nível 1: (MCD9_01, MCD9_04), similaridade: 0,767396;
- Classificação ao nível 2: (MCD9_01, MCD9_04) MCD9_02), similaridade: 0,481574;
- Classificação ao nível 3: (((MCD9_01, MCD9_04) MCD9_02) MCD9_03), similaridade: 0,203784.

Figura 4.5.4.1 – Árvore de similaridade do Fórum 9: **Cognição**, incluindo o título das categorias do eixo temático: **MCNP**



Fonte: Elaborada pelo Autor (2020).

Tabela 4.5.4.1 - Tabela obtida do *software* CHIC correspondente a planilha Excel do Fórum 9

	MCD9_01	MCD9_02	MCD9_03	MCD9_04
JW_F	0.00	0.00	1.00	0.00
UT_F	1.00	1.00	0.00	1.00
JV_F	0.00	1.00	0.00	0.00
RD_F	1.00	1.00	1.00	1.00
MGR	1.00	1.00	0.00	0.00
MIPS_F	1.00	0.00	0.00	0.00
WHS	1.00	1.00	0.00	0.00
RFM	0.00	1.00	1.00	0.00
MEA_F	0.00	1.00	0.00	0.00
MN	1.00	0.00	1.00	0.00

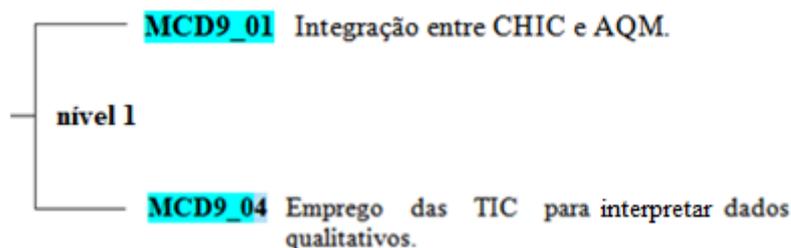
Fonte: Elaborada pelo Autor (2020).

ANÁLISE DO NÍVEL 1 (FÓRUM DE DISCUSSÃO 9)

As categorias dedutivas **MCD9_01** (Integração entre CHIC e AQM) e **MCD9_04** (Emprego das TIC para interpretar dados qualitativos), associadas ao nível 1, visualizável na Figura 4.5.4.1, compreende ao eixo temático **MCNP**

(Mapeamento Cognitivo Multidimensional e Nuvem de Palavras), que diz respeito a **Subclasse 1.1.1** da Árvore de similaridade da Figura 4.5.4.1, tem classificação de índice de similaridade **muito forte** (GÓES, 2012) de valor igual a **0,767396**.

Figura 4.5.4.2 - Nível 1 da Árvore de similaridade do Fórum Teleduc 9



Fonte: Elaborada pelo Autor (2020).

A categoria dedutiva **MCD9_01**, pode ser percebida através do seguinte registro do Fórum de discussão 9, registrada pelo **Educador-formador e coinvestigador DR_F**, em 23 de Junho de 2018 (postagem 5).

[...] do uso operacional e pedagógico das tecnologias da informação e comunicação (TIC) e das inter relações entre a análise textual discursiva (ATD) e do uso operacional do software de análise qualitativa de dados multidimensionais CHIC. Tal pesquisa buscou dinamizar o mapeamento cognitivo, (res)significando as competências e habilidades na construção dos novos saberes.

Também o **Formador-coinvestigador UT_F**, em sua postagem no Fórum 9, em 23 de Junho de 2018 (postagem 3), faz referência a categoria dedutiva **MCD9_01**, como relata a seguir:

[...] a integração metodológica entre os pressupostos da análise textual discursiva (ATD) (MORAES; GALIAZZI, 2011) e o Software CHIC (VALENTE, 2015), para a promoção do desenvolvimento da AQM (COSTA, 2013; GÓES, 2012; LIMA, 2014; RIBEIRO *et al.*, 2014; RIBEIRO; VALENTE, 2015) [...]

No artigo **Transdisciplinaridade e integração entre o uso da análise textual discursiva e o software CHIC no mapeamento cognitivo e desenvolvimento da pesquisa** (RIBEIRO *et al.*, 2017), se consegue declarações referência a categoria dedutiva **MCD9_01** (**Integração entre CHIC e AQM**) em:

[...] utilizados os *softwares* de Mapeamento Cognitivo Conceitual *CmapTools* e Mapeamento Cognitivo Multidimensional *CHIC* (OKADA, 2006; SOUSA, 2015). A Figura 1 caracteriza o processo de integração metodológica do desenvolvimento da AQM, efetivado através de um ciclo de estágios procedimentais. A imagem observada à sua esquerda expressa a fase de categorização, realizada com o uso

dos procedimentos e formalismos da ATD, embasando-se na construção de novas interpretações, através da emergência de três elementos: unitarização, categorização e emergência do novo, (MORAES; GALIAZZI, 2011).

A categoria dedutiva **MCD9_04**, pode ser representada por meio da seguinte postagem do Fórum de discussão 9, registrada pelo Aluno cursista DR_F, em 23 de Junho de 2018 (postagem 8).

[...] na plataforma TelEduc, favorecendo assim a criação de metatextos interpretativos (Moraes; Galiazzi, 2011), caracterizando uma estratégia de desenvolvimento da análise qualitativa multidimensional junto ao processo de mapeamento e interpretação da pesquisa.

A categoria dedutiva **MCD9_04** ainda é relacionada através do **Educador-formador e coinvestigador UT_F**, em sua postagem no Fórum 9, em 30 de Junho de 2018 (postagem 15), como descreve a seguir:

[...] o entendimento destas correspondências nas postagens telecolaborativas nos fóruns de discussão para o pesquisador, o *software* CHIC, por meio das árvores de similaridade, dos índices de similaridade e dos grupos ótimos, proporciona uma maior visibilidade.

Como também, Ribeiro *et al.* (2017) apresenta no artigo trechos sobre a categoria emergente **MCD9_04 (Emprego das TIC para interpretar dados qualitativos)**, que foi:

O aprimoramento do emprego de *softwares* para auxiliar o desenvolvimento da análise qualitativa multidimensional (AQM) pode ser enriquecido, ao se refinar o processo de integração e transposição dos aspectos e formalismos teóricos, metodológicos e práticos, associados à análise de discurso e análise de conteúdo. Porém, há diversos desafios encontrados, como a elaboração epistemológica destes procedimentos e normas, e que sejam transcritos de forma mais facilmente compreensível. Tais ações poderão contribuir para uma apropriação e uso mais sistêmico desses recursos.

Por meio das postagens dos **Educadores-coinvestigador UT_F e RD_F** e Ribeiro *et al.* (2017), emergem conexões entre as categorias dedutivas **MCD9_01** e **MCD9_04**, e o referencial teórico, que permite prever uma possibilidade de aprendizagem significativa entre os cursistas participantes.

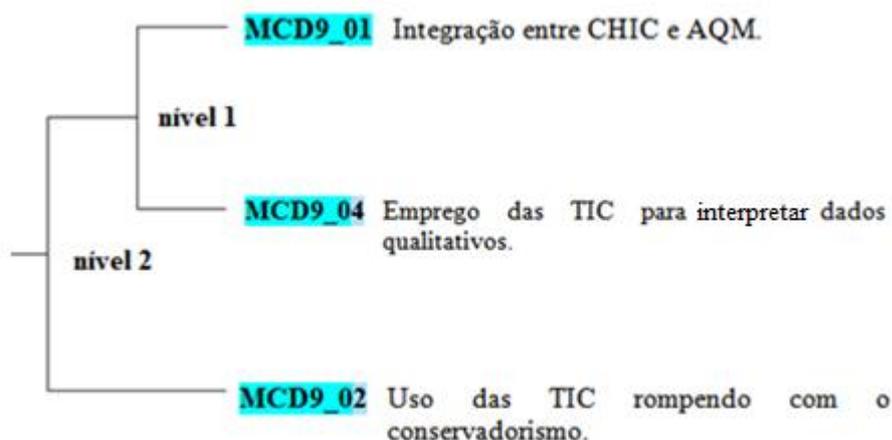
Tomando como base a inter-relação entre estas categorias **MCD9_01** e **MCD9_04**, entende-se que os cursistas participantes, durante a sua formação continuada no Curso de Pós-graduação, se depararam com a “**Integração entre CHIC e AQM**”, possibilitando o “**Emprego das TIC para interpretar dados qualitativos**”.

Para o **nível 1** (**MCD9_01** e **MCD9_04**) existem 2 (dois) cursistas participantes, entre os 10 (dez) participantes, que realizam postagens relativas a estas categorias, correspondendo a **20,0%** do total de participantes. Os cursistas participantes que **contribuíram** com este nível foram: UT_F e RD_F.

ANÁLISE DO NÍVEL 2 (FÓRUM DE DISCUSSÃO 9)

O **grupo 1.1** da Árvore de similaridade da Figura 4.5.4.1, é constituído pelas seguintes categorias dedutivas: **MCD9_01** (**Integração entre CHIC e AQM**), **MCD9_02** (**Uso das TIC rompendo com o conservadorismo**) e **MCD9_04** (**Emprego das TIC para interpretar dados qualitativos**). Tendo essa **Subclasse 1.1** um índice de similaridade **moderado** (GÓES, 2012) de valor igual a **0,481574**.

Figura 4.5.4.2 - Nível 2 da Árvore de similaridade do Fórum Telduc 9



Fonte: Elaborada pelo Autor (2020).

A categoria dedutiva **MCD9_02** é ressaltada pelo **Educador-formador e coinvestigador DF_F**, em sua postagem no Fórum 9, em 26 de Junho de 2018 (postagem 13), quando relata:

[...] o software de análise qualitativa de dados multidimensionais (CHIC), afim de favorecer aos envolvidos na pesquisa o estabelecimento de relações hierarquias e relacionais entre os dados de campo, sob a ótica do referencial teórico, ao se observar as narrativas postadas pelos cursistas na plataforma TelEduc. Tal metodologia produziu impactos significativos no que tange a validação das categorias ao se estabelecer a articulação das informações com essa técnica de mapeamento cognitivo, produzindo mudanças na maneira de pensar, relacionar e

validar as postagens quando se roda o *software* produzindo a árvore de similaridade.

A categoria dedutiva **MCD9_02** emerge no artigo **Transdisciplinaridade e integração entre o uso da ATD e o *software* CHIC no mapeamento cognitivo e desenvolvimento da pesquisa** (RIBEIRO *et al.*, 2017), com declaração a seguinte, que expressa a necessidade do uso das TIC para romper esta aversão:

[...] muitos pesquisadores, de diversas áreas de conhecimento, ainda veem com desconfiança o uso das TIC no cenário acadêmico (COUTINHO, 2007), o que reforça o caráter de conservadorismo epistemológico e (uni)disciplinar, suportado por certas políticas de rejeição (MORAES; VALENTE, 2008; LOPES, 2008).

Tomando com base a inter-relação entre estas categorias **MCD9_01** e **MCD9_04**, entende-se que os cursistas participantes, durante a sua formação continuada no Curso de Pós-graduação, se depararam com a “**Integração entre CHIC e AQM**”, possibilitando o “**Emprego das TIC para gerar dados qualitativos**”.

O **nível 2** é uma complementaridade do **nível 1**, em que se abordou as categorias **MCD9_01** e **MCD9_04**. Com a postagem 13 do **Educador-formador e coinvestigador DF_F** e a referência teórica de Ribeiro *et al.* (2017) supracitado, complementam as argumentações do **nível 1**. Que possibilita constatar que no decorrer do curso de formação continuada no Curso de Pós-graduação, os cursistas participantes perceberam que o “**Uso das TIC rompendo com o conservadorismo**” por meio da “**Integração entre CHIC e AQM**”, podendo o “**Emprego das TIC para interpretar dados qualitativos**”.

O **nível 2** (**MCD9_01**, **MCD9_02** e **MCD9_04**) existem 2 (dois) cursistas participantes, que apresentam narrativas referentes a estas categorias, correspondendo a **20,0%** do total de participantes. Os cursistas participantes que **contribuíram** com este nível foram: UT_F e RD_F.

4.5.5 Análise qualitativa multidimensional: *Aprendizagem* e suas relações com os saberes *Tecnológicos* e *Cognição*

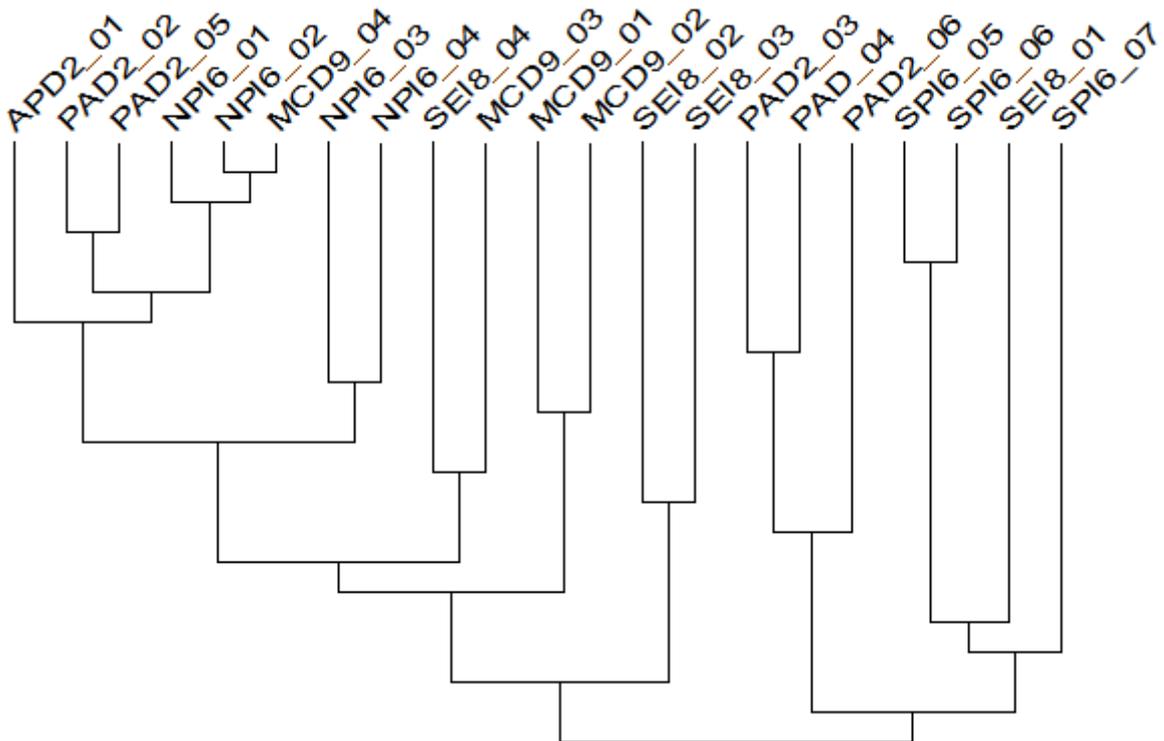
A Árvore de similaridade, observar a Figura 4.5.5.1, foi obtida empregando o *software* CHIC (**Classificação Hierárquica, Implicativa e Coesiva**) (ALMOULOU, 2008).

2008; GÓES, 2012; MORAES; VALENTE, 2008; OKADA, 2008a; SOUSA, 2015) utilizando todas as categorias dos Fóruns 2, 6, 8 e 9, que foi analisado nas seções anteriores.

A Árvore de similaridade (**Aprendizagem; Cognição e Tecnologias**) da Figura 4.5.5.2 a seguir, foi obtida a partir da Árvore de similaridade da Figura 4.5.5.1, submetendo-se esta a um tratamento gráfico, utilizando o *software Paint*, em que é plausível geometricamente visualizar que as categorias estão arrumadas espacialmente na forma de relações hierárquicas e relacionais multidimensionais (ALMOULOU, 2008; GÓES, 2012; MORAES; VALENTE, 2008; OKADA, 2008a; SOUSA, 2015).

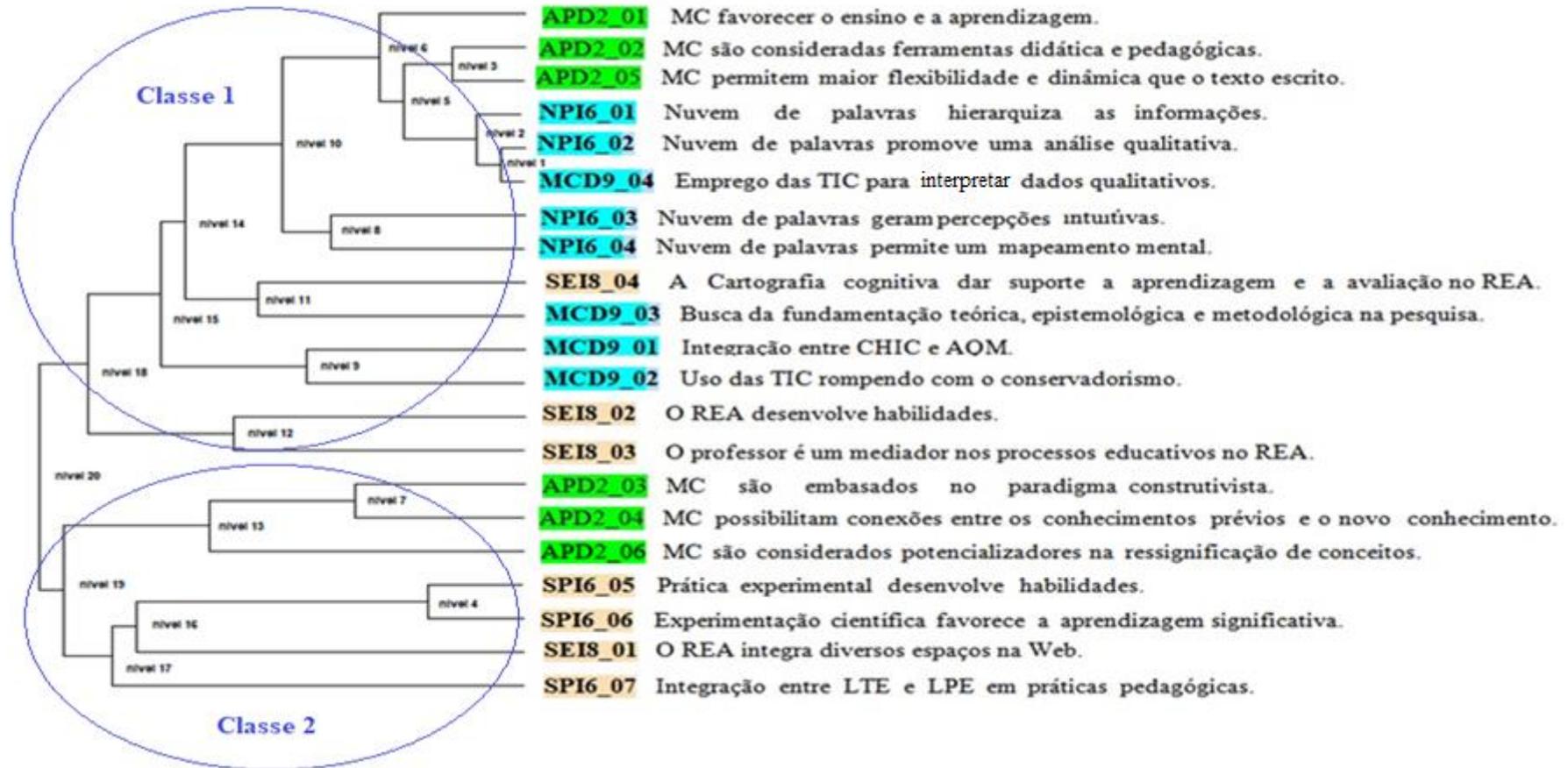
A Árvore de similaridade da Figura 4.5.5.2 (**Aprendizagem; Cognição e Tecnologias**) foi ressaltada por meio de *elipses* azuladas, gerando-se então as Classes 1 e 2. Já nas Figuras 4.5.5.3 e 4.5.5.4, apresenta-se a Subdivisão das Classes 1 e 2 da Árvore de similaridade da Figura 4.5.5.1, na forma de um conjunto de Subclasses de categorias.

Figura 4.5.5.1 – Árvore de similaridade original do *software* CHIC das categorias dos Fóruns 2, 6, 8 e 9



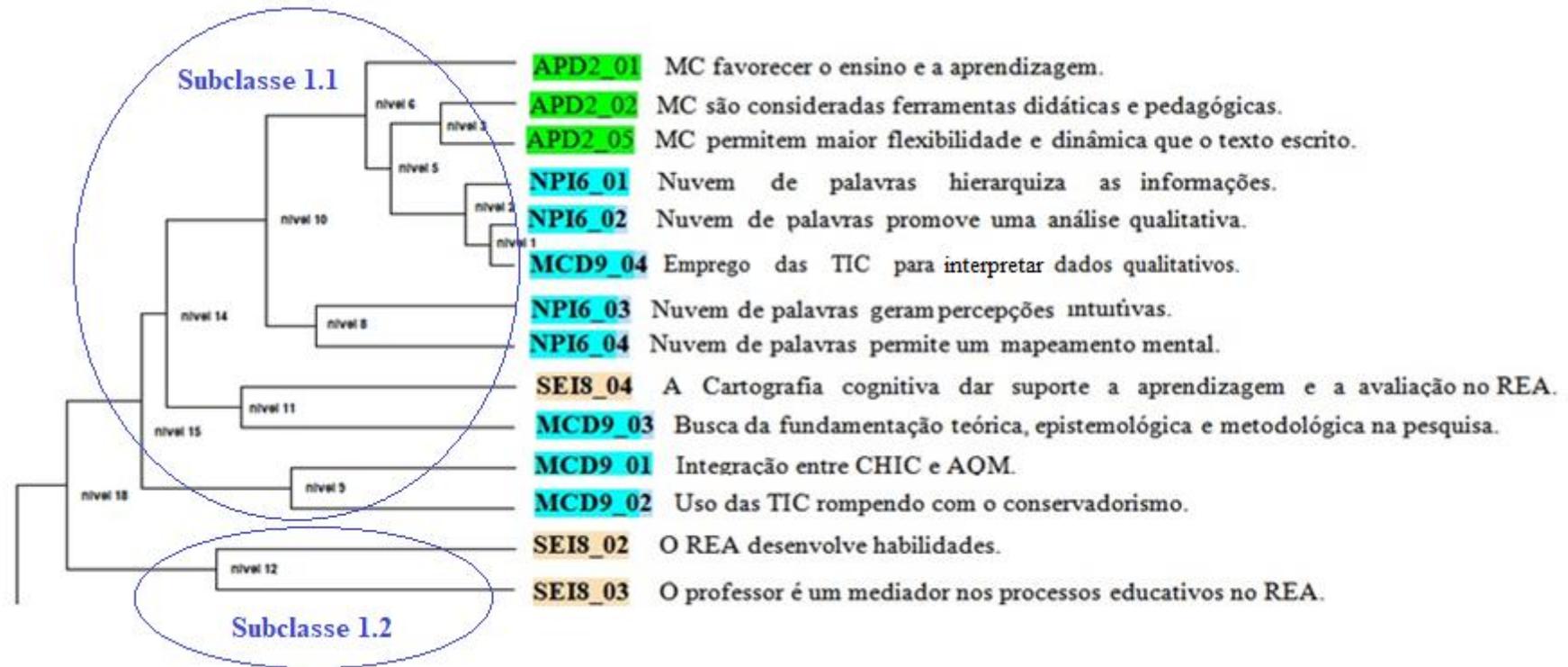
Fonte: Elaborada pelo Autor (2020).

Figura 4.5.5.2 - Árvore de similaridade: **Aprendizagem**; **Cognição** e **Tecnologias**, incluindo o título de todas as categorias dos eixos temáticos: **MCAP**, **MCNP** e **IPEA**



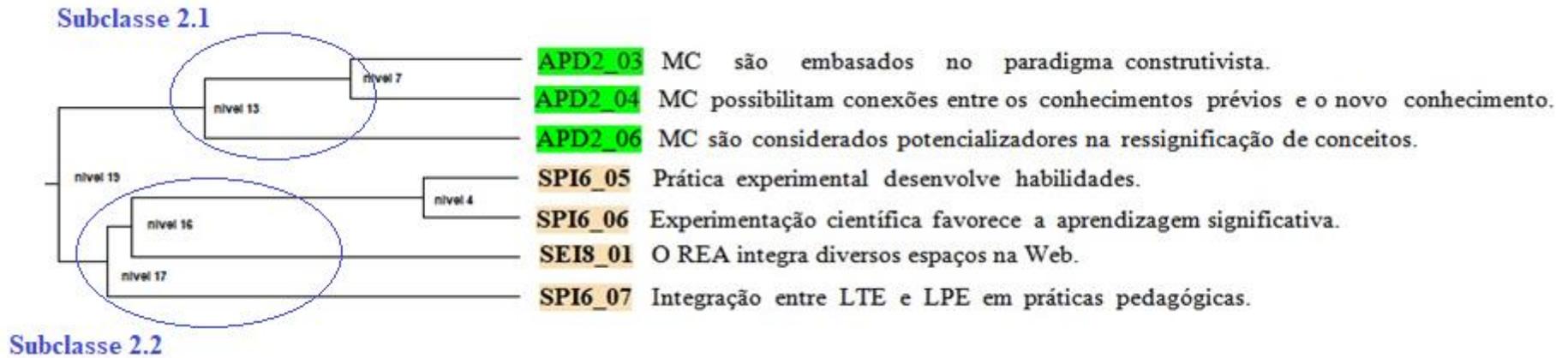
Fonte: Elaborada pelo Autor (2020).

Figura 4.5.5.3 – Subdivisão da Classe 1 (**Aprendizagem**; **Cognição** e **Tecnologias**) em duas Subclasses: 1.1 e 1.2



Fonte: Elaborada pelo Autor (2020).

Figura 4.5.5.4 – Subdivisão da Classe 2 (**Aprendizagem**; **Cognição** e **Tecnologias**) em duas Subclasses: 2.1 e 2.2



Fonte: Elaborada pelo Autor (2020).

Em seguida estão os valores dos índices de similaridades da Árvore de similaridade (**Aprendizagem; Cognição e Tecnologias**) da Figura 4.5.5.2, do nível 1 até o nível 12:

- Classificação ao nível 1: (NPI_02, MCD9_04), similaridade: 1
- Classificação ao nível 2: (NPI_06 (NPI6_02, MCD9_04), similaridade: 0,999996;
- Classificação ao nível 3: (PAD2_02, PAD2_05), similaridade: 0,999991;
- Classificação ao nível 4: (SPI6_05, SPI6_06), similaridade: 0,999972;
- Classificação ao nível 5: ((PAD2_02, PAD2_05) (NPI6_01 (NPI6_02, MVD9_04))), similaridade: 0,999954;
- Classificação ao nível 6: (APD2_01, ((PAD2_02, PAD2_05) (NPI6_01 (NPI6_02, MCD9_04))), similaridade: 0,999684;
- Classificação ao nível 7: (PAD2_03, PAD_04), similaridade: 0,999605;
- Classificação ao nível 8: (NPI6_03, NPI6_04), similaridade: 0,999605;
- Classificação ao nível 9: (MCD9_01, MCD9_02), similaridade: 0,999249;
- Classificação ao nível 10: ((APD2_01 ((PAD2_02, PAD2_05) (NPI6_01 (NPI6_02, MCD9_04)))) (NPI6_03, NPI6_04), similaridade: 0,999026;
- Classificação ao nível 11: (SEI8_04, MCD9_03), similaridade: 0,998712;
- Classificação ao nível 12: (SEI8_02, SEI8_03), similaridade: 0,997212.

Tabela 4.5.5.1 - Tabela parcial obtida do *software* CHIC correspondente a planilha Excel dos Fóruns 2, 6, 8 e 9

	APD2_01	PAD2_02	PAD2_03	PAD2_04	PAD2_05	PAD2_06	NPI6_01	NPI6_02	NPI6_03	NPI6_04	SPI6_05	SPI6_06	SPI6_07	SEI8_01	SEI8_02	SEI8_03	SEI8_04	MCD9_01	MCD9_02	MCD9_03	MCD9_04
JW_F	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00
ADSG	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CM	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ER	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LM	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
MGR	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00
MN_F	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
MS	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
MS_F	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
RD_F	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
RFM	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00
SN	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
UT_F	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	0.00	1.00	0.00
WHS	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00
MIPS_F	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Fonte: Elaborada pelo Autor (2020).

Nesta Seção serão analisados e interpretados: elementos concernentes às Subclasses de categorias, relacionadas aos **níveis de similaridade 1, 2, 3 e 4**, como também a similaridade de **nível 9**, no tocante à categoria **MCD9_02** (**Uso das TIC rompendo com o conservadorismo**) (**Aprendizagem; Cognição e Tecnologias**) da Figura 4.5.5.2.

Essas categorias associadas, para serem analisadas devem se utilizar os pressupostos da AQM, fundamentando-se metodologicamente nas inferências da complexidade, da multidimensionalidade, nos aspectos rizomáticos, da não-linearidade e interpretação para construção dos Metatextos, em ciclo hermenêutico (COSTA, 2018; GÓES, 2012; PRADO, 2003; RIBEIRO *et al.*, 2017; SOUSA, 2015).

O nível 9, apresenta estados de ligação entre suas categorias bem mais fracos, do que todos os níveis precedentes, hierarquicamente, em que estas categorias possuem um menor grau de ligação e similaridade entre si, do que as anteriores.

Em face de tais circunstâncias relatadas, adianta-se que, o critério de escolha do nível 9, que esta associada aos campos de conhecimento **Aprendizagem, Cognição e Tecnologias**, mostra mudanças de estados de compreensão cada vez mais profundas e sistêmicas, em parte traduzidos pela emergência da transdisciplinaridade, complexidade, espiritualidade e xamantismo, na percepção e realidade do pesquisador (UT_F).

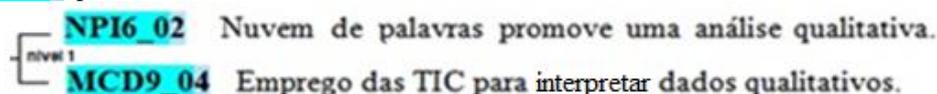
E assim procedendo, o pesquisador mostra que se apropriou desse estado de compreensão, cada vez mais profundo e sistêmico dos fenômenos investigados, junto aos quatro primeiros níveis de similaridade, então, de maneira inesperada, à luz e na dimensão da lógica intuitiva, decorrente desta fase avançada de desenvolvimento da AQM, ele optou pelo nível 9 da Ávores de similaridade da Figura 4.5.5.2.

Segue o diagnóstico dos níveis 1, 2, 3, 4 e 9, da Ávores de similaridade da Figura 4.5.5.2.

ANÁLISE DO NÍVEL 1 (FÓRUM DE DISCUSSÃO 2, 6, 8 E 9)

A Figura 4.5.5.5 a seguir, representada pelo **nível 1**, é formado pelas categorias **NPI6_02** e **MCD9_04**, a qual compõe a Subclasse 1.1.1, da Subclasse 1.1 da Figura 4.5.5.3, constituindo o mais forte nível de similaridade da Árvore de similaridade da Figura 4.5.5.2 (**Aprendizagem; Cognição e Tecnologias**).

Figura 4.5.5.5 – Visualização da Subclasse 1.1.1, que representa o grupo de categorias **NPI6_02** e **MCD9_04**, pertencentes à Subclasse 1.1



Fonte: Elaborada pelo Autor (2020).

Estas categorias foram constituídas pelo emprego metodológico da **ATD** (MORAES, 2003; MORAES; GALIAZZI, 2006; SOUSA; GALIAZZI, 2016), sendo que a categoria **NPI6_02** (**Nuvem de palavras promove uma análise qualitativa**) é uma categoria indutiva que foi mapeada a partir da análise interpretativa das narrativas postadas no **Fórum 6**, já a categoria **MCD9_04** (**Emprego das TIC para interpretar dados qualitativos**) é uma categoria dedutiva que foi obtida por meio do referencial teórico, que foi estudo no decurso do **Fórum 9**.

No **Fórum 6** existem 3 (três) **Educadores-coinvestigador** que fizeram referência a categoria **NPI6_02**, que foram: **JW_F**, **UT_F** e **RD_F**.

O **Formador-coordenador e coinvestigador JW_F**, em 15 de Maio de 2018 (postagem 93), faz uma manifestada com relação a categoria a **NPI6_02**, ao afirmar que o “[...] uso de NP, é possível se estabelecer diferentes modalidades de análise qualitativa de dados multidimensionais [...]”. Em 7 de Maio de 2018 (postagem 86), o **Formador-coinvestigador UT_F** manifesta sobre essa categoria quando relata que a “Nuvem de palavras permite um caminho de análise qualitativo dos conteúdos elaborados pelo aluno, tendo um ganho de tempo, por parte do docente, ao analisar esse o material [...]”.

Existe também o depoimento no **Fórum 6** do **Formador-coinvestigador RD_F** com relação a categoria **NPI6_02**, emergindo em 15 de Maio de 2018 (postagem 92), quando afirma: “Enfim o uso das NP mostraram indícios significativos no entrelaçamento da rede de informações postadas na plataforma TelEduc, desenvolvendo nos cursistas uma aprendizagem mais significativa, construtiva, no que tange a (res) significação conceitual e prática do tema discutido no fórum.”

Do ponto de vista do campo de conhecimento da **Aprendizagem**, no caso da teoria da **Aprendizagem Significativa Ausubeliana (ASA)** (AUSUBEL, 2003; MOREIRA, 2006, 2008, 2009), todas as 3 (três) postagens supracitadas expõem indícios de estágios de diferentes configurações de desenvolvimento da aprendizagem por **diferenciação progressiva** e **reconciliação integradora** (AUSUBEL, 2003), o que decorreu durante o processo de estudo colaborativo dos conteúdos contidos no artigo de Okada (2008b).

No artigo **Transdisciplinaridade e integração entre o uso da análise textual discursiva e o software CHIC no mapeamento cognitivo e desenvolvimento da pesquisa** (RIBEIRO *et al.*, 2017), se consegue declarações referência a categoria dedutiva **MCD9_04**, apresentada no trecho a seguir:

O aprimoramento do emprego de *softwares* para auxiliar o desenvolvimento da análise qualitativa multidimensional (AQM) pode ser enriquecido, ao se refinar o processo de integração e transposição dos aspectos e formalismos teóricos, metodológicos e práticos, associados à análise de discurso e análise de conteúdo. Porém, há diversos desafios encontrados, como a elaboração epistemológica destes procedimentos e normas, e que sejam transcritos de forma mais facilmente compreensível. Tais ações poderão contribuir para uma apropriação e uso mais sistêmico desses recursos.

No **Fórum 9** apresentam-se 2 (dois) cursistas participantes comentando sobre a categoria **MCD9_04** (UT_F e RD_F). A seguir são exibidas as mensagens de cada **cursista participante**, com as datas de postagens e a numeração de cada postagem.

[..] na plataforma TelEduc, favorecendo assim a criação de metatextos interpretativos (Moraes; Galiuzzi, 2011), caracterizando uma estratégia de desenvolvimento da análise qualitativa multidimensional junto ao processo de mapeamento e interpretação da pesquisa. (RD_F, 23 de Junho de 2018 e postagem 15)

[...] favorecer o entendimento destas correspondências nas postagens telecolaborativas nos fóruns de discussão para o pesquisador, o software CHIC, por meio das árvores de similaridade, dos índices de similaridade e dos grupos ótimos, proporciona uma maior visibilidade. (UT_F, 30 de Junho de 2018 e postagem 15)

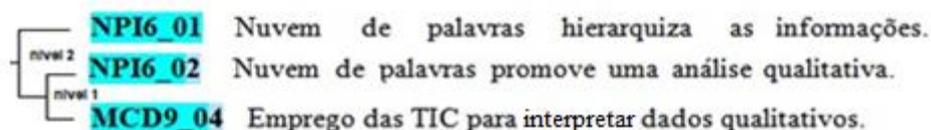
Por meio da **Classificação Hierárquica, Implicativa e Coesiva (CHIC)** (ALMOULOU, 2008; GÓES, 2012; MORAES; VALENTE, 2008; OKADA, 2008a; SOUSA, 2015), o **nível 1** apresenta a integração entre as categorias **NPI6_02** e **MCD9_04**, que expõe indícios de **ASA** (AUSUBEL, 2003; MOREIRA, 2006, 2008, 2009) entre os participantes dos Fóruns 6 e 9, quando se pode afirmar que a “**Nuvem de palavras promove uma análise qualitativa**” por intermédio do “**Emprego das TIC para interpretar dados qualitativos**”.

ANÁLISE DO NÍVEL 2 (FÓRUM DE DISCUSSÃO 2, 6, 8 E 9)

Agora será examinado o **nível 2**, a qual pertence a Subclasse 1.1.2, da Subclasse 1.1 da Figura 4.5.5.6, em que a categoria **NPI6_01** está sendo agregada a esse nível.

As categorias **NPI6_01**, **NPI6_02** e **MCD9_04**, conforme a Figura 4.5.5.5, representada pelo **nível 2**, compõe a Subclasse 1.1.2, da Subclasse 1.1 da Figura 4.5.5.3, contem o segundo nível de similaridade mais significativo apresentado na Árvore de similaridade da Figura 4.5.5.2 (**Aprendizagem**; **Cognição** e **Tecnologias**).

Figura 4.5.5.6 – Visualização da Subclasse 1.1.2, que representa o grupo de categorias **NPI6_01**, **NPI6_02** e **MCD9_04**, pertencentes à Subclasse 1.1



Fonte: Elaborada pelo Autor (2020).

Por intermédio da **ATD** (MORAES, 2003; MORAES; GALIAZZI, 2006; SOUSA; GALIAZZI, 2016) foram **elaboradas** as categorias **NPI6_01**, **NPI6_02** e **MCD9_04**, sendo que as categorias **NPI6_01** e **NPI6_02** denominadas indutivas, porque foram mapeadas a partir da análise interpretativa das narrativas postadas no **Fórum 6**, já a categoria **MCD9_04** é uma categoria dedutiva que foi conseguida por meio do referencial teórico, que foi investigado no **Fórum 9**.

No **Fórum 6** existem 5 (cinco) **cursistas participantes** que fizeram alusão a categoria **NPI6_01**, que foram: JW_F, UT_F, RD_F, MC_F e WHS. A seguir são apresentadas as mensagens de cada **cursista participantes**, com as datas de postagens e a numeração de cada postagem.

Nuvem de palavras permite um caminho de análise qualitativo dos conteúdos elaborados pelo aluno, tendo um ganho de tempo, por parte do docente, ao analisar esse o material. (UT_F, postagem 867 em de Maio de 2018)

[...] a nuvens de palavra favorece também uma visão mais abrangente do determinado texto que está sendo estudado, pois temos as palavras chaves em destaque associadas a varias outras que se repetem em determinados momentos dentro do texto. Ao observar a nuvem de palavras gerada no fórum 6 percebo fortemente que palavras tais como: Computador, laboratório, simulador ,práticas, experiências, bancadas, aprendizagem, software, ... Palavras essas que ganham destaque entre as demais, mostrando indícios de graus de relevância diferenciada das diversas outras palavras que compõe o texto estudado. (RD_F, postagem 87 em 8 de Maio de 2081)

Tentando responder sua primeira pergunta ,a credito eu que a nuvem de palavras pode funcionar como uma recurso para promover a analise textual discursiva, num estágio de unitarização, visto que com a mesma é possível elencar várias palavras chave e até possivelmente visualizar aquelas que apresentam um maior grau hierárquico, ao se analisar o conjunto de narrativas contidas em um fórum de discussão. (JW_F, postagem 91 em 15 de Maio de 2018)

[...] uma forma muito interessante em organizar ideias, de deixá-las em simbiose dentro de um mesmo espaço dialogando. As palavras-chave de um texto precisam se comunicar entre si, e a NUVEM de palavras é uma maneira muito bacana de permitir esse diálogo. (WHS, postagem 96 em 15 de Maio de 2020)

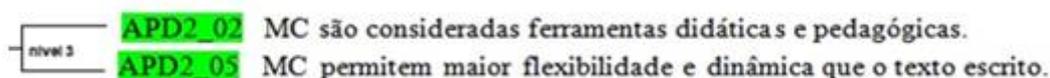
Tentando responder sua primeira pergunta ,a credito eu que a nuvem de palavras pode funcionar como uma recurso para promover a analise textual discursiva, num estágio de unitarização, visto que com a mesma é possível elencar várias palavras chave e até possivelmente visualizar aquelas que apresentam um maior grau hierárquico, ao se analisar o conjunto de narrativas contidas em um fórum de discussão. (MC_F, postagem 91 em 15 de Maio de 2018).

Segundo os princípios da transdisciplinaridade, com ênfase a **lógica do terceiro incluído** (FREITAS *et al.*, 1994; MATURANA, 2000; MORAES, 2015; MORAES; VALENTE, 2008; NICOLESCU, 2000, 2017; RODRIGUES, 2000), a interligação entre as categorias **NPI6_01**, **NPI6_02** e **MCD9_04**, emergida transversalmente pelo *software* **CHIC**, salienta indicações da aprendizagem significativa (AUSUBEL, 2003; MOREIRA, 2006, 2008, 2009) vinculada à percepção dos cursistas participantes dos Fóruns 6 e 9, quando se pode alegar que a “**Nuvem de palavras hierarquiza as informações**” permitindo que as “**Nuvem de palavras promove uma análise qualitativa**” por intermédio do “**Emprego das TIC para interpretar dados qualitativos**”.

ANÁLISE DO NÍVEL 3 (FÓRUM DE DISCUSSÃO 2, 6, 8 E 9)

A Subclasse 1.1.3, da Subclasse 1.1 da Figura 4.5.5.7, está sendo apresentada por meio da Figura 4.5.5.6 a seguir, representada pelo **nível 3**, que é formado pelas categorias **APD2_01** e **APD2_05**, sendo o terceiro nível de similaridade mais significativo exibidas na Árvore de similaridade da Figura 4.5.5.6 (**Aprendizagem; Cognição e Tecnologias**).

Figura 4.5.5.7 – Visualização da Subclasse 1.1.3, que representa o grupo de categorias **APD2_01** e **APD2_05**, pertencentes à Subclasse 1.1



Fonte: Elaborada pelo Autor (2020).

As categorias dedutivas **APD2_01** e **APD2_05**, foram obtidas através do emprego da **ATD** (MORAES, 2003; MORAES; GALIAZZI, 2006; SOUSA; GALIAZZI, 2016) por meio

do referencial teórico, tomando com base o artigo “Mapas Conceituais em Projetos e Atividades Pedagógicas” (Okada, 2008b).

No **Fórum 2** contém 5 (cinco) **cursistas participantes** que em suas mensagens revelam evidências preliminares de conhecimentos, relativo à categoria **APD2_01** (ER, MN_F, RD_F, RFM e UT_F) e 4 (quatro) **cursistas participantes** comentando sobre a categoria **APD2_05** (MN_F, MS, RD_F e UT_F). Logo após são expressas 2 (dois) exemplos de mensagens para cada categoria respectivamente, de cada **cursista participantes**, com as datas de postagens e a numeração de cada postagem.

[...] o uso de Mapas Conceituais em favor de processos de ensino e de aprendizagem fundamentada na teoria cognitivista de aprendizagem de Ausubel e Novak. Entendo que Joseph Novak, além de desenvolver a técnica do mapeamento conceitual, ultrapassou a visão cognitivista que Ausubel dava para este conceito, imprimindo-lhe uma conotação mais humanista. (ER, postagem 22 em 3 de Março de 2018)

[...] os mapas conceituais são apresentados como uma das formas de representar as articulações entre os conceitos já existentes com os novos. Okada apresenta então alguns softwares para organização e elaboração de mapas conceituais, exemplifica sua utilização e indica os softwares que poderiam ser utilizados para os download dos mesmos. Ao mesmo tempo, informa como esses mapas podem vir a enriquecer a aprendizagem. (RFM, postagem 42 em 3 de Março de 2018)

Os Mapas conceituais oferecem um “registro mais flexível e dinâmico que a escrita de texto” (OKADA), em uma estrutura gráfica, em que os conceitos são dispostos com palavras-chave, sendo ligados através de linhas, de modo multi-linear, tentando representar o pensamento humano [...]. (UT_F, postagem 28 em 1 de Março de 2018)

[...] 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. A autora também comenta sobre a importância de considerarmos os conhecimentos prévios dos estudantes, pois segundo a teoria Ausubeliana esses conhecimentos passam por processos de resignificação através dos subsunçores que servem como âncoras para sustentar os novos conhecimentos, novas relações, que são formadas na estrutura cognitiva do aprendiz. (RD_F, postagem 25 em 1 de Março de 2018)

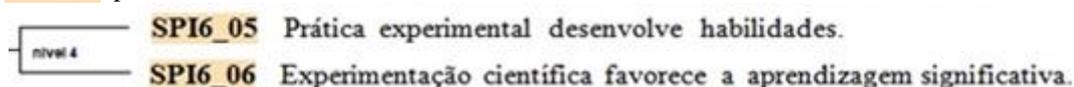
O **nível 3** expressa a aproximação entre as categorias **APD2_01** e **APD2_05**, por meio da **Classificação Hierárquica, Implicativa e Coesiva (CHIC)** (ALMOULOU, 2008; GÓES, 2012; MORAES; VALENTE, 2008; OKADA, 2008a; SOUSA, 2015), que evidencia indicação de **ASA** (AUSUBEL, 2003; MOREIRA, 2006, 2008, 2009) relacionados entre os participantes do Fórum 2, quando se pode anunciar que a “**MC são consideradas**

ferramentas didáticas e pedagógicas” que “MC permitem maior flexibilidade e dinâmica que o texto escrito”.

ANÁLISE DO NÍVEL 4 (FÓRUM DE DISCUSSÃO 2, 6, 8 E 9)

O quarto nível de similaridade mais significativo, revelado na Árvore de similaridade da Figura 4.5.5.2 (**Aprendizagem**, **Cognição** e **Tecnologias**), é apresentado na Figura 4.5.5.8 a seguir, correspondente ao **nível 4**, que é formado pelas categorias **SPI6_05** e **SPI6_06** a qual compõe a Subclasse 2.2.1, da Subclasse 2.2 (Classe 2).

Figura 4.5.5.8 – Visualização da Subclasse 2.2.1, que representa o grupo de categorias **SPI6_05** e **SPI6_06**, pertencentes à Subclasse 2.2



Fonte: Elaborada pelo Autor (2020).

A categoria indutiva, que é mapeada a partir da análise interpretativa das narrativas postadas (ATD), **SPI6_05** (**Prática experimental desenvolve habilidades**) foi comentada no Fórum 6 por 8 (oito) cursistas participantes, que foram: JW_F, UT_F, ADSG, RD_F, MC_F, MN_F, WHS e MN. Enquanto a categoria indutiva **SPI6_06** (**Experimentação científica favorece a aprendizagem significativa**) foi interpretada por 9 (nove) cursistas participantes, compostos por: JW_F, UT_F, ADSG, SN, RD_F, MC_F, MN_F, WHS e MN.

Como exemplos de postagens relacionadas à categoria indutiva **SPI6_05** (**Prática experimental desenvolve habilidades**), são expressos os 2 (dois) a seguir:

Tanto o LABORATÓRIO DE PRÁTICAS EXPERIMENTAIS (PE) como LABORATÓRIO DE TECNOLOGIA EDUCACIONAL (TE), podem obter objetivos semelhantes, tais como: compreender os fenômenos científicos; fornecer habilidades de pesquisa colaborativas; aprendizagem conceitual científica. (UT_F, postagem 2 em 2 de Maio de 2018)

[...] é possível melhorar o desenvolvimento no processo de aprendizagem dos professores - alunos em física (eletricidade), ao observarmos mudanças na prática pedagógica ao conceber a integração e o uso operacional, colaborativo e pedagógico do computador e dos ambientes virtuais de aprendizagem (AVA) para facilitar a aprendizagem significativa no contexto educacional, relacionando o laboratório de experimentação científica na prática de bancadas. (RD_F, postagem 16 em 2 de Maio de 2018)

Como amostra de mensagens da categoria indutiva **SPI6_06 (Experimentação científica favorece a aprendizagem significativa)**, exibem-se os 2 (dois) seguintes:

[...] o diagnóstico sobre conhecimentos prévios, a proposta de trabalhar os conceitos de ciências na simulação prática em laboratório são boas estratégias para o desenvolvimento da aprendizagem significativa, já justificadas por diversos autores que conhecemos e refletidas pela neurociência nos dias atuais. (MN_F, postagem 18 em 17 de Maio de 2018)

No contexto do século XXI, os autores afirmam que se contempla a necessidade de mudanças curriculares através da integração entre os laboratórios de experimentação científica o computador, de modo a promover uma aprendizagem significativa plena. Definindo Papéis para o Computador: Recurso Pedagógico na Aprendizagem Significativa e Ferramenta Auxiliar à Realização de Práticas Científicas. (MC_F, postagem 19 em 27 de Maio de 2018)

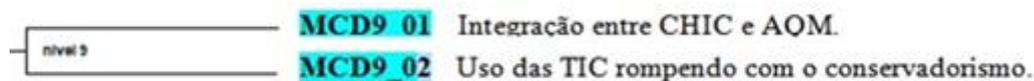
As 4 (quatro) mensagens citadas anteriormente representam uma amostra de estágios de aprendizagem significativa (AUSUBEL, 2003; MOREIRA, 2006, 2008, 2009) entre os cursistas participante, que se desenvolvem por **diferenciação progressiva** e **reconciliação integradora** (AUSUBEL, 2003), relatando sinais de que os cursistas percebem que tanto a “**Prática experimental desenvolve habilidades**” como “**Experimentação científica favorece a aprendizagem significativa**”.

ANÁLISE DO NÍVEL 9 (FÓRUM 2, 6, 8 E 9) – CATEGORIA INTUITIVA

No **nível 9**, que pertence a Subclasse 1.1, durante o decorrer dos **movimentos hermenêuticos em espiral** (SOUSA; GALIAZZI, 2016), emergiu em um momentos de **insight**, a **categoria intuitiva MCD9_02**, em decorrência de seu elevado grau de significância com relação as categorias na Árvore de similaridade da Figura 4.5.5.2 (**Aprendizagem; Cognição** e **Tecnologias**). Além disso, é uma categoria que se constrói no processo mais intenso e rizomático, em níveis subjetivos durante a pesquisa, se aproximando à **Zona do sagrado** (DELEUZE; GUATTARI, 2000; HOCK, 2001; MORAES; GALIAZZI, 2016; RIBEIRO *et al.*, 2018).

A **categoria intuitiva MCD9_02 (Uso das TIC rompendo com o conservadorismo)**, segundo representado na Figura 4.5.5.9, faz parte da Subclasse 1.1 da Figura 4.5.5.3, contém o nono nível de similaridade significativo evidenciada na Árvore de similaridade da Figura 4.5.5.2 (**Aprendizagem; Cognição** e **Tecnologias**), representada pelo **nível 9**.

Figura 4.5.5.9 – Visualização da Subclasse 2.2.1, que representa a categoria **MCD9_02**, pertencentes à Subclasse 1.1



Fonte: Elaborada pelo Autor (2020).

Estes são os cursistas participantes da categoria intuitiva: UT_F, JV_F, RD_F, MGR, WHS, RFM e MEA_F. Dentre os 7 (sete) cursistas, são textualmente apresentadas as postagens de apenas 3 (três) destes:

Talvez um dos grandes desafios encontrados atualmente, consista na apropriação teórica e metodológica de aplicativos como esse software. Por não sentir-se seguro, o sujeito acaba por não adotar esse tipo de metodologia nas pesquisas que desenvolve. (RFM, postagem 18 em 25 de Junho de 2018)

[...] o *software* de análise qualitativa de dados multidimensionais (CHIC), afim de favorecer aos envolvidos na pesquisa o estabelecimento de relações hierarquias e relacionais entre os dados de campo, sob a ótica do referencial teórico , ao se observar as narrativas postadas pelos cursistas na plataforma TelEduc. Tal metodologia produziu impactos significativos no que tange a validação das categorias ao se estabelecer a articulação das informações com essa técnica de mapeamento cognitivo, produzindo mudanças na maneira de pensar, relacionar e validar as postagens quando se roda o software produzindo a árvore de similaridade. (UT_F, postagem 15 em 30 de Junho de 2018)

[...] uso da Análise Textual Discursiva (ATD) e do *software* CHIC, os autores discorrem sobre a necessidades de renovação da educação e pesquisa na atualidade, bem como o uso de softwares no auxílio ao desenvolvimento da Análise Qualitativa Multidimensional. Nesse processo, tratam sobre a transformação dos dados em informações e estas constituem-se em novos conhecimentos e saberes construídos (OKADA, 2008). (MGR, postagem 9 em 24 de Junho de 2018)

A **diferenciação progressiva** e a **reconciliação integradora** (AUSUBEL, 2003) que corre nos Fórum de discussão 9, como também o **movimentos hermenêuticos em espiral** (SOUSA; GALIAZZI, 2016), proporcionou o surgimento da categoria intuitiva **MCD9_02**, além disso, por meio das postagens anteriores, nota-se que houve entendimento por parte dos cursistas participantes com relação a esta categoria intuitiva, revelando que por parte deles que “**Uso das TIC rompendo com o conservadorismo**”.

5.0 CONCLUSÕES E SUGESTÕES

O Século XXI se apresenta com uma nova realidade, que é a **cultura da revolução quântica**, que é **sistêmica, complexa, não-linear, holística e rizomática**, que o perceber, pode envolver uma multiplicidade de possibilidades, **aleatórias e probabilísticas** (DELEUZE; GUATTARI, 2000, p. 31), fungindo da dualidade do pensamento **analítico reducionista e cartesiano**, tando uma nova alternativa para os **Educadores-coinvestigador (Subseção 2.5)**, que é a da **lógica do terceiro incluído** (FREITAS *et al.*, 1994; MATURANA, 2000; MORAES, 2015; MORAES; VALENTE, 2008; NICOLESCU, 2000, 2017; RODRIGUES, 2000).

Vários foram os Campos de conhecimentos, ou seja, **Aprendizagem** (Mapas Conceituais e (co)Aprendizagem), **Cognição** (Mapeamento cognitivo), **Tecnologias** (Saberes Pedagógicos e Tecnológicos) e **Docência** (Formação e prática do Educador-coinvestigador), em que o **Educador-coinvestigador (UT_F) pesquisou transdisciplinarmente e complexamente**, no decurso da ampliação dessa Tese. Além disso, a transdisciplinaridade, se apoiou em seus 3 (três) pilares que são: **mudança de níveis de percepção e realidade**, a **complexidade** e a **lógica do terceiro incluído** (NICOLESCU, 2000; 2017).

Nessa Tese existem 3 (três) **estratégias e interfaces** de análise, que se entrelaçam, em que o **Formador-coinvestigado (UT_F)** utilizou, que são: **Nuvens de palavras** (*software Word Art* (Subseção 3.3.4), **Dendrogramas** (*software IRaMuTeC* (Subseção 3.3.3)) e **Árvores de similitude** (*software CHIC* (Subseção 3.3.2)).

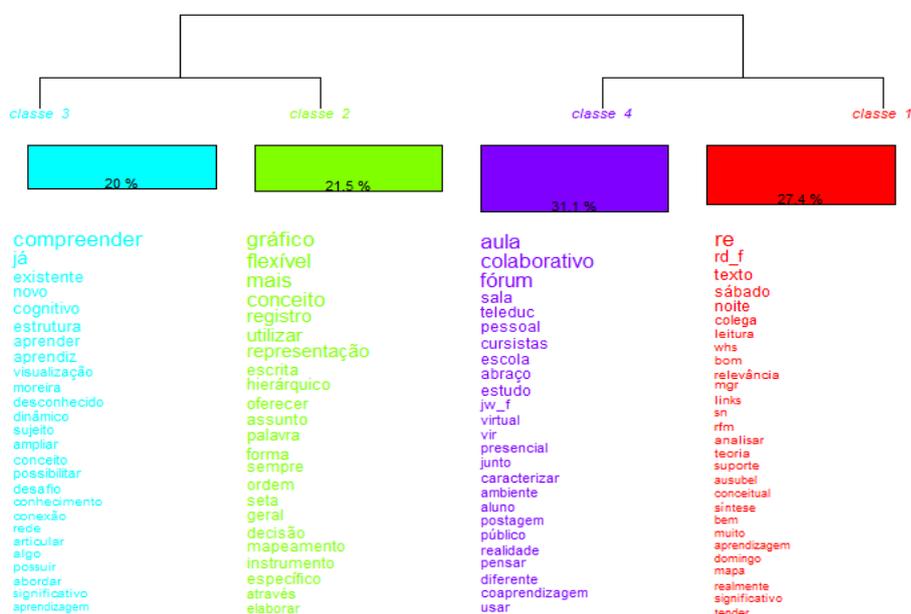
Elas se entrelaçam, dando a esta pesquisa, uma nova visibilidade de análise, rompendo **gaiolas epistemológicas** (D'AMBROSIO, 2011), na busca de avaliar indícios de aprendizagem em interface aberta Fóruns de discussão AVA TelEduc, diante da complexidade e multidimensionalidade do ciclo hermenêutico-interpretativo das categorias, envolvidas nas Árvores de Similaridade do CHIC, que foram obtidas como formas de **organizadores prévios**, por meio das **Nuvens de palavras** e dos **Dendrogramas** de cada fórum, que é um ambiente interativo, baseado na **ação, reflexão e depuração** (SCHÖN, 2003; DEWEY, 1978).

Para emergir a Nuvem de palavras (Figura 4.3.1.1) (LIMA; RAMOS; GESSINGER, 2014; LEMOS, 2016; PRAIS; ROSA, 2017; VILELA; RIBEIRO; BATISTA, 2020), foi usado o artigo “Mapas Conceituais em Projetos e Atividades Pedagógicas” (OKADA, 2008b) (<http://people.kmi.open.ac.uk/ale/chapters/c111pronto2008.pdf>), em que o Formador-

discussão TelEduc 2, Figura 4.4.1.5, que se destaca os conjuntos de palavras, organizadas em suas 4 (quatro) Classes.

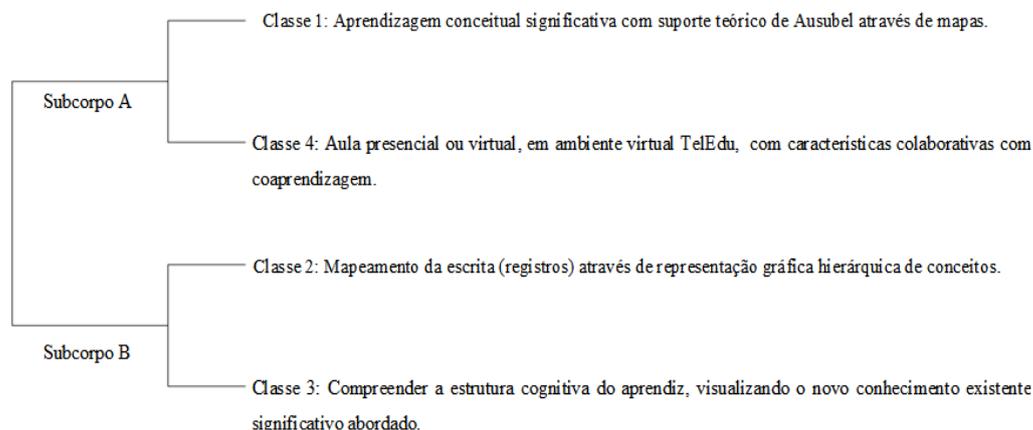
Para Rodrigues (2000, p. 3), a transdisciplinaridade, é necessário a interação entre o sujeito e o objeto, que ocorreu com a elaboração do Dendrograma da Figura 4.4.1.7, por meio do Dendrograma da Figura 4.4.1.5, que possui uma **realidade multidimensional**, que surge na compreensão de rejeição e atração, na possibilidade de **inclusão do terceiro incluído**, para formação das proposições (frases) das Classes (Figura 4.4.1.5, pág. 177).

Figura 4.4.1.5 - Dendrograma da CHD do Fórum de discussão TelEduc 2, e laborado no *software* IRaMuTeQ, destacando-se os conjuntos de palavras, organizadas em suas 4 Classes



Fonte: Elaborada pelo autor (2019).

Figura 4.4.1.7 - Dendrograma da CHD do Fórum de discussão TelEduc 2



Subcorpo A: Aprendizagem construtivista

Subcorpo B: Mapeamento cognitivo

Fonte: Elaborada pelo Autor (2019).

Para a constituição da Figura 4.4.1.7 (pág. 179), foram necessários movimentos de **análise**, que se parte do geral para o específico (**diferenciação progressiva**) e de **síntese (reconciliação integradora)**, que se parte do específico para o geral (AUSUBEL, 2003; MORAES; GALIAZZI, 2016; RIBEIRO; VALENTE, 2015), tomando como base a Figura 4.4.1.5.

Como organizador prévio para elaboração do Dendrograma (Figura 4.4.1.7), foi estudado também, o artigo “Mapas Conceituais em Projetos e Atividades Pedagógicas” (OKADA, 2008b) (<http://people.kmi.open.ac.uk/ale/chapters/c111pronto2008.pdf>), em que o **Formador-coordenador (JW_F)** postou como atividades na interface aberta Fórum de discussão TelEduc 2, sendo uma **educação b-learning** (VALENTE, 2014).

Na perspectiva ausubeliana (AUSUBEL, 2003), se pode caracterizar, o modo de produção do Dendrograma (Figura 4.4.1.7), tendo característica **idiosincrática**, em que se faz necessário a **diferenciação progressiva** e **reconciliação integrativa**, para desenvolver novos planos de percepção (REZENDE, 2002; SOUSA, 2015), da seguinte maneira:

- **Aprendizagem por descoberta:** em que os conteúdos são percebidos e desvendados por parte dos aprendizes, sendo substantiva, não-arbitrária e não-literal;
- **Aprendizagem proposicional:** provoca conferir significado de novas ideias expressas na configuração de uma proposição (frase);
- **Combinatória:** quando não existe correlação hierárquica, nem subordinadamente nem superordenadamente, entre ideia, conceito ou proposição na estrutura cognitiva do aprendiz.

Fazer um Dendrograma, como da Figura 4.4.1.7, um aprendiz, como o **Educador-coinvestigador** dessa Tese, se enquadra nos critério de avaliação ausubeliana, que de acordo com Ausubel (2003), a **avaliar da aprendizagem é significativa**, quando quem realiza, pode:

- a) **Comentar (ou escrever ou digitar) sobre o novo conhecimento adquirido;**
- b) **Diferenciar ideias e perceber relações entre elas;**
- c) Solucionar tarefas sequencialmente dependentes;
- d) Resolver problemas novos e não familiares.

Para tomar como referência, para as conclusões e sugestões dessa pesquisa, será utilizado a interface aberta Fórum e discussão AVA TelEduc 2. Tendo no Quadro 5.1, a apresentação das palavras da Figura 4.3.1.1, que é uma Nuvem de palavras, e das palavras da Figura 4.4.1.7, que é um Dendrograma, que se apresentam interligadas, mostrando assim, que **existe uma intrelaçamento entre a Nuvem de palavra e o Dendrograma.**

Quadro 5.1 – Palavras que se destacam de modo simultâneo nas Figuras 4.3.1.1 (Nuvem de palavras) e 4.4.1.5 (Dendrograma) (Fórum de discussão TelEduc 2)

Palavras da Nuvem de Palavras	Palavras do Dendrograma			
Figura 4.3.1.1 - Nuvem de palavras das mensagens do Fórum 2	Figura 4.4.1.5 - Dendrograma da CHD do Fórum de discussão 2 (<i>software IRaMuTeQ</i>)			
	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4
Aprendiz; aprendizagem ; através; aluno; Ausubel ; coaprender; colaborativa; conceituais ; conceito; conhecimento; escrita; existente; gráfica; mapa ; mapeamento; novo; representação; significativa ; TelEduc.	Teoria; suporte; Ausubel ; conceitual ; aprendizagem ; mapa ; significativo .	Gráfica; conceito; representação; escrita; hierárquico; mapeamento; através.	Compreender; existente; novo; cognitivo; estrutura; aprender; aprendiz; visualização; conhecimento; abordar; significativo.	Aula; colaborativo; TelEduc; virtual; presencial; caracterizar; ambiente; coaprendizagem.

Fonte: Elaborada pelo Autor (2019).

Percebe-se que no Quadro 5.1, que a Nuvem de palavras (Figura 4.3.1.1) se entrelaça com o Dendrograma (Figura 4.4.1.5), veja:

- **Classe 1** (Aprendizagem conceitual significativa com suporte teórico de Ausubel através de mapas) da Figura 4.4.1.5, se vincula com algumas palavras da Nuvem de palavras (Figura 4.3.1.1), que são: aprendizagem; Ausubel; conceituais; mapa e significativa;
- **Classe 2** (Aula presencial ou virtual, em ambiente virtual TelEduc, com características colaborativas e com coaprendizagem) da Figura 4.4.1.5, se atrela com algumas palavras da Nuvem de palavras (Figura 4.3.1.1), que são: coaprender; colaborativa e TelEduc;
- **Classe 3** (Mapeamento da escrita (registros) através de representação gráfica hierárquica de conceitos) da Figura 4.4.1.5, se conecta com algumas palavras da Nuvem de palavras (Figura 4.3.1.1), que são: mapeamento; escrita; conceito e gráfica;
- **Classe 4** (Compreender a estrutura cognitiva do aprendiz, visualizando o novo conhecimento existente significativo abordado) da Figura 4.4.1.5, se vincula com algumas palavras da Nuvem de palavras (Figura 4.3.1.1), que são: coaprender; Aprendiz; novo e significativa.

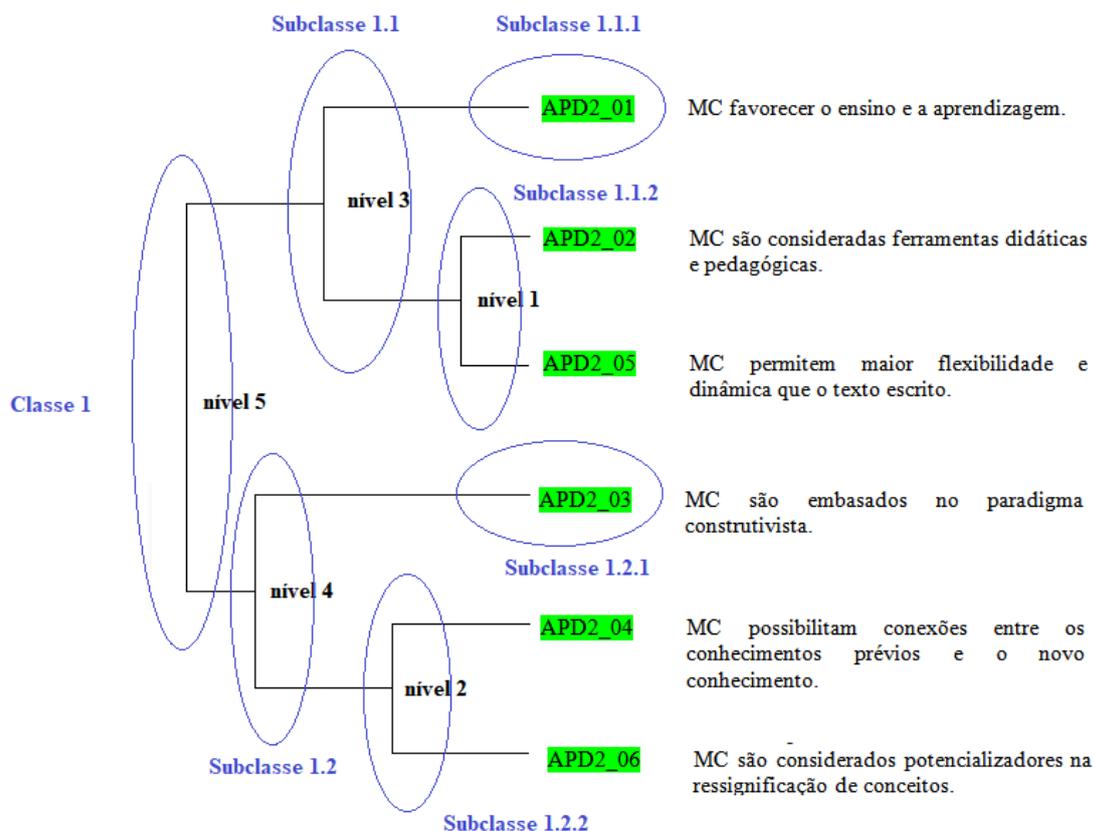
A Árvore de similaridade (Figura 4.5.1.1), é uma **hierarquia de tipologias das argumentações** dos cursistas, que mostra graficamente as categorias estruturadas em Classes e Subclasse, e de forma hierárquica e relacional (COSTA, 2018; GÓES, 2012; RIBEIRO *et al.*, 2018; RIBEIRO; VALENTE, 2015; SOUSA, 2015) do Fórum de discussão TelEduc 2, geradas através da **Classificação Hierárquica, Implicativa e Coesiva (CHIC)** (ALMOULOU, 2008; GÓES, 2012; MORAES; VALENTE, 2008; OKADA, 2008a; SOUSA, 2015).

Sendo a Árvore de similaridade (Figura 4.5.1.1) multidimensional e complexa, todos os **nós** são como pontos de um **rizoma**, em que “[...] um ponto qualquer com outro ponto qualquer e cada um de seus traços não remete necessariamente a traços de mesma natureza; ele põe em jogo regimes de signos muito diferentes, inclusive estados de não-signos.” (DELEUZE; GUATTARI, 2000, p. 31), fazendo com que o **Educador-coinvestigador (UT_F)** realize um mapeamento cognitivo na perspectiva da **lógica terceiro incluído** (FREITAS *et al.*, 1994; MATURANA, 2000; MORAES, 2015; MORAES; VALENTE, 2008; NICOLESCU, 2000, 2017; RODRIGUES, 2000).

Na Árvore de similaridade (Figura 4.5.1.1, pág. 200) pertence à interface aberta Fórum de discussão AVA TelEduc 2, cujo Campo do conhecimento é **Aprendizagem**, que abrange o título e as (sub)classes de categorias, que **(inter)relacionam** de caráter **caórdico**, **rizomático** e **não-lineares** (DELEUZE; GUATTARI, 2000), do eixo temático **MCAP**, são:

- **APD2_01** (MC favorecer o ensino e a aprendizagem)
- **APD2_02** (MC são consideradas ferramentas didáticas e pedagógicas)
- **APD2_03** (MC são embasados no paradigma construtivista)
- **APD2_04** (MC possibilitam conexões entre os conhecimentos prévios e o novo conhecimento)
- **APD2_05** (MC permitem maior flexibilidade e dinâmica que o texto escrito),
- **APD2_06** (MC são considerados potencializadores na ressignificação de conceitos).

Figura 4.5.1.1 – Árvore de similaridade do Fórum 2: **Aprendizagem**, incluindo o título e as (sub)classes de categorias, do eixo temático: **MCAP**



Elaborado pelo Autor (2019).

Metodologicamente, se empregou a **Análise Textual Discursiva (ATD)** no mapeamento da análise, interpretação, compreensão da interface aberta Fórum de discussão

AVA TelEduc 2, em suas postagens, em que a priori, suscitou-se como **organizador prévio** as **Nuvens de palavras** (Figura 4.3.1.1) e o **Dendrograma** (Figura 4.4.1.5) do respectivo Fórum. Em a **ATD** se expressou através da construção de uma **espiral de análise**, a qual ocorre na forma de 3 (três) etapas, **unitarização**, **categorização** (Figura 4.5.1.1) e a produção do **Metatexto** (MORAES, 2003; MORAES; GALIAZZI, 2006; SOUSA; GALIAZZI, 2016). Contudo para realização do Metatexto, é necessário realizar a **Análise Qualitativa Multidimensionais (AQM)** dos dados obtidos pelo CHIC.

Para fazer uso das categorias, e em seguida concretizar o **Metatexto**, é necessário o processo de **convalidação das categorias**, de um **convalidador externo**, que foi **Prof. Dr. Mário Jorge Nunes Costa (APÊNDICE E)**, que pode requerer a revisão delas.

No Quadro 5.2, logo a seguir, existe um comparativo entre a Figura 4.4.1.7 e Figura 4.5.1.1 (Fórum de discussão TelEduc 2).

Quadro 5.2 – Quadro comparativo entre a Figura 4.4.1.7 e Figura 4.5.1.1 (Fórum de discussão TelEduc 2)

Dendrograma (Figura 4.4.1.7)		Árvore de similaridade (Figura 4.5.1.1)
Classe 1	Aprendizagem conceitual significativa com suporte teórico de Ausubel através de mapas	APD2_01 ; APD2_02 ; APD2_03 e APD2_06
Classe 2	Aula presencial ou virtual, em ambiente virtual TelEduc, com características colaborativas e com coaprendizagem	APD2_01 ; APD2_02 e APD2_03
Classe 3	Mapeamento da escrita (registros) através de representação gráfica hierárquica de conceitos	APD2_04 e APD2_05
Classe 4	Compreender a estrutura cognitiva do aprendiz, visualizando o novo conhecimento existente significativo abordado	APD2_04

Fonte: Elaborada pelo Autor (2019).

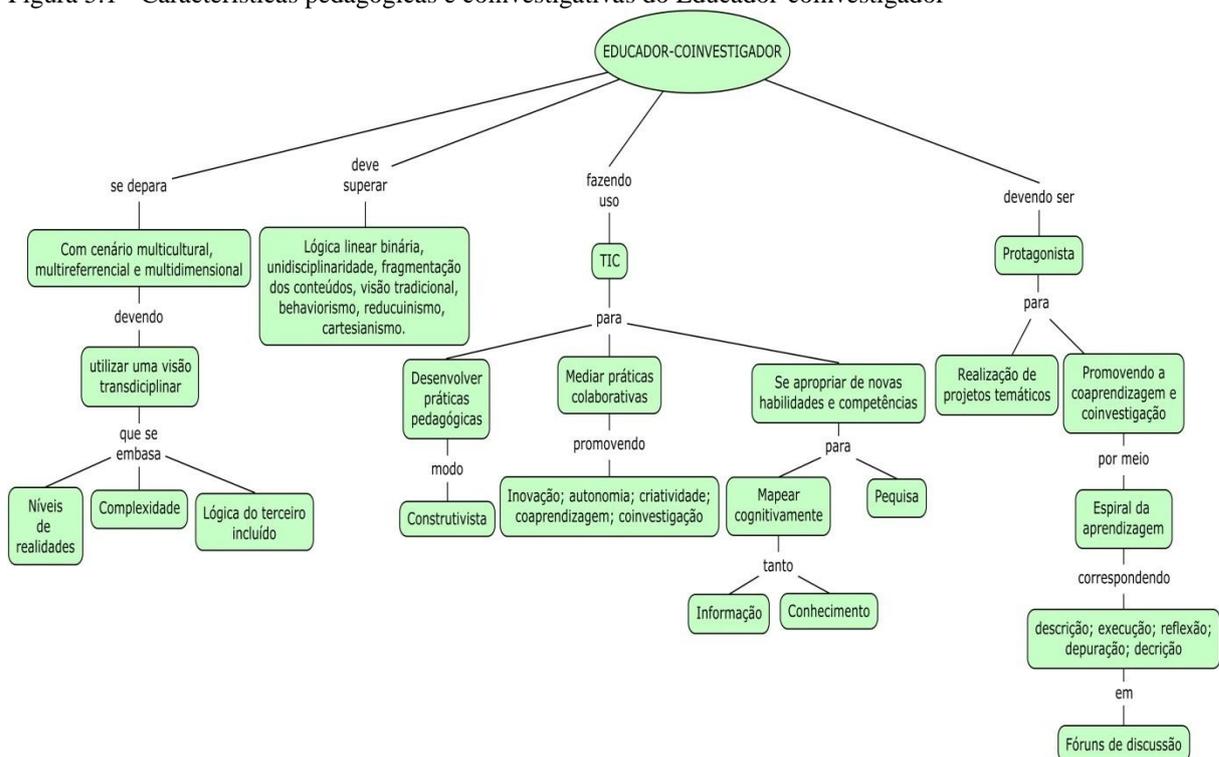
Para tomar como referência, para as conclusões e sugestões dessa Tesa, foi utilizado a interface aberta Fórum e discussão AVA TelEduc 2. No Quadro 5.2, apresenta-se as Classes do Dendrograma (Figura 4.4.1.7) e as categorias da Árvore de similaridade (Figura 4.5.1.1). O que se percebe nessa Tese, é que existe uma probabilidade de entrelaçamento entre estes dois meios de aplicativos computacionais.

Como se pode verificar, a Nuvem de palavras, o Dendrograma e a Árvore de similaridade, se mostram com alternativas de pesquisa, na busca da **lógica terceiro incluído (T)**, de acordo com a **Física quântica**, para se verificar a Aprendizagem Significativa Ausubeliana (ASA), entre os cursistas. Visto que, se verificou compatibilidade entre eles, ao expor a conexão entre a teoria e as postagens dos cursistas.

O Formador-coinvestigador (**UT_F**), na procura da sua formação de um **Educador-coinvestigador**, em seu **exercício de ação e prática docente**, conforme suas **visões epistemológicas e ontológicas**, durante o seu Doutorado, superou o paradigma da **lógica linear binária**, e **infringiu a disciplinarmente**, sob o amparo da **lógica do terceiro incluído**.

Durante o desenrolar a Tese o Formador-coinvestigador (**UT_F**), se considou com as características do Educador-coinvestigador, conforme a Figura 5.1.

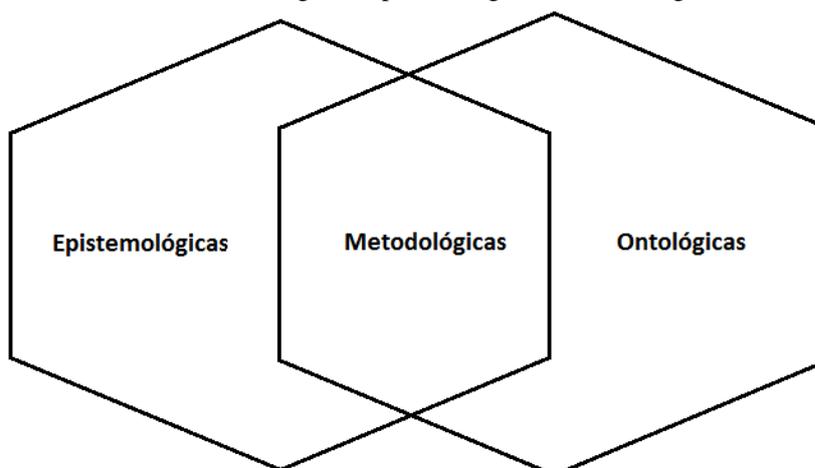
Figura 5.1 - Características pedagógicas e coinvestigativas do Educador-coinvestigador



Fonte: elaborada pelo Autor (2019).

Para mais conclusões, segui uma reflexão das **dimensões Ontológicas, Epistemológicas e Metodológicas** (Figura 5.2), quanto às diversas fases de desenvolvimento da Tese, tomando como base o Quadro: Perspectivas teórico-epistemológicas (MORAES; VALENTE, 2008, p. 16 - 17).

Figura 5.2 - Dimensões Ontológicas, Epistemológicas e Metodológicas



Fonte: elaborada pelo Autor (2021).

Aspectos Ontológicos:

- Os Fóruns de discussão da plataforma TelEduc correspondem a um terceiro nível de realidade, a realidade virtual, constituída pelo ciberespaço-tempo;
- Nos Fóruns, ocorre uma realidade dinâmica, difusa, relacional, indeterminada, não-linear e imprevisível;
- Os Fóruns correspondem a uma realidade multidimensional, global, complexa, integrada, interativa, participativa;
- Os cursistas dos Fóruns são sujeitos multidimensionais, dotados de percepção, lógica, aspectos sociais e culturais, que influenciam no processo de construção do conhecimento;
- Os integrantes dos Fóruns estão inseridos no mundo, fazendo parte dele. Em que o mundo e a realidade virtual estão em permanente dinâmica organizacional, devido às interações, as retroações, as recursões, as emergências e a ordem e a desordem que estão em contínuo diálogo;
- Existe uma Complexidade constitutiva da realidade virtual do pensamento e da ação.

Aspectos Epistemológicos:

- Os Fóruns favorecem o desenvolvimento do construcionismo ausubeliano e interacionismo entre os cursistas, com base na intersubjetividade dialógica. Esse

contexto se enquadra na complexidade, em que existem uma natureza múltipla de sujeitos e de campos de estudos mapeados;

- O pesquisador não possui uma objetividade plena, tendo apenas a sua própria interpretação da realidade, visto que ele possui sua intersubjetividade na análise dos campos de pesquisa;
- O pesquisador apresenta um conhecimento de base biológica, psicológica e social (biopsicossociogênese), em que está inscrito na corporeidade humana;
- Pesquisador e campo de pesquisa são ecologicamente indissociáveis e interdependentes;
- Apresenta-se entre o pesquisador e os campos de pesquisa os mecanismos de inter-relação de auto-organização de emergência, (co)criação de significados, entre outros.

Aspectos Metodológicos:

- Procurou-se adaptar múltiplas realidades simultâneas, e diferentes propostas metodológicas, que quando combinadas com o uso de recursos computacionais, como a utilização qualitativa do *software Word Art* (Nuvem de palavras) e o *software IRaMuTeQ* (Dendrograma), para pudessem gerar **organizadores prévios ausubelianos**, no intuito de auxiliar o desenvolvimento da análise e interpretação dos dados gerados nos Fóruns de Discussão TelEduc, com destaque para o mapeamento de categorias;
- O *software CHIC* permite desenvolver a análise de dados qualitativos multidimensionais, hierárquica, relacional, inicialmente partindo-se das Classes de maior nível de similaridade. As categorias incorporam uma validade consensual, construída inicialmente pelo Educador-coinvestigador (UT_F), e validadas junto ao Orientador de Tese (WJ_F). Contudo, as categorias necessitam ser convalidadas por um avaliador externo (APÊNDICE E) ao desenvolvimento da Tese;
- Empregou-se uma estratégia, em que o pesquisador mapeia caminhos, mas onde a incerteza pode se apresentar inesperada, rizomática, não-linear e, eventualmente, ser possível se caminhar numa difusa e ambígua dimensão de retroações, desvios e recursões;
- Método amparado na causalidade complexa;
- Abordagem transdisciplinar.

A pesquisa desempenhou de maneira satisfatória o **Objetivo geral**, visto que, ocorreu o que se pretendia, que era a junção de múltiplos Campos de conhecimentos, ou seja, **Aprendizagem** (Mapas Conceituais e (co)Aprendizagem), **Cognição** (Mapeamento cognitivo), **Tecnologias** (Saberes Pedagógicos e Tecnológicos) e **Docência** (Formação e prática do Educador-coinvestigador), em que **Educador-coinvestigador (UT_F)** pesquisou transdisciplinarmente, complexamente, espiritualmente e xamanicamente, realizando ressignificações, inter-relações e reconstruções de diversos saberes, nas **práticas pedagógicas colaborativas presenciais ou virtuais**.

Os objetivos **Específicos**, item I e II, foram também realizados de modo adequado, visto que, o **Educador-coinvestigador (UT_F)** realizou, mediando a **prática pedagógica colaborativa presencial e/ou virtual** (AVA TelEduc) entre o **Laboratório de Tecnologia Educacional (LTE)** (*software* educativo de simulação *PhET*) e o **Laboratório de Práticas de Experimentação em Bancada (LPEB)**, para o desenvolvimento da coaprendizagem e coinvestigação dos cursistas.

O objetivo **Específico**, item III e IV, foi alcançado também, em que o **Educador-coinvestigador (UT_F)**, durante a pesquisa coligou os *softwares* de mapeamento cognitivo *Word Art* e *IRaMuTeQ*, para obtenção de categorias, desempenhando o papel de **organizadores prévios ausubeliano**, enlaçado à técnica de categorização da ATD e do uso do *software* de mapeamento cognitivo *CHIC*, no desenvolvimento da Análise Qualitativa Multidimensional (AQM).

Por fim, temos que as Metas I e II, que foram efetivadas, visto que, houve a interação colaborativa, promovidas entre o Educador-coinvestigador Prof. Me. Ricardo Diniz (RD_F) e/ou o Formador-coordenador (JW_F), com relação ao objetivo Específico II, em que este objetivo foi também realizado nas Teses dos Educadores-coinvestigador Prof. Me. Ubaldo Tonar (UT_F) e Prof. Me. Ricardo Diniz (RD_F), o que se baseia nos conhecimentos da Educação Aberta e Coinvestigação.

Como sugestões para futuras pesquisas, poderia estender esta metodologia para os outros Fóruns de discussão, ou seja, para as interfaces abertas Fóruns de discussão AVA TelEduc 6, 8 e 9, para pesquisar e poder chegar a esta mesma possibilidade de conclusões. Fica assim, como sugestão para outros pesquisadores.

REFERÊNCIAS

ALMOULOUD, S. A. 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, 2008. p. 303-324.

ALMOULOUD, S. A. O que está por detrás do CHIC? *In*: VALENTE, J. A.; ALMEIDA, M.E.B. (org.). **Uso do CHIC na formação de educadores: à guisa da apresentação dos fundamentos e das pesquisas em foco**. 1a. Ed. Rio de Janeiro: Letra Capital, 2015. Cap. 3., p. 55-78.

ALMEIDA, M. E. B. **O computador na escola: contextualizando a formação de professores**. Tese de Doutorado – Programa de Pós-graduação em Educação: Currículo, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. São Paulo, 2000.

ALMEIDA, M. E. B. **Tecnologia na escola: criação de redes de conhecimentos**. 2007. Disponível em:
http://www.eadconsultoria.com.br/matapoio/biblioteca/textos_pdf/texto26.pdf. Acesso em: dez. 2018.

ALMEIDA, M. E. B. 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, v. 1, 2008. p. 324-338.

ALMEIDA, M. E. B.; BERTONCELLO, L. Integração das Tecnologias de Informação e Comunicação na educação: novos desafios e possibilidades para o desenvolvimento do currículo. *In*: **Congresso Nacional de Educação – EDUCERE.10**. 2011, Curitiba: Conae. 2011.

ALMEIDA, M. E. B.; VALENTE, J. A. **Tecnologias e currículo: trajetórias convergentes ou divergentes?** Ed. Paulus, 2011.

AQUINO, J. S. **As representações sociais acerca do ensino superior a distância da UFES: a percepção de egressos dos cursos de Administração e Física**. Dissertação de Mestrado - Programa de Pós-Graduação em Gestão Pública, Mestrado Profissional em Gestão Pública, Universidade Federal do Espírito Santo. Vitória, 2015.

ARIAS, L. **La simulación computarizada en el proceso de enseñanza aprendizaje de electrónica**. Argentina: El Cid Editor, 2009.

ATHAIDE, A. S. **Hermenêutica filosófica e subjetivação: a consciência da experiência hermenêutica, enquanto construção de si**. Dissertação de Mestrado – Programa de Pós-graduação em Educação, Universidade de Passo Fundo. Passo Fundo, 2017. Disponível em:
<http://tede.upf.br/jspui/bitstream/tede/1491/2/2017AlexandreAthaide.pdf>. Acesso em: set. 2018.

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e Retenção de Conhecimentos: Uma Perspectiva Cognitiva**. 1. ed., PT- 467- ISBN 972-707-364-6, jan. 2003.

AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. **Educational psychology: a cognitive view**. 2. ed., New York: Holt, Rinehart and Winston, 1978.

AZEVEDO, I. B. **O prazer da produção científica: diretrizes para a elaboração de trabalhos acadêmicos**. 8. ed. São Paulo: Editora Prazer de Ler, 2000.

AZEVEDO, I. B. **O prazer da produção científica: descubra como é fácil e agradável elaborar trabalhos acadêmicos**. 12. ed. São Paulo: Hagnos, 2008. 205 p.

BASTOS, A. V. B. **Mapas cognitivos: ferramentas de pesquisa e intervenção em processos organizacionais**. NPGA / UFBAMAPAS, 2000. Disponível em: <http://www.anpad.org.br/admin/pdf/eneo2000-27.pdf>. Acesso em: nov. 2018.

BRASIL. **Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica**. Linguagens, códigos e suas tecnologias: orientações educacionais complementares aos parâmetros curriculares nacionais – PCNS+. Brasília: 2002.

BRUFFEE, K. A. **Collaborative learning: Higher education, interdependence, and the authority of knowledge** (2nd ed.). Baltimore: John Hopkins University Press, 1999.

BORGES, A. T. **Novos rumos para o laboratório escolar de ciências**. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 19, n. 3, 2002. p. 291-313.

BUZAN, T. **Dominando a Técnica dos Mapas Mentais**. São Paulo, Cultrix, 2019.

BUZAN, T. **Use Both Parts of Your Brain**. New York: Plume, 1991.

BUZAN, T.; BUZAN, B. **The Mind Map Book**. New York: Plume, 1996.

CAMARGO, B. V. ALCESTE: Um programa informático de análise quantitativa de dados textuais. In: Moreira, A. S. P. **Perspectivas teórico-metodológicas em representações sociais**. João Pessoa: Editora da UFPB, 2005. p. 511-539.

CARVALHO, A. M. P.; GIL PÉREZ, D. **Formação de Professores de Ciências: tendências e inovações**. Revisão técnica de Anna Marta Pessoa de Carvalho – 10. ed. - São Paulo. Cortez, 2011.

CACHAPUZ, A; GIL-PEREZ, D.; CARVALHO; P. A. M.; PRAIA, J.; VILCHES, A. **A Necessária renovação do ensino das ciências**. Bibliografia. ISBN 85-249-1114-X. São Paulo: Cortez, 2005.

CASTELLS, M. **A Sociedade em rede: a era da informação: economia, sociedade e cultura**. 6. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2010.

CASSINELLO, A.; GÓMEZ, J. L. S. **O mistério quântico: uma expedição às fronteiras da física** / Andrés Cassinello; ilustrações de Concha Gómez - Acebo; tradução de Sandra Martha Dolinsky. - São Paulo: Planeta do Brasil, 2017.

CHIZZOTTI, A. **Pesquisa qualitativa em ciências humanas e sociais**. Petrópolis: Vozes, 2008.

CHICARINO, G. Z. **O uso do *Mind Map* como ferramenta de gestão de projetos em áreas de consultoria e desenvolvimento de negócios e produtos**. Dissertação (Mestrado). Unidade da USP. São Paulo, Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, 135 p., 2005. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/12/12139/tde-21102005-193046/pt-br.php>. Acesso em: nov. 2018.

COMISSÃO EUROPEIA. **Options for Strengthening Responsible Research and Innovation**. Report of the Expert Group on the State of Art in Europe on Responsible Research and Innovation, 2013. Disponível em: <https://wbc-rti.info/object/document/11932>. Acesso em: maio 2018.

CONCEIÇÃO, F. C. **Uso pedagógico da simulação de circuitos elétricos resistivos em atividades escolares para auxiliar o desenvolvimento da aprendizagem significativa e colaborativa de física**. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) – Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2016.

CORTELAZZO, I. B. C. **Colaboração, trabalho em equipe e as tecnologias de comunicação: relações de proximidade em cursos de pós-graduação**. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, SP, 2000. 210 f.

COSTA, M. J. N. **Realização de prática de física em bancada e simulação computacional para o desenvolvimento da aprendizagem significativa e colaborativa**. Mestrado em Educação - Programa de Pós-Graduação em Educação Brasileira, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2013.

COSTA, M. J. N.; RIBEIRO, J. W.; GÓES, U. T. T.; LIMA, L.; SILVA, R. D. S. *In: XIX Workshop de Informática na Escola. Desenvolvimento da Aprendizagem Significativa de Eletricidade com o Auxílio Pedagógico de Simulação Computacional de Circuitos de Resistores Elétricos*. v. 1. 2013.

COSTA, M. J. N. **Transdisciplinaridade e relações multidimensionais entre educação ambiental coaprendizagem assíncrona e saberes tecidas em narrativas de cursistas em fóruns de discussão**. Tese de Doutorado - Programa de Pós-Graduação em Educação Brasileira, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2018.

COUTINHO, C. P. **Tecnologias e Currículo: Caminhos que se cruzam ou se bifurcam?** Revista Teias, Proped/UERJ, ano 8, n. 15-16, 2007. p. 1-16.

CRUZ, J. T. **Uso pedagógico de *software* educativo e práticas experimentais de química para facilitar a aprendizagem significativa e colaborativa**. Mestrado profissional em Ensino de Ciências e Matemática. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática), Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2012.

CUEVAS, J. C. **Tendências transdisciplinares: um enfoque favorável para a formação em criatividade e a criatividade para a formação**. *In: COSTA, G. S.; RAMIREZ,*

N. L.; DANTAS, T. R. (org.). **Inovação e educação: formação docente e experiências criativas**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2016. p. 47-68.

D'AMBRÓSIO, U. **A transdisciplinaridade como uma resposta à sustentabilidade**. *Revista Terceiro Incluído*, Goiânia, v.1, n.1, jan./jun., p.1-13, 2011. Disponível em: <https://www.revistas.ufg.br/teri/article/viewFile/14393/15310>. Acesso em: fev. 2019.

DALPIAS, J. T.; SORATTO, R. B.; SILVA, L., V. N.; GHISLERI, G.; ROSA, L. Q. *Blended Learning* em um Curso de Desenho de Moda: combinação de metodologias facilitadoras no processo de ensino-aprendizagem. In: SPANHOL, F. J.; FARIAS, G. F.; SOUZA, M. V. (orgs.). **EAD, PBL e o Desafio da Educação em Rede: Metodologias Ativas e outras Práticas na Formação do Educador Coinvestigador**. E-book. 1. ed. São Paulo: Editora Blucher, 2018. v. 4, p. 229-242. Disponível em: <https://openaccess.blucher.com.br/article-list/9788580393613-415/list#undefined>. Acesso em nov. 2018.

DE ANDRADE, I. C. F.; PORTAL, L. L. F.; ARRUDA, M. P. Transdisciplinaridade: o conhecimento pertinente no currículo do educador. In: DIAS, S. R.; VOLPATO, A. N. **Práticas inovadoras em metodologias ativas**. Florianópolis, Contexto digital, 2017. p. 143-161.

DE LA TORRE, S.; VIOLANT, V. O movimento das escolas criativas: enraizando no terreno de uma educação transformadora. In: COSTA, G. S.; RAMIREZ, N. L.; DANTAS, T. R. (orgs.). **Inovação e educação: formação docente e experiências criativas**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2016. p. 15-34.

DELEUZE, G.; GUATTARI, F. *Mil platôs: capitalismo e esquizofrenia*. Rio de Janeiro: Editora 34, v. 1, 2ª reimpressão, 2000. Disponível em: <http://escolanomade.org/wp-content/downloads/deleuze-guattari-mil-platos-vol1.pdf>. Acesso em: fev. 2019.

DEWEY, J. **Experiência e educação**. 3. ed. São Paulo: Summus, 1979.

DOUTORADO EM EDUCAÇÃO. *Site da disciplina Transdisciplinaridade, TIC e o Educador-coinvestigador (TTEC, 2018.1) na plataforma TeleEduc*. Disponível em: http://teleducmm.multimeios.ufc.br/pagina_inicial/cursos_all.php?&tipo_curso=A&cod_pasta=4. Acesso em: mar. 2018.

FERNANDES, D. Avaliação em educação: uma discussão de algumas questões críticas e desafios a enfrentar nos próximos anos. **Ensaio: Avaliação de Políticas Públicas em Educação**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 78, 2013. p. 11-34.

FERNANDES, J. R. **A integração das tecnologias da informação e comunicação ao currículo no PROEJA**. Tese de Doutorado – Programa de Pós-graduação em Educação: Currículo, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. São Paulo, 2012.

FERRARI, A. T. Metodologia da pesquisa científica. São Paulo, McGraw-Hill, 1982. FREITAS, L.; MORIN, E.; NICOLESCU, B. **Carta da transdisciplinaridade**. Convento da Arrábida, Portugal, nov. 1994.

GHEDIN, E; FRANCO, M. A. S. **Questões de método na construção da pesquisa em educação**. Coleção docência em formação. Série saberes pedagógicos. São Paulo, SP: Cortez Editora, 2008.

GÓES, U. T. T. **Mapeamento cognitivo da aprendizagem telecolaborativa de professores de ciências e matemática em formação: análise de narrativas tecidas em fóruns de discussão**. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) – Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2012.

GÓES, U.T.T.; RIBEIRO, J. W. A utilização dos mapas conceituais para auxiliar o mapeamento cognitivo da aprendizagem significativa ausubeliana. *In*: Nojosa, Maria Diva Borges; Lima, Isafas Batista de; Ribeiro, Júlio Wilson (orgs.). **Interdisciplinaridade no ensino de Ciências e Matemática**. 1. ed. Fortaleza: Imprensa Universitária, v. 388, 2018. p. 95-113.

GOMES, A. D. E. S. **Uso pedagógico de software de simulação para auxiliar o desenvolvimento da aprendizagem significativa de conteúdos de eletroquímica no ensino médio**. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) – Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2017.

GARCÍA, D.; GARCÍA, H. Y.; CÁRDENAS, L. Simulación y análisis de sistemas con Promodel. 1. ed. México: Pearson, 2006.

GESSNER, R. **Leitura de significantes**. Claraboia, Jacarezinho, v.5, p. 69-92, 2016. Disponível em: <http://seer.uenp.edu.br/index.php/claraboia/article/view/731>. Acesso em: mar. 2019.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas S.A., 2002.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas S.A., 2008.

GLAZIER, J. D.; POWELL, R. R. **Qualitative research in information management**. Englewood, CO: Libraries Unlimited, 1992. p. 238.

GRAS, R.; RÉGNIER, J. C.; SPAGNOLO, F. **Analyse Statistique Implicative**. 50º Colóquio da A.S.I. Palermo, nov. 2010.

GROSSI, Y. S. **Mina de Morro velho: a extração do homem, uma história, uma experiência operária**. São Paulo: Paz e Terra, 1981.

HADJI, C. **Avaliação desmistificada**. Porto Alegre: Artmed, 2001.

HOCK, D. **El nacimiento de la era caórdica**. Barcelona, Ediciones Granica, S. A., 2001. Disponível em: https://books.google.com.br/books?id=XqQaXIW_fhMC&printsec=frontcohl=pt-BR#v=onepage&q&f=false. Acesso em: fev. 2019.

IBIAPINA, I. M. L. M. **Pesquisa colaborativa: investigação, formação e produção de conhecimentos**. Brasília: Liber Livro, 2008.

JESUS, J. C.; MATTOS, R. S.; SILVA, L. L.; SOUZA, M. V. Criação de um curso on-line visando a inclusão social e esportiva através de REA utilizando o MOODLE. *In*: SPANHOL, F. J.; FARIAS, G. F.; SOUZA, M. V. (orgs.). **EAD, PBL e o Desafio da Educação em Rede: Metodologias Ativas e outras Práticas na Formação do Educador Coinvestigador**. E-book. 1. ed. São Paulo: Editora Blucher, v. 4, 2018. p. 179-193. Disponível em: <https://openaccess.blucher.com.br/article-list/9788580393613-415/list#undefined>. Acesso em nov. 2018.

KARAHAN, E. **Constructing media artifacts in a social constructivistic learning environment to enhance students' environmental awareness and activism**. 2012. (Tese de Mestrado) - Faculty of the Graduate School, University of Minnesota, Minneapolis, Estados Unidos, 2012. Disponível em: <https://ojs.eselx.ipl.pt/index.php/invep/article/view/131/pdf>. Acesso em: jan. 2018.

KAPLAN, B.; DUCHON, D. **Combining qualitative and quantitative methods in information systems research: a case study**. MIS Quarterly, v. 12, n. 4, dec. 1988. , p. 571-586.

KAPLAN, A. M., HAENLEIN; M. **Users of the world, unite! The challenges and opportunities of social media**. Business Horizons, v. 53, Issue 1, 2010.

KENSKI, V. M. **Tecnologia e as alterações no espaço e tempo de ensinar e aprender**. Campinas, SP: Papirus, 2003.

LAHLOU, S. **Text Mining Methods: An answer to Chartier and Meunier**. Papers on Social Representations, v. 20, n. 38, 2012. p. 1-7.

LEMOS, M. P. **Nuvem de tags como ferramenta de análise de conteúdo: uma experiência com as cenas estendidas da telenovela Passione na internet**. Lumina, v. 10, n. 1, abril de 2016.

LIMA, V.; RAMOS, M.; GESSINGER, R. **Metanálise dos processos analíticos presentes em dissertações de um programa de pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática**. Aveiro, Portugal, Indagatio Didactica, v. 6, n. 3, 2014. p. 126-139.

LOPES, A. C. **Por Que Somos Tão Disciplinados?** Educação Temática Digital, Campinas, v. 9, n. esp., 2008. p. 201-212.

MARCHAND, P.; P. RATINAUD. L'analyse de similitude appliqué aux corpus textuelles: les primaires socialistes pour l'élection présidentielle française. Em: **Actes des 11eme Journées internationales d'Analyse statistique des Données Textuelles**. JADT 2012. (687-699). Liège, Belgique, 2012.

MARTINS, D. G. **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.

MATUI, J. **Construtivismo**: teoria construtivista sócio-histórica aplicada ao ensino. São Paulo: Moderna, 2006.

MATURANA, H. Transdisciplinaridade e cognição. *In*: Nicolescu B, Pineau G, Maturana H, Random M, Taylor P (org.). **Educação e transdisciplinaridade**. Brasília: UNESCO, 2000. p. 78-110.

MASETTO, M. T. **Competência pedagógica do professor universitário**. São Paulo: Summus, 2003.

MASETTO, M. T. Mediação pedagógica e o uso da tecnologia. *In*: Moran, J. M.; Masetto, M. T.; Behrens, M. A. (org.). **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 19. ed. Campinas: Papirus, 2012. p. 133-173.

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem significativa crítica**. Instituto de Física - UFRGS - 90501-970 Porto Alegre - RS, Brasil, 2000.

MOREIRA, M. A. **Mapas Conceituais e Diagramas V**. Instituto de Física Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2006.

MOREIRA, M. A. **Organizadores Prévios e Aprendizagem Significativa**. Revista Chilena de Educación Científica, v. 7, n. 2, 2008. p. 23-30.

MOREIRA, M. A. **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.

MOREIRA, M. A. **Subsídios Teóricos para o Professor Pesquisador em Ensino de Ciências**. Porto Alegre, 2009.

MORAES, M. C. Ambientes de aprendizagem como expressão de convivência e transformação. *In*: Moraes, M. C.; BATALLOSO, J. M. **Complexidade e transdisciplinaridade em educação: teoria e prática docente**. Rio de Janeiro: WAK, 2010a. p. 21-62.

MORAES, M. C. Da ontologia e epistemologia complexa à metodologia transdisciplinar. **Terceiro incluído**, v. 5, n. 1, 2015. p. 1-19.

MORAES, M. C. Formação docente e transdisciplinaridade. *In*: Torre, S. *et al.* (Coord.). **Innovación y creatividad**. Barcelona: Giad, 2010b. p. 95-113.

MORAES, M. C.; BATALLOSO, J. M. **Transdisciplinaridade, criatividade e educação: fundamentos ontológicos e epistemológicos**. Campinas: Papirus, 2015.

MORAES, R. **Uma Tempestade de Luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva**. *Ciência & Educação*, v. 9, n. 2, 2003. p. 191-211.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise Textual Discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces**. *Ciência & Educação*, v. 12, n. 1, 2006. p. 117-128.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise Textual Discursiva**. 3. ed. Revisada e Ampliada. Ijuí: Unijuí, 2016.

MORAES, M. C.; VALENTE, J. A. **Como pesquisar em educação a partir da complexidade e da transdisciplinaridade?** Coleção Questões fundamentais da Educação. São Paulo: Paulus, 2008.

MOREIRA, M. A. **Mapas Conceituais e Aprendizagem Significativa**. Proferida no I Workshop sobre Mapeamento Conceitual, realizado em São Paulo, Brasil, na USP/Leste, dias 25 e 26 de março de 2013. Publicado na série Textos de Apoio ao Professor de Física, v. 24, n. 6, 2013, do PPGEnFis/IF-UFRGS, Brasil. Disponível em: http://www.if.ufrgs.br/public/taef/v24_n4_moreira.pdf. Acesso em: jan. 2019.

MORIN, E. **Introdução ao pensamento complexo**. 3. ed. Porto Alegre: Sulina, 2011.

MUKERJEA, D. **Unleashing Genius**. Singapore: The Brainware Press. 2004.

MULLER, F. M.; SOUZA, M. V. **The role of Knowledge Media in Network Education**. *International journal for innovation education and research*, v. 8, 2020. p. 76-93.

NICOLESCU, B. Um novo tipo de conhecimento: transdisciplinaridade. *In*: Nicolescu, B.; Pineau, G.; Maturana, H.; Random, M.; Taylor, P. (org.). **Educação e transdisciplinaridade**. Brasília: UNESCO, 2000. p. 13-29.

NICOLESCU, B. **O manifesto da transdisciplinaridade**. 3. ed. São Paulo: Triom, 2017.

NOVAK, J. D. **Learning, creating and using knowledge**. Abingdon: Routledge, 2010.

NOVAK, J. D.; GOWIN, D.B. **Learning how to learn**. New York: Cambridge University Press, 1984.

OKADA, A. **Escolarização aberta da coaprendizagem e coinvestigação com mapas do conhecimento e recursos educacionais abertos**. Open University de Londres, p. 26, acesso privado em abr. 2018.

OKADA, A. L. P. **Ambientes emergentes para coaprender e co-investigar em rede**. E-Book VIII International Conference of ICT in Education - Challenges 213 Minho Portugal, 2013a.

OKADA, A. L. P. Aprendizagem Significativa com mapas para crianças. Cuiabá: Editora KCM. Okada, Alexandra and Connolly, Teresa (2008) **Designing Open Educational Resources through Knowledge Maps to enhance Meaningful learning**. *International Journal of Learning Technology*, 15 (7), 2011. p. 209-220.

OKADA, A. L. P. **Comunicação Educativa no Ciberespaço: utilizando interfaces gratuitas**. *Revista Diálogo Educacional*, Curitiba, v. 4, n. 13, set. / dez. 2004. p. 161-174.

OKADA, A. L. P. **Cartografia Investigativa**. Tese de Doutorado em Educação: Currículo, na área de Formação de Educadores – Novas Tecnologias em Educação – PUC, São Paulo, 2006a.

OKADA, A. L. P. **Competências chave para coaprendizagem na era digital: fundamentos, métodos e aplicações.** Santo Tirso, Portugal: Whitebooks, 2014.

OKADA, A. L. P. 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, 2008a. p. 39-65.

OKADA, A. L. P. **Open Educational Resources and Social Networks: Co-Learning and Professional Development.** London: Scholio Educational Research & Publishing, 2012.

OKADA, A. L. P. **Mapas Conceituais em Projetos e Atividades Pedagógicas.** 2008b. Disponível em: <<http://oro.open.ac.uk/41744/1/c11lpronto2008.pdf>>. Acesso em: jan. 2018.

OKADA, A. L. P. **Novas tecnologias, técnicas de mapeamento e estratégias pedagógicas para construção de redes de conhecimento em ambientes virtuais de aprendizagem.** 2006b. Disponível em: <<http://oro.open.ac.uk/41746/1/tttt.pdf>>. Acesso em: jan. 2018.

OKADA, A. L. P.; BARROS, D. M. V. **Ambientes Virtuais de Aprendizagem Aberta: bases para uma nova tendência.** Revista digital de tecnologias cognitivas. Aprendizagem em Ambientes Virtuais. PUC – SP, 2010. p. 20-35.

OKADA, A.; DE LIDDO, A. LiteMap - **Mapeamento do conhecimento.** *In:* Milton Keynes, Open University UK, p. 35, 2019. Disponível em: <http://oro.open.ac.uk/66365/3/66365.pdf>. Acesso em: nov 2019.

OKADA, A. L. P.; MEISTER, I.; BARROS, D. M. Refletindo sobre avalia na era da coaprendizagem e co-investigação. *In:* Livro de resumos da CATES 2013 – 1ª. **Conferia internacional Avalia e Tecnologias no Ensino Superior.** 2013b.

OKADA, A. L. P.; SANTOS, E. O. **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. v. 2, n. 1, ISSN 1808-1061. out. 2005a.

OKADA, A. L. P.; SANTOS, E. O.; OKADA, S. **Mapeando informação, trilhando e construindo redes de significados: notas sobre uma experiência de pesquisa e docência em educação online.** Rev. FAEEBA, 14(23), 2005b. p. 73-90.

OKADA, A. L. P.; SERRA, A. R. C.; RIBEIRO, S. F.; PINTO, S. M. **Competências-chave na era digital para coaprendizagem e coinvestigação.** In Colóquio Luso-Brasileiro de Educação a Distância e Elearning, 3, Lisboa. Colóquio Luso-Brasileira: atas. Lisboa: Universidade Aberta. LEAD ISBN 978-972-674-738-3, 2014. p. 1-21.

OKADA, A.; MIKROYANNIDIS, A.; MEISTER, I.; LITTLE, S. Coaprendizagem através de REA e mídias sociais. *In:* Okada. A. (org.). **Recursos educacionais abertos & redes sociais.** São Luís: Ed. UEMA, 2013c. Disponível em: <http://oro.open.ac.uk/39236/1/OER-completo-final-05-07.pdf>. Acesso em: jan. 2018.

OKADA, S.; OKADA, A. L. P.; SANTOS, E. **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>. Acesso em: jan. 2018.

PIAGET, J. **Seis estudos de psicologia**. Rio de Janeiro: Forense-Universitária, 1964.

PERRENOUD, P. A. formação dos professores no século XXI. *In*: PERRENOUD, P.; THURLER, M. G. (org.). **As competências para ensinar no século XXI: a formação dos professores e o desafio da avaliação**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

PRAIS, J. L. S.; ROSA, V. F. da. **Nuvem de palavras e mapa conceitual: estratégias e recursos tecnológicos na prática pedagógica**. Nuances: estudos sobre Educação, Presidente Prudente-SP, v. 28, n. 1, 2017. p. 201-219.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do trabalho científico [recurso eletrônico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico / 2. ed. – Novo Hamburgo: Feevale, 2013.**

PRADO, M. E. B. B. **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.

PRADO, M. E. B. B. 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, 2008. p. 339-352.

REINERT, M.. ALCESTE. Une méthodologie d'analyse des données textuelles et une application: Aurélia de G. de Nerval. **Bulletin de méthodologie sociologique**, (28) 1990. p. 24-54.

REZENDE, F. **As novas tecnologias na prática pedagógica sob a perspectiva construtivista**. ENSAIO – Pesquisa em Educação em Ciências, v. 2, n. 1, mar. 2002.

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., 2008. p. 1-10.

RIBEIRO, J. W.; SOUSA, M. I. P.; GALIAZZI, M. C.; VALENTE, J. A. **Transdisciplinaridade e integração entre o uso da análise textual discursiva e o software CHIC no mapeamento cognitivo e desenvolvimento da pesquisa**. V Seminário Web Currículo – Educação e cultura digital. PUC-SP, São Paulo, 2017.

RIBEIRO, J. W.; VALENTE, J. A. Formação de professor: TDIC como ferramenta para promover formação a distância e integrar práticas no laboratório de experimentação científica. *In*: VALENTE, J. A.; ALMEIDA, M. E. B. (org.). **Uso do CHIC na Formação de Educadores: à guisa de apresentação dos fundamentos e das pesquisas em foco**. Rio de Janeiro: Letra Capital, 2015.

RIBEIRO, J. W.; VALENTE, J. A.; OKADA, A.; GALIAZZI, M. C.; GÓES, U. T. T.; SILVA, R. D. S.; ROCHA, M. N. P. TIC e Práticas na Formação do Educador-coinvestigador: inter-relações entre transdisciplinaridade, cognição e docência na coaprendizagem assíncrona e construção de conhecimentos e saberes. p. 25 -74. *In: EAD, PBL e o Desafio da Educação em Rede: Metodologias Ativas e outras Práticas na Formação do Educador Coinvestigador*. ISBN: 9788580393613, DOI 10.5151/9788580393613-0. São Paulo: Blucher, 2018.

ROCHA, H. V.; FREIRE, F. M. P.; OTSUKA, J. L. **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. Acesso em: jan. 2018.

RODRIGUES, M. L. **Caminhos da transdisciplinaridade: fugindo a injunções lineares**. *In: Revista Serviço Social e Sociedade*, n. 64, Ano XXI, São Paulo: Cortez, 2000.

RODRIGUES, M. L. **Horizontes do educador**. *In: Margem*, São Paulo, n. 15, jun. 2002. p. 173-179.

RUIZ, J. A. **Metodologia científica: guia para eficiência de estudos**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1992.

SCHÖN, D. A. **Educando o profissional reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem**. Porto Alegre: Artmed, 2003.

SERRA, A. R. C.; OKADA, A. **Mobilidade aberta: coaprendizagem e investigação em ambientes acadêmicos**. *In: Ikasnabar, 2014: 7 th International Conference on Open Education and Educational Technology*, 24-26 jun. 2014, Bilbao, Spain, 2014. p. 242–259.

SILVA, L. L. **Framework conceitual dandelion de análise de redes sociais e tecnologias da informação e comunicação** para organizações em rede. Tese de Doutorado - Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2020.

COSTA, M. J. N. **Transdisciplinaridade e relações multidimensionais entre educação ambiental coaprendizagem assíncrona e saberes tecidas em narrativas de cursistas em fóruns de discussão**. Tese de Doutorado - Programa de Pós-Graduação em Educação Brasileira, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2018.

SILVANO, A. M. C. **O desenvolvimento de representações gráficas em software educativo para facilitar significativa e colaborativamente a construção do conceito de funções matemáticas**. Dissertação (Mestrado Profissional Ensino de Ciências e Matemática) — Centro de Ciências, UFC, Fortaleza, CE, 2011. p. 141.

SOUSA, C. P. A avaliação do rendimento escolar: sedimentação de significados. *In: SOUSA, C. P. (org.). Avaliação do rendimento escolar*. 16. ed. Campinas: Papirus, 1991. p. 143-150.

SOUSA, M. I. P. **Transdisciplinaridade e inter-relações entre avaliação e desenvolvimento da aprendizagem assíncrona através de narrativas de cursistas**

universitários em fóruns de discussão. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação Brasileira, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2015.

SOUSA, R. S., GALIAZZI, M. C. **Compreensões Acerca da Hermenêutica na Análise Textual Discursiva Marcas Teórico-Metodológicas à Investigação.** Editora Unijuí: Contexto & Educação, Ano 31, n. 100, set. / dez. 2016.

SOUSA, R. S., GALIAZZI, M. C. **A categoria na análise textual discursiva:** sobre método e sistema em direção à abertura interpretativa. Revista Pesquisa Qualitativa. São Paulo (SP), v.5, n.9, p. 514-538, 2017. Disponível em: <https://editora.sepq.org.br/rpq/issue/view/9>. Acesso em: abr. 2019.

SOUZA M. A. R; WALL, M. L; THULER, A. C. M. C; LOWEN, I. M. V; PERES, A. M. **The use of IRAMUTEQ software for data analysis in qualitative research.** Rev. Esc. Enferm. USP. 2018.

SPANHOL, F. J.; FARIAS, G. F.; SOUZA, M. V. (orgs.). **EAD, PBL e o Desafio da Educação em Rede:** Metodologias Ativas e outras Práticas na Formação do Educador Coinvestigador. E-book. 1. ed. São Paulo: Editora Blucher, 2018. v. 4. 242p. Disponível em <https://openaccess.blucher.com.br/article-list/9788580393613-415/list#undefined>. Acesso em nov. 2018.

TANDON, R. **Social Transformation and Participatory Research.** Convergence 21(2-3) : 5-15, 1988.

TAVARES, R. **Aprendizagem Significativa e o Ensino de Ciências.** Ciência e Cognição. V.13, mar. 2021. p.. 94-100.

TOZONI-REIS, M. F. C. **Metodologia da Pesquisa Científica.** 2. ed. Curitiba: IESDE Brasil S.A., 2009. p. 136.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa ação.** 12. ed. São Paulo: Cortez, 2003.

TOZZI, P. M. B.; PEREIRA, I. C. A.; PRATA, D. N.; QUEIROZ, D. O. **A Sala de Aula Online:** O Ambiente Virtual de Aprendizagem e a Cultura Docente. II Congresso sobre Tecnologias na Educação (Ctrl+E 2017), Universidade Federal da Paraíba - Campus IV Mamanguape. Brasil: Paraíba, maio 2017.

VALENTE, J. A. Análise dos diferentes tipos de *softwares* usados na Educação. *In:* Valente, J. A. (org.). **O computador na sociedade do conhecimento.** Ministério da Educação, Secretaria de Educação a Distância, Programa de Nacional de Informática a Distância., mar. 2015. p. 71 - 85.

VALENTE, J. A. **Blended learning e as mudanças no Ensino Superior:** a proposta da sala de aula invertida. *Educar em Revista*, Curitiba: Editora UFPR. n. 4, p. 79-97, 2014. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-40602014000800079&script=sci_abstract&tlng=pt. Acesso em: dez. 2018.

VALENTE, J. A. **Educação à distância no ensino superior:** soluções e flexibilizações. *Comunic, Saúde, Educ*, v. 7, n. 12, fev. 2003. p. 139 - 48.

VALENTE, J. A. **Integração do pensamento computacional no currículo da educação básica: diferentes estratégias usadas e questões de formação de professores e avaliação do aluno.** *Revista e-Curriculum*, São Paulo, v.14, n.3, 2016. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/curriculum/article/viewFile/29051/20655>. Acesso em: jan. 2018.

VALENTE, J. A. 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.

VALENTE, J. A. **Uso da internet em sala de aula.** *Educar*, Curitiba, n. 19, Editora da UFPR 13, 2002. p. 131-146.

VALENTE, J. A.; ALMEIDA, M.E.B. **Uso do CHIC na formação de educadores: à guisa da apresentação dos fundamentos e das pesquisas em foco.** 1a. Ed. Rio de Janeiro: Letra Capital, 2015.

VEIT, E. A.; TEODORO, V. D. Modelagem no Ensino/Aprendizagem de Física e os Novos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 24, n. 2, 2002. p. 87 - 96.

VILELA, R. B.; RIBEIRO, A.; BATISTA, N, A. **Nuvem de palavras como ferramenta de análise de conteúdo: uma aplicação aos desafios do ensino no mestrado profissional em ensino na saúde.** *Millenium - Revista do Instituto Politécnico de Viseu*, Viseu, Portugal, v. 2, n. 11, 2020. p. 29 - 36.

ZABALA, A. Os enfoques didáticos: necessidade de instrumentos para a análise da prática. *In*: COLL, C. *et al.* **O construtivismo em sala de aula.** 6. ed. São Paulo: Ática, 2009. p. 153-196.

ZANELLA, L. C. H. **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>. Acesso em: jan. 2018.

APÊNDICE

APÊNDICE A – POSTAGENS DO FÓRUM 2 INTITULADO USO DE MAPAS CONCEITUAIS NO DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS E ATIVIDADES PEDAGÓGICAS

1. **Sobre o texto Mapas conceituais**

Sábado, 24/02/2018,
11:49:29

MGR

Leitura fácil com orientação bem didática.

Destaco:

- Da teoria da Aprendizagem significativa de Ausubel, o subsunçor como base inicial e necessária para uma nova aprendizagem. Serve como âncora para sustentar novos conhecimentos ;

- Com o mapa conceitual, posso representar minha rede de pensamento, externalizar, reconstruir, e internalizar num movimento dinâmico.

Muito bom!

2. **Re: Sobre o texto Mapas conceituais**

Sábado, 24/02/2018,
14:22:05

JW_F

Olá, MGR, parabéns e obrigado por sua brilhante iniciativa, pois você já expressou algumas de suas primeiras impressões sobre o artigo.

Contudo, este fórum ainda não foi iniciado.

Vamos aguardar as orientações pedagógicas de como proceder.

abração/Prof. JW_F

3. **Re: Sobre o texto Mapas conceituais**

Domingo, 25/02/2018,
09:51:17

RD_F

Realmente colega MGR. Os mapas conceituais funcional como organizadores prévios na hierarquização das informações, favorecendo ao estudando uma análise mais progressiva e integradora do objeto em estudo.

4. **Re: Re: Sobre o texto Mapas conceituais**

Segunda, 05/03/2018,
20:55:00

MN_F

É verdade, RD_F,

Os mapas podem representar graficamente estruturas mentais mediante a organização de conceitos de forma hierarquizada, partindo de conceitos gerais, seguidos de conceitos específicos, nessa construção é possível perceber o exercício cognitivo proposto por Ausubel,

que são: diferenciação progressiva e reconciliação integradora, como proposta de sistematização de conhecimento através da aprendizagem significativa.

5. **Re: Sobre o texto Mapas conceituais**

Segunda, 05/03/2018,
20:46:41

MN_F

Olá MGR,

Seus destaques são interessantes!

A aprendizagem significativa acontece dentro de um processo dinâmico de relações entre conhecimentos prévios e novos conhecimentos, para Ausubel a possibilidade de relacionar novos conceitos com o que já existe de conhecimentos na estrutura cognitiva (subsunçores) possibilita maior facilidade de compreensão de significados e estabelecimento de relações, interpretações.

O que é diferente na aprendizagem mecânica, já que os conceitos foram apenas memorizados e esse processo de memorização pode dificultar a capacidade de enfrentar desafios cognitivos, reflexões e novas relações conceituais por parte do sujeito que aprende.

6. **Re: Sobre o texto Mapas conceituais**

Terça, 06/03/2018,
07:07:26

CM

A autora apresenta a aprendizagem significativa, teoria desenvolvida por Ausubel, no qual ele afirma a necessidade da valorização dos conhecimentos prévios, chamado por ele de subsunçores. No texto a autora apresenta os mapas conceituais como recurso de desenvolvimento da aprendizagem significativa, alguns desses mapas conceituais são apresentados e as formas de como auxiliam no entendimento para novos conhecimentos.

7. **Re: Re: Sobre o texto Mapas conceituais**

Quarta, 07/03/2018,
22:20:06

MN_F

Olá CM,

Okada(2007) aponta também uma diversidade de possibilidades de uso dos mapas conceituais em contextos educacionais, entre eles a autora cita: 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.

E ainda ressalta que o professor pode estimular aos alunos à reflexões críticas, à ressignificações dos conhecimentos de forma mais enriquecedora a medida que os

subsunçores são resgatados e utilizados como âncora para fazer ligações com novos conceitos

8. **Re: Re: Re: Sobre o texto Mapas conceituais** Quarta, 21/03/2018, 02:17:52

SN

Boa Noite MN_F!!

Essa disciplina na minha concepção tem um ponto positivo, a formação de um professor com status de investigador, tendo como ferramentas básicas o uso de tecnologia digital, como agora softwares para construção de mapas conceituais. Como você bem ressalta a autora renomada Okada em seu artigo, "estimular aos alunos à reflexões críticas, à ressignificação dos conhecimentos". Realmente é um grande desafio para os que fazem parte da escola básica, que convivem com uma realidade totalmente diferente das escolas dos EUA e Europa. Em minha eletivas promovo a elaboração de mapas conceituais em equipe na lousa, pois, não tem como usar o LEi. Outro desafio grande como estimular o senso crítico dos alunos na escola pública: sabemos que sudeste é diferente do nordeste, USP, PUC e Unicamp, realidades diferentes de formação inicial dos futuros professores. Na verdade, nós mestrandos doutorando e professores temos que sentir a realidade de perto e só tem um jeito visitando, participando com os professores a escola básica. Abraço

9. **Cmap tools: Suporte ao ensino e aprendizagem** Domingo, 25/02/2018, 11:09:36

RD_F

O presente artigo aborda a utilização da 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.

10. **Re: Cmap tools: Suporte ao ensino e aprendizagem** Quarta, 21/03/2018, 02:01:39

SN

Boa Noite RD_F!!

Ressaltando a sua postagem, suporte de ensino e aprendizagem. Observando ao longo do tempo de magistério, tenho percebido o abismo vigente entre a academia e a escola básica. Muitas vezes o aluno após o término de sua graduação entra no mestrado e posteriormente no doutorado, estuda os teóricos, as metodologias, mas, infelizmente não presenciaram a realidade de nossa escola pública. Laboratórios sucateados, professores não capacitados e alunos desinteressados, para não falar que nos laboratórios a internet cai constatemente. Isso é apenas um dos detalhes que caracterizam o cenário das escolas de nosso estado, por não dizer

do nosso país. Falando de mim, posso lhe dizer que já empreguei mapas conceituais em minhas aulas, inclusive neste momento estou empregando numa eletiva sobre EA, mas, com muita dificuldade. Infelizmente a realidade não é tão boa como se pensa na academia. Abraço

11. **Portfólio** Domingo, 25/02/2018,
11:15:23

RD_F

Caros Colegas postei na ferramenta Portfólio um mapa conceitual do construtivismo.

12. **Re: Portfólio** Segunda, 26/02/2018,
12:59:18

JW_F

Oi, RR_F, neste fórum, no dia 22, na mensagem 2 escrevi:

Olá, MGR, parabéns e obrigado por sua brilhante iniciativa, pois você já expressou algumas de suas primeiras impressões sobre o artigo.

Contudo, este fórum ainda não foi iniciado.

Vamos aguardar as orientações pedagógicas de como proceder.

abraço/Prof. JW_F

13. **Mapa Conceitual** Domingo, 25/02/2018,
11:36:57

MS_F

Quando OKADA, diz que "os mapas conceituais construídos tanto por alunos, como por professores permitem visualizar os conhecimentos prévios de cada um", isso nos remete a pensar o que o prof. JW_F, destaca em sua fala, " vamos co-investigar juntos". Vale dizer que pensamos de modo individual, mas juntos podemos estabelecer conexões que como diz OKADA "vão se ampliando com novas informações apreendidas e ressignificadas nas discussões e debates, sejam eles na sala de aula ou em ambientes virtuais de aprendizagem. E o mapa conceitual se mostra como uma ferramenta pedagógica capaz de nos auxiliar nesse processo. Sigamos nas reflexões!!!

14. **Re: Mapa Conceitual** Segunda, 26/02/2018,
12:58:06

JW_F

Oi, MS_F, neste fórum, no dia 22, na mensagem 2 escrevi:

Olá, MGR, parabéns e obrigado por sua brilhante iniciativa, pois você já expressou algumas de suas primeiras impressões sobre o artigo.

Contudo, este fórum ainda não foi iniciado.

Vamos aguardar as orientações pedagógicas de como proceder.

abraço/Prof. JW_F

15. **Re: Mapa Conceitual**

Sexta, 02/03/2018,
23:36:33

UT_F

Olá MS_F

Também MS_F, tenho este mesmo entendimento, ou seja, quando realizamos de forma colaborativa um Mapa conceitual, que é uma ferramenta pedagógica, se apresentam novas ideias, conceitos e proposições, que se fosse feito de forma individual talvez não se apresentassem. Quando estamos coaprendendo de forma coinvestigativa, todos no processo de uma atividade pedagógica só têm a se apropriar de novas competências.

16. **Re: Re: Mapa Conceitual**

Sábado, 03/03/2018,
09:59:01

RD_F

Compartilho da mesma ideia, a construção colaborativa de um mapa conceitual, favorece aos aprendizes uma maior e melhor hierarquização conceitual sobre os diversos pontos de vista, pois esse modelo implica em modificações na estrutura cognitiva e não apenas em acréscimos, visto que nessas sessões de feedback, através de outras opiniões é possível rever conceitos, e avaliar o instrumento utilizado, de modo a enfatizar sempre os pontos mais relevantes do assunto.

17. **Re: Mapa Conceitual**

Segunda, 05/03/2018,
21:04:41

MN_F

Olá profa. MS_F,

Os mapas podem ser utilizados como instrumentos para estimular a capacidade de classificação, categorização, decisão, clareza, análise e síntese e ainda "oferecem uma forma de registro mais flexível e dinâmica que a escrita de texto" como destaca Okada (2007)

18. **Re: Mapa Conceitual**

Quinta, 08/03/2018,
12:08:09

RS

Prezados professores, estou curioso pelos próximos passos, acredito que vou aprender muito com vcs, abraços.

19. **Mapas conceituais.**

Domingo, 25/02/2018,
17:50:26

MS

Esse texto da Okada que trata sobre a utilização dos mapas conceituais em projetos

educacionais e atividades pedagógicas é bem familiar, uma vez que estamos aprofundando os estudos sobre essa temática em discussão, pautado nos pressupostos da Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel. Okada (2008) propõe novas concepções e estratégias pedagógicas para o uso dos mapas conceituais construídos com o auxílio de softwares adequados para o mapeamento de conceitos.

A autora apresenta as vantagens ao utilizar os mapas conceituais destacando que uma mapa conceitual possibilita maior flexibilidade e dinâmica que o texto escrito, por permitir as articulações hierárquicas e multi-linear entre os conceitos.

Ao afirmar que "o pensamento humano é construído por redes e associações não lineares" OKADA, 2008), nos remete a ideia do pensamento complexo que tem a transdisciplinaridade como fundamento, conforme preconiza alguns teóricos como Edgar Moran e Moraes e Valente (2008), O texto ainda apresenta elementos e conceitos, como e quando utilizar os mapas conceituais além de apresentar os softwares adequados, dentre os quais destacamos o Cmap Tools.

20. **Re: Mapas conceituais.** Segunda, 26/02/2018, 12:58:29
JW_F

Oi, MS, neste fórum, no dia 22, na mensagem 2 escrevi:
Olá, MGR, parabéns e obrigado por sua brilhante iniciativa, pois você já expressou algumas de suas primeiras impressões sobre o artigo.
Contudo, este fórum ainda não foi iniciado.
Vamos aguardar as orientações pedagógicas de como proceder.
abração/Prof. JW_F

21. **Re: Mapas conceituais.** Sábado, 03/03/2018, 09:56:01
MC_F

Ola MS. Concordo com sua visão de conectar a aprendizagem significativa com a transdisciplinaridade, visto que um dos fundamentos desta é a questão da multireferencialidade, bem como a lógica do terceiro incluído. a qual supera a ideia do falso e verdadeiro. Isso nos dá novos elementos para tentar compreender melhor a cognição humana, sendo que os mapas podem revelar caminhos de como a a estrutura cognitiva se organiza.

22. **Aprendizagem Significativa - Mapas conceituais** Terça, 27/02/2018, 16:24:56
ER

Boa tarde pessoal, ainda estou me familiarizando com o ambiente e com a dinâmica das discussões. Acompanhei os comentários que vocês postaram e faço algumas colocações. No texto proposto, a autora discute o uso de Mapas Conceituais em favor de processos de ensino e de aprendizagem fundamentada na teoria cognitivista de aprendizagem de Ausubel e Novak.

Entendo que Joseph Novak, além de desenvolver a técnica do mapeamento conceitual, ultrapassou a visão cognitivista que Ausubel dava para este conceito, imprimindo-lhe uma

conotação mais humanista.

Segundo Moreira (1999), hoje não se fala mais em estímulo, resposta e reforço positivo. As "palavras de ordem" são aprendizagem significativa, mudança conceitual e, naturalmente, construtivismo.

Apesar destas "palavras de ordem" estarem cada vez mais presentes nos discursos educacionais, deixo aqui uma indagação posta por um professor da Educação Matemática: Ele levanta a indagação de que qualquer aprendizagem, em essência, é significativa, isto é, o ato de aprender compreende uma relação umbilical com a construção de significado, se você aprende algo, necessariamente está construindo significados. Então, penso que se faz importante compreender a aprendizagem significativa como um processo por meio do qual uma nova informação (conceito) se relaciona com aspectos relevantes da estrutura cognitiva do sujeito em aprendizagem, o que vai ao encontro da concepção de conhecimentos como uma rede de significados, tal como propõe Machado (2011).

23. **Re: Aprendizagem Significativa - Mapas conceituais** Sábado, 03/03/2018, 10:27:01
RD_F

Olá colega ER.

Gostei da seu comentário e acrescento dizendo que aprendizagem pode ocorrer de diversas formas, através da resignificação de conceitos que podem ser de forma mecânica(decorar conceitos) ou significativa (internalização dos novos conhecimentos no cognitivo, através das relações de cognição com os conhecimentos prévios já existentes). Porém vejo que ambas se completam em determinados momentos do processo de ensino aprendizagem sendo uma condição necessária para a existência da outra. Ausubel fala em sua teoria sobre as relações entre os novos e os antigos conhecimentos, através de âncoras (subsunçores) que são links de conexões entre as informações, afirmando que quando um aprendiz consegue estabelecer diversas relações, está preparado para aplicar esse conceito em diversas circunstâncias. 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).

24. **Mapa Conceitual segundo Okada** Quarta, 28/02/2018, 00:29:51
SN

Boa noite caro colegas!

O artigo em questão trata do uso de mapas conceituais como estratégia pedagógica de ensino, tendo como suporte teórico a teoria da aprendizagem significativa proposta por Ausubel e Novak na década de 80. A autora ressalta em seus estudos o emprego de software de cartografia para organização e elaboração de mapas conceituais, tais como, Nestor Web Cartographer, Cmap Tools e o Compedium. Explora com detalhes a aplicação do mapa conceitual em projetos e atividades educacionais. A pesquisa teve como lócus na Universidade de Mackenzie, por meio da disciplina “Oficina- I: Mapas conceituais na Aprendizagem.” Inicialmente, a autora relata sobre a busca do professor por estratégias pedagógicas a que venha desenvolver uma aprendizagem significativa aos seus alunos em

relação aos conteúdos desenvolvidos em sala de aula. Nesta perspectiva, ela explora a teoria de Ausubel, que tem como princípio básico a aprendizagem significativa, explorando e valorizando o conhecimento prévio dos alunos. Em sua pesquisa, a autora enfatiza o uso de mapas conceituais em diversas situações, tais como, na história em quadrinhos da minhoca Dô, utilizando o software Cmap. A autora além de detalhar outros softwares, para confeccionar os mapas conceituais, ela traz os princípios básicos para seu uso em diversas atividades pedagógicas. Abraço

25. **Re: Mapa Conceitual segundo Okada**

Quinta, 01/03/2018,
09:09:08

RD_F

Realmente colega soares os mapas conceituais nos ajudam a hierarquizar as informações de modo a realizarmos links de conexões seguindo um grau de relevância. Segundo Okada 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. A autora também comenta sobre a importância de considerarmos os conhecimentos prévios dos estudantes, pois segundo a teoria Ausubeliana esses conhecimentos passam por processos de ressignificação através dos subsunçores que servem como âncoras para sustentar os novos conhecimentos, novas relações, que são formadas na estrutura cognitiva do aprendiz.

26. **Re: Mapa Conceitual segundo Okada**

Sábado, 03/03/2018,
19:06:02

RFM

Prezado SN, boa noite!

Bem pontual seu resumo.

Interessante você ter mencionado os softwares utilizados pela autora para organização e elaboração de mapas conceituais. A meu ver, a Profa. Okada enriqueceu seu artigo ao mencioná-los e ao mesmo tempo, ao indicar os softwares que poderiam ser utilizados para os download dos mesmos.

Abraços

27. **MSG. de INICIO OFICIAL do FÓRUM (280218)**

Quarta, 28/02/2018,
23:35:20

JW_F

Olá a todos nossos prezados cursistas, 280218.

A partir de hoje declaramos iniciado o fórum 2:

Discussão Telecolaborativa de Mapas Conceituais em Projetos & Atividades Pedagógicas (OKADA).

Deveremos desenvolver novas habilidades e competências, ao estudar colaborativamente o artigo da Okada e então coaprendermos juntos.

Para tanto, cada aluno deverá postar aqui no fórum 2 uma síntese do artigo. Vc. pode postar

em diferentes mensagens, separadamente por trechos do artigo.

Segundo as orientações metodológicas que disponibilizamos na ferramenta pedagógica TelEduc "Dinâmica de Curso", a postagem do cursista no fórum deverá apresentar uma síntese de "cada subseção do artigo", e esta precedida PELO TÍTULO DA SUBSEÇÃO.

Cada aluno, deverá interagir com as postagens de cada um de pelo menos 2 de seus colegas, eventualmente ressignificando-as e/ou inter-relacionando-as com as suas postagens pessoais, de modo a maturar novos conhecimentos, percepções, etc.

IMPORTANTE: tanto a síntese como a interação com as postagens de 2 de seus colegas no fórum 2 DEVEM SE RESTRINGIR APENAS AOS CONTEÚDOS DO ARTIGO.

Tal estratégia é adotada para não perdermos o foco do estudo telecolaborativo: análise, síntese e (co)aprendizagem dos conceitos e pressupostos teórico-metodológicos contidos no artigo da Okada: MAPAS CONCEITUAIS EM PROJETOS E ATIVIDADES PEDAGÓGICAS, que pode ser baixado do material de apoio 2 do TelEduc (02-MapeamConcProjAtividPedagog). Prazo para término da discussão do artigo da Okada no fórum 2: 08mar 2018.

Ademais, cada aluno deve preparar um powerpoint e um mapa conceitual, fazendo o uso do Software de Mapeamento Cognitivo Conceitual CmapTools (OKADA), e trazê-los em pen drive, para apresentação e discussão colaborativa na aula presencial do dia 8 mar.

Obviamente que alguns alunos ainda estarão aprendendo a usar o CmapTools, mas podem fazer um mapa manualmente num papel e transformá-lo num arq pdf.

Os Mapas Conceituais individuais devem ser postados na ferramenta TelEduc Portfólio, tendo o aluno o cuidado de ativar no Portfólio a opção disponibilizar para todos o arquivo.

Bons estudos telecolaborativos.

[] Profs. JW_F, MS_F e equipe de formadores permanentes; MN_F, UT_F e RD_F e demais formadores colaboradores: IP

28. **Primeira Síntese**

Quinta, 01/03/2018,
09:17:53

UT_F

Primeira Síntese

Podemos utilizar os Mapas conceituais em projetos educacionais e em atividades pedagógica, contribuindo metodologicamente com o processo de ensino-aprendizagem. Tais atividades pedagógicas devem ser desafiadoras para os alunos, fazendo com que ele possam articular entre os conhecimentos que eles possuem com os conhecimentos novos. Estes Mapas conceituais permite ao professor visualizar as conexões conceituais existentes na estrutura cognitiva dos alunos, permitindo perceber se houve uma aprendizagem significativa.

O emprego dos Mapas conceituais se fundamenta na teoria cognitiva de aprendizagem significativa de David Ausubel e Professor Joseph D. Novak, na Universidade de Cornell - década de 80. Sendo a aprendizagem significativa relaciona os conhecimentos prévios dos alunos, ou seja, seus subsunçores (ou subsumer em inglês), com o novo conhecimento. Os Mapas conceituais oferecem um “registro mais flexível e dinâmico que a escrita de texto” (OKADA), em uma estrutura gráfica, em que os conceitos são dispostos com palavras-chave, sendo ligados através de linhas, de modo multi-linear, tentando representar o pensamento humano que “é construído por redes e associações não lineares” (OKADA). Digitalmente um Mapa conceitual pode ser elaborado por meio de alguns softwares, que são: Nestor Web Cartographer, CMap Tools e Compendium.

Como uma rede hipertextual, que é uma estrutura dinâmica em constante renovação em decorrência das produções de sentidos (LEVY), a nossa rede pensamento, está sempre em uma dinâmica em reconstrução. Com os Mapas conceituais se pode externalizar de maneira

instantânea este movimento dinâmico, se tornando uma técnica de mapeamento cognitivo, como um “dispositivo fecundo para o processo de aprendizagens” (OKADA).

Questionamento:

Para que o aprendiz aprenda novos conceitos é importante que se tenha uma atividade pedagógica que seja desafiadora? Justifique.

29. **Re: Primeira Síntese**

Sábado, 03/03/2018,
19:23:13

RFM

Boa noite!

Certamente. Se a atividade pedagógica não for desafiadora, dificilmente o aprendiz irá avançar. Se não for algo que lhe desperte o interesse, torna-se comprometido o processo de relação entre o que já se sabe e a informação nova, inviabilizando, portanto, a construção de novos conhecimentos.

Daí a necessidade de nós, quanto educadores, pensarmos em aulas que sejam atraentes e desafiadoras a nossos alunos.

Abraços

30. **Síntese parte 1: Discutindo a Aprendizagem Significativa**

Quinta, 01/03/2018,
10:40:47

RD_F

David Ausubel, nascido nos Estados Unidos em 1918, médico-psiquiatra de formação e professor emérito da Universidade de Columbia em Nova Iorque dedicou vários anos de sua carreira acadêmica à Psicologia Educacional. Na década de sessenta desenvolveu a teoria da aprendizagem significativa com o objetivo de propor uma teoria cognitivista que valorizasse os conhecimentos prévios dos alunos para facilitar a construção de novos conhecimentos. Na perspectiva Ausubeliana, a aprendizagem significativa é o processo segundo o qual se relaciona o novo conhecimento ou informação (material potencialmente significativo) com a estrutura cognitiva de quem aprende, de forma não arbitrária, substantiva e não literal. Essa interação com a estrutura cognitiva (aspectos relevantes presentes na mesma, que recebe o nome de subsunçor ou ideia-âncora).

É sobre o pensamento humano e suas variadas formas de aprender que nos interessamos através da ação de mapear, o mapeamento da cognição pode contribuir para a aprendizagem, bem como, com a pesquisa. Okada em sua tese de doutorado (2006, p.5) denomina mapa cognitivo “como uma representação gráfica do mundo intelectual da mente humana”.

São muitas as representações que podem ser expostas a partir de mapas dos mais variados tipos, tendo objetivo de representar ideias, conceitos, pensamentos, diálogos, imagens, fotos, fatos, dentre outros.

31. **Re: Síntese parte 1: Discutindo a Aprendizagem Significativa**

Sexta, 02/03/2018,
23:03:27

UT_F

Olá RD_F

Com você destacou RD_F os Mapas conceituais possibilitam apresentar objetos de maneira multimidiática, ou seja, coexistem diversas modalidades comunicativas (diálogos, texto, imagem, links de sites, etc). Com esta pontecialidade permite reproduzir de forma gráfica bidimensional a rede de pensamento humano, que está sempre sendo reconstruída de modo dinâmico.

32. **Síntese parte 2: Mapas conceituais**

Quinta, 01/03/2018,
10:51:54

RD_F

Mapas conceituais são técnicas para apresentar mapeamento conceitual, desenvolvida pelo professor Joseph Novak, da Universidade de Cornell, na década de sessenta (1960) dando uma conotação humanística ao conceito de aprendizagem significativa.

Segundo Okada (2008), essa técnica de mapeamento visa estabelecer relações entre conceitos e sistematização do conhecimento, como um instrumento potencialmente útil no ensino, na avaliação da aprendizagem e na análise do conteúdo curricular.

Do ponto de vista instrucional, uma das vantagens de utilização dos mapas conceituais é prover uma visão integrativa do assunto, mostrando que o conceito de certa disciplina difere quanto ao grau de inclusividade e generalidade apresentando numa ordem hierárquica que facilite a aprendizagem e a retenção dos mesmos.

Os mapas conceituais como instrumento didático, mostram relações hierárquicas entre conceitos, mostrando relações de subordinação e super ordenação que possivelmente afeta a aprendizagem dos mesmos. Nesse modelo, os conceitos mais gerais e inclusivos aparecem na parte superior do mapa, prosseguindo, de cima para baixo no eixo vertical e em ordem decrescente de inclusividade até chegar aos conceitos específicos.

Vejam algumas técnicas de mapeamento (OKADA, 2008a, p. 44), contendo origem, tipo, definição e software adequado para uso.

1) Cmap Tools criado em 1972: Mapa conceitual de 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).

2) Mindmanager Feemind criado em 1974: Mapa mental de 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, resoluções de problemas e tomada de decisão (BUZAN, 2000).

3) Reasonable Rationale criado em 1980: Mapa argumentativo Representação de raciocínio composto por uma constelação de pressupostos, razões e objetivos que vão construindo argumentos visando esclarecer um determinado assunto (VAN GEKDER, 2004).

4) Compendium criado em 1990: Mapa dialógico Representação de discussão através de um conjunto de questões ou problemas, possíveis soluções, respostas, prós e contras, anotações, referencias e conclusões ou decisões. A conversa é orientada e configurada através da visualização do próprio mapa que representa o diálogo (CONKLIN, 2006).

5) Nestor Web Cartographer criado em 1990: Mapa web Representações digitalizadas hipertextuais que representam redes de informações e documentos da internet (CHEN, 2003; KITCHIN e DODGE, 2001).

33. **Segunda Síntese**

Sexta, 02/03/2018,
22:49:03

UT_F

Segunda Síntese

Os Mapas conceituais são idênticos a DIAGRAMAS, em que as palavras-chave estão ligadas por setas, em que na parte superior do Mapa estão os conceitos mais abrangentes, que vão se ligando aos conceitos mais específicos na direção inferior do Mapa. Tendo a possibilidade de alterações, o idealizador do Mapa, por meio “da ação e reflexão, do fazer e compreender, o sujeito vai reconstruindo conhecimento e ampliando sua rede de significados” (OKADA), pode contemplar qualquer área do conhecimento.

Okada sugere as seguintes etapas para elaboração de um Mapa conceitual, que são: escolha de um tema; definição dos objetivos da atividade; identificar os conceitos principais; definir a sequência hierárquica dos conceitos; definir os conectivos entre as palavras-chave; realizar encontros de feedback, para interpretação dos Mapas pelos autores.

Questionamento:

É importante o papel do professor em verificar as relações estabelecidas em um Mapa conceitual elaborada por um aluno? Justifique.

34. **Re: Segunda Síntese**

Sábado, 03/03/2018,
10:40:52

RD_F

Bom dia colega UT_F.

Fantástico essas etapas para elaboração do mapa conceitual, pois quando o aprendiz, consegue identificar os objetivos, a situação problema, hierarquizando conceitos através das palavras e chaves, realizando feedbacks entre os links, e consegue avaliar o instrumento utilizado de modo a enfatizar sempre os pontos mais relevantes do assunto implica dizer que houve modificações na estrutura cognitiva, ou seja o aprendiz está internalizando de forma significativa esses novos conhecimentos.

35. **Re: Segunda Síntese**

Quarta, 07/03/2018,
10:38:25

WHS

Ótimo questionamento, UT_F, pois é importante manter o rigor na avaliação do que é posto em um mapa conceitual, observar se as relações postas ali são realmente possíveis e coerentes. O rigor em analisar cuidadosamente é um exercício do professor tanto em textos lineares, como em textos multilíneares como os mapas conceituais.

36. **Terceira Síntese**

Sábado, 03/03/2018,
08:30:26

UT_F

Terceira Síntese

Para Okada a aprendizagem “implica em modificações na estrutura cognitiva e não apenas em acréscimos”. Para que ocorra este acréscimo na estrutura cognitiva é necessário que ocorra

uma aprendizagem significativa. Segundo Ausubel, a aprendizagem significativa se efetiva quando: “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” (OKADA)

Temos os Mapas conceituais como uma metodologia para facilitar o ensino-aprendizagem em qualquer área do conhecimento, por meio de projetos educacionais ou de atividades pedagógica. Nos Mapas conceituais se tem a possibilidade de organizar de modo hierárquico os conceitos, sendo que estes conceitos devem ser introduzidos pelo professor aos alunos potencialmente significativo.

Conforme Okada os Mapas conceituais podem se utilizados de varias formas, tais como: discussão inicial de um conteúdo; sistematização de conceitos no termino de um conteúdo; síntese de conceitos pesquisados; estruturação de material; mapeamento de conceitos; organização de ideia e conceitos. Para tanto o elaboração de um Mapa conceitual deve seguir as seguintes etapas: estabelecer um título da atividade; ser ciente do objetivo e do público alvo; ter uma metodologia definida; conter o material a ser utilizado para realização do Mapa.

Questionamento:

Durante uma construção individual ou coletiva de um Mapa conceitual as conexões entre as palavras-chaves vão se ampliando com novas informações apreendidas e ressignificadas nas discussões e debates? Justifique.

37.

Re: Terceira SínteseSábado, 03/03/2018,
09:36:30

MC_F

Ola UT_F. Acredito que não só há uma ampliação das palavras chaves envolvidas, como também há modificações na estrutura conceitual dos mapas sobre uma determinada temática, a medida que vão ocorrendo ressignificações e reinterpretações durante o processo de aprendizagem significativa. Como garante Novak, a construção de mapas conceituais é um processo autossincrático, sendo assim muito carregado pelas impressões e interpretações pessoais do autor ou autores do mesmo sobre um tema. Desse modo, caracteriza-se como algo de cunho fortemente construtivista, o que pode sofrer modificações dependendo tanto do sujeito que o constroi como do período em que é feito e refeito.

38.

Re: Re: Terceira SínteseDomingo, 04/03/2018,
10:33:09

UT_F

Olá MC_F

Sim, acredito que o sujeito vai reconstruindo o conhecimento, alterando as conexões entre as caixas de conceitos (palavras-chave), durante a ação e reação, do fazer e compreender, como sua estrutura cognitiva vai se modificando, não apenas havendo um acréscimo de conhecimentos novos. Lembrando que Novak ao idealizar a técnica de mapeamento cognitivo através de Mapas conceituais levou em consideração a aprendizagem significativa de Ausubel e a teoria construtivismo.

39.

sintese do texto OkadaSábado, 03/03/2018,
09:26:35

MC_F

É abordado a importância do ensino contextualizado com a vida do aprendiz. Logo, há um processo dinâmico onde os aprendizes compreendem algo desconhecido através dos seus conhecimentos anteriores.

A autora nos mostra que o aluno tem mais facilidade para aprender quando o professor associa o ensino a sua realidade.

Para que os alunos possam aprender, é necessário criar atividades pedagógicas que possibilitem desafios, assim eles poderão articular conceitos já existentes com novos. Para que exista uma visualização da aprendizagem que ocorreu, os mapas conceituais poderão auxiliar na representação dessas articulações.

“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 que são mapas conceituais?

É uma técnica que foi desenvolvida pelo Professor Joseph D. Novak na Universidade de Cornell na década de 60. Ele elaborou uma estratégia de mapeamento para relacionar conceitos e sistematizar conhecimento significativo.

Os mapas conceituais são representações gráficas que mostram relações entre conceitos por meio de palavras através de setas descritivas.

Como elaborar mapas conceituais?

Inicialmente, o assunto principal é colocado em um retângulo com um conceito claro. Em seguida, abaixo, os conceitos relacionados diretamente com o tema inicial (em retângulos inferiores e com setas descritivas). Os conceitos mais específicos, são realizados sempre abaixo. Assim, o mapa conceitual será estruturado em ramificações como uma árvore.

Qual software utilizar para criar mapas conceituais?

Existem diferentes softwares que auxiliam na construção dos mapas conceituais, como por exemplo: O Cmap Tools e o Nestor Web Cartograher.

O primeiro permite construir, navegar, compartilhar mapas conceituais de forma individual ou colaborativa. No segundo é possível elaborar mapas conceituais individualmente ou coletivamente com diversos materiais da web.

Como os mapas podem ser aplicados na aprendizagem?

Ele podem ser utilizados em diferentes aplicações, como em sala de aula e em ambientes virtuais de aprendizagem.

Os mapas conceituais podem ser utilizados durante:

- Discussão inicial para introdução de um novo conceito
- Sistematização de conceitos
- Síntese de conceitos pesquisados
- Estruturação de material de consulta e referência na web
- Leitura de um texto
- Organização de idéias e informações

Como criar atividades pedagógicas como mapas conceituais?

É muito importante que exista um bom planejamento da atividade pedagógica. Nesse plano é importante considerar:

1. Título da Atividade, breve resumo e palavras-chave.
2. Objetivo e Público Alvo: é importante adequar a linguagem, conteúdo e design da atividade, bem como, a proposta de mapeamento.
3. Metodologia - orientações gerais para implementação da atividade, descrição do contexto para produção do mapa, desafios, proposta de interatividade, produção individual, em grupo, com a classe, sistema de avaliação, etc.
4. Material a ser utilizado.

40. **Re: síntese do texto Okada**

Sábado, 03/03/2018,
11:25:25

RD_F

Olá colega MC_F.

Okada traz de forma bem clara a relação entre a teoria da aprendizagem significativa (Ausubel) com a estrutura conceitual de mapeamento cognitivo (Joseph Novak), que você sintetizou de forma brilhante na sua síntese desse artigo. Segundo Moreira (1999), a aprendizagem ocorre em três níveis: o cognitivo, o afetivo e o psicomotor. Okada aborda nesse artigo a aprendizagem cognitiva como sendo aquela que consiste no armazenamento organizado das informações na mente do aprendiz, também chamada de estrutura cognitiva, através do uso e das aplicações dos mapas conceituais. A autora cita alguns exemplos: No primeiro foi construído um mapa conceitual de referências na web sobre história em quadrinhos para professores de escolas de educação infantil elaborado no software Nestor Web Cartographer. Nesse exemplo observamos que as fontes de consulta foram agrupadas em cinco conceitos: adivinhação, poemas, histórias desenhadas, histórias sem desenhos, histórias animadas. A segunda parte a proposta foi escrever a história "Dô minhoca" utilizando o Cmap, favorecem a representação da história de modo mais simples, no que tange a identificação de conceitos importantes que poderão ser posteriormente discutidos. Enfim os mapas conceituais são importantes instrumentos que favorece a aprendizagem e permitem acompanhar a sua dinâmica e evolução potencializando a internalização das informações através da ressignificação dos novos conhecimentos aos prévios já existentes na estrutura cognitiva. Isso favorece a externalização de saberes tácitos ampliando a rede de relações e saberes.

41. **Integrando os demais alunos ao Estudo no Fórum 2**

Sábado, 03/03/2018,
11:02:05

JW_F

Olá, pessoal,

até o presente momento, há uma boa densidade de postagens feitas aqui no fórum 2, "Uso de Mapas Conceituais em ativ. pedag. e Proj. de Pesquisa (OKADA)", mais de 20, contando com a participação de vários de nossos alunos.

Como o fórum ainda está no transcurso de seu terceiro dia de início oficial, alguns de nossos cursistas ainda virão nos brindar com suas contribuições, neste processo de estudo colaborativo e de coaprendizagem.

Desde modo, parte dos cursistas já vem postando seus resumos lá, e procedendo ao estudo e interações colaborativas: desenvolvimento da coaprendizagem assíncrona e apropriação de novos SABERES (THIOLLENT, ZABALA).

Assim, no fórum 2, já se caracteriza um promissor e rico processo de formação de espirais de coaprendizagem (OKADA, VALENTE, ALMEIDA), já que os alunos postam seus resumos e interagem com colegas, promovendo assim, através da "formação de uma rede de aprendizagem", a ressignificação e postagem de réplicas dos resumos de seus colegas.

O que se sucede então? formação de sucessivos ciclos entrelaçados e complexos, que envolvem um processo de (re)significação, inter-relação dos conteúdos, postados pelos alunos (pressupostos teóricos, metodológicos e da prática), no tocante aos resumos originalmente disponibilizados.

Ou seja, forma-se uma "REDE NÃO-LINEAR de NARRATIVAS ENTRELAÇADAS", de caráter multidimensional e complexa, onde se estabelece um processo de (re)significação e inter-relação dos conteúdos das postagens efetivadas, o que resulta no desenvolvimento da coaprendizagem assíncrona e colaborativa (VALENTE, ALMEIDA, SOUSA, RIBEIRO).

Resultantemente, de forma gradativa e dinâmica, e na dimensão do espaço e tempo assíncronos, observa-se que, no transcurso do desenvolvimento da ação colaborativa na prática pedagógica, todos nós, estamos desenvolvendo, e nos apropriando, de novos CONHECIMENTOS e SABERES (habilidades, competências) (THIOLLENT, ZABALA) transdisciplinares (MORIN, MORAES), pedagógicos e tecnológicos (RIBEIRO, SOUSA). É importante que todos acessem o TelEduc, mesmo os cursistas voluntários, e que tb. estão vindo assistir às aulas presenciais.

Claro que sabemos que há um número minoritário de cursistas voluntários, como a Profa. Okada, que, apesar de inscrita, somente acessará o Teleduc, quando for iniciado o último fórum, pois este terá a participação e (co)medição da mesma.

E claro que todos sabemos que houve, nos últimos 4 dias, a inclusão de alguns novos cursistas voluntários, portanto, alguns destes naturalmente ainda nem acessaram o TelEduc, mas há uma pequena minoria, que está conosco desde o primeiro dia, e que ainda não acessou o Teleduc.

Bons estudos colaborativos, vamos coaprender todos juntos !!!.

A equipe de Formadores.

42. **Síntese do artigo da Profa. Alexandra Okada**

Sábado, 03/03/2018,
19:43:31

RFM

O artigo da Profa. Alexandra Okada ressalta a relevância da aprendizagem significativa, enfatizando a importância que deve ser dada ao conhecimento prévio do aluno, posto serem essenciais para que eles compreendam novos conceitos.

Nessa esteira, os mapas conceituais são apresentados como uma das formas de representar as articulações entre os conceitos já existentes com os novos. Okada apresenta então alguns softwares para organização e elaboração de mapas conceituais, exemplifica sua utilização e indica os softwares que poderiam ser utilizados para o download dos mesmos. Ao mesmo tempo, informa como esses mapas podem vir a enriquecer a aprendizagem.

43. **Re: Síntese do artigo da Profa. Alexandra Okada**

Segunda, 05/03/2018,
19:46:11

RD_F

Olá colega RFM boa noite.

Os mapas de conceitos, têm a sua origem no movimento construtivista da aprendizagem de David Ausubel e podem ser : um recurso de auto-aprendizagem ao dispor para os alunos um método para encontrar e explicitar significado para os materiais de estudo, assim como uma estratégia que estimula a organização dos materiais de estudo.

Os mapas conceituais, agem como instrumentos educacionais, e se caracterizam como subsídios aos educando e aos educadores nos significados dos processos de ensino/aprendizagem. Têm por finalidade conceber relações significativas entre os conceitos e

as maneiras de proposições. Melhor dizendo, um mapa conceitual é uma representação gráfica, de significados conceituais, funcionando como ferramenta potencializadora na resignificação de conceitos.

44. **Ponto de Partida – Discutindo a Aprendizagem Significativa** Segunda, 05/03/2018, 17:46:12
MN_F

Ponto de Partida – Discutindo a Aprendizagem Significativa

Okada (2007) Apresenta como desafio para o professor criar circunstâncias favoráveis para aprendizagem significativa. E destaca a aprendizagem significativa como um processo dinâmico no qual os aprendizes compreendem algo desconhecido através de relações estabelecidas com o que eles já conhecem. (AUSUBEL, apud MOREIRA, 1982).

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, 2007, P.4)

45. **Re: Ponto de Partida – Discutindo a Aprendizagem Significativa** Segunda, 05/03/2018, 18:04:33
UT_F

Olá MN_F

Com a sua postagem, se pode afirmar também, que existe a possibilidade com os Mapas conceituais fazer com que o professor perceba os saberes tácitos de seu aluno, para verificar a sua aprendizagem, e com isto, permite utilizar estes Mapas conceituais para averiguar a estrutura cognitiva de seu aluno.

46. **Re: Ponto de Partida – Discutindo a Aprendizagem Significativa** Segunda, 05/03/2018, 19:51:35
RD_F

Boa noite MN_F.

Concordo colega Mirley quando diz que os mapas conceituais auxiliam na representação das articulações de significados, são de grande valia na compreensão de leitura de livros, de textos, assim como na captação e interpretação de obras literárias e de artigos publicados em revistas e jornais. Como uma ferramenta de aprendizagem, o mapa conceitual é favorável para o estudante para: fazer anotações, resolver problemas, planejar o estudo e a escrita de grandes relatórios, preparar-se para avaliações, identificar a integração dos assuntos. Os mapas conceituais podem ser utilizados nas áreas do ensino e da aprendizagem, como por exemplo: nos planejamentos, nos princípios e pesquisas educacionais.

De acordo com David Ausubel são relevantes para a aprendizagem significativa, pois os materiais de aprendizagem devem ser bem organizados, as novas idéias e conceitos devem ser "potencialmente significativos" para o aluno, e ao fixar novos conceitos nas já existentes estruturas cognitivas do aluno fará com que os novos conceitos sejam lembrados, transformando o conhecimento sistematizado, constituindo ligações deste novo conhecimento

com os conceitos relevantes que ele já possui.

47. **Re: Re: Ponto de Partida – Discutindo a Aprendizagem Significativa** Quinta, 08/03/2018, 08:59:16
CM

Pessoal, eu já conheço o cmape e até mesmo com pouca habilidade já fiz alguns mapas, o que eu queria que fosse mais discutido, o que é uma dúvida minha é como se dá a prioridade de palavras para construir esse mapa, afim de realmente me trazer uma aprendizagem significativa.

48. **Re: Re: Re: Ponto de Partida – Discutindo a Aprendizagem Significativa** Quinta, 08/03/2018, 15:14:03
WHS

Verdade, CM. Selecionar as palavras-chaves que darão consistência às ramificações é uma tarefa difícil e deve ser criteriosa. Seria legal uma discussão sobre técnicas que podem nos ajudar, ou mesmo dicas...

49. **O que são mapas conceituais?** Segunda, 05/03/2018, 19:21:07
MN_F

O que são mapas conceituais?

Os mapas conceituais são técnicas de mapeamento para estabelecer relações entre conceitos e sistematizar conhecimento significativo. Tem sua fundamentação teórica embasada no construtivismo. Desenvolvido pelo Professor Joseph D. Novak na Universidade de Cornell na década de 60. Fundamentado na teoria de David Ausubel que destacou a importância da aprendizagem significativa decorrente da assimilação de novos conceitos e proposição através de estruturas cognitivas já existentes. (OKADA,2007)

50. **Re: O que são mapas conceituais?** Quarta, 07/03/2018, 09:23:49
ADSG

Saudações Prof. MN_F. Verdade que os mapas são embasados no construtivismo pois uma vez construídas suas representações é possível fundamentar novas trilhas mais significativas de acordo com as especificidades dos estímulos e dos conhecimentos prévios estimulados. Um forte abraço!!

51. **Como os mapas podem ser aplicados na aprendizagem?** Segunda, 05/03/2018, 19:44:06
MN_F

Como os mapas podem ser aplicados na aprendizagem?
Okada(2007) Apresenta uma diversidade de possibilidades de utilizações de mapas

conceituais e afirma que podem ser aplicados na educação presencial e virtual, com públicos diversos, em todas as disciplinas, em projetos “multi” e “inter” disciplinares, da educação infantil ao ensino superior.

Okada (2007) aponta essas possibilidades de utilização dos mapas em contextos educacionais, que podem ser:

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 (OKADA,2007,p.9)

Prezad@s Colegas,

Gostaria de saber o que pensam sobre essas descrições de utilizações dos mapas apresentadas por Okada (2007).

Aguardo comentários ;)

52. **Sobre os Mapas Conceituais**

Terça, 06/03/2018,
16:29:58

ADSG

Possibilita e auxiliam na visualização de conexões realizadas a partir das atividades criadas que possibilite articular novos desafios aos conceitos já existentes e os novos conhecimentos. E por formar uma estrutura dinâmica de redes não lineares com as interconexões de link's do antigo saber com o novo conhecimento é que torna o uso dessa técnica tão promissora.

53. **Sobre o texto dos Mapas Conceituais**

Quarta, 07/03/2018,
10:31:45

WHS

A leitura do texto aqui em discussão realiza uma importante reflexão sobre a relação direta entre aprendizagem significativa de AUSUBEL e construção de mapas conceituais. OKADA fala que a aprendizagem significativa está ligada diretamente com a reconstrução de conceitos a partir dos conhecimentos prévios trazidos pelos alunos, sujeitos estes que possui uma cultura e assim possui conhecimentos muito característicos da sua comunidade. Esse "subsunçor", ou seja, esse conhecimento anterior, serve de âncora para a construção do novo saber.

Para que o novo saber seja construído, a aprendizagem seja significativa é necessário propiciar atividades pedagógicas que possibilitem desafios onde os aprendizes possam articular conceitos preexistentes com novos. O estudante precisa entender essa conexão/relação entre esses saberes, desse modo, os mapas conceituais é uma fonte/forma clara e objetiva de ajudá-los a visualizar essa relação, que linearmente é mais difícil compreender.

54. **Re: Sobre o texto dos Mapas Conceituais**

Quarta, 07/03/2018,
18:01:06

RD_F

Olá colega WHS.

Excelente comentário. Percebo em suas palavras que houve apropriação da sua parte quando estabelece relações entre a teoria da aprendizagem significativa com os mapas conceituais, no que tange as diversas possibilidades de articulações entre ambas.

55. **Re: Sobre o texto dos Mapas Conceituais**

Quinta, 08/03/2018,
14:02:18

ADSG

Muito bom WHS. O uso dos mapas conceituais facilita, possibilita por meio de conexões, a ancoragem dos conhecimentos prévios e o novo conhecimento.

56. **Re: Sobre o texto dos Mapas Conceituais**

Quarta, 21/03/2018,
02:29:09

SN

Boa noite WHS!!

Você tocou onde quero chegar: Propiciar atividades pedagógicas que possibilitem desafios onde os aprendizes possam articular conceitos preexistentes com novos. Primeiros passos: diagnóstico da turma sobre aquele conteúdo, os posteriores, inserir estratégias para que você possa introduzir novos conhecimentos a turma. A contextualização dos conteúdos é uma estratégia, outra seria para que aconteça de acordo com a aprendizagem significativa de Ausubel, seria, o planejamento de aulas usando a técnica de aprendizagem colaborativa. Você já teve oportunidade de fazer numa turma de escola pública isso que estou falando?

Infelizmente as IES em sua maioria não possibilitam essa prática, somente teoria e mais teoria. Para complementar uma aprendizagem significativa e colaborativa como metodologia de ensino precisa-se de tempo, e este tempo é enfrentando o cotidiano de sala de aula. Ok. Abraço

57. **O USO DE MAPA CONCEITUAL**

Quarta, 07/03/2018,
23:05:11

LM

O texto de Prof. Okada versa sobre o uso pedagógico de mapas conceituais no desenvolvimento de atividades didáticas, tendo como base conceitual a aprendizagem significativa (AUSUBEL). Particularmente, já trabalho há algum tempo com o uso de mapas conceituais, como parte avaliativa de uma disciplina que ministro em cursos de especialização. O texto apresentado tem uma linguagem acessível, com excelente fundamentação e demonstração de seu uso em níveis educacionais diferentes, demonstrando a potencialidade de seu uso na prática pedagógica, além de apresentar algumas ferramentas possíveis e gratuitas para a sua construção.

Por tudo isso, adotarei o texto como leitura principal em minhas próximas aulas. Excelente! Muito grata por sua disponibilização e conhecimento.

58. **Re: O USO DE MAPA CONCEITUAL**

Sábado, 10/03/2018,
09:19:27

MGR

De fato o texto tem uma leitura fácil, compreensível que ajuda compreender o que é Mapa Conceitual baseada na teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel. Até semana passada não estava entendendo bem, mas a aula do dia 08/03/18 foi muito oportuna para conhecer o software Cmap Tools e Xmind. Gostei muito.

59.	MAPAS CONCEITUAIS EM PROJETOS E ATIVIDADES PEDAGÓGICAS	Quinta, 29/03/2018, 20:37:06
-----	---	---------------------------------

MN

A aprendizagem significativa é um processo dinâmico no qual os aprendizes compreendem algo desconhecido através de relações estabelecidas com o que eles já conhecem.

(AUSUBEL, apud MOREIRA, 1982);

Quando o aluno consegue estabelecer diversas relações, verifica-se que está preparado para aplicar esse conceito em diversas circunstâncias, inclusive diferente das situações discutidas em sala de aula.

Já o aluno que aprendeu mecanicamente tem muito mais dificuldade de enfrentar novos problemas, porque os conceitos foram apenas memorizados e provavelmente não tem nenhuma ligação com seu universo pessoal.

Para que a aprendizagem significativa possa ocorrer, é fundamental valorizar o conhecimento prévio do aluno. As estruturas cognitivas que os aprendizes já possuem são essenciais para eles compreenderem novos conceitos.

Conhecimento Prévio- é a base de conhecimento inicial necessária para uma nova aprendizagem é denominada por Ausubel de “subsunçor” (ou subsumer em inglês).

Subsunçores -servem como âncoras para sustentar novos conhecimentos. Quando um novo conceito é aprendido os subsunçores vão se ampliando, novas relações são formadas e a estrutura cognitiva do aprendiz é construída.

Os mapas conceituais podem auxiliar para representar e visualizar as articulações dos conceitos já existentes com novos;

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;

Os mapas por ter uma estrutura gráfica permitem que conceitos sejam registrados através de palavras-chave e relações estabelecida 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 multi-linear;

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;

60.	Consideracoes/Resumo sobre os Mapas Conceituais	Sábado, 31/03/2018, 12:42:58
-----	--	---------------------------------

MN

O Mapa Conceitual é uma ferramenta que proporciona a criatividade através da síntese dos conceitos principais possibilitando a ampliação do pensamento reflexivo acerca do conteúdo trabalhado através do processo de conexões das ideias. Além disso, viabiliza a construção de conhecimentos significativos numa perspectiva crítica, a partir da valoração dos conhecimentos prévios. Por sua vez aguça a curiosidade e a interatividade do real complexo. Para Okada (2003) “os Mapas conceituais são representações gráficas semelhantes a diagramas que indicam relações entre conceitos (palavras) através de setas descritivas. Vão desde os conceitos mais abrangentes até os mais específicos”.

Dessa forma, os mapas Conceituais podem ser utilizados em diversas circunstâncias, tanto na sala de aula como em ambientes virtuais de aprendizagem. É possível registrar que por si só, não favorecem resultados significativos no processo de aprendizagem, portanto, quando utilizados como atividade pedagógica é preciso planejar bem, definir objetivos, estratégias, metodologias interativas, com recursos e avaliação, integrados às reais necessidades do público com o qual irá trabalhar, isto é, seja produzido para uma aula presencial ou para web.

**APÊNDICE B – POSTAGENS DO FÓRUM 6 INTITULADO INTEGRAÇÃO
PEDAGÓGICA ENTRE OS LABORATÓRIOS DE TECNOLOGIA EDUCACIONAL
E DE PRÁTICAS EXPERIMENTAIS REALIZADAS EM BANCADAS**

1. **Fórum 6 iniciado: vamos coaprender e coinvestigar juntos !!!** Quinta, 26/04/2018,
07:35:34
JW_F

Bom dia, aos noss@s Prezad@s Cursistas, 26.04.18.

Iniciamos hoje o Fórum TelEduc 6:

Integração Pedagógica entre os Laboratórios de
Tecnologia. Educacional & de Práticas Experimentais (ou Oficinas Pedagógicas).
Vigência: 26/04 a 16/05/18.

Na Ferramenta Material de Apoio 6, anexamos, três documentos, que devem ser
primeiramente acessados, na ordem que me reporto aos mesmos:

1. As Orientações Pedagógicas de como iremos conduzir, no fórum 6, as atividades de estudo
colaborativo do artigo (Conteúdo Pedagógico) do Seminário WebCurrículo 2008, intitulado
Integração de Atividades de Educação em Ciências Utilizando TIC: Uma Experiência na
Formação Continuada de Educadores do Ensino Médio (RIBEIRO; VALENTE; FREITAS;
MARTINS; SANTOS, 2008):

F6_OrientacoesPedagsMatEstudoV1.pdf.

2. O Conteúdo Pedagógico: VsDistribuicaoVsAbr18.pdf.

3. Nuvem de Palavras do artigo apresentado no Seminário WebCurrículo 2008:
NuvPalavr3.pdf.

Solicitamos que vocês elaborem e postem suas sínteses (resumos) no Fórum 6, e um Mapa
Conceitual no Portfólio Individual.

Interajam com pelo menos 2 das postagens de seus colegas, no Fórum 6 TelEduc.

**A SÍNTESE A SER POSTADA, POR CADA CURSISTA, DEVERÁ SER SUBDIVIDIDA
EM SUBSEÇÕES, SENDO QUE, CADA UMA DELAS, NECESSITA SER PRECEDIDA
PELO “TÍTULO DE CADA SUBSEÇÃO” DO “ARTIGO WEBCURRÍCULO”.**

**O CURSISTA, SE DESEJAR, PODERÁ REALIZAR A APRESENTAÇÃO DE SUA
SÍNTESE, UTILIZANDO MÚLTIPLAS POSTAGENS NO FÓRUM 6 TELEDUC, ESTAS,
CONTENDO AS RESPECTIVAS SUBSEÇÕES DE SUA SÍNTESE.**

Ficará liberado o acesso ao Fórum 5, caso alguém desejar postar e interagir no mesmo, após o
dia 25 de abril/2018.

Vamos todos coaprender e coinvestigar juntos !!!

Sds., a equipe de Formadores e Mediadores Pedagógicos.

2. **Re:PRÁTICAS EXPERIMENTAIS (PE) x** Quarta, 02/05/2018,
TECNOLOGIA EDUCACIONAL (TE) 22:09:43
UT_F

O uso do LABORATÓRIO DE PRÁTICAS EXPERIMENTAIS (PE) oportuniza o aluno a
desenvolver habilidades práticas, a se deparar com desafios, a lidar com o imprevisto, a
perceber erros de medição, a aprender a complexidade da ciência, a defrontar-se com os
atrasos da experimentação, a planejar o experimento, a incorporar um aprendizado para
aproxima experimentação, a estimular o desenvolvimento do conhecimento conceitual. Além
disso, esse laboratório faz com que os alunos adquiram uma epistemologia sofisticada da

ciência, na aquisição de compreender medidas imprecisas e habilidades práticas. O uso do LABORATÓRIO DE TECNOLOGIA EDUCACIONAL (TE), em que a realidade é adaptada pelos Designers, simplificando e retirando a complexidade do modelo, ajudando a interpretação. Nesse laboratório o aluno pode realizar experimentos de fenômenos inobserváveis (por exemplo, verificando os elétrons em movimento em um circuito elétrico), relacionando as equações simbólicas e fenômenos observáveis. Além disso, esse laboratório requer menos tempo de preparação, proporciona repetitivas investigações em curto período, o aluno pode se deparar com os erros de medição com menos estresse e gera dados limpos. Tanto o LABORATÓRIO DE PRÁTICAS EXPERIMENTAIS (PE) como LABORATÓRIO DE TECNOLOGIA EDUCACIONAL (TE), podem obter objetivos semelhantes, tais como: compreender os fenômenos científicos; fornecer habilidades de pesquisa colaborativas; aprendizagem conceitual científica. Durante a utilização desses laboratórios, é necessário PLANILHAS DE ORIENTAÇÃO, que pode ser on-line ou off-line, para o professor possa auxiliar a aprendizagem dos alunos, em suas ideias e na experimentação. Além disso, com estes registros da atividade do aluno o professor pode promover discussão em sala ou on-line sobre as dificuldades surgidas na experimentação, planejar e identificar os alunos que necessita de mais orientações.

Bas Kollöffel e Ton de Jong, realizaram compreensão conceitual de circuitos elétricos no ensino fundamental, combinando a instrução tradicional com a aprendizagem de consulta em um laboratório virtual, constataram que a combinação desses laboratórios promove um resultado melhor do que utilizando o laboratório físico isoladamente, tanto no conhecimento conceitual quanto no procedimental dos circuitos elétricos.

Olympiou e Zacharia (Sci. Educ. 96, 21 (2012)) pesquisaram sobre sob a condição das três possibilidades: apenas virtual, apenas física e uma combinação. Os melhores resultados foram encontrados entre os alunos que utilizaram a combinação dos laboratórios, do que aqueles que usaram sozinhos o laboratório físico ou virtual.

Além disso, Jaakkola et al. (Res. Sci. Teach. 48, 71 (2011)), perceberam também vantagens para estudos que conduziram experimentos físicos e virtuais, com relação a experimentação virtual sozinha, para aprender sobre circuitos elétricos, em referência ao uso do raciocínio abstrato para analisar as diferenças.

3.	Re: Re:PRÁTICAS EXPERIMENTAIS (PE) x TECNOLOGIA EDUCACIONAL (TE)	Quarta, 02/05/2018, 22:16:54
----	---	---------------------------------

MGR

O ensino através do experimento, tanto no LABORATÓRIO DE TECNOLOGIA EDUCACIONAL (TE) como no LABORATÓRIO DE Destaco o benefício pedagógico que ocorre mediante as PRÁTICAS EXPERIMENTAIS (PE), que de fato, podem permitir ao aluno não apenas a aprender o conteúdo científico, mas também a entender os métodos científicos de conhecimento. Práticas dessa natureza, precisam ganhar espaço no planejamento pedagógico da educação básica como um todo, visto que tendenciosamente, quando o aluno chega no ensino médio infelizmente muitas vezes essa dinâmica interativa se perde, dando lugar ao cumprimento de conteúdos numa linguagem muito mais quantitativa do que qualitativa.

4.	Primeira Síntese	Quinta, 26/04/2018, 13:17:48
----	-------------------------	---------------------------------

UT_F

Introdução

Educação científica brasileira apresenta precários níveis de avaliação no ensino básico, sendo estes dados verificados pelo Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) e pelo Programa Internacional de Avaliação de Alunos (PISA). Como causa destes resultados se aponta a carência de professores licenciados em ciências e matemática. Para solucionar esta situação empregam-se docentes de outras áreas para lecionar as áreas de ciências e matemática, gerando ambiente de desmotivação e desconfiança de discentes.

A educação científica brasileira tem a preocupação com o pensamento científico do cidadão brasileiro, para que ele tenha a compreensão e eficaz incorporação de notícias de cunho científico, que irá repercutir no convívio social e trabalho (RIBEIRO, et al. 2008).

Currículo da educação científica tem mudado em função de contextos sócio-históricos (SANTOS, 2007), que propõe mudança em suas concepções e desenvolvam novas competências e habilidades nos Discente, através de diferentes estratégias, e busca trabalhar novas situações de aprendizagem com INTEGRAÇÃO PEDAGÓGICA, promovendo aprendizagem significativa, entre LABORATÓRIO DE INFORMÁTICA e o LABORATÓRIO DIDÁTICO. Sendo que o Laboratório didático emprega EXPERIMENTAÇÃO para o estudo de ciências, em que o professor tem a incumbência de: administrar as etapas que formam o procedimento experimental; relacionar de modo significativo o mundo da prática e a teoria; relacionar os conteúdos teóricos apropriados; ter capacidade de análise e compreensão da fenomenologia associada ao problema.

5. **Re: Primeira Síntese**

Segunda, 07/05/2018,
19:29:11

ADSG

Saudações UT_F. Você tem razão quando afirma em sua síntese que a Educação Científica atualmente no Brasil apresenta precários níveis de avaliação no ensino básico e em grande parte essa falta de letramento científico é um problema de base, ou seja, é um problema existente no ceio das escolas de ensino fundamental. Nessa modalidade de ensino, nos países que estão em melhor colocação na avaliação PISA, observa-se que o ensino de Ciências é tratado com seriedade, com profissionais bem capacitados, com escolas bem estruturadas e com laboratórios para experimentação. Desde as primeiras séries os educandos são levados a reflexão sobre Ciência e a importância da mesma em suas vidas, bem como seus fenômenos e suas manifestações fenomenológicas em seu cotidiano. Vlw. Um forte abraço.

6. **Re: Re: Primeira Síntese**

Quarta, 16/05/2018,
19:34:33

SN

Boa noite ADSG, só ressaltando sua postagem, a falta de letramento científico dos alunos na minha concepção, e experiência de muitos anos em sala de aula, se deve principalmente ao ensino precário promovido pelos professores que já foram formados de forma também precária, além de outros fatores, tais como, o currículo engessado e inadequado a realidade do aluno, as aulas que não estimulam o aluno a pensar e somente a decorar aqueles conteúdos, estão entre os principais. Não estou aqui relatando os problemas socioeconômicos de nossos alunos de escolas públicas, que também afetam na aprendizagem. Abraço

7. **Re: Primeira Síntese**

Quarta, 16/05/2018,
19:24:12

SN

Boa Noite caro UT_F e turma;

Na minha concepção, como professor de biologia, mas, com muitos anos lecionando no laboratório de ciências, o que observei nestes anos de magistério foi a falta de uma formação inicial mais adequada e aprimorada para os futuros professores da área de ciências da natureza e suas tecnologias. Na maioria dos cursos, não se observam com mais ênfase aulas práticas de ciências, somente aulas com muito conteúdo e as vezes fora do contexto. Outro fator primordial, é a mudança do comportamento do aluno. Esse aluno não suporta mais aulas mecânicas e expositivas, que desestimula o prazer em gostar de ciências. Há portanto a necessidade do professor inovar em suas aulas, com atividades lúdicas, interessantes que venha proporcionar ao aluno o estímulo ao estudo de ciência.

8. **Re: Primeira Síntese**

Quarta, 16/05/2018,
22:10:08

JW_F

Olá, UT_F, ADSG, SN e demais colegas cursistas.

Vou me inserir junto ao processo de discussão argumentativa, elaborado entre vocês três, ressignificando algumas das visões caracterizadas.

O que pretendo apresentar, adianto que pode ser repensado, e discutido, de forma sistemática, junto à realidade educacional, que venha a ser mapeada, junto a outras áreas de conhecimento.

Muito das limitações apontadas pelo sistema de avaliação PISA, no Brasil fortemente se relacionam à falta de prioridade, atribuída aos investimentos e às políticas educacionais. Obviamente que, no Brasil, é precária a qualidade da formação inicial e continuada de Professores. Em efeito cascata de raciocínio, naturalmente possuímos um sistema educacional que se mostra com perfil behaviorista, do tipo estímulo-resposta e que valoriza a aprendizagem mecânica e memorística. O que deságua na desmotivação dos Alunos e Professores.

Gradativamente, claro que é possível reverter o quadro de nosso sistema educacional, adequando-se novas políticas e investimentos nacionais.

Assim procedendo, naturalmente evoluiríamos em nosso modelo de educação, favorecendo a concepção de modelos pedagógicos mais consistentemente embasados, em seus aspectos teóricos, metodológicos e da prática.

Somente assim, superaríamos, na educação científica, como apontados e discutidos entre UT_F, ADSG e SN, vários das carências e problemas apontados, quando brevemente destaco:

- "...preocupação com o pensamento científico do cidadão brasileiro" e "... Currículo da educação científica ... (UT_F)".

- "... precários níveis de avaliação no ensino básico e em grande parte essa falta de letramento científico ...(ADSG) ".

- "... ensino precário promovido pelos professores que já foram formados de forma também precária ..." e "... problemas socioeconômicos de nossos alunos ... (SN)".

Acrescento também ser necessário se adendar possíveis contribuições da Docência e Didática Transdisciplinar, junto às propostas de Formação de Educadores. Desde modo, o Educador transdisciplinar poderá desenvolver novos e múltiplos saberes, habilidades e competências,

bem como maturar seu pensamento crítico e sistêmico, o que contribuiria para se promover a desfragmentação curricular e a transversalização entre as áreas de conhecimento, no sentido de favorecer a construção de um modelo de educação e de práticas pedagógicas mais integrado, holístico, inovador e humanizador.

9. **Segunda Síntese**

Quinta, 26/04/2018,
13:18:57

UT_F

Definindo Papéis para o Computador: Recurso Pedagógico na Aprendizagem Significativa e Ferramenta Auxiliar à Realização de Práticas Científicas

A Sociedade da informação demanda educação científica, usando Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), em que o aluno possa construir novos saberes, exercendo e aprimorando seu empreendedorismo, refletindo e maturando colaborativa, a concepção e realização das etapas que para realização de um EXPERIMENTO LABORATORIAL. Para isto é importante que o docente tenha a concepção de estratégias pedagógicas, na busca de uma nova metodologia de ensino aprendido, superando a aula tradicional.

Com a utilização do Computador, que promove grande fascínio e motivação para que usa, o docente pode emprega-lo como ferramenta de auxílio pedagógico, apoiando-se em três pilares, que são: aluno; professor e SOFTWARE EDUCATIVO. Sendo necessário que o docente possua habilidades e conhecimentos prévios acerca do uso de software educativo, para que associe o desenvolvimento do ciclo de aprendizagem ao prazer pessoal e transforme o computador em uma ferramenta de ajuda pedagógico.

Os PROGRAMAS EDUCATIVOS que são utilizados em computadores podem ser analisados em dois entendimentos, que são: MODELO CLÁSSICO, como instrução programada, na concepção da máquina de ensinar de Skinner; MODELO CONTEMPORÂNEO, como ambientes de aprendizagem hipermídia/multimídia, que se fundamenta na epistemologia e metodologia cognitivista, favorecendo o processo de revalorização da interdisciplinaridade, dos conteúdos de ciências, educação e tecnologias.

10. **Re: Segunda Síntese**

Segunda, 30/04/2018,
10:33:32

RD_F

Olá colega UT_F. Diante desse mar de informações e das mais diversas formas de comunicação em que nossos estudantes são expostos temos enquanto educadores buscar em nossa docência transdisciplinar atribuir sentido e significado ao versatilizarmos o ensino de ciências utilizando softwares educativos, uso dos laboratórios de informática e de experimentação científica, de modo que haja uma mudança curricular contemplando estratégias de aprendizagem que capacite o estudante para vida em sociedade. Tal estratégia metodológica discutida neste fórum favorece uma importante res - significação no ensino de ciências, no que tange ao uso das TICs atreladas ao laboratório de informática e experimental, favorecendo dessa forma uma reflexão sobre a docência transdisciplinar do professor e a postura do estudante em sua dimensão social, cultural referente aos saberes pedagógicos e tecnológicos.

11. **Re: Re: Segunda Síntese**

Quarta, 02/05/2018,
15:41:59

MC_F

Ola RD_F e UT_F. O laboratório virtual pode desempenhar um importante papel na aprendizagem de ciências, conforme afirmam o artigo e diversos outros pesquisadores na área da educação em ciências. Numa perspectiva complexa, na qual um dos princípios fundamentais é a lógica do terceiro incluído, como o laboratório virtual pode ajudar no desenvolvimento de processos de aprendizagem inovadores e significativos?

12. **Re: Re: Re: Segunda Síntese**

Quinta, 17/05/2018,
01:02:05

MN_F

Prezado MC_F,

É possível identificar na experiência em laboratório um envolvimento dos estudantes, ressignificação de conceitos, interligações de conhecimentos prévios com novos conhecimentos, discussões em busca de diferentes soluções e ainda o desenvolvimento de uma educação pautada em um professor que se faz mediador e de um estudante que se faz protagonista em busca de encontrar respostas para suas curiosidades.

13.

Re: Re: Tecnologias da informação e comunicação (TIC)

Quarta, 02/05/2018,
22:03:00

UT_F

As tecnologias da informação e comunicação (TIC) proporciona a construção de ambientes educacionais artificiais inovadores por meio de computadores, entre eles temos os simuladores e a realidade virtual, que são consideradas tecnologias educacionais sofisticadas. Por meio da realidade virtual o aluno passa ter uma ampla visão científica, fornecendo um aprendizado de forma síncrona ou assíncrona individualizada, dando mais flexibilidade e liberdade com relação ao tempo e lugar. Esta tecnologia tem como característica a facilidade de ser atualizada de forma contínua buscando atingir os objetivos da aprendizagem. O LABORATÓRIO DE TECNOLOGIA EDUCACIONAL (TE), através de software de simulação científica, veio substituir o LABORATÓRIO DE PRÁTICAS EXPERIMENTAIS (PE), pela falta de dispositivos dos laboratórios, pelos riscos que podem resultar alguns experimentos e pelo alto custo dos materiais utilizado no laboratório. Além disso, o TE se assemelham aos laboratórios reais, sendo consideradas ferramentas de aprendizagem eletrônica, que ajuda o aluno a investigar e buscar compreender muitos fenômenos científicos, motivando e desenvolvendo no aluno atitudes e procedimentos científicos, conscientizando os conceitos científicos, ligando os aspectos teóricos e os práticos. Estes ambientes virtuais, como o simulador PhET (TECNOLOGIA EDUCACIONAL EM FÍSICA), que foi desenvolvido pela UNIVERSIDADE DO COLORADO, possuindo acesso gratuito através do link https://phet.colorado.edu/pt_BR/, permite ao usuário desenvolver as habilidades de laboratório, oferecendo ferramentas, materiais e conjuntos de laboratórios no computador, para realizar experiências de forma colaborativa a qualquer momento. Entre várias características do laboratório virtual, temos: criação de um novo modelo intelectual na educação; construção de conhecimento e informação manifestada; animar e orientar os alunos; registrar as informações; realização de experimentos, que são difíceis de serem realizados no laboratório tradicional (alto custo e perigo); reduzir o tempo de aprendizado; desenvolver uma exploração baseada de modo científico; atualizado de forma

permanente.

14. **Re: Re: Segunda Síntese** Quinta, 17/05/2018,
00:52:01
MN_F

Prezado RD_F, É interessante seu posicionamento sobre ressignificação da prática docente no que se refere à utilização de recursos didáticos para promover um ensino pautado na aprendizagem significativa dos alunos. É válido pensar na formação de professores para essa docência que, em nossas discussões, julgamos “ideal”. Porém, para além da renovação da ação docente, é necessário um apoio curricular que sirva como base para professores e modelo inovador para os alunos, que não conseguem visualizar na educação atual uma contextualização com as reais mudanças ocorridas na sociedade contemporânea.

15. **Terceira Síntese** Quinta, 26/04/2018,
13:20:09
UT_F

Relato de Experiência: Integração de Atividades de Educação em Ciências Utilizando as TIC
O relato de experiência do artigo integrou as atividades de Educação em Ciências utilizando as TIC, com o propósito de usar o computador em apoio pedagógico à realização de práticas de experimentação científica, para preparar os professores para promoverem a integração das TIC ao currículo, melhorando aprendizagem significativa de conteúdos de Física.

A primeira etapa desse relato de experiência foi às escolhas dos vinte e cinco docentes graduados (professores-aluno) do Ensino Médio, que estavam em formação inicial variando desde humanistas a cientistas (químicos, físicos, biólogos e matemáticos), que não possuíam formação concretizada em práticas no laboratório de experimentação científica.

Quando responderam a um questionamento inicial, se observou que: tinham poucas habilidades no uso das TIC em sala de aula; não tinham experiência de manuseio de equipamentos elétricos de medição (amperímetro e voltímetro) e circuitos de resistores elétricos; pouco sabia sobre a teoria de eletricidade.

A pesquisa do relato de experiência, continha três módulos:

1º Módulo: introdução ao ambiente virtual de aprendizagem, AVA, utilizando materiais instrucionais digitalizados utilizando uma linguagem simples segundo teoria da aprendizagem significativa de David Ausubel;

2º Módulo: foi lecionado conteúdos de aprendizagem versando sobre o tema eletricidade;

3º Módulo: foi a modalidade semipresencial, que esta foi realizada em 4 (quatro) momentos presenciais e uma outra virtual (TELEDUC).

3.1 Foi realizado um QUESTIONÁRIO, para avaliar o nível de aquisição de conhecimentos dos professores-alunos.

3.2 Foram utilizadas QUESTÕES DE FÍSICA para aferir as principais dificuldades de aprendizagem, sendo discutidas colaborativamente suas respostas.

3.3 Foi usado um roteiro de PRÁTICA LABORATORIAL, por meio de LABORATÓRIO DE EXPERIMENTAÇÃO, mostrando o mundo real de bancada, para se conceber novas visões de como promover a aprendizagem, sobre os CONTEÚDOS CIRCUITOS DE RESISTORES ELÉTRICOS. Nesta etapa, durante esta prática, completaram formulário avaliativo, situações problema e tabelas de dados experimentais.

3.4 Foi o momento que utilizaram o LABORATÓRIO VIRTUAL, em que usaram o software

de simulação de circuito elétrico, em que o grupo discutiram a realidade das situações problema.

Na etapa virtual, em que operaram a plataforma TELEDUC, adquiriram habilidades e competências para utilizar as diversas ferramentas pedagógicas do AVA TELEDUC, entre elas temos: fórum de discussão, portfólio; material de apoio. Foi no processo de utilização do fórum de discussão, que ocorriam a *ESPIRAL DE APRENDIZAGEM* (VALENTE, 2002), expressando afirmações, dúvidas, reflexões, maturações, novas ações e sugestões.

16. **Re: Terceira Síntese**

Quarta, 02/05/2018,
10:46:00

RD_F

Olá colega UT_F. A pesquisa que você realizou mostrou indícios de que é possível melhorar o desenvolvimento no processo de aprendizagem dos professores - alunos em física (eletricidade), ao observarmos mudanças na prática pedagógica ao conceber a integração e o uso operacional, colaborativo e pedagógico do computador e dos ambientes virtuais de aprendizagem (AVA) para facilitar a aprendizagem significativa no contexto educacional, relacionando o laboratório de experimentação científica na prática de bancadas.

Tal cenário pedagógico foi observado quando você comparou o desempenho dos professores-alunos participantes da pesquisa durante as aulas, onde foram vivenciados aspectos do ensino tradicional lecionado conteúdos de aprendizagem versando sobre o tema eletricidade através de questionários. O desenvolvimento do processo de aprendizagem, com o uso de práticas articuladas ao laboratório de informática, de experimentação científica permitiu aos professores-alunos, colaborativamente interagirem com o computador, interpretar, (res) - significar e criar novos significados, para resolver situações-problemas diante das práticas de bancadas. Neste momento percebe-se o desenvolvimento da aprendizagem significativa, colaborativa e interativa.

A metodologia utilizada na pesquisa permitiu também avaliar o campo de conhecimentos prévios dos professores-alunos, relativos ao conceito de eletricidade, pois foram aplicados para esse fim, questionários interrogativos dando ênfase nas representações dos circuitos elétricos que ajudaram a compreender os conceitos de tensão, resistência e corrente elétrica. Neste processo os professores-alunos que detém o domínio de um conceito atuaram como multiplicadores, colaborando uns com os outros através das discussões conceituais, sendo agente ativo na construção da aprendizagem significativa, com o uso dos recursos tecnológicos. É importante destacar que se você verificou durante a pesquisa mudanças na postura dos professores-alunos, favorecendo o desenvolvimento da autonomia, habilidades de investigação e capacidade de aplicar conceitos físicos nas situações-problemas, superando inclusive algumas dificuldades apresentadas em conteúdos anteriores.

Como sugestão para futuros trabalhos, você pode: estender a técnica de aula aplicada nesta pesquisa junto às outras disciplinas das ciências da natureza e outras áreas do conhecimento; diagnosticar os conhecimentos prévios e os subsunçores dos professores-alunos participantes da pesquisa através de questionários e questões discursivas; aprimorar o uso pedagógico dos softwares educativos e a formação dos envolvidos da escola para uso pedagógico do computador como ferramenta de apoio pedagógico ao desenvolvimento de práticas educacionais de aprendizagem colaborativa e significativa dentro do laboratório de informática e de experimentação científica (práticas de bancadas) no sentido de estimular professores-alunos a adotar uma política de utilização desses ambientes de apoio pedagógico, ampliando os conhecimentos e (res)significando os saberes pedagógicos e tecnológicos.

Finalizo parabenizando a forma brilhante que você conduziu esse pesquisa, principalmente no

que tange as inter – relações entre o uso das TICs e os laboratórios de informática e experimentação científica, e a maneira na qual depurou as informações na plataforma TelEduc.

17. **Re: Re: Terceira Síntese**

Terça, 15/05/2018,
11:06:56

WHS

Ótimas observações, RD_F. A prática realizada pelo professor Ubaldo, certamente está fundamentada em uma metodologia que leva em consideração os saberes prévios dos alunos para que, a partir destes, os alunos possam [re] construir os conhecimentos que po professor planeje e replaneje suas ações. O "diagnóstico" permitiu que ele pudesse investir em atividades que levassem os alunos a construir os primeiros saberes necessários à compreensão do conteúdo "eletricidade".

Mais interessante ainda é como o software utilizado facilitou a visualização e a compreensão da proposta do professor Ubaldo. Observar, analisar, levantar hipóteses e por fim validar ou não aquilo que havia sido posto no questionário inicial.

Por fim, a proposta de levar o equipamento para que os alunos vejam, na prática, tudo o que foi discutido e simulado a partir do uso de tecnologias, foi maravilhoso, pois foi um momento que permitiu a validação de tudo o que já havia sido posto a partir da manipulação do recurso trazido pelo professor.

Foi uma prática muito bem planejada e executada. Muito bom.

18. **Re: Terceira Síntese**

Quinta, 17/05/2018,
01:18:00

MN_F

Prezado UT_F,

Suas ações servem como modelo para outros professores, o diagnóstico sobre conhecimentos prévios, a proposta de trabalhar os conceitos de ciências na simulação prática em laboratório são boas estratégias para o desenvolvimento da aprendizagem significativa, já justificadas por diversos autores que conhecemos e refletidas pela neurociência nos dias atuais. Um sugestão seria inserir no planejamento perguntas/questionamentos que possam servir como estímulo à reflexão e discussão diante das situações apresentadas, objetivando o desenvolvimento do raciocínio e resolução de problemas por parte dos estudantes.

19. **síntese int lab real e virtual**

Sexta, 27/04/2018,
19:50:54

MC_F

Introdução

Inicialmente, os autores argumentam que um dos desafios atuais da educação brasileira é o fraco desempenho de nossos estudantes nas áreas de ciências e matemática, atestado em avaliações a nível nacional e internacional. Os autores afirmam que um dos fatores associados a esse fraco desempenho é a carência de professores das áreas citadas.

Um dos aspectos que poderia amenizar a deficiência científica de nossos estudantes seria o uso pedagógico de laboratórios de experimentação científica. Contudo, os autores afirmam

que tais laboratórios, quando não existem, operam de forma deficitária ou mal planejada. No contexto do século XXI, os autores afirmam que se contempla a necessidade de mudanças curriculares através da integração entre os laboratórios de experimentação científica o computador, de modo a promover uma aprendizagem significativa plena.

Definindo Papéis para o Computador: Recurso Pedagógico na Aprendizagem Significativa e Ferramenta Auxiliar à Realização de Práticas Científicas

Os autores afirmam que as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) podem desempenhar um papel importante para atenuar as deficiências de aprendizagem na área de ciências e matemática brasileiras. Entretanto, os autores ressaltam que não é simplesmente através da disponibilização do computador em sala de aula que haverá melhorias na aprendizagem. Faz-se necessário o desenvolvimento de novas estratégias pedagógicas para minimizar as deficiências do aluno no processo de aprendizagem, bem como adequar o computador à dinâmica de trabalho através da tríade: formação do professor, software educativo e aluno.

No que trata do laboratório de experimentação, os autores defendem a importância da integração do computador ao mesmo, para que sirva como auxílio ao desenvolvimento de práticas laboratoriais, possibilitando ao aluno vivenciar situações de aprendizagem empreendedoras, reflexivas e de construção cooperativa de novos saberes.

Relato de Experiência: Integração de Atividades de Educação em Ciências Utilizando as TIC

Os autores relatam uma experiência do uso do computador em auxílio a práticas pedagógicas laboratoriais para promover a aprendizagem significativa de física. Para isso, promoveu-se uma formação a distância para 25 docentes divididas em três módulos: dois primeiros a distância, contemplando temas de introdução ao uso de ambiente virtual de aprendizagem (AVA) e temas de eletricidade e outro semipresencial, consistindo de uma prática experimental de bancada relacionada com circuitos elétricos.

Ao longo dos dois primeiros módulos, os cursistas desenvolveram competências e habilidades para utilizar o AVA TelEduc, bem como desenvolveram conteúdos de aprendizagem circuitos elétricos resistivos em série e em paralelo, durante alguns fóruns no respectivo AVA. No terceiro módulo houve a consolidação através de uma prática experimental, em que os cursistas puderam aplicar os conhecimentos teóricos sobre circuitos em série e em paralelo, e ressignificar os conhecimentos estudados. Ao final deste módulo, houve a simulação do experimento por meio de um software icônico, permitindo melhor compreender o circuito desenvolvido na prática e discutir os resultados obtidos no experimento.

Conclusão

Os autores concluem que ao analisar os resultados obtidos na formação, consolidou-se alguns aspectos: a importância da disponibilização de materiais instrucionais de eletricidade no AVA TELEDUC, para se consolidar o desenvolvimento da aprendizagem telecolaborativa e o uso mais substancial do laboratório de experimentação científica. Os cursistas (no caso os docentes participantes da formação), compreenderam a importância de se integrar o computador como ferramenta de apoio a práticas laboratoriais.

Por fim, os autores ressaltam que a consolidação do uso das TIC na educação científica requer discutir o projeto pedagógico e promover mudanças nas propostas curriculares.

20. **Re: síntese int lab real e virtual**

Segunda, 07/05/2018,
21:08:30

JV_F

MC_F

Você fez um ótimo relato sobre o artigo. Seria importante, além dessa síntese, você colocar a

sua opinião sobre o que achou sobre o conteúdo desse artigo.
Abraços JV_F

21. **Re: Re: síntese int lab real e virtual: Introdução.**

Segunda, 14/05/2018,
01:19:27

JW_F

Boa noite, JV_F, MC_F e demais colegas.

Analisando a postagem de Mário (27/04/2018, 19:50) e a réplica do Prof. Valente (07/05/2018, 21:08) à mesma, venho agora realizar interações junto aos mesmos. Mário, Prof. Valente lhe sugere "... colocar a sua opinião sobre o que achou sobre o conteúdo desse artigo.".

Enquanto aguardamos sua interação, farei alguns comentários e postagens, junto ao que Mário argumentou e destacou, em sua postagem, seguindo o que consta como síntese, de cada seção do artigo.

Seção Introdução: notadamente o PISA, há vários anos e avaliações sucessivas, revela que na Educação brasileira, a proposta de ensino-aprendizagem se mostra extremamente memorística e de caráter behaviorista, onde impera o "estímulo-resposta", e não o "aprender na ação e reflexão". Outro aspecto que Mário discute, traduzo aqui pelo uso inapropriado dos laboratórios de Tecnologia Educacional e os de Práticas Experimentais, como os Laboratórios de Experimentação Científica. Uma causa significativa implicada a essa realidade se constitui pela contínua falta de prioridade, que decorre, há décadas sucessivas, junto ao campo das políticas educacionais brasileiras. Daí, as limitações quanto a efetiva formação de qualidade de Professores e Educadores, nas modalidades inicial e continuada, que deveria ser, nacionalmente e regionalmente adequada e promovida, quanto ao uso pedagógico e integrado, dos diversos tipos de laboratórios de Instituições de Ensino. Outras carências decorrentes se refletem pela necessidade de renovação CURRICULAR E DA FORMAÇÃO DOS PROFESSORES, ilustrando, quanto aos aspectos das teorias e pressupostos da aprendizagem significativa, construtivismo, cognição, uso pedagógico das TIC e de Laboratórios Tecnologia Educacional e de Práticas Experimentais.

Destaco aqui, que, para se PROMOVER E FACILITAR A INTEGRAÇÃO entre diferentes modalidades de recursos, existentes em DIFERENTES CLASSES DE LABORATÓRIOS, um importante papel deve ser atribuído à FORMAÇÃO DOCENTE TRANSDISCIPLINAR. Neste sentido, é preciso se realizar a integração de Pressupostos da Transdisciplinaridade, nos aspectos epistemológicos, ontológicos e da prática, junto a uma necessária e consequente apropriação de SABERES TRANSDISCIPLINARES, o que em muito contribuiria para a construção de uma NOVA E AMPLIADA CONCEPÇÃO E PERCEPÇÃO MULTIDIMENSIONAIS, de caráter e dimensão sistematizadores, que auxiliariam na integração e (res)significação, inter-relação e transversalização, ENTRE POSSÍVEIS E NECESSÁRIOS CONHECIMENTOS, oriundos de diferentes (sub)áreas de conhecimento. Dito de uma maneira mais direta, a FORMAÇÃO DOCENTE TRANSDISCIPLINAR também deve ser integrada à proposta geral de formação de professores e educadores, nos aspectos epistemológicos, ontológicos e da prática, no sentido de contribuir significativamente para promover e facilitar a integração entre diferentes modalidades de Laboratórios, quando se faz necessário estabelecer diálogos complexos e multidimensionais, entre CONHECIMENTOS, oriundos de diferentes (sub)áreas de conhecimento, o que se relaciona à necessária apropriação de SABERES TRANSDISCIPLINARES.

Partindo-se de uma VISÃO SISTÊMICA, sob a ótica da complexidade e transdisciplinaridade, é possível se refletir sobre a discussão e concepção de propostas pedagógicas mais ampliadas e fundamentadas, quanto ao desenvolvimento e facilitação dos processos de ensino e aprendizagem. Tais propostas contribuiriam junto aos estágios de: concepção e desenvolvimento da ação e prática docente e de atividades discentes, no que concerne à diversidade associada à necessidade de se integrar, PEDAGÓGICA E METODOLOGICAMENTE, diferentes tipos práticas e de laboratórios, agora pensando-se em distintos tipos de cursos e disciplinas curriculares, conseqüentemente, diferentes (sub)áreas de conhecimento.

22. **Re: Re: Re: síntese int lab real e virtual: Introdução.** Segunda, 14/05/2018, 21:38:57
MC_F

Ola JW_F. Quero fazer uma reflexão a respeito da sua postagem, quando trata da importância da formação docente transdisciplinar para facilitar a integração entre os laboratórios virtual e experimental de bancada. De fato, o educador ao buscar promover tal integração, precisa ter ciência das varias possibilidades de uso das TIC como ferramenta para auxiliar os processos de aprendizagem. Nesse sentido, a docência transdisciplinar pode trazer novas contribuições, visto que caracterisiticas como a multidimensionalidade ,multirreferencialidade e a logica do terceiro incluído, os quais são fundamentais para que haja quebra de paradigma da logica binária do falso e verdadeiro, certo e errado. Múltiplos podem ser os usos do computador, nessa perspectiva transdisciplinar, de modo que o estudante possa utiliza-lo para compreender fenômenos naturais complexos e multiplas podem ser as formas de integrar ambos os laboratórios. Portanto, se faz necessario repensar a formação docente de modo a contemplar os aspectos da transdisciplinaridade, para que se possa desenvolver essas perspectivas multiplas de integração de ambos laboratorios.

23. **Re: Re: síntese int lab real e virtual: Definindo Papéis para o Computador** Segunda, 14/05/2018, 01:21:32
JW_F

Boa noite, JV_F, MC_F e demais colegas.

Seção Definindo Papéis para o Computador: prosseguindo minha interação junto à postagem de Mário (27/04/2018, 19:50) e a réplica do Prof. Valente (07/05/2018, 21:08), como discuti em minha postagem anterior, Seção Introdução, a necessária formação do Educador é um pilar pétreo para que este possa se apropriar de novos e múltiplos saberes, no aspecto de ser capaz de conceber novas propostas de estratégias pedagógicas e metodológicas, no tocante ao papel do computador, em auxílio ao desenvolvimento das atividades colaborativas em sala de aula, inclusive, a integração metodológica e pedagógica entre: o Computador, e outros recursos, existentes no Laboratório de Tecnologia Educacional e o eventual Laboratório de Práticas Experimentais.

Ainda, da síntese de Mário, destaco ele haver ressaltado a importante estratégia pedagógica e metodológica, quanto a incorporação de pressupostos da Aprendizagem significativa “...para atenuar as deficiências de aprendizagem ...” e possibilitar “... aluno vivenciar situações de aprendizagem empreendedoras, reflexivas e de construção cooperativa de novos saberes....”.

24. **Re: Re: síntese int lab real e virtual: Relato de Experiência.** Segunda, 14/05/2018, 01:22:45
 JW_F

Boa noite, JV_F, MC_F e demais colegas.

Seção Relato de Experiência: Integração de Atividades de Educação em Ciências Utilizando as TIC. Prosseguindo minha interação junto à postagem de MC_F (27/04/2018, 19:50) e a réplica do JV_F (07/05/2018, 21:08), como discuti em minhas postagens anteriores, Seções Introdução e Definindo Papéis para o Computador, uma modalidade de concepção de recurso existente num Laboratório de Tecnologia Educacional pode ser materializada através do uso e integração de AVA, junto às estratégias e ações, que compõem uma determinada prática pedagógica colaborativa.

No caso do uso do AVA TelEduc, Mário destaca o uso de seus fóruns de Discussão, onde são pedagogicamente utilizados pressupostos provindos da Teoria de Aprendizagem Significativa, integrando-se, ao desenvolvimento das situações de estudo colaborativo e coaprendizagem, o APRENDER NA AÇÃO, REFLEXÃO E DEPURAÇÃO, o que se concretiza, amplamente favorecido e é maturado através da DISCUSSÃO ARGUMENTATIVA, COLABORATIVA E ASSÍNCRONA.

Ademais, Mário destaca a adequação metodológica e a importância de se haver promovido grande parte da carga horária de formação dos cursistas, na modalidade de Educação a Distância, reservando-se porém, parte da carga horária, para os momentos finais da formação, que foi constituída na modalidade presencial, momentos estes em que os cursistas realizam suas práticas colaborativas, no Laboratório Experimental, utilizando kits de circuitos de resistores elétricos. Nestas práticas, os CONHECIMENTOS E SABERES, PREVIAMENTE APROPRIADOS NO AVA, quanto à teoria de eletricidade e de uso de equipamentos laboratoriais, foram NOVAMENTE (RES)SIGNIFICADOS E INTER-RELACIONADOS, permitindo aos cursistas, colaborativamente: socializar, vivenciar, manipular, visualizar, analisar e interpretar o comportamento dos circuitos elétrico.

Deste modo, sob a ótica da didática transdisciplinar, tais situações de aprendizagem permitiram aos cursistas RESSIGNIFICAR E MATURAR, MUTUAMENTE, TEORIA E PRÁTICA, emergindo assim novos saberes, habilidades e competências. Finalmente, os cursistas realizaram e reelaboraram, as mesmas situações de aprendizagem, utilizando o Laboratório de Tecnologia Educacional, agora representado pelo software PhET, através de um simulador de circuitos elétricos. Esses novos momentos de aprendizagem permitiram aos cursistas RESSIGNIFICAR E MATURAR, MUTUAMENTE, TEORIA E PRÁTICA, (res)significando novamente seus saberes, habilidades e competências, que foram apropriados anteriormente, quando da realização das atividades pedagógicas no Laboratório de Práticas Experimentais.

25. **Re: Re: síntese int lab real e virtual: Conclusão.** Segunda, 14/05/2018, 01:23:50
 JW_F

Boa noite, JV_F, MC_F e demais colegas.

Seção Conclusão. Prosseguindo minha interação junto à postagem de MC_F (27/04/2018, 19:50) e a réplica do JV_F (07/05/2018, 21:08), como discuti em minhas postagens anteriores,

Seções Introdução, Definindo Papéis para o Computador e Relato de Experiência, destaco e complemento a argumentação onde Mário ressalta que, os cursistas, havendo concluído o processo de formação, se apropriaram de mudanças, novas visões pedagógicas e de novos conhecimentos, saberes, habilidades e competências.

Essas múltiplas apropriações, sob uma ótica da transdisciplinaridade, efetivadas pelos cursistas junto aos estágios de realização e desenvolvimento de suas atividades didáticas, resultaram na maturação de ações de integração pedagógica e metodológica, envolvendo: o Contexto de Laboratório de Tecnologia Educacional, este representado pelo AVA TelEduc, e o software PhET, através do aplicativo simulador circuitos de resistores elétricos, e o Contexto de Laboratório de Experimental, este representado por um Kit de Experimentação, que permitiu reproduzir e experienciar os mesmos circuitos de resistores elétricos anteriores, relacionados ao Laboratório de Tecnologia Educacional.

Complemento que, para se promover a integração, interdisciplinar e transdisciplinar, entre diferentes tipos de laboratórios, Mario argumenta ser também necessário "... rediscutir o projeto pedagógico e promover mudanças nas propostas curriculares....".

26. **Re: Re: Re: síntese int lab real e virtual: Conclusão.** Segunda, 14/05/2018, 19:37:44
RD_F

Olá colegas cursista e formadores. Compartilho com o pensamento do MC_F quando diz que as atividades envolvendo o uso do computador (software) associado a prática experimental, favoreceu ao estudante uma nova visão pedagógica e de novos saberes, maturados, oportunizando metodologicamente trabalhar de forma dinâmica e eficaz os circuitos elétricos. Essa integração transdisciplinar entre os laboratórios, nos faz refletir mais precisamente sobre a prática de ensino usada pelos professores no processo de ensino aprendizagem, ou seja numa visão mais construtivista, onde os saberes estão associados com o fazer pedagógico.

27. **Re: Re: síntese int lab real e virtual** Segunda, 14/05/2018, 19:50:25
MC_F

Ola JV_F. Eu penso que este artigo tem muita relevância no que trata do desenvolvimento do processo de aprendizagem em ciências, principalmente no que trata da aprendizagem de física, ao tratar da integração pedagógica entre os laboratórios de experimentação e virtual. No contexto da Física, há uma grande quantidade de fenômenos e conceitos que se apresentam dentro de um modelo matemático abstrato, o que dificulta bastante a compreensão dos mesmos pelos alunos. Desse modo, softwares de simulação podem ser muito úteis para que o aluno consiga concretizar conceitos e fenômenos físicos, através do estudo quantitativo e qualitativo, com alteração de parâmetros e estabelecimento de elações entre variáveis envolvidas nesses mesmos fenômenos.

Entretanto, penso eu que este artigo encontra-se um pouco defasado no que trata do atual estado da arte das pesquisas sobre o uso de TIC para auxiliar a aprendizagem, visto que o mesmo não contempla questões relacionadas com a multidimensionalidade e a multireferencialidade, as quais podem ser contempladas através do uso de tecnológicos numa perspectiva transdisciplinar.

28. **O ensino baseado em práticas experimentais.** Sexta, 27/04/2018,

20:35:42

UT_F

MEA_F

No artigo do Seminário WebCurrículo 2008, faz referência a INTEGRAÇÃO PEDAGÓGICA, promovendo aprendizagem significativa, entre LABORATÓRIO DE TECNOLOGIA EDUCACIONAL (TE) (simuladores) e o LABORATÓRIO DE PRÁTICAS EXPERIMENTAIS (PE). Fazendo assim, um ensino tomando com base na experimentação científica, que tenta cultivar a consciência de pesquisa científica e a aptidão de pesquisa dos alunos, para aprimorar suas habilidades e métodos do experimento exploratório. Por meio dos pensamentos e dos métodos científicos, possibilita auxiliar a desenvolver os interesses dos alunos em aprender, instigando o potencial de pesquisa e aprimorando a capacidade dos alunos de elaborar e resolver problemas.

O ensino através do experimento, tanto no LABORATÓRIO DE TECNOLOGIA EDUCACIONAL (TE) como no LABORATÓRIO DE PRÁTICAS EXPERIMENTAIS (PE), pode permitir ao aluno não apenas a aprender o conteúdo científico, mas também a entender os métodos científicos de conhecimento. Além disso, pode promover: o raciocínio lógico; a inovação; a autoaprendizagem; a análise; a capacidade de resolução de questões; a estimular a aprendizagem.

Com o ENSINO EXPERIMENTAL, o docente utiliza um questionamento orientado, como recurso para que os conteúdos do experimento e o conhecimento sejam específicos, sistemáticos e problemáticos, para que o aluno permaneça com pensamento ativo.

Tendo o aluno a capacidade de utilizar o conhecimento científico, os métodos científicos e as tecnologias, criando e descobrindo novos conhecimentos e tecnologias, promoverá de modo positivo o futuro trabalho e em sua vida.

29. **Re: O ensino baseado em práticas experimentais.** Quarta, 02/05/2018, 17:04:30

RD_F

Concordo colega que a integração pedagógica entre os laboratórios de tecnologias educacionais (TE) e os laboratórios de práticas experimentais (PE), favorece ao professor uma mudança significativa na sua práxis pedagógica, assim como proporciona ao estudante um modelo mais atraente, dinâmico e transdisciplinar, proporcionando dessa forma um ensino mais eficaz e uma aprendizagem mais significativa. Neste sentido o currículo funcionará como um instrumento para a cidadania (Sacristán), contemplando estratégias de aprendizagem que capacite o estudante para a vida em sociedade, baseada na interdisciplinaridade e contextualização.

Precisamos atribuir significado a educação científica e ao uso das TDIC. Segundo Carvalho e Gil Perez a educação científica deve ser trabalhada de forma harmoniosa com as dimensões sociais e culturais da ciência. Para isso é necessário um currículo escolar que exija dos estudantes o desenvolvimento de competências e habilidades, que favoreça o desenvolvimento da sua autonomia, da sua criticidade e principalmente da sua capacidade cognitiva para o uso da TDIC.

REFLEXÃO

Será que o modelo Curricular apresentado nas escolas estão dialogando com as novas formas de aprender, integrando as tecnologias educacionais com as práticas experimentais? "Teoria e Prática andando de mãos dadas"

30. **Re: Re: O ensino baseado em práticas experimentais.** Sábado, 05/05/2018, 00:28:45

MN

Boa noite RD_F!

Em relação ao seu questionamento. Sabemos que no cotidiano das escolas existem laboratórios, mas que em sua maioria, funcionam com deficiência e ou ausência de recursos humanos com o conhecimento para lidar com as praticas educacionais (TE) e praticas experiências (PE). O ideal seria o desenvolvimento da Docência transdisciplinar de forma integralizada e harmoniosa no contexto de uma educação científica. Promovendo aos discentes a autonomia nas dimensões sociais e culturais mediado pelo dialogo, sobretudo fundamentado na Base Curricular Nacional do Ensino Médio integralizado ao uso das Tecnologias modernas, favorecendo, assim, adquirir as habilidades e competências necessárias ao mundo do trabalho e de um meio ambiente equilibrado.

31. **Re: Re: Re: O ensino baseado em práticas experimentais.** Segunda, 07/05/2018, 21:12:29

JV_F

MN

Acho que você toca em um ponto importante. A questão é: como fazer isso no contexto a na realidade das nossas escola, principalmente a escola pública?

32. **Re: Re: Re: Re: O ensino baseado em práticas experimentais.** Segunda, 07/05/2018, 23:46:38

MN

Boa noite professor JV_F!

No primeiro instante acredito tornar essa realidade no interior de nossas escolas publicas.Isto, quando se definir tempo e espaço como prioridade para dialogar sobre a realidade na qual a escola esta envolvida. Tratar dessa questão a partir de um planejamento participativo. Definir coletivamente metas e acoes baseadas no Projeto Político Pedagógico da escola, nas Diretrizes Curriculares do EM, para assim, priorizar habilidades e competências necessárias, direcionadas a realidade social, política,cultural, econômica, educacional dos nossos jovens num processo multiescalar.

33. **Re: Re: Re: Re: Re: O ensino baseado em práticas experimentais.** Segunda, 14/05/2018, 19:44:11

RD_F

Concordo MN, que o currículo deve ser flexível, transdisciplinar e acima de tudo baseado no contexto social, econômico, cultural no qual a escola está inserida, pautado nos documentos norteadores (diretrizes curriculares nacionais), de modo diminuir as fronteiras entre as disciplinas, e este olhar múltiplo, permite ao educando uma interação de saberes,entre as inúmeras faces de compreensão do mundo, e um movimento de reflexão e cooperação para que se chegue ao objetivo principal que é o conhecimento.

34. **Re: O ensino baseado em práticas experimentais.** Terça, 08/05/2018,
12:48:27
WHS

É interessante dizer, UT_F, sobre as similitudes entre as práticas experimentais do artigo com a nossa última aula. Sobre suas significâncias. Pudemos constatar o quanto a experimentação e o uso de softwares podem, aliados, podem transformar o aprendizado pela compreensão. Incrível.

35. **Re: O ensino baseado em práticas experimentais.** Terça, 08/05/2018,
12:55:11
WHS

É interessante dizer, UT_F, sobre as similitudes entre as práticas experimentais do artigo com a nossa última aula. Sobre suas significâncias. Pudemos constatar o quanto a experimentação e o uso de softwares podem, aliados, podem transformar o aprendizado pela compreensão. Incrível.

36. **prieira sintese apresentacao tema forum 06** Sábado, 28/04/2018,
02:13:40
MN

Introdução

Ao discutir sobre o tema do Fórum 06 há necessidade de problematizar, como as TIC podem permitir nova forma de aprender colaborativamente. Numa perspectiva de nos colocar no lugar do outro. Para isso, tivemos a oportunidade de verificar na estratégia apresentada na última aula pelo professor Julio, a integração interdisciplinar dos núcleos de Pesquisa de Medicina-doutorado de Neuromedicina, com outras áreas como, por exemplo, de Pedagogia, de Psicologia, dentre outras áreas específicas. Diante disso, houve demonstração das várias possibilidades de aprender cognitivamente a partir da cultura científica através da música, imagem e som produzidos pelos instrumentos virtuais. A busca e o incentivo disponível pela ação mediadora deixaram marcas cognitivas no ensinar e aprender. Paralelo a isso, há continuidade de se verificar as proposições e mudanças das nossas concepções de aprendizagem e estratégias didáticas articulados ao desenvolvimento de novas competências e habilidades junto aos Discentes, na perspectiva de se trabalhar novas situações de aprendizagem através da Integração Pedagógica, visando uma aprendizagem significativa, entre o Laboratório de Informática e o Laboratório Didático. Sendo que o Laboratório Didático irá empregar a Experimentação no estudo de ciências, em que o papel do professor será administrar as etapas do procedimento experimental; em seguida, relacionar de modo significativo o mundo da prática e da teoria; prosseguindo com a exposição dos conteúdos teóricos apropriados; impulsionando aos discentes a ter capacidade de análise e compreensão da fenomenologia associada ao problema investigado.

37. **Re: Formação científica** Domingo, 29/04/2018,
18:43:38
UT_F

Boa noite MN

Ações pedagógicas científicas BASEADAS EM INVESTIGAÇÃO são fomentadas pela necessidade de melhorar o ensino de ciências, dando oportunidade aos alunos na construção coletiva de conhecimento, aprimorando as habilidades e o pensamento científico. Para que ocorra esta mudança cabe aos professores planejar, implementar, analisar e a avaliar as atividades experimentais, tanto no LABORATÓRIO DE TECNOLOGIA EDUCACIONAL (TE) (simuladores) como LABORATÓRIO DE PRÁTICAS EXPERIMENTAIS (PE), fazendo com que os alunos sigam os FORMULÁRIOS AVALIATIVOS DEDUTIVOS (protocolo), sem realizar perguntas para eles, e participar das discussões que emergente durante o processo.

Levanto o seguinte questionamento:

O professor está preparado em planejar, implementar, analisar e a avaliar as atividades experimentais no LABORATÓRIO DE TECNOLOGIA EDUCACIONAL (TE) como no LABORATÓRIO DE PRÁTICAS EXPERIMENTAIS (PE)?

Para que ocorra este tipo de prática educacional, requer profissionais treinados para utilizar esta abordagem educacional, que veja o método científico como um processo não linear com criatividade ilimitada. Mudar a prática dos professores é um processo complexo e demorado, que requer tempo para eles possam verificar questões de sua própria destreza, enquanto praticam, refletem e revisam técnicas inovadoras. A formação continuada se faz necessário para professores que se limitam ao ensino tradicional em ciências. Deveria de forma contínua ter cursos que ajudassem estes profissionais a planejar atividades de investigação em sala de aula, melhorando a capacidades de seus alunos para realizar perguntas de pesquisa e desenvolver projetos experimentais para dar respostas a essas perguntas.

A importância de educar os docentes, baseado nas diretrizes curriculares, para que eles ponham em prática atividades experimentais orientadas para a investigação em sala de aula, envolve o aprendizado e a apropriação desses profissionais. Com esta modalidade de ensino, espera-se que os professores planejem quais serão as habilidades que seus alunos possam adquirir, relacione os fenômenos estudados à vida cotidiana dos alunos, perceba que a ciência é produto e processo de gerações de conhecimentos, preparem suas próprias atividades experimentais de forma contextualizada.

É importante a formação continuada dos professores para promover o processo de mudança de visão a respeito das atividades experimentais como potencial de aprendizagem conceitual, atitudinal e procedimental. Estas alterações nas ideias deles são acompanhadas por um processo de reflexão sistemático, que pode ocorrer durante essa formação.

38. **Re: Re: Formação científica**

Segunda, 07/05/2018,
21:17:17

JV_F

UT_F

A questão é como fazer essa formação. Seria ministrando aulas do tipo cursos de especialização ou por meio do trabalho em serviço, na escola, junto com os alunos? Em que contexto haveria mais chance das reflexões que voce menciona?

39. **Re: Re: Re: Formação científica**

Terça, 08/05/2018,
09:25:13

UT_F

Bom dia JV_F

Acredito que a formação dos docentes baseadas em OFICINAS científicas BASEADAS EM INVESTIGAÇÃO, capaz de mostrar a possibilidade do aprimoramento de habilidades e do pensamento científico, seria um caminho possível para capacitar esses docentes para este modo de APRENDIZAGEM ATIVA, em que o ensino deve ocorrer por meio de discussão. Além disso, essas OFINAS devem fazer uso do LABORATÓRIO DE TECNOLOGIA EDUCACIONAL (TE) (simuladores) e do LABORATÓRIO DE PRÁTICAS EXPERIMENTAIS (PE), em o docente fique na posição de aluno, para que ele perceba como devem agir em suas práticas pedagógicas.

40. **Re: Re: Re: Formação científica**

Segunda, 14/05/2018,
19:55:19

RD_F

Vejo que o contexto escolar tem uma influência muito significativa para o despertar científico, pois é na escola onde as interações transdisciplinares ocorrem com maior frequência e que o professor tem um papel importantíssimo neste processo de ensino aprendizagem, favorecendo aos alunos ampliação da sua visão, educacional e metodológica diante deste cenário educacional do século XXI.

41. **Re: primeira sintese apresentacao tema forum 06**

Quarta, 02/05/2018,
17:19:47

RD_F

Olá colega MN. Diante desse contexto de integração entre os laboratórios de tecnologias educacionais (TE) e os de práticas laboratoriais (PE), destaca-se a figura do professor e sua docência. A ciência deve ser ensinada com a participação ativa dos estudantes na construção colaborativa do conhecimento científico, superando o senso comum pedagógico que por vários anos é perpetuado nas unidades de ensino no Brasil. Diante desse contexto educacional do século XXI os parâmetros curriculares nacionais (PCN), apontam que os professores considerem os conhecimentos prévios dos estudantes, relacionando e re – significando as informações trabalhando os conteúdos de ciências através da pesquisa, da observação, da experimentação utilizando softwares e simuladores computacionais, ou seja, utilizar os ambientes virtuais de aprendizagem (AVA) e os laboratórios de práticas educacionais.

42. **Questionamentos transdisciplinares**

Sábado, 28/04/2018,
09:08:25

MC_F

Ola Pessoal. Com base na análise do artigo em estudo nesse fórum, e também tomando por referencia o que foi discutido e estudado nos fóruns 3 e 4 a respeito da transdisciplinaridade e docência transdisciplinar, eu levanto questionamentos visando investigar interrelações entre o tema em estudo neste fórum e nos fóruns 3 e 4. Eis os seguintes questionamentos:

1 Em virtude do potencial que as TIC oferecem para o desenvolvimento de uma aprendizagem significativa de ciências, quais aspectos podem ser trabalhados com as mesmas para o desenvolvimento de uma docência transdisciplinar de conteúdos científicos?

2 Quais evidências da transdisciplinaridade, e/ou da docência transdisciplinar, podem ser identificados através da integração entre o laboratório virtual e o laboratório experimental (real) de bancada?

43. **Re: Questionamentos transdisciplinares**

Domingo, 29/04/2018,
19:50:01

UT_F

Boa noite MC_F

Na Docência transdisciplinar considera o conhecimento complexo, de múltiplas dimensões, transpassando a subjetividade, em que o aluno constrói e reconstrói o conhecimento, de modo não-linear, processual, dinâmico, aberto, dialógico. A aprendizagem neste contexto revela-se pelo compartilhamento das experiências individuais, elaborando novas explicações sobre o objeto em estudo, em que o aluno deve ter o papel na construção do conhecimento. Essa construção do conhecimento ocorre nas relações subjetivas entre os sujeitos e objetos estudados. Portanto, para que o novo se manifeste, é necessário apreciar a multidimensionalidade do conhecimento.

O professor realizando uma Docência transdisciplinar, é ele quem deve elaborar os contextos de aprendizagem, estabelecendo estratégias e métodos que integrem diversas áreas do conhecimento, valorizando diversos níveis de realidade intelectual do aluno, levando em consideração as suas potencialidades. Além disso, tanto os professores como o aluno estão envolvidos no processo de aprendizagem. O professor assume um papel de caráter flexível e uma prática reflexiva constante. O professor, ser reflexivo, não considerar que sabe e o aluno não conhece um determinado assunto.

No planejamento o professor, na Docência transdisciplinar, deve estar sujeito ao surgimento de algo novo dentro do processo de aprendizagem, sendo necessário rever as estratégias, procedimento e avaliações. Para que o novo se manifeste, é necessário apreciar a multidimensionalidade do conhecimento. O planejamento deve utilizar várias referências, inclusive a não científica. Como estratégias de aprendizagem, o professor pode expor questionamentos instigantes, gerando debates e diálogos, com respostas divergentes e complementares, fazendo transparecer as potencialidades e limitações dos sujeitos. O professor pode empregar a estratégia de aprendizagem o “sentipensar” (MORAES; TORRE, 2002), considerando lado emocional do sujeito, em que liga o sujeito e a natureza. O professor pode utilizar a pesquisa, como estratégia de aprendizagem, em que pode ocorrer a reconstrução do conhecimento por meio da autonomia do aluno, por meio da criticidade sistemática da realidade.

Diante das características relacionadas acima, sobre a Docência transdisciplinar, caso o professor siga este paradigma, pode-se identificar evidências da transdisciplinaridade da integração LABORATÓRIO DE TECNOLOGIA EDUCACIONAL (TE) (simuladores) e o LABORATÓRIO DE PRÁTICAS EXPERIMENTAIS (PE).

44. **Re: Questionamentos transdisciplinares**

Quarta, 02/05/2018,
17:23:34

RD_F

Olá colega MC_F, esses questionamentos são bem pertinentes diante desse cenário

educacional do século XXI, no qual várias mudanças são apontadas por estudiosos e especialistas educacionais. O

45. **Re: Re: Questionamentos transdisciplinares**

Quarta, 02/05/2018,
17:34:51

RD_F

Completando o raciocínio.

1) O primeiro ponto levantado é o uso das TICs como ferramentas potencializadoras na qual o estudante pode construir e re – significar as informações envolvendo situações de aprendizagem ligadas ao contexto do estudante favorecendo a construção de gráficos, tabelas e animações podendo constatar experimentalmente a relação entre a teoria e a prática dentro do laboratório experimentação científica.

2) O segundo ponto refere-se ao uso desses artefatos tecnológicos, como estratégias de motivação e dinamização das aulas. Observamos o crescente interesse dos jovens em utilizar as redes sociais móveis (celulares, leptoops, notebooks entre outras) como ferramentas que favoreçam a dinamização do espaço e do tempo na interação das informações entre as pessoas, cabendo ao professor mediar de forma construtivista e colaborativa essa relação, buscando (res) significar os mais diversos assuntos de forma transdisciplinar.

46. **Re: Questionamentos transdisciplinares**

Sexta, 04/05/2018,
23:41:19

MN

Boa noite querido MC_F!

Suas reflexões sobre as TIC suscitam apontar mudanças nas praticas pedagógicas e na Docência transdisciplinar de conteúdos científicos, a partir da motivação e incentivo no ato de ensinar, problematizar com os discentes sobre a realidade que o cercam, descobrir em colaboração um com o outro, as necessidades, intervir coletivamente, eleger temas básicos e elaborar projetos de intervenção, tendo por base as Diretrizes Curriculares do Ensino Médio, definir habilidades e competências nas áreas de conhecimentos em que os discentes apresentam maior dificuldades, integralizar as praticas pedagógica e metodológica entre os laboratórios Tecnológico Educacionais com as praticas experimentais, favorecendo uma aprendizagem significativa.

47. **Introdução**

Segunda, 30/04/2018,
00:34:54

MN_F

Introdução

Os autores apresentam o texto ressaltando o desafio em buscar melhoras para educação diante da situação

48. **Introdução**

Segunda, 30/04/2018,
00:42:41

MN_F

Introdução

Os autores apresentam o texto ressaltando o desafio em buscar melhoras para educação diante da situação nacional brasileira, que marca índices insatisfatórios em sistemas e programas de avaliações nacionais e internacionais. Um dos fatores de causas para esses resultados indesejáveis apresentados no texto são a carência de professores licenciados em física, química, biologia e matemática para ministrar disciplinas de ciências e matemática. Na concepção de Freitas (2007), como iniciativa de minimizar o problema são direcionados professores de diferentes áreas de formação para suprir a carência de docentes com formação específica nas citadas disciplinas. Porém, essa medida inapropriada de substituição docente gera um processo pedagógico frágil, sem sustentação científica de qualidade, pode gerar desmotivação e insegurança dos alunos com relação a posturas docentes inconsistentes.

Os autores apontam os seguintes questionamentos:

“No contexto do mundo real, uma questão que se pode formular é como deve ser o nível do pensamento científico do cidadão brasileiro? Como notícias de cunho científico e leituras relacionadas à prevenção de doenças cardiológicas, preservação de meio ambiente e outras podem ser compreendidas e eficazmente incorporadas ao convívio social e trabalho (RIBEIRO, et al. 2008)?” Pág. 2

Os autores citam que a mudança curricular no ensino de ciências, com base na experimentação é uma proposta pensada por educadores que surge como reflexão a partir de contextos sócio-históricos. E ressaltam que o uso de laboratórios didáticos tem seu potencial educacional, mas não pode ser considerado como solução para todos os obstáculos referentes a aprendizagens dos alunos. Para essa utilização é necessário uma análise inicial das variáveis que envolvem o processo de experimentação, identificação de problemas, relações significativas entre teoria e prática, por parte dos alunos, para consolidação do conhecimento. Há um destaque sobre a importância de mudanças nos aspectos curriculares e de projetos políticos pedagógicos no campo das ciências, pois o modelo tradicional de ensino precisa de ressignificações para desenvolvimento de novas competências e habilidades no que concerne a utilização de recursos didáticos, entre eles computadores e práticas experimentais, estima-se uma formação docente apropriada para desenvolver um planejamento didático pautado em vivências que estimulem o potencial crítico e reflexivo dos alunos objetivando a conquista de aprendizagens significativas.

49. **Re: Introdução**

Quarta, 02/05/2018,
17:53:32

RD_F

Olá colega MN_F. Realmente necessitamos de mudanças urgentes nos modelos curriculares e nos projetos políticos pedagógicos no campo das ciências que são implantados dentro das instituições de ensino. Cachapuz ressalta que as concepções de ensino de ciências devam transcender o reducionismo que se tornou habitual no fazer pedagógico do professor. Por sua vez a ciência deve ser ensinada com a participação ativa dos estudantes na construção colaborativa do conhecimento científico, superando o senso comum. Para isso é necessário um currículo escolar dinâmico e flexível que exija dos estudantes o desenvolvimento de competências e habilidades, que favoreçam o desenvolvimento da sua autonomia, da sua criticidade e principalmente da sua capacidade cognitiva no que tange as inter - relações entre as TICs e os Laboratórios de experimentação científica, favorecendo uma mudança no perfil das práticas pedagógicas na qual se possa promover uma alfabetização científica, pois percebemos que o ensino de ciências é na maioria das vezes conduzido de forma desinteressante, desfragmentado e desprovido de significados para os estudantes. Os assuntos

da grade Curricular são abordados de forma unidisciplinar apresentando altos níveis de abstração e complexidade, principalmente de forma não relacionável aos conhecimentos prévios existentes na estrutura cognitiva do estudante e fora do contexto sócio cultural no qual o estudante está inserido. Em síntese, para termos um ensino de ciências eficaz é necessário buscarmos estratégias que estimulem o desenvolvimento da autonomia e do interesse dos estudantes pelo conhecimento científico.

50. **Re: Re: Introdução** Quarta, 02/05/2018,
22:43:52
UT_F

Olá MN_F e RD_F. Nos modelos curriculares e nos projetos políticos pedagógicos tradicionais no campo da ciência, ainda faz com que elevada proporção de alunos do ensino fundamental e médio tenham pouco interesse em ciências e muitos se formam com pouca competência em ciência. O ensino em ciência ainda foca a memorização de fatos, em vez de estimular a curiosidade dos alunos, fazendo conexão entre ciência e a realidade desses alunos. Com o propósito de melhorar a aprendizagem científica nas salas de ensino fundamental e médio o uso de computador e simulações na educação vem repercutindo nesta direção. Como os LABORATÓRIOS DE PRÁTICAS EXPERIMENTAIS (PE), podem ser caros, demorados e inseguros, ou seja, existem vários desafios, esse é normalmente retirado com currículo. Para suprimir esses impedimentos vários simuladores, para o LABORATÓRIO DE TECNOLOGIA EDUCACIONAL (TE), foram criados para o ensino de ciências, em que os alunos podem alterar parâmetros e simular resultados diferentes. Tanto o LABORATÓRIO DE TECNOLOGIA EDUCACIONAL (TE) como o LABORATÓRIO DE PRÁTICAS EXPERIMENTAIS (PE), desenvolvem habilidades práticas, contudo os simuladores, que propõe imitar com exatidão os fenômenos físicos, oferecem outras vantagens, tais como: os alunos exploram fenômenos inobserváveis; reduz o tempo de experimentação. Estudos mostram que os dois laboratórios podem almejar os mesmos objetivos, explorar a ciência, promover habilidades colaborativas, motivar o interesse pela ciência e aprendizagem conceitual. Além disso, estudos mostram que o uso de simuladores por parte dos alunos, elevou a precisão das explicações em ciências.

51. **Re: Re: Introdução** Segunda, 07/05/2018,
21:23:20
JV_F

RD_F.
Ótima as suas observações. No entanto, como implementar essas suas sugestões, especialmente no contexto da nossa escola pública.

52. **Definindo Papéis para o Computador...** Segunda, 30/04/2018,
02:36:13
MN_F

Definindo Papéis para o Computador: Recurso Pedagógico na Aprendizagem Significativa e Ferramenta Auxiliar à Realização de Práticas Científicas

Os autores sugerem uma reflexão sobre o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação, (TIC) como recursos didáticos e pedagógicos que podem dinamizar o processo de ensinar e aprender, mas ressaltam que a disponibilidade de recursos tecnológicos em sala de aula não significa que os resultados de aprendizagens serão favoráveis, é necessário envolvimento pedagógico reformulações curriculares, articulações de conceitos, estratégias didáticas que promovam um diálogo significativo entre professor, conteúdo e aluno utilizando TICs. O texto apresenta a importância da formação de professores para o desenvolvimento de um olhar atento quanto à seleção de recursos tecnológicos que serão utilizados em sala de aula, é preciso perceber a potencialidade educacional de softwares que serão utilizados para além de sua virtualidade técnica, os professores precisam identificar quais objetivos educacionais pretendem alcançar com tais utilizações para que seja possível o desenvolvimento de competências e habilidades por parte dos alunos e uma ressignificação das práticas tradicionais de ensino comumente reproduzidas na educação, ou seja, é necessário validar os três pilares apontados por Valente (2002) quanto a dinâmica de adequação do computador à prática docente, são eles: a formação do professor, o software educativo e o aluno. A formação e percepção do professor se faz necessária diante de uma diversidade de softwares educacionais, com diversas características disponíveis no mercado, é preciso identificar o potencial pedagógico desses recursos para se promover uma prática educacional colaborativa, novas situações de aprendizagens promovidas pela experimentação para construção de novos saberes. Nessa perspectiva é válido ressaltar a importância da discussão sobre mudança curricular, quanto ao uso pedagógico das TICs, que possam viabilizar o aprimoramento da educação científica na formação de cidadãos críticos e reflexivos da realidade em que estão inseridos.

53. **Re: Definindo Papéis para o Computador...**

Segunda, 30/04/2018,
09:07:26

MC_F

Ola MN_F. Conforme você destacou em sua síntese, baseado no artigo, a dinâmica de adequação do computador à prática docente depende de três pilares: formação do professor, software educativo e o aluno. Como estes três pilares podem ser trabalhados numa perspectiva transdisciplinar?

54. **Re: Definindo Papéis para o Computador...**

Domingo, 06/05/2018,
11:51:50

UT_F

Olá MN_F

Com o objetivo de ser ter uma APRENDIZAGEM DURADOURA, a educação tradicional vem sendo atualizada pelo sistema de aprendizagem através das TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TIC). Tecnologias emergentes, sistema AUTÔNOMO INTELIGENTE, ROBÔS HUMANÓIDES, DISPOSITIVOS MODERNOS, FERRAMENTAS BASEADAS EM TIC, podem tornar as salas de aulas modernas e inovadoras numa forma transdisciplinar de aprendizagem. Existem várias tecnologias de ajuda ao professor e ao aluno, tais como: quadro interativo, projetores, simuladores, sistema de sinalização digital, software de mapeamento mental.

As TIC criam um ambiente amistoso e economicamente que se pode realizar, adequado à aprendizagem, propiciando a pesquisa e avaliação do desempenho dos alunos. Ela permite

que os alunos aprendam sobre problemas importantes se adaptando com aprendizagem por meio da Web e outras ferramentas de tecnologias digitais da informação.

Não se pode mais permanecer em um ensino baseado em palestras, é necessário usar a TIC para realizar a aprendizagem em AMBIENTES BASEADOS EM DISCUSSÕES, criando ambiente de APRENDIZAGEM ATIVAS, em que a inovação e a criatividade andem juntas, e que o uso do computador seja utilizado de maneira contínua.

Devemos buscar desenvolver as potencialidades dos alunos para que eles possam ser APRENDIZES AUTÔNOMOS E INTERATIVOS, para que eles possam se adequar a inovação com TIC, fazendo uso de Tablets, celulares, vídeos do YouTube. Para tanto, é importante que a INFRAESTRUTURA DA ESCOLA se adapte a nova realidade, passando a ter tela LCD, quadro branco digital, bloco interativo, tablets, telefones inteligentes, bloco de notas.

Com o emprego da ROBÓTICA IAS – HUMANOIDE na sala de aula, tanto os professores como os alunos terão mais interativa. Com esta tecnologia os alunos poderão se tornar mais atentos, promovendo mais compartilhamento de conhecimentos entre professor e aluno.

O futuro aluno deve ter materiais digitais em seu tablet, escrever em seu caderno digital, salvar as anotações em PDF, possa fazer o download dos livros, ser questionado de modo contínuo para saber sua capacidade compreensão, participar de modo colaborativo de atividades de APRENDIZAGEM ATIVAS para resolver problemas mais complexos.

55. **Re: Definindo Papéis para o Computador...**

Quarta, 16/05/2018,
21:09:38

JW_F

Prezada MN_F, RD_F e demais colegas.

Suas considerações apresentadas, numa visão mais abrangente, podem ser estendidas junto a possibilidades de concepção de distintas e inovadoras modalidades de estratégias e práticas pedagógicas, bem como de propostas didáticas, integradas ao uso das TIC, no contexto de diferentes realidades, que possam ser identificadas em distintos tipos de espaços educacionais. O respectivo cenário de complexidade e diversidade, que pode ser associado e caracterizado, nos levaria então a refletir, sobre o papel do Docência e Saberes Transdisciplinares, como uma estratégia adicional, que também deva ser agregada à proposta de Formação do Educador, para que este desenvolva novos e variados saberes, habilidades e competências, além de seu pensamento crítico e sistêmico, no sentido de alcançar novos níveis de percepção e realidade.

Assim procedendo, o Educador transdisciplinar estaria melhor qualificado, para estabelecer múltiplas formas de inter-relação e ressignificação, junto às suas diferentes ações e práticas docentes, bem como, colaborativamente, repensar, desfragmentar e renovar o sistema educacional, o currículo, e as práticas educativas, favorecendo assim "...o aprimoramento da educação científica na formação de cidadãos críticos e reflexivos da realidade em que estão inseridos. ... (MIRLEY)".

56. **Re: Re: Definindo Papéis para o Computador...**

Quarta, 16/05/2018,
21:23:36

JW_F

Complementarmente, MN_F, o Educador Transdisciplinar poderia estender sua ação, não

somente junto ao “... aprimoramento da educação científica na formação de cidadãos críticos e reflexivos da realidade em que estão inseridos. ... (MIRLEY)”, mas também junto a propostas educacionais, que possam envolver disciplinas curriculares e/ou cursos, relacionados a diferentes áreas de conhecimento, ou entre diferentes áreas de conhecimento. Certamente, uma proposta desse maior grau de envergadura e abrangência, implicaria na necessidade da constituição de equipes Multidisciplinares, operando em regime de colaboração.

57. **Relato de Experiência..**

Segunda, 30/04/2018,
03:54:46

MN_F

Relato de Experiência: Integração de Atividades de Educação em Ciências Utilizando as TICs

Os autores relatam experiências com o uso do computador como suporte pedagógico para práticas experienciais do ensino de física objetivando preparar professores para desenvolver aprendizagem significativa e integração das TICs ao currículo do ensino médio.

Foi realizado um processo formativo com vinte e cinco professores de diversas áreas de formação, atuantes de escolas do ensino básico, do estado do Ceará, a escolha desses profissionais se deu pela carência de professores com formação específica em licenciatura de ciências e matemática

Foi constatado que esse grupo de professores não conheciam, em seus processos de formações, e nem em suas práticas profissionais na escola, a possibilidade de uso do computador como recurso pedagógico para experimentação científica.

O processo formativo que resultou nos estudos apresentados nessa pesquisa foram divididos em três módulos didáticos, que os autores citam:

“ Os dois primeiros a distância, compreendendo: introdução ao ambiente virtual de aprendizagem, AVA, e conteúdos de aprendizagem versando sobre o tema eletricidade. No terceiro, se optou pela modalidade semipresencial, tendo como meta principal se realizar uma sessão didática presencial no último dia de aula, sendo constituída por uma prática no laboratório de experimentação científica, relacionada ao tema circuitos de resistores elétricos. A carga horária total do curso foi de aproximadamente cem horas. Selecionou-se o ambiente virtual de aprendizagem TELEDUC/PUC-SP, onde foi administrado o curso de formação.”

Página 5

Foi constatado, por formulário de avaliação diagnóstica, que a maioria dos professores não possuíam domínio efetivo e habilidades concretas sobre as temáticas que seriam utilizadas nesse contexto de pesquisa, são elas: temas básicos relacionados à teoria de eletricidade, experiência de manuseio de equipamentos elétricos de medição laboratorial e circuitos de resistores elétricos, uso das TIC em sala de aula.

Nessa perspectiva foi necessária uma formação inicial para o desenvolvimento de competências e habilidades de apropriação das temáticas e do Ambiente Virtual de Aprendizagem- TelEduc, foi utilizado, para suporte educacional, materiais digitalizados com conteúdos contextualizado com a realidade e imagens representativas visando o desenvolvimento de aprendizagem significativa de David Ausubel. Foram realizadas discussões colaborativas no fórum do TelEduc sobre eletricidade e análise de situações que envolvem conteúdos de física.

Na ferramenta material de apoio foram disponibilizadas uma diversidade de atividades para acesso de diversos conteúdos pelos cursistas, e ainda a ferramenta portfólio foi utilizada para postagem sistemática das atividades realizadas.

Foram desenvolvidos processos de interações, ações, reflexões e maturações que constituíram as discussões colaborativas (VALENTE, 2002). As ações vivenciadas nesse relato formulam novas concepções de estratégias e de uso pedagógico de recursos didáticos que podem ser utilizados para ressignificar métodos tradicionais de ensino, assumidas pelos professores como práticas diferenciadas de experimentação científica que podem viabilizar o alcance de aprendizagem significativa. (MOREIRA, 1997)

58. **Re: Relato de Experiência..** Sexta, 04/05/2018,
18:02:40
UT_F

Em um sistema de laboratório tradicional, ou seja, no LABORATÓRIO DE PRÁTICAS EXPERIMENTAIS (PE), os usuários se deparam com certas dificuldades, tais como: poder usar de modo limitado as instalações laboratoriais; carência de equipamentos; suporte técnico inadequado; reagentes e equipamentos caros; requisito de tempo que não se adapta no horário da sala de aula; preocupações éticas; existência de dificuldade na interpretação dos resultados; equipamentos têm manuseios sofisticados; uso de materiais perigosos.

O LABORATÓRIO DE TECNOLOGIA EDUCACIONAL (TE) (simuladores) pode desempenhar a carência pela falta de instalações para o LABORATÓRIO DE PRÁTICAS EXPERIMENTAIS (PE), e promover uma experiência individual de baixo custo, viabilizando habilidades de pensamento analítico entre os usuários. O uso do laboratório virtual, que representa uma pedagogia inovadora, oportuniza promover uma experiência de aprendizado de estudo, integrando uma presença cognitiva e social a aprendizagem ativa.

A Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) representa uma nova tendência na coleta de conhecimento na atualidade, em que a aprendizagem baseada na Web influencia a pedagogia da aprendizagem contemporânea, utilizando o computador para auxiliar a aprendizagem por meio dos laboratórios virtuais em educação científica (o simulador PhET).

59. **Introdução** Segunda, 30/04/2018,
10:10:34
RD_F

A proposta lançada no fórum 6 “Integração de Atividades de Educação em Ciências Utilizando TIC: Uma Experiência na Formação Continuada de Educadores do Ensino Médio” nos faz refletir sobre como o ensino de ciências está chegando aos alunos na escola, sobre que ferramentas pedagógicas são utilizadas para favorecer a eficácia desse ensino, o papel e a formação do professor para interagir transdisciplinarmente com esses alunos dentro dos ambientes educacionais e sobre a proposta de utilizar de forma significativa as TICs como ferramenta pedagógica potencializadora do processo de ensino aprendizagem e finalmente sobre o uso dos laboratórios de informática e de experimentação científica como espaços de aprendizagem que favorecem a relação entre teoria e prática. Tais perspectivas apontam estratégias metodológicas para proporcionar mudanças na qualidade do ensino, na docência transdisciplinar e acima de tudo reverter o quadro que os indicadores educacionais tais como o PISA e o IDEB apontam sobre o ensino de ciências. Neste artigo dialogaremos sobre as fragilidades que os alunos apresentam no que tange a compreensão dos fenômenos naturais, as habilidades e competências para relacionar os temas transversais propostos nos parâmetros curriculares nacionais (PCN) e sobre as formas de inter – relacionar ciências, tecnologias, sociedade e ambiente (CTSA). Diante desse cenário abordaremos procedimentos atitudinais

que impactam na mudança do perfil das práticas pedagógicas de forma a viabilizar o ensino de ciências de forma construtiva e colaborativa ao trabalhar as disciplinas científicas através da pesquisa, da observação, da experimentação, utilizando softwares, simuladores e os laboratórios de experimentação com práticas de bancadas, a fim de inter – relacionar teoria com a prática.

60. **Síntese 2: O uso do computador como ferramenta nas práticas científicas** Segunda, 30/04/2018, 10:12:28

RD_F

A utilização do computador no cenário educativo, cada vez mais favorece e subsidia a prática docente, inserindo novos recursos interativos e, facilitando assim a compreensão dos alunos concernente aos conteúdos disciplinares, contudo, sem estes recursos, haveria diversos obstáculos de aprendizagem no cenário escolar. Almeida (2000, p. 79), refere-se ao computador como “uma máquina que possibilita testar ideias ou hipóteses, que levam à criação de um mundo abstrato e simbólico, ao mesmo tempo em que permite introduzir diferentes formas de atuação e interação entre as pessoas”.

Valente 2002 aponta neste artigo que o uso do computador durante a prática pedagógica favorece uma proposta de ensino diferente do tradicional, mas que é necessária uma adequação entre a formação do professor e do aluno para o uso do software educativo, principalmente quando integra o uso dessa ferramenta com as práticas no laboratório de experimentação científica. Tal recursividade quando bem estruturadas favorecem significativamente situações de aprendizagem, promovendo o desenvolvimento cognitivo do aprendiz, tornando dessa forma o ensino mais interessante e eficaz, trazendo em suas estruturas relações entre os saberes tecnológicos e pedagógicos. Neste cenário mutante do século XXI sentimos uma urgente necessidade de mudança na proposta curricular, principalmente no que tange o uso operacional e pedagógico ao trabalhar com as TICs dentro dos ambientes educacionais, pois esse artigo mostra que o uso do computador na escola favorece o processo de revalorização da interdisciplinaridade: ciências, educação e tecnologias caminham mais próximas e que para tanto é necessário mudanças na postura do professor, diante do significado do processo de transmissão e construção do conhecimento ao utilizar tais artefatos tecnológicos e que o ensino não pode apenas se caracterizar como o repassar ou reprodução de informação por parte do professor e absorção passiva por parte dos alunos, onde não é desenvolvida a capacidade crítica e autônoma. A reflexão que trago é “Não podemos perder a visão pedagógica ao utilizarmos os recursos tecnológicos atrelados aos laboratórios de experimentação científica, pois o grande diferencial no ensino não é a sua informatização, e sim a autonomia do aluno em gerenciar eu próprio conhecimento”.

61. **Re: Síntese 2: O uso do computador como ferramenta nas práticas científicas** Quarta, 02/05/2018, 15:24:35

MC_F

Ola RD_F. Conforme o que você pôde perceber a partir do estudo do artigo, o computador apresenta um grande potencial para o desenvolvimento de propostas educativas inovadoras. Contudo, como você ressalta, faz-se necessário trabalhar as formações do professor e do aluno, para que o computador possa de fato corresponder a esse processo inovativo. Numa perspectiva transdisciplinar, como se pode trabalhar as formações de ambos sujeitos?

62. **Melhoria da educação científica**Quarta, 02/05/2018,
21:33:30

MGR

Como se viu, os autores iniciam abordando que o grande desafio observado atualmente está em melhorar o quadro da educação científica brasileira, focando-se como cenário os precários níveis de avaliação alcançados pelos jovens do ensino básico, ao serem confrontados por instituições nacionais e internacionais, como o SAEB e o PISA.

Um quadro que aponta para tal desempenho brasileiro é retratado nitidamente pela enorme carência de professores licenciados em Física, Química, Biologia e Matemática para ministrar disciplinas de Ciências e Matemática.

Na definição de papéis do computador como recurso pedagógico de aprendizagem significativa, demanda reinventar a prática pedagógica para que de fato essa ferramenta possa contribuir no processo ensino-aprendizagem.

63. **Re: Melhoria da educação científica**Quinta, 03/05/2018,
09:26:43

UT_F

Hoje temos alunos com acesso à internet, por meio de celular e computador, em que navegam de modo limitado, enfatizando acesso às redes sociais. O que proporciona o seguinte questionamento: Temos qualidade de acesso na internet? Com esta limitada utilização da internet de nossos alunos, seres “digitais”, torna a apropriação das Tecnologias Digitais de Comunicação (TIC) restrita para o avanço cognitivo e moral, sendo denominada essa característica de TRAÇABILIDADE.

Pesquisas mostram que as Tecnologias Digitais de Comunicação (TIC), devido às implicações dessas tecnologias no cotidiano das pessoas, podem repercutir no contexto pedagógico escolar. Lembrando do cuidado que o professor deve ter devido às fraudes em trabalhos escolares e de que o uso constante das TIC durante a madrugada gera sono em nossos alunos, repercutindo na aprendizagem de forma negativa.

Não adianta fazer uso das TIC se ainda permanecemos, compartilhando, separando a lógica da ciência, além disso, separando corpo e mente (ROCHA; BASSO; BORGES). Devemos romper com a lógica cartesiana, a linearidade e compartimento disciplinar. Desse modo de agir mantém a sociedade determinista, tecnicista, neopositivista, mecanicista, positivista e nihilista.

Para romper com que foi exposto acima, Nicolescu (1994) propõe uma educação transdisciplinar, visto que as TIC representam um problema complexo, transdisciplinar e transnacional, não podendo ser debatida fora da criatividade e da ética, fazendo abertura a incorporando a tolerância (NICOLESCU, 1999). É necessário pensar em uma ecologia (MORAES; NAVAS), em que existe na interdependência entre as partes. Edgar Morin (2000) enfatiza que a estrutura do conhecimento ocorre por ligação (conjunção, inclusão, implicação) e por separação (diferenciação, oposição, seleção e exclusão), que faz com o pensamento seja considerado complexo (MORAES; NAVAS).

64. **Re: Re: Melhoria da educação científica**Sexta, 04/05/2018,
09:07:51

MGR

Informação interessante essa questão da TRAÇABILIDADE Ubaldo. Não conhecia e o quanto é factível, pois cada vez mais essa geração atual já nasce praticamente com um celular na mão. Pela falta de tempo e tolerância dos pais, sempre muito ocupados em suas atividades laborais e quando não, nos seus celulares, a cultura de acalantar, de entreter, de se comunicar com a criança ainda na primeira infância têm sido substituído pelo uso da tecnologia áudio-visual que encanta e mantém quieta qualquer criança. Desde muito cedo, ela já se torna um ser digital com acesso à internet sem qualidade com tendência ao baixo avanço cognitivo e moral.

65. **Re: Re: Melhoria da educação científica**

Segunda, 07/05/2018,
21:35:31

JV_F

UT_F

Tudo o que você menciona é muito lógico e perfeito.

Porém, como você rompe "com a lógica cartesiana, a linearidade e compartimento disciplinar" do sistema educacional?

Foram mencionado a questão da formação, da infraestrutura, do currículo e do aluno.

E o sistema educacional? Engessado, fossilizado, baseado em quanto tempo o aluno fica sentado ouvindo o professor? Como mudar essa lógica?

66. **Re: Re: Re: Melhoria da educação científica**

Terça, 08/05/2018,
09:42:29

UT_F

Bom dia JV_F

Esta lógica só deverá ser quebrada quando o Sistema de Ensino deixar de ver os resultados de aprendizagem dos alunos, como apenas DADOS QUANTITATIVOS para satisfazer aos órgãos de controle nacional e internacional. Deve existir coragem administrativa para se levar sério a aprendizagem dos alunos, em que a aprovação deva ocorrer por mérito de aprendizagem.

As escolas devem ser melhor equipadas, passando a ter LABORATÓRIO DE TECNOLOGIA EDUCACIONAL (TE) e LABORATÓRIO DE PRÁTICAS EXPERIMENTAIS (PE), em que os docentes utilizem estas ferramentas realizam práticas de PARENDIZAGEM ATIVA, em que pode ocorrer a coaprendizagem e a coinvestigação, deixando de praticar um ensino cartesiano, linear e compartimento.

67. **Re: Re: Re: Melhoria da educação científica**

Segunda, 14/05/2018,
20:39:31

RD_F

Olá colegas Cursistas. JV_F seus questionamentos são bem significativos, no que tange o modelo educacional. Colaboro enfatizando os resultados educacionais que os indicadores tais como, Pisa, Ideb nos traz, ao apontar fragilidades no ensino de ciências, matemática e na língua materna, fruto de um modelo de ensino engessado, desfragmentado e desprovido de significados. Ocupamos os últimos lugares no Ranking se compararmos aos países desenvolvidos. Necessitamos urgentemente de mudanças em nosso sistema educacional, no

que tange as condições de trabalho, nas diretrizes e principalmente na valorização do magistério. Necessitamos também de políticas públicas educacionais que valorize a formação continuada do professor e acima de tudo proporcione uma formação integral para utilizar de forma inteligente as tecnologias da informação e comunicação (TICs), realizando mudanças nas metodologias educativas, valorizando as práticas experimentais.

68. **Re: Melhoria da educação científica**

Sábado, 05/05/2018,
09:46:52

RD_F

Verdade colega MGR. Boa parte dos professores ainda não estão preparados para adotar uma metodologia transdisciplinar relacionando as TICs com as práticas experimentais dentro dos laboratórios, fruto de uma formação acadêmica deficitária e de um currículo ultrapassado e não flexível que ainda é perpetuado em muitas instituições de ensino. Sobre nossa aula presencial percebemos que é possível relacionar tais ferramentas tecnológicas, tornando o ensino mais atraente, eficaz e dinâmico.

Reflexão: Enquanto educadores como podemos inter - relacionar o uso significativo das TICs com os laboratórios de experimentação científica de forma dinâmicas durante nossa docência transdisciplinar segundo os pressupostos apresentados pela professora Maria Cândida de Morais?

69. **Sobre a aula do dia 03 de maio/18**

Sexta, 04/05/2018,
08:54:38

MGR

Quero compartilhar a alegria de retomar às aulas após um período afastada por problema de saúde e foi maravilhosa a mediação do prof. Júlio em contextualizar o Fórum 6, onde a leitura do artigo base ganhou muito sentido. E isso foi bem possível porque participamos de uma aula com metodologia ativa. Parabéns Ubaldo pela organização do ambiente pedagógico que nos possibilitou vivenciar o que foi proposto na sua pesquisa. Não fizemos de conta, fizemos para valer. Louvável a contribuição da Mírcy. Tenho gostado muito. Obrigada pela oportunidade de aprender colaborativamente.

70. **Re: Sobre a aula do dia 03 de maio/18**

Sábado, 05/05/2018,
11:51:11

MN_F

Olá MGR,

Foi interessante relacionar a leitura do texto com a experimentação em sala na última aula presencial. Verificamos a importância de inserir no planejamento pedagógico do professor práticas experimentais, foi possível realizar, do ponto de vista da aprendizagem significativa, diferenciação progressiva, reconciliação integradora (AUSUBEL, 1980) ao pensarmos a utilização do software e durante a manipulação do circuito elétrico. Foi possível observar um cenário de interações, construção de conceitos, ressignificação de conhecimentos prévios. Uma verdadeira experimentação pedagógica

71. **Re: Re: Sobre a aula do dia 03 de maio/18**

Sábado, 05/05/2018,

14:52:31

UT_F

Olá MGR e MN_F

Várias pesquisas vêm evidenciando que os alunos têm dificuldades em compreender conceitos científicos. Muitas vezes quando esses alunos constroem seus conhecimentos conceituais sobre o mundo físico no dia a dia, que pode distorcer das interpretações reais das terminologias científicas. Devido a esta realidade, é necessária uma mudança conceitual desse aluno, que pode ocorrer por meio de um desequilíbrio ou conflito cognitivo que o posicione em um estado de reflexão.

Tanto o LABORATÓRIO DE PRÁTICAS EXPERIMENTAIS (PE) como o LABORATÓRIO DE TECNOLOGIA EDUCACIONAL (TE), com simulações baseadas em computador, podem ser utilizados como tecnologias no ensino de ciências para apoiar o aprendizado centrado no aluno. Esse dois laboratórios se apoia pela filosofia de DEWEY (1938), que afirma que é necessário o emprego da experiência na educação, argumentando que o “conhecimento é baseado na experiência e a realidade é encontrada através da interação dos indivíduos com o ambiente” (Ornstein & Hunkins, 2004).

Para utilizar o LABORATÓRIO DE TECNOLOGIA EDUCACIONAL (PE), requer superar desafios de recursos financeiros limitados, para adquirir aparelhos e materiais, para promover uma educação científica eficaz e eficiente. Contudo, para ultrapassar essas dificuldades, cabe ao professor improvisar, empregando materiais de baixo custo, como estratégia de intervenção pedagógica, para isso, dar ao professor o incentivo a criatividade e desenvolvimento de habilidades manipulativas e conceitos. No PE os conceitos abstratos podem estudados através de experimentos identificando e abordando RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS, empregando um FORMULÁRIO AVALIATIVO DEDUTIVO (protocolo).

O LABORATÓRIO DE TECNOLOGIA EDUCACIONAL (TE), com simulações baseadas em computador, pode ocorrer à aprendizagem significativa (AUSUBEL) por meio da ESPIRAL DE APRENDIZAGEM (VALENTE), que é composto pelas ações: descrição-execução-reflexão-depuração. Para utilizar o simulador (software), no LABORATÓRIO DE TECNOLOGIA EDUCACIONAL (TE): “Descrição”- após receber um FORMULÁRIO AVALIATIVO DEDUTIVO (protocolo), o aluno faz uma série de comandos específicos no simulador (software) no computador, para obter uma possível solução; “Execução”- efetivada pelo computador, “simula” na tela uma resposta a “descrição” anterior; “Reflexão”- que pode levar o aluno para três níveis: a abstração empírica, a abstração pseudo-empírica e a abstração reflexionante (VALENTE); “Depuração”- aperfeiçoar as informações.

Caso o aluno utilize o simulador PhET, Kit para Montar Circuito DC, em que no FORMULÁRIO AVALIATIVO DEDUTIVO (protocolo), peça para montar um circuito misto, contendo três lâmpadas, com mesma resistência elétrica, e três interruptores, para perceber o brilho da lâmpada quando deixa fechado ou aberto os interruptores. Depois da montagem do circuito definido pelo FORMULÁRIO AVALIATIVO (protocolo) (“Descrição”), os alunos fazem a variação de abrir e fechar os interruptores (“Execução”). Após a etapa anterior, pode ocorrer a “Reflexão” e “Depuração”.

A experimentação virtual por meio de simuladores interativos vem demonstrando resultados positivos no desenvolvimento das habilidades, atitudes e aprendizagem conceitual dos alunos. Além disso, os simuladores vêm mostrando várias vantagens, tais como: portabilidade; segurança; baixo custo; minimização de erros; aumento temporal; redução espacial; rapidez e flexibilidade de dados.

Nesses dois laboratórios o professor deve ter atuação em cultivar o pensamento crítico dos alunos, dentro de ações físicas no aprendizado da ciência. Ambas as tecnologias ganham confiança de muitos pesquisadores por está promovendo ATIVIDADES ATIVAS DE

APRENDIZAGEM em nossos alunos. Com a integração dos dois métodos se podem maximizar a eficiência da experimentação em laboratório.

72. **SEGUNDA SINTESE Como promover a qualidade na pesquisa Científica?** Sexta, 04/05/2018, 17:30:57
MN

A discussão nos impõe questionar sobre o impacto negativo focalizado no ensino da educação básica no Brasil ao ser divulgado nas pesquisas o baixo nível de desempenho dos discentes nas avaliações externas, realizadas pelo SAEB e o PISA, envolvendo as áreas de Matemática, Língua Portuguesa e Ciências. As instituições nacionais e internacionais sinalizam com veemência a radiografia do ensino básico destacando uma carência significativa no quadro de professores com formação específica nas Licenciaturas em Física, Química, Biologia e Matemática para ministrar as disciplinas Ciências e Matemática nas escolas. Porém, para suprir essa realidade, muitas instituições lotam professores que não possuem formação específica na área para lecionar, provocando uma profunda precarização no ensino e aprendizagem das áreas em discussão. Nesse sentido questionamos: Como promover formação científica de qualidade juntos aos nossos discentes com intenção de proporcionar a sua formação crítica a partir da teoria e da prática? O uso do computador como recurso pedagógico de aprendizagem significativa, requer, portanto, ressignificá-lo para a reinvenção da prática pedagógica no processo ensino-aprendizagem no interior dos Laboratórios de Informática e Laboratório Didático. Entretanto, no Laboratório Didático empregaremos a Experimentação mediante o estudo de ciências, o papel do professor será o de administrar as etapas do procedimento experimental, para em seguida, relacionar de modo significativo o mundo da prática e da teoria. Provocando nos alunos do ensino médio, o gosto pela participação e envolvimento ativo no mundo da pesquisa.

73. **Re: SEGUNDA SINTESE Como promover a qualidade na pesquisa Científica?** Sábado, 05/05/2018, 09:58:51
RD_F

Olá colega MNG. Concordo com sua observação e acrescento ressaltando a importância de trabalhar as disciplinas científicas através da pesquisa, da observação, da experimentação, da utilização de softwares educativos, dos laboratórios de informática e de práticas experimentais e dos ambientes virtuais de aprendizagem (AVAs). Atrelado a isso é fundamental a utilização das redes móveis (celulares, leptoops, notebooks) como ferramentas que favorecem a dinamização do espaço e tempo de aprendizagem.

74. **TERCEIRA SINTESE Um Novo Caminhar num Processo de Superação Definindo Papéis para o Computador: Rec** Sexta, 04/05/2018, 19:44:00
MN

A proposta subsidiada pelos autores dos pressupostos teóricos, metodológicos e da prática referente à temática geral discutida neste fórum, ou seja, a Integração Pedagógica entre os Laboratórios, de Tecnologia e Práticas Experimentais no contexto do currículo do Ensino Médio sob uma visão pedagógica transdisciplinar. Mexe não apenas com a realidade da

informática, mas, sobretudo, no ensino tradicional bem arraigado nas práticas pedagógicas desenvolvidas não somente pelos professores do ensino médio, engloba parcela quase total. Em decorrência de formação fragilizada realizada também sob o prisma de um currículo fragmentado, dentro de uma lógica binária, num paradigma positivista. Requer, portanto, estar aberto ao novo, exige mudanças de posturas profundas, não só do professor, mas dos envolvidos no processo de ensinar e aprender. Exige, portanto, a saída de um casulo organizado, traçado por linhas certas e erradas, com intencionalidades lineares. E, assim, adquirir olhares múltiplos, alicerçados pelo diálogo, pela reflexão e construção colaborativa de conhecimentos. Inserir-se no mundo de uma sociedade globalizada que está necessitada e alimentada pelas informações tecnológicas. Diante disso, torna-se dinâmico e significativo o processo de utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) nas escolas, subsidiada por uma prática pedagógica dinâmica e criativa na forma de ensinar. Sobretudo, incentivar o aluno para a construção de novos saberes, de modo que ele se sinta o protagonista na construção de um conhecimento colaborativo, transdisciplinar, para assim, compreender que estará exercendo e aprimorando o seu empreendedorismo. Com efeito, irá refletir a intencionalidade e a sua concepção na realização das etapas de um EXPERIMENTO LABORATORIAL. Observa-se que ambos, professor e aluno, encontram-se numa relação integradora, envolvidos nos pressupostos epistemológicos, ontológicos, metodológicos, num estudo colaborativo de uma Didática e de uma Docência transdisciplinar, configurando-se, assim, ao que foi trabalhado nos fóruns anteriores (fóruns, 04 e 05). Verifica-se que há superação na busca de uma aprendizagem significativa, o caminho torna-se contínuo no processo de ensinar e aprender. Assim, tornar a aula um ambiente mais dinâmico nos laboratórios, necessário se faz, despertar nos nossos alunos sobre a importância da valorização e conservação do Computador, promovendo com dinâmicas, motivação significativa no seu uso, pois, são momentos sinérgicos, aos docentes emprega-lo como ferramenta de auxílio pedagógico, apoiando-se em três pilares, que são: aluno; professor e SOFTWARE EDUCATIVO. Nesse contexto, urge que o docente possua habilidades e conhecimentos prévios acerca do uso de software educativo, para que associe o desenvolvimento do ciclo de aprendizagem ao prazer pessoal e transforme o computador em uma ferramenta de ajuda pedagógica.

No entanto, os Programas educativos que são utilizados em computadores, são compreendidos e entendidos de duas formas, tais como: Modelo Clássico, como instrução programada, na concepção da máquina de ensinar de Skinner, de estímulo e resposta, num contexto de educação meramente tradicional; e o de Modelo Contemporâneo, como ambientes de aprendizagem hipermídia/multimídia, que se fundamenta na epistemologia e metodologia cognitivista, favorecendo o processo de revalorização da interdisciplinaridade, dos conteúdos de ciências, educação e tecnologias. Num processo de educação advinda de uma história e de uma sociedade globalizada de tempos modernos.

75. **Estudo sobre circuitos DC simples**

Sexta, 04/05/2018,
22:38:48

UT_F

No ensino tradicional, o estudo de circuito DC simples empregam os livros didáticos e lições práticas, em que são ensinados os termos e definições, o uso procedimental de fórmulas e a elaboração de circuitos, que de modo geral não melhoram na compreensão conceitual. Os conceitos de eletricidade é abstrato e difícil entendimento, visto que a eletricidade é invisível, apesar de ser onipresente em nossas vidas. Muitos alunos têm ideias incorretas sobre este assunto, que devem ser resignificados durante novas práticas educacionais.

De modo geral os alunos mostram habilidades matemáticas necessárias para usar a Lei de Ohm ($U=RI$), quando estão diante de questões sobre circuito DC simples, contudo estes alunos não apresentam concepções qualitativas corretas (por exemplo, relação entre intensidade luminosa e corrente elétrica). Muitos alunos têm dificuldades em analisar relações causais entre variáveis e resultados em um circuito DC simples, com a incapacidade de aplicar conceitos relacionados à corrente, tensão e resistência elétrica. Sendo assim, os alunos não possuem um modelo mental conceitual para conseguir raciocinar qualitativamente a respeito do comportamento dos circuitos DC elétricos. Espera-se que os alunos tenham uma compreensão conceitual que permita que eles raciocinem quando ocorram diferenças de voltagens em locais diferentes no circuito DC elétrico, como também, o entendimento do fluxo e a intensidade da corrente elétrica.

Surge o seguinte questionamento: Como pode ser facilitada a compreensão conceitual de circuito DC simples?

Levanta-se a seguinte hipótese: Será que o laboratório físico e o laboratório virtual seriam mais eficazes do que o ensino tradicional para a compreensão conceitual de circuito DC simples?

76. **Re: Estudo sobre circuitos DC simples**

Sábado, 05/05/2018,
10:29:25

RD_F

Olá colega UT_F. Respondo seu questionamento apresentando alguns momentos da aula presencial.

1) Mesmo alguns cursistas não apresentando apropriação dos conhecimentos físicos ficaram bem motivados a estudarem eletricidade (circuitos elétricos) quando foi utilizado o software PheT Circuit, pois favoreceu uma interação dinâmica ao visualizarem as alterações no brilho das lâmpadas quando mudavam o percurso da corrente elétrica ao abrir e fechar a chave, sendo capazes de calcular os valores das voltagens e das correntes em cada lâmpada. Foi realmente um momento de (re) significação conceitual e de apropriação e internalização dos conhecimentos sobre eletricidade.

2) O segundo momento foi brilhante quando foi mostrado tal associação através da maquete, momento de materialização conceitual relacionando a teoria com a prática através do uso de uma experiência. Neste momento percebemos indícios de uma aprendizagem significativa e colaborativa quando os cursistas visualizaram os brilhos das lâmpadas e manipularam a passagem da corrente elétrica ao mudarem o percurso da corrente durante a retirada de algumas lâmpadas.

3) Tal metodologia comprova que o uso integrado das tecnologias (TICs) com o laboratório de práticas experimentais motiva os alunos e dinamiza os conhecimentos, tal indício foi observado durante a aula presencial ao favorecer aos cursistas as possibilidades de interação entre a teoria e a prática, que através de depoimentos, do uso dos pré testes e pós testes puderam de forma construtiva gerenciar seu conhecimento, aspectos positivos de uma aprendizagem significativa.

77. **Re: Estudo sobre circuitos DC simples**

Domingo, 06/05/2018,
15:07:55

MC_F

Ola UT_F. Sobre a hipótese por você levantada, penso eu que as aulas teóricas tem sua importância, tanto quanto o laboratório virtual e as práticas de laboratório. Numa perspectiva Ausubeliana, a aula teórica é importante para o desenvolvimento de organizadores prévios e a compreensão de ideias básicas, numa perspectiva de diferenciação progressiva de conceitos, no caso específico a teoria de circuitos elétricos resistivos. O laboratório virtual pode atuar como uma etapa de reconciliação integradora, em que os estudantes são capazes de visualizar o comportamento dinâmico dos circuitos e as alterações nos parâmetros desses, compreendendo melhor o significado dos conceitos trabalhados na teoria. Quanto ao laboratório real, este pode servir como uma fase de consolidação, na qual os estudantes podem melhor compreender os conceitos envolvidos na teoria, bem como vão desenvolver competências e habilidades a respeito da medição de variáveis elétricas, tais como diferença de potencial e intensidade de corrente elétrica.

78.	Implicações da Aula presencial ocorrida em 03.05: reflexões	Sábado, 05/05/2018, 00:27:27
-----	--	------------------------------

JW_F

Prezados Cursistas, olá.

Quinta última, 03.05.18, decorreu nossa aula presencial, quando foram realizadas as seguintes atividades, que devem ser agora discutidas aqui, no espaço assíncrono do Fórum 6:

1- Momento da Psicopedagogia Transdisciplinar: vídeo de relaxamento e outros vídeos curtos (temática Transdisciplinar).

Comentário: Prof. Júlio Wilson mediou uma discussão sobre um vídeo (Tuk Tuk Dekhen-JainBhajan.flv <https://www.youtube.com/watch?v=pKusfzzbZkE>), focando-se nas manifestações de um certo grupo regional, e destacando-se aspectos transdisciplinares, que tratam da cultura, sociedade e manifestações da visão cósmica de indianos.

2- Apresentação e discussão colaborativa de Mapas Conceituais do tema do Fórum 6.

Comentário: seção mediada pelo Doutorando Ubaldo Tonar. Houve evidência de momentos de (re)significação, por parte de todos.

3- Realização de uma prática pedagógica colaborativa, versando sobre o tema central do fórum 6: Formador Mediador Pedagógico UT_F.

Comentário: seção mediada pelo Doutorando UT_F. Houve a aplicação de um questionário avaliativo, para emergir evidências preliminares e percepções intuitivas dos cursistas, no tocante às suas representações mentais, relacionadas a possíveis conhecimentos prévios, associados às concepções intuitivas e introdutórias, quanto à teoria de eletricidade, mais especificamente o comportamento de circuitos de resistores elétricos, focando-se aspectos pedagógicos, do mundo real e da vivência colaborativa e assíncrona experimentada, notadamente no transcurso do fórum 6 no AVA TelEduc.

4- Realização de práticas de simulação computacional e prática de experimentação científica: Formador Mediador Pedagógico UT_F.

Comentário: a realização de práticas de simulação computacional e prática de experimentação científica [CONCEIÇÃO, COSTA, RIBEIRO, VALENTE] constituiu-se num rico momento, permeado por vários ciclos de interação e de desenvolvimento de discussão argumentativa e colaborativa, entre todos os presentes na sala. O processo de mediação pedagógica, espontaneamente foi exercido e roteado entre e por todos os participantes, deste rico momento de socialização e desenvolvimento da aprendizagem colaborativa e significativa que ciclicamente se sucedeu em sala presencial [ALMEIDA, AUSUBEL, NOVAK, VALENTE]. Neste ambiente multidimensional de múltiplas interações entre os cursistas, foram realizadas

colaborativamente a prática de simulação computacional e a prática de experimentação científica, envolvendo a visualização, análise discussão e interpretação intuitiva da variação da intensidade do brilho de lâmpadas, em função da composição de diferentes arranjos de circuitos elétricos [CONCEIÇÃO, COSTA, RIBEIRO, VALENTE].

A metodologia de como proceder para operar a realização das práticas, quer com o uso do simulador PhET ou com um kit experimental de circuitos de resistores elétricos, foi colaborativamente discutida previamente em sala com os alunos, que receberam cópias impressas dos roteiros das práticas pedagógicas relativas aos circuitos de resistores elétricos. Colaborativamente, os alunos então realizaram as etapas de construção e operação dos circuitos, contando com a mediação pedagógica do Formador e Mediador Pedagógico Ubaldo, em meio à observação, análise interpretação e compreensão preliminar e intuitiva do comportamento dos diferentes arranjos de circuitos de resistores elétricos, e a respectiva variação da intensidade do brilho das lâmpadas, segundo os diferentes arranjos de circuitos de resistores elétricos, quanto às variações das grandezas físicas: resistência elétrica, diferença de potencial e corrente elétrica.

Tais atividades contaram com a realização de medidas feitas pelos alunos, estas efetivadas nos circuitos, utilizando-se amperímetro e voltímetro, de forma a tentar interpretar intuitivamente as relações de entre a variação da intensidade do brilho das lâmpadas e as variações de corrente, resistência e a diferença de potencial elétrico. Os demais Formadores e Mediadores Pedagógicos, Profs, JW_Fe RD_F, colaboraram junto ao desenvolvimento das atividades discentes, em processo de mediação colaborativa.

Foram também, do ponto de vista da Docência, Pedagogia e Transdisciplinaridade, colaborativamente, questionados e discutidos em sala presencial, aspectos quanto: a possíveis transposições metodológicas, referente à Integração Pedagógica entre os Laboratórios de Tecnologia Educacional & de Práticas Experimentais [COSTA, RIBEIRO, VALENTE], nos contextos de outras áreas de conhecimento e do currículo [SACRISTÁN], como sociologia, geografia e história, no aprender fazendo, quando teoria e prática mutuamente se ressignificam [DEWEY] e no aprender na ação e reflexão [ALMEIDA, VALENTE]. E também diferentes possibilidades de concepção de outras propostas metodológicas de uso de Laboratórios de Tecnologia Educacional, ilustrando: softwares educativos, softwares de mapeamento cognitivo (como mapeamento conceitual/CMapTools e mapeamento de dados multidimensionais/CHIC) [OKADA], simuladores, sites, realidade virtual, AVA, mídias e redes sociais, áudios, podcast, vídeos, robótica, etc [ALMEIDA, VALENTE].

Bem como também diferentes possibilidades de concepção de outras propostas metodológicas de uso de Laboratórios de Práticas Experimentais, ilustrando: oficinas pedagógicas, teatro, dança, kits de práticas experimentais.

Foi destacado que, para promover a efetiva Integração Pedagógica entre os Laboratórios de Tecnologia Educacional & de Práticas Experimentais, também se constitui, como necessário e imperativo, proceder à formação iniciada e continuada de Educadores e Pesquisadores, nos campos do domínio de: Teorias de Aprendizagem [AUSUBEL] e Apropriação do Uso Pedagógico e Cognitivo das TIC [ALMEIDA, VALENTE] na coaprendizagem e coinvestigação [OKADA], no sentido de se pode maturar novos saberes: Transdisciplinares, Docentes, Pedagógicos, Tecnológicos e da Pesquisa [NICOLESCU, MORAES, MORIN, RIBEIRO, SACRISTÁN, SOUSA, PERRENOUD, THIOLENT].

Vamos coaprender todos juntos !!!

Onde se lê:

... proceder à formação iniciada e continuada de Educadores e Pesquisadores, nos campos do domínio ...

Leia-se:

... proceder à formação INICIAL e continuada de Educadores e Pesquisadores, nos campos do domínio ...

80. **Re: Vídeo da aula presencial**

Sábado, 05/05/2018,
01:15:20

UT_F

Aula presencial relativo ao Fórum de discussão 6 [Integração Pedagógica entre os Laboratórios de Tecnologia Educacional & de Práticas Experimentais (ou Oficinas Pedagógicas)], destacando os seguintes momentos:

1- Momento da Psicopedagogia Transdisciplinar: vídeo de relaxamento e outros vídeos curtos (temática Transdisciplinar).

2 - Realização de práticas de simulação computacional e prática de experimentação científica, realizadas nas seguintes etapas: Pré-teste, prática com o simulador PhET (Kit para Montar Circuito DC) , prática com o circuito DC e pós-teste.

3 - Apresentação da Nuvem de Palavras do artigo Seminário WebCurrículo 2008, faz referência a INTEGRAÇÃO PEDAGÓGICA, promovendo aprendizagem significativa, entre LABORATÓRIO DE TECNOLOGIA EDUCACIONAL (TE) (simuladores) e o LABORATÓRIO DE PRÁTICAS EXPERIMENTAIS (PE).

4 - Apresentação e discussão colaborativa de Mapas Conceituais do Fórum de discussão 6.

5 - Apresentação do simulador PhET (Kit para Montar Circuito DC).

6 - Apresentação do vídeo da atividade pedagógica realizada na escola.

Vídeo : <https://youtu.be/lSaS0R78mc0>

81. **Re: Re: Vídeo da aula presencial**

Segunda, 07/05/2018,
21:50:42

JV_F

UT_F

Entendo que as experiência com o simulador e com a parte real do circuito foi possível os alunos deduzirem as relações entre os elementos que fazem o circuito funcionar.

Precisamos prestar atenção na relação entre o fazer (mão na massa) e o compreender, no sentido de poder conceitualizar o que foi realizado. Ou seja, após essas experiências é preciso que o aluno seja capaz de representar esse fenômeno por meio de sistema de representação, como fórmulas, narrativas etc, porém compreendendo a questão conceitual que permite entender o fenômeno, operacionaliza-lo e refletir sobre os resultados encontrados.

82. **Re: Re: Re: Vídeo da aula presencial**

Terça, 08/05/2018,
19:16:06

RD_F

Olá professor JV_F. Primeiramente gostaria de dizer que é uma hora tê--lo conosco neste

fórum, pois suas contribuições serão extremamente significativas para o nosso aprendizado. Compartilho da ideia que a relação entre o fazer e o compreender estão bem inter-relacionadas, pois segundo os postulados da teoria Ausubeliana a aprendizagem torna-se significativa quando o aprendiz consegue internalizar e (res) significar em sua estrutura cognitiva os novos conhecimentos ancorando-os aos seus conhecimentos prévios. Quando o aprendiz consegue expor conceitualmente e demonstrar através de uma prática experimental determinado conteúdo estudado, é um indício que o mesmo conseguiu entender a fenomenologia do processo.

83. **Re: Implicações da Aula presencial ocorrida em 03.05: reflexões** Sábado, 05/05/2018, 10:55:12
RD_F

Olá professor JW_F. Brilhante retrospectiva da nossa aula presencial, foram momentos de muitas interações e (res) significações conceituais e prática, possibilitando aos cursistas uma vivência transdisciplinar dos conceitos básicos da eletricidade (corrente, tensão, resistência e potência elétrica). Outro momento importante da aula presencial, foi o uso do recurso computacional (software PheT Circuit) integrado a parte experimental ao utilizarmos uma maquete experimental contemplando uma associação mista de lâmpadas. Outra parte bem significativa foi a discussão colaborativa dos mapas conceituais, oportunizando aos cursistas um debate colaborativo sobre o artigo apresentado e estudado no fórum 6, oportunizando uma apresentação de forma hierárquica dos pressupostos e das relações entre o uso dos laboratórios de tecnologia educacional (TE) integrado ao laboratório de experimentação e práticas científicas.(LPE) . Tal metodologia apresentada neste encontro mostrou indícios de uma aprendizagem mais dinâmica e significativa, ao constatarmos os depoimentos apresentados durante o momento presencial da aula e através dos pré e pós testes aplicados durante a mesma.

84. **Relato de Experiência: Integracao de atividades de educacao em ciencias utilizando as TIC** Sábado, 05/05/2018, 19:27:13
MN

Este relato de experiência integra-se ao curso de formação continuada de professores do Ensino médio com o objetivo de desenvolver a experimentação científica a partir da integração de atividades de educação em Ciência mediante a utilização de computador na perspectiva de preparar os professores para promoverem a integração das TIC ao currículo, visando uma aprendizagem significativa dos conteúdos de Física.

A execução do curso de formação ocorreu através das diversas etapas. A primeira etapa dessa experiência deu-se mediante as escolhas dos vinte e cinco docentes graduados (professores-alunos) do Ensino Médio, que estavam em formação inicial variando desde humanistas a cientistas (químicos, físicos, biólogos e matemáticos), que não possuíam formação concretizada em práticas no laboratório de experimentação científica. Quando responderam a um questionamento inicial, observou-se que os mesmos: tinham poucas habilidades no uso das TIC em sala de aula; não tinham experiência de manuseio de equipamentos elétricos de medição (amperímetro e voltímetro) e circuitos de resistores elétricos; pouco sabia sobre a teoria de eletricidade. Vale ressaltar que a pesquisa do relato de experiência, era constituída de três módulos com suas respectivas características: 1º Módulo: introdução ao ambiente virtual de aprendizagem, AVA, utilizando materiais instrucionais digitalizados utilizando uma

linguagem simples segundo teoria da aprendizagem significativa de David Ausubel; 2º Módulo: caracterizou-se por ser trabalhado os conteúdos de aprendizagem sobre eletricidade; no 3º Módulo: a modalidade foi semipresencial, sendo realizada em 4 (quatro) momentos presenciais e uma outra virtual (TELEDUC).

3.1 No início foi aplicado um QUESTIONÁRIO junto aos professores-alunos com o objetivo de diagnosticar o nível de aquisição de conhecimentos prévios dos mesmos.

3.2 Ao dar continuidade foram utilizadas as QUESTÕES DE FÍSICA para aferir as principais dificuldades de aprendizagem, sendo discutidas colaborativamente suas respostas.

3.3 Em seguida, utilizou-se um roteiro de PRÁTICA LABORATORIAL, por meio de LABORATÓRIO DE EXPERIMENTAÇÃO, mostrando o mundo real de bancada, para se conceber novas visões de como promover a aprendizagem, sobre os CONTEÚDOS CIRCUITOS DE RESISTORES ELÉTRICOS. Nesta etapa, durante esta prática, completaram formulário avaliativo, situações problema e tabelas de dados experimentais.

3.4 Por fim, definiu-se o momento para uso do LABORATÓRIO VIRTUAL, em que utilizaram o software de simulação de circuito elétrico, momento para os grupos discutiram sobre a realidade das situações problema.

Analisa-se, portanto, que nessa ETAPA VIRTUAL, em que operaram a plataforma TELEDUC, os participantes do curso de formação, adquiriram habilidades e competências a utilizar as diversas ferramentas pedagógicas do AVA TELEDUC, dentre estas destacamos: o fórum de discussão, o portfólio e o material de apoio. Em síntese, no processo de utilização do fórum de discussão, segundo VALENTE (2002), verifica-se nas relações que se integram e se complementam das informações ocorridas, constituindo-se, assim, a espiral de aprendizagem a partir das afirmações, dúvidas, reflexões, maturações, novas ações e sugestões expressas por todos os participantes do curso.

85. **Re: Relato de Experiência: Integração de atividades de educação em ciências utilizando as TIC** Domingo, 06/05/2018, 15:36:19
MC_F

Ola caríssima MN. Com base no que foi discutido nos fóruns 3 e 4, quais aspectos da docência transdisciplinar você pode identificar na experiência relatada no artigo em estudo?

86. **NUVEM DE PALAVRAS** Segunda, 07/05/2018, 17:21:04
UT_F

As NUVENS DE PALAVRAS possibilitam uma visualização da informação, indicando os principais assuntos abordados, destacando as palavras de maior ocorrência no material de estudo, reconhecimento as keywords mais usadas.

Existem sites gratuitos que admitem a criação de nuvem de palavras, esses sites aceitam que se faça um upload de um texto, para elaborar automaticamente uma nuvem de palavras ou de tags. Além disso, permitem personalizar a nuvem criada com layouts, temas, cores e fontes, como também, permite editar a lista de palavras e o tamanho da nuvem.

Sendo a Nuvem de palavras uma imagem hierarquizada de informações, se pode guardar, e utilizar quando se queira, sendo considerado um recurso com potencial educativo. Esta ferramenta pode ser aproveitada pelo docente, para poder desenvolver a capacidade criativa dos alunos, e estudar mais sobre um determinado conteúdo, tendo a habilidade de sintetizar os conteúdos discutidos.

Com potencialidade educativa a Nuvem de palavras permite um caminho de análise qualitativo dos conteúdos elaborados pelo aluno, tendo um ganho de tempo, por parte do docente, ao analisar esse o material. Permitindo assim, um feedback imediato para os seus alunos, para que se identificar o que foi produzido pelo aluno está dentro do que é esperado nos objetivos de estudo.

Esta ferramenta foi empregada realizando upload do artigo Seminário WebCurrículo 2008, em que foi gerada a Nuvem de palavras, que está depositada no portfólio do Prof. Dr. JW_F. Com uma perspectiva pedagógica colaborativa, com coaprendizagem e coinvestigativa, espera-se que todos os alunos desta disciplina realizem um estudo dessa Nuvem de palavras, como organizador prévio (AUSUBEL), para visualizar as principais palavras em destaque que se apresentam nessa imagem hierarquizada de keywrods (informações).

Quais a principais palavras que aparecem em destaque na Nuvem de palavras do fórum de discussão 06, que se encontra no portfólio do Prof. Júlio? Como elas estão se interligando?

87. **Re: NUVEM DE PALAVRAS**

Terça, 08/05/2018,
19:42:16

RD_F

Olá colega UT_F. Concordo com suas palavras quando diz que a “Nuvem de palavras permite um caminho de análise qualitativo dos conteúdos elaborados pelo aluno, possibilitando assim, um feedback imediato com o assunto estudado”. Acrescento dizendo que a nuvens de palavra favorece também uma visão mais abrangente do determinado texto que está sendo estudado, pois temos as palavras chaves em destaque associadas a varias outras que se repetem em determinados momentos dentro do texto. Ao observar a nuvem de palavras gerada no fórum 6 percebo fortemente que palavras tais como: Computador, laboratório, simulador ,práticas, experiências, bancadas, aprendizagem, software, ... Palavras essas que ganham destaque entre as demais, mostrando indícios de graus de relevância diferenciada das diversas outras palavras que compõe o texto estudado.

88. **Re: Re: NUVEM DE PALAVRAS: considerações preliminares.**

Terça, 15/05/2018,
12:03:24

JW_F

Prezados UT_F, RR_F e demais colegas.

Analisando a postagem de UT_F (Segunda, 07/05/2018, 17:21), e a réplica do RD_F (Terça, 08/05/2018, 19:42) à mesma, realizo agora interações de tréplica, junto aos citados colegas. Primeiramente, nesta primeira postagem, teço uma pequena atualização: no fórum 6, há atualmente 2 nuvens de palavras (NP), que estão disponibilizadas apenas no portfólio de Ubaldo. Estas, individualmente, se referem ao artigo do WebCurrículo/2008 (Integração de Atividades de Educação em Ciências Utilizando TIC: Uma Experiência na Formação Continuada de Educadores do Ensino Médio) e ao conjunto de narrativas argumentativas, postadas no Fórum de Discussão 6, até a data de 14.05.18.

De modo geral, uma relevante importância pode ser atribuída ao uso pedagógico e metodológico das NV, junto a diversas estratégias voltadas ao desenvolvimento do processo educacional, docência, facilitação do desenvolvimento da aprendizagem e pesquisa científica. Acrescentam-se a estas, possíveis inúmeras e novas aplicações junto à sociedade, ilustrando-se, entre outras: organização de dados, navegação e uso das TIC, acesso e análise de dados multidimensionais, cultura.

Apresentado este cenário geral anterior, em seguida buscarei emergir novas visões, quanto ao uso de NP, focando-me agora no desenvolvimento do estudo colaborativo, e na discussão argumentativa, que se encontram em andamento no fórum 6. Subdividirei minhas tréplicas, que serão postadas através de outras mensagens, aqui no F6, quanto às narrativas de UT_F e RD_F, buscando questionar:

- De que maneira, possíveis formas de INTEGRAÇÃO METODOLÓGICA do uso de NP, poderiam contribuir, não somente para analisarmos, interpretarmos e compreendermos como, colaborativamente, através da rede de narrativas argumentativas, postadas e entrelaçadas no espaço assíncrono do fórum 6, os ALUNOS (INTER)RELACIONAM E (RES)SIGNIFICAM SEUS DISCURSOS?

- De posse das 2 NP citadas, QUE RELAÇÕES ANALÍTICAS E INTERPRETATIVAS poderíamos maturar, na busca de EMERGIR NOVAS COMPREENSÕES de como, a partir de toda a teia de argumentação, organizada e apresentada no texto original do artigo do WebCurrículo/2008, os cursistas, colaborativamente, as inter-relacionaram, ressignificaram e adendaram novos elementos discursivos?

- Adianto que as NP do artigo WebCurrículo/2008 e do F6, respectivamente expressam as palavras APRENDIZAGEM e LABORATÓRIO como os elementos de maior grau de hierarquia, em suas correspondentes NP.

Gostaria que alguns colegas comentassem e ressignificassem esta minha postagem, e outras, que estarei aqui incorporando, em continuidade à presente discussão colaborativa.

Bons estudos colaborativos !!

89.	Re: Re: Re: NUVEM DE PALAVRAS: considerações preliminares.	Terça, 15/05/2018, 13:50:50
-----	---	--------------------------------

UT_F

A aplicação da Nuvem de palavras como uma ferramenta tecnológica (Tecnologia de informação e comunicação – TIC) e como estratégia pedagógica em atividades didáticas formativa promove o processo de ensino e de aprendizagem, favorecendo a sistematização e apropriação do conteúdo, em atividades de interpretação e produção de textos.

Por meio da Nuvem de palavras que é um gráfico digital, elaborada por um programa informático on-line, se podem listar as palavras em ordem de maior para menor frequência, sendo organizados em várias cores e tamanhos. Tendo a Nuvem de palavras, se busca interpretar as interrelações existentes em sua representação. Com esta tecnologia se podem maximizar possibilidades pedagógicas na reprodução do conteúdo, para estudá-lo ou pesquisá-lo ou avaliá-lo.

Com relação às Nuvens de palavras do fórum de discussão 06, que estão em meu portfólio, notamos palavras em destaque:

- Nuvem de palavras do ARTIGO (14/05/2018): Aprendizagem; Formação; Científica; Prática; TIC; Uso, etc.

Analisando estas palavras que apareceram em destaque nessa Nuvem, podemos ressignificar que “A formação científica ocorre por meio da aprendizagem fazendo uso de Prática por meio das TIC”.

- Nuvem de palavras do fórum 6 (14/05/2018): Laboratório; Práticas; Pedagógicas; Educacionais; Ciências; Experimentais; Tecnológicas; etc.

Considerando estas palavras que ficarem em evidências nessa Nuvem, conseguimos perceber que “Práticas pedagógicas educacionais em ciência ocorrem de forma experimental e

tecnológicas”.

Realizei anteriormente apenas duas observações, contudo com mais internalização nessas Nuvens de palavras podem emergir ainda mais conclusões.

Para todos os participantes:

TOMANDO COM BASES ESSAS NUUVENS DE PALAVRAS REALIZE MAIS UMA CONCLUSÃO.

90. **Re: Re: Re: Re: NP: interpretação comparativa entre conteúdos do artigo e sua ressignif. no Fórum 6.** Terça, 15/05/2018, 19:54:41

JW_F

Prezados UT_F, MC_F e demais colegas.

Analisando as postagens de UT_F (terça, 15/05/2018, 13:50), a de MC_F (15/05/2018, 14:46) em minha réplica à minha mensagem (15/05/2018, 12:03), realizo agora interações de tréplica, junto aos citados colegas, mas levo também em consideração aqui, elementos de uma outra interação minha, que se reporta ao papel da NUVEM DE PALAVRAS, como uma subclasse de Mapeamento Cognitivo Mental (15/05/2018, 16:13).

Em minha postagem de (15/05/2018, 16:13), descrevi e comentei sobre a importância do uso das NP, como estratégia que potencializa o desenvolvimento do raciocínio e pensamento lógico intuitivo, bem como da necessidade de, fundamentadamente, se conceber novas e diferentes estratégias metodológica e pedagógicas, voltadas para aplicações relacionadas ao desenvolvimento da coaprendizagem e/ou da pesquisa coinvestigativa.

Nesse contexto, apresento alguns comentários e reflexões.

Visualização, análise e interpretação comparativa, entre os 2 mapas de NP, postadas por Ubaldo em seu Portfólio TelEduc:

Cada uma das 2 NP possui em sua região central uma Palavra, que é a de maior hierarquia, em relação às suas demais palavras.

Na NP do artigo WebCurrículo/2008, a palavra de maior hierarquia é APRENDIZAGEM, já na NP do fórum 6, a palavra de maior hierarquia é LABORATÓRIO.

Uma primeira INTERPRETAÇÃO COMPARATIVA pode nascer de uma análise geral da proposta contido no texto, de cada documento original.

No resumo do texto do artigo é caracterizado que “... Numa prática realizada para analisar o desenvolvimento colaborativo da aprendizagem assíncrona, avaliação e construção de saberes, e na perspectiva da transdisciplinaridade, discute-se a integração metodológica entre o uso da Análise Textual Discursiva (ATD) e do software CHIC. ...”.

Assim, a Palavra de maior hierarquia APRENDIZAGEM pode ser plenamente considerada o elemento núcleo da NP do artigo, pois ressalta a necessidade de “... integração entre o uso da Análise Textual Discursiva (ATD) e do software CHIC ...”, junto à necessidade de se promover o desenvolvimento da aprendizagem assíncrona, num fórum de discussão.

Já na NP do conteúdo discursivo do Fórum 6, a Palavra de maior hierarquia é LABORATÓRIO e reconhece-se que, a principal proposta do fórum 6 é discutir o processo de integração pedagógica entre as classes de Laboratórios de Tecnologia Educacional (TE) e Laboratórios de Práticas Experimentais (PE).

Então, uma primeira conclusão é que APRENDIZAGEM e LABORATÓRIO, constituem a hierarquia principal de cada conteúdo textual, originalmente utilizado para se construir as NP. Avançando-se na presente discussão, algo interessante a se analisar, interpretar e refletir a respeito, é como que, à luz da proposta do Fórum 6 (Integração entre classes de LABORATÓRIOS), inicialmente cada cursistas lê e interpreta o texto do artigo e vai,

posteriormente, ressignificar seus conteúdos, na forma de uma síntese postada, que posteriormente, passa por um processo de novas ressignificações e inter-relações, que se constituem entre as narrativas postadas, a partir do processo discursivo-argumentativo colaborativo, assíncrono e multidimensional, que se estabeleceu no fórum 6.

É justamente evocando as considerações anteriores que, em seguida nos visualizamos novamente as 2 NP. Neste novo estágio cíclico de análise e interpretações, me sustentarei nos princípios da Análise Textual Discursiva (será objeto de estudo do Fórum 7) e Análise Qualitativa Multidimensional (será objeto de estudo do Fórum 9), quando, metodologicamente,

evoco os princípios da Análise Qualitativa Multidimensional AQM), de caráter Hierárquico e Inter-relacional.

Fundamentado nestes princípios, é possível, seguindo a adoção de caminhos de ligação, baseados nos tamanhos das palavras (sucessivo decréscimo HIERÁRQUICO) e nas múltiplas formas de proximidade (caráter RELACIONAL), que as palavras guardam entre si, se formalizar e estabelecer, uma proposta de ANÁLISE QUALITATIVA MULTIDIMENSIONAL, agora num patamar de maior detalhamento de informações coletadas, a partir dos arranjos existentes entre as palavras das NP.

Neste processo de análise, parte-se das combinações formadas entre os conjuntos de palavras, selecionadas junto às 2 NP, escolhendo-se agora um conjunto de palavras de relativa maior hierarquia. Em seguida, e a partir de interpretações e significações, estas produzidas à luz dos conteúdos contidos nos dois textos originais, pode-se então produzir meta textos interpretativos.

A partir desse novo estágio, torna-se então possível analisar, interpretar e compreender, como os cursistas se apropriaram de novos conhecimentos e saberes, quanto às possibilidades de se estabelecer a integração pedagógica entre classes de Laboratórios de Tecnologia Educacional (TE) e Laboratórios de Práticas Experimentais (PE).

UT_F (UT_F (terça, 15/05/2018, 13:50) também discute a temática acima, produzindo dois metatextos interpretativos preliminares, quanto a cada NP.

Já MC_F (15/05/2018, 14:46), argumenta sobre possibilidades de se utilizar as NP, junto ao processo da ATD, na fase de Unitarização. MC_F, eu acho que as NP podem ser metodologicamente úteis, também em todas as fases, e ciclos de idas e vindas, presentes no desenvolvimento da ATD. E também, metodologicamente úteis, nos ciclos de idas e vindas, que podem estar associados ao desenvolvimento da AQM, notadamente durante o estágio de desenvolvimento da análise e interpretação dos resultados obtidos no CHIC, e também na produção de metatextos, notadamente em seus estágios iniciais.

Certamente, a adoção e integração metodológica entre NP, ATD e CHIC, em muito nos auxiliariam no desenvolvimento do pensamento crítico e sistemático, e na análise, interpretação e compreensão, de como os cursistas colaborativamente desenvolveram novas visões e percepções pedagógicas, e se apropriaram de novos conhecimentos e saberes, em torno da temática de estudo do Fórum 6.

Sob a égide da Transdisciplinaridade, analogamente, toda a discussão apresentada nesta postagem, numa abordagem sistêmica, pode ser pensada, embasando-se em pressupostos epistemológicos e metodológicos, junto a diferentes disciplinas curriculares, e cursos, associados a distintas áreas de conhecimento, para se operar a integração pedagógica e metodológica, de diferentes classes de laboratórios.

MC_F

Ola Professor JW_F. Tentando responder sua primeira pergunta ,a credito eu que a nuvem de palavras pode funcionar como uma recurso para promover a analise textual discursiva, num estágio de unitarização, visto que com a mesma é possível elencar várias palavras chave e até possivelmente visualizar aquelas que apresentam um maior grau hierárquico, ao se analisar o conjunto de narrativas contidas em um fórum de discussão.

92. **Re: Re: Re: NUVEM DE PALAVRAS: considerações preliminares.** Terça, 15/05/2018, 21:57:35

RD_F

Olá caros colegas formadores: MC_F;UT_F;JW_F e cursistas. As nuvens de palavras são ferramentas didática que servem como premissas para representar as palavras de maiores relevâncias em determinados textos, favorecendo ao aluno perceber as palavras chaves, são bastante eficientes aos alunos que têm facilidade de aprendizagem pela visão, pois sua representação é atraente, proporcionando aos mesmos um aumento no vocabulário, uma maior apropriação do texto hierarquizando as palavras principais, ou seja é uma estratégia ativa e que pode ser utilizada como revisão, verificando se a comunicação ocorreu de maneira efetiva e se todos os critérios para o bom andamento da compreensão textual foram compreendidos. Essa ferramenta didática foi utilizada de forma brilhante pelo doutorando Ubaldo no estudo do artigo referente ao fórum 6 (WebCurrículo/2008 (Integração de Atividades de Educação em Ciências Utilizando TIC: Uma Experiência na Formação Continuada de Educadores do Ensino Médio), no qual o mesmo teceu de forma significativa as interações entre os laboratórios (TE) e (PE), favorecendo aos cursistas uma (res) significação conceitual e prática dos circuitos elétricos . Ressalvo a brilhante ideia do professor Julio Wilson em relacionar os mapas conceituais e mentais as nuvens de palavras, visto que ambos funcionam como "diagramas de fluxo de pensamento", cujo grande objetivo é deixar o pensamento visualmente organizado, favorecendo sintetizar muita informação em um pequeno espaço, para que seja fácil processá-la e transformá-la em conhecimento. Percebemos que ao entrelaçarmos as narrativas postadas no fórum 6 pelos cursistas, as palavras que tiveram maior evidência foram: laboratório, aprendizagem, Tics, ... etc, são palavras chaves que inter-relacionam todo o artigo proposto. Enfim o uso das NP mostraram indícios significativos no entrelaçamento da rede de informações postadas na plataforma TelEduc, desenvolvendo nos cursistas uma aprendizagem mais significativa, construtiva, no que tange a (res) significação conceitual e prática do tema discutido no fórum.

93. **Re: Re: NUVEM DE PALAVRAS: subclasse de Mapeamento Cognitivo Mental.** Terça, 15/05/2018, 16:13:04

JW_F

Analisando a postagem de UT_F (Segunda, 07/05/2018, 17:21), a réplica do RD_F (Terça, 08/05/2018, 19:42) e a minha réplica (15/05/2018, 12:03) às mesmas, realizo agora interações de tréplica, junto aos citados colegas.

Segundo Okada, o Mapeamento Cognitivo constitui uma importante estratégia pedagógica e metodológica, no sentido de auxiliar no desenvolvimento da Pesquisa e Aprendizagem, pois, no Século XXI, cada vez se acelera a produção e disponibilização da informação, no espaço digital, o que é significativamente representando na forma de novos conhecimentos e

mudanças, junto às (sub)áreas de conhecimento, as quais também entram em crise. Novas áreas de conhecimento surgem, à luz da crise dos paradigmas emergentes.

Segundo Okada, neste imenso, crescente e mutante mar de informações, como, ciclicamente, podemos: (1) ACESSAR DADOS, para (inter)relacionar, (res)significar e organizá-los, de modo a (2) OBTER INFORMAÇÕES, de maneira a nos apropriar de (3) NOVOS CONHECIMENTOS e (4) NOVOS SABERES?

Em síntese, tais CICLOS DE MAPEAMENTO COGNITIVO podem ser favorecidos, utilizando-se algumas CLASSES DE SOFTWARES DE MAPEAMENTO COGNITIVO, para auxiliarem e facilitarem o desenvolvimento da (CO)APRENDIZAGEM E PESQUISA (CO)INVESTIGATIVA:

-Software de mapeamento cognitivo conceitual (na aprendizagem significativa, ex. CmapTools).

-Software de mapeamento cognitivo argumentativo (na discussão argumentativa colaborativa, ex. Compendium).

-Software de mapeamento cognitivo mental (ex. Softwares de mapeamento de Nuvens de Palavras, Iramutec).

-Software de mapeamento cognitivo de dados multidimensionais (na análise de dados qualitativos multidimensionais de pesquisa, ex. CHIC, N-vivo, Iramutec).

Presentemente, apenas me reportarei ao uso de Softwares de mapeamento de Nuvens de Palavras, que constitui uma subclasse do Software de mapeamento cognitivo mental.

Suas aplicações podem ser prontamente utilizadas, junto a diferentes formas de atividades, como ferramentas auxílio à FACILITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DA APRENDIZAGEM E PESQUISA. Ou ainda, novas aplicações poderão ser posteriormente desenvolvidas, através de novas contribuições epistemológicas e metodológicas, notadamente no campo da METODOLOGIA DE PESQUISA.

Em síntese, o MAPEAMENTO COGNITIVO MENTAL, aqui representado pelos softwares de Nuvens de Palavras (NP), está associado ao desenvolvimento cognitivo dos processos de construção do pensamento e linguagem, na dimensão das primeiras concepções subjetivas do pensamento intuitivo. Ou seja, aquela forma de pensamento, que é o de caráter mais espontâneo, subjetivo, intuitivo, criativo, como no caso do raciocínio mental de crianças. O famoso “brainstorm” é um caso clássico, relacionado ao raciocínio lógico intuitivo.

Cognitivamente, partindo-se dos pressupostos da APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA AUSUBELIANA, o uso de NP está associado e potencializa o desenvolvimento pensamento intuitivo.

Tal ação pode ser relacionada ao estabelecimento de ORGANIZADORES PRÉVIOS AUSUBELIANOS, e, à luz da TRANSDICIPLINARIDADE, AO PRINCÍPIO DO TERCEIRO INCLUÍDO E AOS DIFERENTES NÍVEIS ONTOLÓGICOS DE REALIDADE E PERCEPÇÃO, que, por sua vez, podem ser utilizados, e metodologicamente transpostos, junto à concepção e desenvolvimento de ESTRATÉGIAS PEDAGÓGICAS em sala de aula, para inicializar e promover o estabelecimento de (inter)relações preliminares, entre: os CONHECIMENTOS NOVOS, a serem apropriados e significados, e os SUBSUNÇORES do aprendiz.

Estes princípios pedagógicos e metodológicos, analogamente também podem ser repensados junto ao uso das NP, para facilitar, garantir a consistência e auxiliar o desenvolvimento de atividades de pesquisa (co)investigativas.

Sucintamente, ao se visualizar geometricamente uma NP, pode-se verificar a existência de INTER-RELAÇÕES, DO TIPO HIERÁRQUICA E RELACIONAIS, presentes na estrutura organizacional, existente entre as inúmeras palavras, que a compõe.

Fundamentando-se numa proposta teórico metodológica, quanto ao uso de NP, é possível se estabelecer diferentes modalidades de análise qualitativa de dados multidimensionais, de

modo a se ANALISAR, E INTERPRETAR E COMPREENDER as diferentes, complexas e multidimensionais INTER-RELAÇÕES, DO TIPO HIERÁRQUICA E RELACIONAIS, existentes entre e através das palavras da NP.

Assim, para se apropriar da capacidade do uso de NP, torna-se entretanto necessário ao Educador e/ou Investigador, inicialmente se fundamentar, para em seguida conceber uma proposta teórica-metodológica, de modo a assegurar a consistência de modelos a serem utilizados em sua prática docente ou investigativa, o que precede de uma FORMAÇÃO INICIAL E/OU CONTINUADA, quanto teoria e prática devem ser mutuamente ressignificadas, e o que se traduz na forma de APROPRIAÇÃO DE NOVOS E MÚLTIPLOS CONHECIMENTOS E SABERES.

94. **Re: Re: Re: NUVEM DE PALAVRAS: síntese final.** Terça, 15/05/2018, 20:42:53
JW_F

Prezados colegas.

Realizei uma série de postagens (15/05/2018, 12:03; 15/05/2018, 16:13; 15/05/2018, 19:54), junto ao tema iniciado por Ubaldo: NUVEM DE PALAVRAS (07/05/2018, 17:21) e que está contando com a participação colaborativa de alguns de nossos colegas, até o presente momento.

Dada a importância da sistematização numa síntese final, reproduzo, logo a seguir, trecho de uma de minhas postagens (15/05/2018, 19:54):

“... Certamente, a adoção e integração metodológica entre NP, ATD e CHIC, em muito nos auxiliariam no desenvolvimento do pensamento crítico e sistemático, e na análise, interpretação e compreensão, de como os cursistas colaborativamente desenvolveram novas visões e percepções pedagógicas, e se apropriaram de novos conhecimentos e saberes, em torno da temática de estudo do Fórum 6.

Sob a égide da Transdisciplinaridade, analogamente, toda a discussão apresentada nesta postagem, numa abordagem sistêmica, pode ser pensada, embasando-se em pressupostos epistemológicos e metodológicos, junto a diferentes disciplinas curriculares, e cursos, associados a distintas áreas de conhecimento, para se operar a integração pedagógica e metodológica, de diferentes classes de laboratórios. ...”.

Na argumentação acima citada, nos referimos a integração pedagógica e metodológica, da NP, ATD e CHIC, bem como de diferentes tipos de laboratórios, para auxiliar e favorecer o desenvolvimento de diferentes situações de (co)aprendizagem, que possam ser concebidas, junto a disciplinas letivas ou cursos, pertencentes e distintas áreas de conhecimento. Tais procedimentos também podem ser pedagógica e metodológica transpostos, junto a pesquisas (co)investigativas, realizadas por investigadores, de quaisquer áreas de conhecimento. Finalmente, quanto à NP, foram postados por mim, e discutidos colaborativamente, os seguintes temas, alguns não necessariamente na forma de postagens independentes:

NUVEM DE PALAVRAS: considerações preliminares.

NUVEM DE PALAVRAS: subclasse de Mapeamento Cognitivo Mental.

NUVEM DE PALAVRAS: interpretação comparativa entre conteúdos do artigo e sua ressignificação no fórum 6.

NUVEM DE PALAVRAS: integração do uso de diferentes classes de laboratórios.

NUVEM DE PALAVRAS: estratégia auxiliar para o desenvolvimento da Coaprendizagem.

NUVEM DE PALAVRAS: estratégia auxiliar para o desenvolvimento da Coinvestigação.

NUVEM DE PALAVRAS e Transdisciplinaridade: transversalização de conhecimentos e saberes de diferentes (sub)áreas de conhecimento.

NUVEM DE PALAVRAS: síntese final.

95. **Re: Re: Re: NUVEM DE PALAVRAS: subclasse de Mapeamento Cognitivo Mental.** Quarta, 16/05/2018, 16:47:40
MC_F

Ola Professor JW_F. Considero muito relevante essa reflexão que você tece sobre a nuvem de palavras (NP) como uma subclasse de mapeamento mental, visto que as np permitem vislumbrar relações hierarquicas de um conjunto de ideias intuitivas contidas na análise de fóruns de discussão sobre temas especificos. Geralmente ao se discutir um determinado tema, nossa mente fica povoada de ideias, as quais podem se apresentar demasiado confusas e desorganizadas. A np pode vislumbrar, de forma preliminar, como o desenvolvimento dessas ideias transcorreu nesse forum, destacando aquelas palavras que tiveram uma maior relevancia nesse discurso, e as interrelações que elas possivelmente guardam entre si.

96. **Re: NUVEM DE PALAVRAS** Terça, 15/05/2018, 11:12:19
WHS

UT_F, você poderia me indicar algum site que possa fazer essa "NUVENS"? Pois é uma forma muito interessante em organizar ideias, de deixá-las em simbiose dentro de um mesmo espaço dialogando. As palavras-chave de um texto precisam se comunicar entre si, e a NUVEM de palavras é uma maneira muito bacana de permitir esse diálogo.

97. **Re: Re: NUVEM DE PALAVRAS** Terça, 15/05/2018, 22:36:36
UT_F

Boa noite WHS.

Temos a seguir quatro sites para criar nuvem de palavras:

- Wordclouds - <https://www.wordclouds.com/>
- Tagul - <http://www.techtudo.com.br/tudo-sobre/tagul.html>
- Word Clouds for Kids - http://www.abcya.com/word_clouds.htm
- Word Cloud Generator - <http://www.techtudo.com.br/tudo-sobre/word-cloud-generator.html>

98. **Resumo 01 - Da introdução.** Segunda, 07/05/2018, 20:04:57
ADSG

Introdução

De um modo geral a grande preocupação dos professores é o de melhorar suas práticas pedagógicas afim de driblar os correntes problemas existentes em educação, principalmente que nos referimos em ensino de Ciências e esta problemática torna-se bem visível quando verifica-se os resultados do Brasil na avaliação PISA pois no ano de 2009 dentre as 60 nações o Brasil ficou na 53ª; em 2012 dos 68 países o Brasil ficou na 59ª e no ano de 2016 dos 70 países o Brasil ficou na 63ª.

Diante desse quadro como deve ser o nível de pensamento Científico do brasileiro? Quais as

possíveis causas dessa falta de letramento em ciência de nossos jovens? E segundo o texto podemos verificar que uma das causas sérias, dentre tantas, consiste na carência de profissionais capacitados e devido a essa carência muitos dos profissionais que estão em sala são de outras áreas e devido a isto causa nos estudantes descontentação e desestímulos. Afim de resolver estes entraves há uma preocupação e um desafio em querer lidar com os aspectos do currículo de tal forma que possibilite trabalhar a importância da experimentação com o objetivo de facilitar a compreensão do processo de análise e entendimento da fenomenologia associada aos problemas que constituem os procedimentos experimentais e nesse contexto os alunos terão que mudar suas percepções desenvolvendo novas habilidades e competências ao fazer uso do computador que poderá se tornar um grande aliado em substituição as experimentações das práticas reais porém os mesmos estarão integrados pedagogicamente a tais realidades escolares.

99. **Primeira síntese- Introdução**

Terça, 08/05/2018,
00:15:36

WHS

A introdução do texto traz dados importantes em relação à posição da educação brasileira diante de outros países, apontando a má formação docente e a falta de investimentos em políticas de formação do professor.

Essa parte inicial do texto já traz reflexões acerca da importância em saber lidar com aspectos curriculares. Faz-se necessário conceber e desenvolver novas competências e habilidades, com vistas à diferentes estratégias, metodologias pautadas no uso pedagógico das tecnologias, onde o computador e o laboratório sejam presentes na realidade das escolas, criando infinitas possibilidades de ensino e aprendizagem.

Esta seção finaliza questionando sobre como se pode romper com a aula tradicional a partir de um redimensionamento do projeto pedagógico e curricular objetivando a aprendizagem significativa.

100. **Segunda Síntese**

Terça, 08/05/2018,
10:58:39

WHS

Este tópico aponta uma importante reflexão sobre o uso de ferramentas tecnológicas, como o computador, que não atende sozinho as demandas necessárias à formação tecnológica adequada, pois apenas disponibilizar a ferramenta não garante qualquer aprendizagem. Só o professor ou só o aluno, ou apenas disponibilizar softwares não dá conta da demanda das transformações pedagógicas, é preciso mediação e interação entre esses três pilares, como é citado no texto. A simbiose entre essas três esferas é que poderá proporcionar a ruptura do ensino e aprendizagem tradicional. O uso do computador, a partir de softwares educacionais, favorece a interdisciplinaridade, uma vez que interrelacionam saberes advindos das ciências, educação, tecnologias. Desse modo, destaca-se a necessidade de mudar concepções de currículo, inserindo não só disciplinas que visem o uso do computador, mas que seja uma ferramenta que perpassa por todas as áreas de conhecimento, pois é uma ferramenta que dá infinitas possibilidades de trabalho.

101. **Terceira Síntese**

Terça, 08/05/2018,
11:58:39

WHS

O terceiro tópico do artigo, mostra-nos a aplicabilidade de tudo o que foi discutido em relação ao uso pedagógico do computador.

A pesquisa investigou o uso do computador como apoio pedagógico para que se realizasse prática pautadas na experimentação científica que valorizasse a aprendizagem significativa de assuntos relacionados à física, bem como colaborar com a formação do professor para que promovessem o elo entre as tecnologias ao currículo do ensino médio.

É interessante destacar a preocupação dos pesquisadores em ofertar uma formação para um grupo que carecia dessa formação consolidada em práticas no laboratório de experimentação científica.

A formação foi estruturada em três módulos didáticos:

1º módulo: À distância, buscou introduzir os alunos no ambiente virtual TELEDUC utilizando materiais instrucionais digitalizados utilizando uma linguagem simples.

2º módulo: Também à distância, deu-se o início do trabalho com o conteúdo e consolidação de fundamentos teóricos em teoria de eletricidade

3º módulo: Tinha como objetivo preparar os

cursistas para um momento presencial. Desse modo, foi distribuído um questionário, para se avaliar o nível de

aquisição de conhecimentos dos professores-alunos durante os momentos virtuais. Após a resolução de algumas atividades, foi o momento de socialização permitiu aos alunos discutirem colaborativamente suas respostas às questões formuladas. Consideramos esse momento muito rico por ser o momento e partilhar diferentes conhecimentos e estratégias. Em seguida, foi realizado uma prática laboratorial, onde a turma se distribuiu em equipes e realizou uma prática

experimental. Foi um momento de reflexão e maturação que a formação a distância haviam lhe propiciado em relação aos conhecimentos prévios. Eles foram subsidiados pelos saberes construídos antes da prática experimental.

Após a prática experimental com circuitos elétricos, foi chegado o momento de apresetar um software capaz de simular tudo o que já havia lido e experimentado, sistematizando saberes que vinham sendo construídos ao longo da formação.

102. **Laboratórios físicos como virtuais se complementam** Quinta, 10/05/2018, 14:15:24

UT_F

Pesquisas realizadas por Alves Filho (2002), Borges, (2004), Gil-Pèrez et. al. (2006), Hodson (1994), a respeito de ATIVIDADES EXPERIMENTAIS para o ensino de Física, mostram que esta é a melhor maneira de transposição didática dos conceitos científicos, com a utilização do emprego na solução de problemas. Nesse contexto a Matemática é empregada como suporte para verificações quanto à previsão dos fenômenos.

As atividades experimentais passam a ser um instrumento de compartilhamento entre os alunos e entre eles e o professor, sendo importante na construção de conceitos, aproximando do trabalho científico, recorrendo-se a linguagem para troca e construção de significados, auxiliando na compreensão da natureza da Ciência.

Veit (2009), Jaakkola & Nurmi (2008) e Zacarias (2007), entendem que a utilização das simulações computacionais é importante na ajuda nas atividades experimentais reais, principalmente para situações de custos elevadas, perigosa e demoradas, dando possibilidades de visualização do invisível de certos fenômenos.

Pesquisados como Alves Filho (2000), Borges (2000) e Carvalho (2010) destaca a classificação dos seguintes laboratórios experimentais: Experiências de cátedra ou Laboratório de Demonstração; Laboratório Tradicional ou Convencional; Laboratório Investigativo; Laboratório de Projetos; Laboratório Biblioteca; Laboratório Virtual. Dentre esses laboratórios didáticos considera-se que o LABORATÓRIO INVESTIGATIVO é considerando o mais apropriado para o ensino de Ciências.

Através de ATIVIDADES INVESTIGATIVAS por meio dos laboratórios Investigativos, proporciona maior liberdade de planejamento para compreender os fenômenos, gerando compromisso e responsabilidades na investigação. Nessa forma de investigação se concebe a maneira EMPÍRICA-DEDUTIVA, em que o conhecimento científico decorre de observações não neutras. Essa configuração experimental os alunos, com suas concepções espontâneas, são levados a formular hipótese, se aproximando do trabalho científico, levando a perceber que as dimensões teóricas e empíricas se interrelacionam.

Os laboratórios virtuais são baseados em simulações computacionais, podendo ser on-line ou off-line. Elas usam linguagens de programação tipo C++, Java ou flash, para fazer uma adaptação do fenômeno natural para o computador. Com o simulador permite ao aluno controlar os parâmetros ou variáveis do fenômeno no computador, possibilitando que o aluno verifique as regularidades existentes, desenvolvendo habilidades de observação e reflexão, além de perceber relacionamentos de causas e efeitos em sistemas complexos.

Os laboratórios físicos como virtuais se complementam, possibilitando ao professor a desenvolver atividades empírico-dedutivas que promovam a aprendizagem significativa nos alunos dos fenômenos científicos, para desenvolver processos mentais superiores (verbalização, memória lógica e atenção seletiva).

103. RD_F	Re: Laboratórios físicos como virtuais se complementam	Quinta, 10/05/2018, 22:44:02
--------------	---	---------------------------------

Os Parâmetros Curriculares Nacionais propõem situações contextualizadas para o estudo transdisciplinar entre o laboratório de informática e o laboratório de práticas experimentais. Propostas que estabelecem mudanças significativas nos conteúdos e nas metodologias a serem utilizadas, a fim de versatilizar os caminhos, favorecendo ao aluno o contato de forma eficaz e eficiente, com o conhecimento científico estabelecendo relações entre a ciência, tecnologia e sociedade.

O uso de software educativo como ferramenta pedagógica facilitadora da aprendizagem decorre da necessidade de aproximar o processo educativo ao mundo contemporâneo, e os alunos às vivências que promovam e facilitem a aprendizagem com uso de recursos tecnológicos. Percebemos nessa prática pedagógica desenvolvida pelo doutorando Ubaldo que o uso do computador (software PhET) ao ser utilizado como instrumento de melhoria da aprendizagem favoreceu as inter – relações conceituais entre a teoria e a prática, mostrando indício, que se utilizado junto as atividades experimentais dentro dos laboratórios de ciências , facilitará a compreensão fenomenológica sendo comprovado experimentalmente através da prática experimental de circuitos elétricos mostrado em sala.

104. ADSG	Síntese 2	Sexta, 11/05/2018, 08:04:15
--------------	------------------	--------------------------------

O computador na educação científica destaca-se por meio do uso das tecnologias da informação e comunicação (TIC), que contribuirá para atenuar as deficiências apontadas na qualidade da educação nacional. Mas não basta fazer uso do computador haja ver uso de boas estratégias afim de amenizar, driblar ou minimizar as deficiências ao longo do processo e que o mesmo produza uma aprendizagem significativa.

Para que o educador possa fazer com que o computado se adeque a dinâmica de seu trabalho são necessários três pilares que são:

1. A formação do professor;
2. O software educativo;
3. O aluno.

O mercado disponibiliza um vasto espectro de programas educativos de aprendizagem hipermídia/multimídia cujos fundamentos epistemológicos e metodológico são apoiados e fundamentam-se em teorias cognitivas.

105. **Questões de pesquisa por meio de "investigação em ciências"** Sexta, 11/05/2018, 11:05:31
UT_F

Bom dia a todos.

Temos a seguir três inadações a respeito da “investigação em ciências” para promover o ensino e aprendizagem dos alunos.

1. Quais características que formam uma investigação científica que melhor apoiaria o aprendizado dos alunos?
2. Qual é a função da investigação científica no ensino e aprendizagem de ciências?
3. Quais são os objetivos dos professores para a aprendizagem dos alunos através das investigações científicas?

106. **Re: Questões de pesquisa por meio de "investigação em ciências"** Segunda, 14/05/2018, 21:05:27
RD_F

Olá colega UT_F. Colaborando com seus questionamentos temos.

- 1) Investigação científica consiste, através de um procedimento lógico, produzir conhecimento científico testado, comprovado e seguro. Para isso, algumas regras ou fases fazem parte do processo, tais como: a observação, as hipóteses, o método de pesquisa e a conclusão. Observo que ao relacionarmos os laboratórios (informática e o de experimentação científica) , estamos contribuindo com o processo de investigação científica, pois o aluno tem a oportunidade de vivenciar a teoria aprendida através das aulas ou do uso de softwares com a comprovação, através das práticas experimentais.
- 2) A investigação científica pode ser utilizada para contrapor teorias, acrescentar informações, integrar dados, corrigir resultados, comprovar hipóteses, evidenciar dados, favorecendo ao estudante despertar a curiosidade. Na ciência de forma especial, a investigação científica pode ser utilizada para descobrir curas de doenças raras, para desenvolver artefatos tecnológicos ... etc.
- 3) Por sua vez o professor tem um papel fundamental neste processo, pois através de metodologias inovadoras que valorizem a experimentação, a observação , a integração da teoria com prática, faz com que o aluno desperte a curiosidade e o interesse pela pesquisa.

107. **Investigação científica aberta e iterativa, baseada em problemas.** Domingo, 13/05/2018, 09:08:48
UT_F

Bom dia a Todos.

Aprender ciências por meio de INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA ABERTA E ITERATIVA, BASEADA EM PROBLEMAS, é internacionalmente uma abordagem pedagógica preferida, que depende de como os professores entendem a investigação, que faz ligação entre aprendizagem, motivação e avaliação na ciência. Quando se ensina ciência busca desenvolver o entendimento conceitual e procedimental, compreensão da natureza da ciência, como também, a utilidades e as questões sócio-científicas, e por meio de investigação científica aberta vem mostrando os melhores resultados para o ensino e aprendizagem em ciências. Já se concordam que o TRABALHO PRÁTICO promovem muitos benefícios aos alunos quando estão envolvidos na ciência, como habilidades de investigação e aprendizagem significativa. Sendo considerada uma atividade científica em que os alunos devem executar, envolvendo a manipulação de MATERIAIS REAIS (LABORATÓRIO DE PRÁTICAS EXPERIMENTAIS (PE)) ou VIRTUAIS (LABORATÓRIO DE TECNOLOGIA EDUCACIONAL (TE) (simuladores)) para aprender ciências. Colocar os alunos na posição como os cientistas pensam e trabalham, é uma maneira pedagógica em que os professores são solicitados a utilizar, que exigem deles o conhecimento procedimental na ciência. No TRABALHO PRÁTICO os alunos recebe uma instrução parcial para seguir, tendo a liberdade para escolher os procedimentos para seguir e decidir como planejamento, desempenho, reflexão, registro e relatório.

A aprendizagem de pesquisa deve ser um processo de APRENDIZAGEM ATIVO, em que os alunos devem “FAZER”, mergulhados em procedimentos que os cientistas utilizam para realizar investigação para responder perguntas. Por meio da investigação científica, que é uma ABORDAGEM HOLÍSTICA, os alunos têm a oportunidade de COMPREENSÃO DOS CONCEITOS CIENTÍFICOS (conhecimento substantivo) e processos cognitivos e HABILIDADES (compreensão dos procedimentos científicos) para resolver problemas. Será que os professores fazem uso de uma INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA ABERTA E ITERATIVA, BASEADA EM PROBLEMAS?

-
108. **Re: Investigação científica aberta e iterativa, baseada em problemas.** Segunda, 14/05/2018, 21:32:24

RD_F

Olá colega Ubaldo. A investigação científica favorece aos alunos o interesse pela ciências, despertando a curiosidade pelo novo. Pelas descobertas através da experimentação, da observação e pelas deduções, pois é através de métodos empíricos, que iremos dizer se a hipótese está ou não correta e se ela se sustenta. Com a evolução das pesquisas, é perfeitamente possível derrubar uma teoria e criar outras com base nas novas evidências, observações e nos métodos de pesquisa. No fórum 6 tivemos a oportunidade de vivenciar metodologicamente a integração entre os laboratórios de práticas experimentais com o de tecnologias educacionais, possibilitando aos cursistas testar todas as etapas da pesquisa científica . Concluo dizendo que se faz necessário uma reflexão sobre a docência transdisciplinar, fruto de um cenário educacional diversificado e de um modelo frágil de pesquisa dentro das instituições de ensino no Brasil .

-
109. **Re: Re: Investigação científica aberta e iterativa,** Terça, 15/05/2018,

baseada em problemas.

23:11:01

MGR

A pesquisa é uma ação de tamanha significância para o desenvolvimento cognitivo do aluno. Por essa compreensão, defende-se o ensino com aulas teóricas, mas sobretudo prática, superando o ato mecânico da memorização tão perpetuado na escola. Parece haver um distanciamento entre aprendizado e preparação para a prova. Muitas vezes o aluno está preparado para a prova, mas passou dali, parece não conseguir aplicar na vida os conhecimentos que até então demonstravam compreendidos.

110. **Primeira síntese Introdução**

Quarta, 16/05/2018,
19:12:49

SN

Primeira síntese do artigo - Introdução

Integração de Atividades de Educação em Ciências

Utilizando TIC: Uma Experiência na Formação Continuada de Educadores do Ensino Médio
No artigo em questão, inicia-se com o relato drástico do cenário atual do sistema educacional de nosso país, mas precisamente, ao nível dos alunos do Ensino Médio no que se refere ao ensino de ciências.

Os baixos índices relacionados com o ensino de ciências, tem sido demonstrado, nos resultados obtidos pelos alunos do Ensino Básico em avaliações nacionais, por meio do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) e nas avaliações internacionais, com a aplicação do Programa Internacional de Avaliação de Alunos (PISA).

Vale ressaltar que o PISA é uma avaliação a nível internacional que ocorre a cada três anos, aplicada em diversas escolas, sejam rurais ou urbanas, públicas ou privadas, em todas as regiões do Brasil em conjunto com outros cinquenta ou mais países, tendo como, um dos objetivos verificar o grau de conhecimento na área de ciências (física, química, biologia e matemática).

Segundo Freitas (2007), esse cenário se deve a uma grande carência de professores licenciados nas áreas de ciências e matemática. Conseqüentemente, para solucionar essa problemática foram transferidos professores de outras áreas de formação para lecionar estas disciplinas, causando prejuízos na aprendizagem, na motivação dos alunos pelas ciências. O desafio lançado para reverter este quadro de baixos índices a nível de ciências, tem sido retratado

na reforma curricular, principalmente na importância da experimentação, em novas metodologias, com a inclusão do computador e do laboratório como ferramentas pedagógicas a fim de promover uma aprendizagem significativa pela dos conteúdos.

111. **Terceira Síntese**

Quinta, 17/05/2018,
19:19:45

ADSG

A experimentação passa a ocorrer com o uso do computador valorizando a aprendizagem significativa a fim de preparar os professores para que os mesmos possam realizar a integração das TIC ao Currículo do Ensino Médio.

**APÊNDICE C – POSTAGENS DO FÓRUM 8 INTITULADO ESCOLARIZAÇÃO
ABERTA, COAPRENDIZAGEM, COINVESTIGAÇÃO E MAPAS DO
CONHECIMENTO, NO DESENVOLVIMENTO DE RECURSOS EDUCACIONAIS
ABERTOS**

1. **Mensagem de abertura do F8 (Okada)** Domingo, 03/06/2018,
16:21:19
JW_F

Sejam todos bem vindos ao nosso novo fórum 8.
Embora a data oficial de sua abertura seja o dia 05.05.18, já disponibilizamos, hoje, seu material de apoio e, agora, consideramos então iniciadas suas atividades .
Vamos novamente todos coaprender e coinvestigar juntos!
Abraços a todos nossos cursistas.
A equipe de Mediação Pedagógica está tendo a honra de incorporar a coparticipação das Profas.
Okada (OU) e
Iracema (UFCA), junto às atividades de mediação.
Profas. Okada e Iracema, em nome de todos, e com muito prazer, sejam bem vindas às atividades de mediação !!

-
2. **Re: Mensagem de abertura do F8 (Okada)** Segunda, 04/06/2018,
08:46:06
MIPS_F

Obrigada prof. JW_F,
faço minhas as suas palavras e acredito que será uma excelente experiência junto aos cursistas, coaprendizes de um modo geral e mais uma interação aqui no TelEduc.
vamos em frente!

-
3. **Correção: abertura F8 (Okada)** Terça, 05/06/2018,
16:38:29
JW_F

Correção:
a data oficial de abertura do F8 é 05.06.18.
sds fraternas.

-
4. **Re: Correção: abertura F8 (Okada)** Terça, 05/06/2018,
20:28:37
MIPS_F

Obrigada pelo lembrete prof. JW_F...vamos em frente!
IP

-
5. **Primeira Síntese** Terça, 05/06/2018,
22:24:18

UT_F

1. Introdução: Mapeamento Cognitivo com Recursos Educacionais Abertos
Existem diversificados espaços da web, por exemplo, AVA (Ambiente Virtual de Aprendizagem), Blogs, Wikis e grupos em redes sociais. Esses espaços podem promover uma expansão da oportunidade do desenvolvimento de habilidades e competências para (re)construção de conhecimentos coletivos. Com os Recursos Educacionais Abertos (REA) (OKADA, 2018), que são os conteúdos, práticas, metodologias e tecnologias digitais abertas, permitiu uma circulação maior de conhecimento formal (científico) e informal (popular). Segundo Okada (2018), a era do conhecimento coletivo digital e sociedades em rede (CATELLS, 2010), geram vários desafios para os seus usuários, principalmente a atualização, reconstrução de significados e a produção de conhecimentos, exigindo de todas as estratégias para adquirir, conectar e interpretar informação. Como existem muitos formatos de conteúdos, tais como vídeos, áudios, dados, textos, imagens e gráficos, obriga que se tenha subsunções (AUSUBEL, 2003) que permita analisar, sistematizar e sintetizar esses conteúdos. A “arte de mapear conhecimentos” (OKADA, 2018), é realizada pela CARTOGRAFIA COGNITIVA, que proporciona uma aprendizagem significativa (AUSUBEL, 2003), em que os coaprendizes podem mapear seus conhecimentos em seus projetos de investigação.

6. **Re: Primeira Síntese**

Quinta, 07/06/2018,
09:26:38

MN

Caro amigo UT_F. Bom dia!

Conforme você aponta na síntese sobre a construção do conhecimento coletivo Okada(2018). Momento esse, vivenciado por nós nessa disciplina interdisciplinar e multidisciplinar. Sendo assim, na prática de sala de aula como essa estratégia se configuraria no desenvolvimento de conteúdos? Na mediação desse processo quais os desafios enfrentados tanto pelo professor quanto pelos estudantes no cotidiano das escolas públicas?

7. **Segunda Síntese**

Quarta, 06/06/2018,
20:20:59

UT_F

1. Introdução: Mapeamento Cognitivo com Recursos Educacionais Abertos
(CONTINUAÇÃO)

Existem várias técnicas e tecnologias de mapeamentos, tais como: Mapeamento mental; Mapeamento dialógico; Mapeamento conceitual; Mapeamento argumentativo; Mapeamento web (rede). Cada técnica de mapeamento digital citada apresenta características e software específico. Por exemplo o MAPEAMENTO CONCEITUAL é elaborado pelo software Cmap Tools, tendo como objetivo a organização de conceitos, promovendo as habilidades de compreensão, descrição de conceitos, investigando por meio de estudo de conceitos (OKADA, 2006, 2008).

Na era da CIBERCULTURA a Cartografia Cognitiva, pode promover a COAPRENDIZAGEM baseado na COINVESTIGAÇÃO JUNTOS, realizando a interação dos usuários para compartilhar problemas, procedimentos e soluções, por meio de mapeamentos colaborativos. Segundo McTighe (1992) a representação gráfica colaborativa, por meio da Cartografia Cognitiva, promove para quem utiliza, ao menos quatro atitudes, que

são: ponto focal; “memória de grupo”; expansão do pensamento; articula várias linhas de raciocínio.

Na era digital científica aberta a COLABORAÇÃO, pode fomentar a COAPRENDIZAGEM baseado na COINVESTIGAÇÃO JUNTOS, na “Escolarização Aberta” (CE, 2015), que indica a integração entre escolas, comunidades locais, famílias e instituições na busca da aprendizagem formal e/ou informal, e na “Pesquisa e Inovação Responsáveis” (CE, 2013), que propõe por meio da pesquisa e inovação suprir as necessidades sociais unidos vários setores da sociedade.

Os EDUCADORES ao empregar a Cartografia Cognitiva, como uma estratégia pedagógica para promover uma aprendizagem significativa, deve agir INTERMEDIANDO o processo de investigação dos seus alunos. Além disso, deve ajudar ao desenvolvimento: de habilidades para resolução participativa de problemas; de pensamento científico; de discussão de situações sócio-científicas.

8. **Re: Segunda Síntese**

Quarta, 06/06/2018,
22:12:31

MIPS_F

Prezado UT_F,

em sua síntese você nos aponta alguns dos conceito básicos apontados pela autora Okada (2018) para o favorecimento da aprendizagem aberta na era em que vivemos, e portanto atuamos. Dentre os tantos conceitos, qual você considera mais significativo para a coinvestigação tendo em vista a utilização de recursos educacionais abertos? Na prática você já se utilizou de tais conceitos em sua atuação como professor?

9. **Síntese 1: Mapeamento cognitivo com recursos educacionais abertos**

Quarta, 06/06/2018,
20:22:53

RD_F

Okada nos traz como proposta neste capítulo uma discussão sobre os recursos educacionais abertos para a escolarização, baseadas em pesquisas e inovações tecnológicas, a fim de promover uma mediação envolvendo estratégias avaliativas através da coinvestigação e da coaprendizagem, ressaltando o papel do professor como intermediador do processo de coaprendizagem.

Neste contexto a pesquisadora salienta o crescimento significativo do acesso e uso dos recursos tecnológicos na educação, comunicação no trabalho, através dos ambientes virtuais, nos laboratórios educacionais, nas redes sociais, blogs ... etc, favorecendo apropriação do conhecimento científico coletivo e social em redes (CASTELLS, 2010) .

Neste cenário educacional professores, alunos e usuários de forma geral são desafiados a atualizar, reconstruir e (res) significar seus conhecimentos, através do uso de estratégias cartográficas cognitivas, a fim de favorecer o mapeamento na construção do conhecimento e habilidades digitais, sendo consideradas importantes no desenvolvimento da aprendizagem.

Okada neste capítulo, cita alguns tipos de mapas:

- 1) Mapas Mentais: Surgimento de ideias e informações que emergem de palavras chave.
- 2) Mapas Dialógicos: Ramificação dos discursos através de situações desafiadoras, favorecendo o desenvolvimento do pensamento dialógico.
- 3) Mapas Conceituais: Relações e conexões conceituais hierárquicas entre as novos conhecimentos e informações com as já existentes.

4) Mapa Argumentativo: Construção de argumentos e contra – argumentos compostos por pressupostos, razões e fundamentação de um determinado assunto.

5) Mapeamento Web: Conjunto de representações hipermidiáticas que constituem redes de informação.

Segundo (Zimmer) et al Okada e Connolly, 2008:12 “os mapas podem funcionar como ferramenta para o próprio sentido de decisões” ... Neste contexto a cartografia Cognitiva funciona como uma estratégia importante baseada na coinvestigação, ajudando estudantes a pensarem coletivamente e a desenvolverem o pensamento científico favorecendo uma pesquisa colaborativa em uma era digital, através da escolarização aberta no desenvolvimento das inovações tecnológicas na pesquisa.

10. **Re: Síntese 1: Mapeamento cognitivo com recursos educacionais abertos** Quarta, 06/06/2018, 22:24:41
MIPS_F

Prezado RD_F,

desses tipos de mapas apresentados pela autora (Okada, 2018), um deles é utilizado como estratégia metodológica e avaliativa nesta disciplina. Como você pontua a importância do mapeamento conceitual para o tipo de investigação que você vem desenvolvendo em colaboração com outros pesquisadores em educação?

11. **Re: Síntese 1: Mapeamento cognitivo com recursos educacionais abertos** Quinta, 07/06/2018, 09:03:11
MN

Bom dia amigo RD_F!

No atual contexto educacional a professora Okada (2006) registra os diversos mapas possíveis de serem utilizados como estratégias mediadoras na coinvestigação e na coaprendizagem. Diante dessa evidência. Quais as principais dificuldades e/ou desafios enfrentados pelos docentes e usuários na perspectiva de se obter dados qualitativos no processo de aprendizagem?

12. **Primeira síntese: Introdução de Mapeamento Cognitivo com Recursos Educacionais Abertos** Quarta, 06/06/2018, 23:01:03
MN

Inicialmente registra-se sobre o crescimento das comunidades online que produzem e compartilham conhecimentos, elas têm aumentado exponencialmente em vários espaços da web tanto em AVA (Ambiente Virtual de Aprendizagem), Blogs, Wikis e grupos em redes sociais. Repositórios coletivos abertos tanto acadêmicos, como de ciência aberta, quanto de conteúdos gerados por multidões de usuários têm crescido rapidamente. A expansão de Recursos Educacionais Abertos (REA), ou seja, conteúdos, práticas, metodologias e tecnologias digitais com licença aberta têm propiciado maior circulação do conhecimento formal científico, incluindo o conhecimento informal popular; e com isso, gera oportunidades para (re) construção de conhecimentos coletivos, desenvolvimento de habilidades e novas coautorias. Nesse contexto, a era do conhecimento coletivo digital e sociedades em rede (CASTELLS, 2010), novos desafios surgem para usuários da web, principalmente para

professores, estudantes e pesquisadores. Dentre os quais, destaca-se a importância de manter-se atualizado, reconstruir significados e produzir novos conhecimentos. Por tanto, torna-se necessário o uso de estratégias para adquirir, conectar e interpretar informação. Assim, o processo de interpretação requer conhecimentos prévios para analisar, sistematizar e sintetizar conteúdos nos mais diversos formatos, ou seja: em vídeos, áudios, dados, textos, imagens e gráficos. Dessa forma, a Cartografia Cognitiva disponibiliza diversas técnicas e tecnologias de mapeamento para representar, visualizar, construir conhecimentos e propiciar o desenvolvimento de habilidades digitais científicas, por meio diversos, ou seja: mapeamento mental, mapeamento dialógico, mapeamento conceitual, mapeamento argumentativo e o mapeamento Web (rede). Contudo, a Cartografia Cognitiva torna-se a arte de mapear conhecimentos mediante uma abordagem importante de promover aprendizagem significativa onde coaprendizes podem ser mapeadores de seus conhecimentos, além de desenvolver diversas habilidades em várias etapas de seus projetos de investigação. Conforme OKADA, os mapas quando bem desenhados tornam-se importantes fontes cognitivas de comunicação e reflexão, porque auxiliam as pessoas explorarem a habilidade de identificar os elementos-chave e conexões que poderiam passar despercebidas sem visualização gráfica. A prática de mapeamento pode ajudar os usuários a mediar o processo de “abstração” do Latim "abstractere", que significa "tirar isso de", ou seja, retirar do mundo externo para dar concretude de volta ao mundo, mapeado, interpretado, modificado pelo pensamento crítico (OKADA, 2006). A interpretação do conhecimento a partir de mapas também ajuda os aprendizes a visualizar e identificar estruturas importantes ou passos em torno de problema-solução, tais como: generalização, enumerações, sequência, classificação, e, comparar e contrastar (COOK E MAYER, 1988).

13.	Re: Primeira síntese: Introdução de Mapeamento Cognitivo com Recursos Educacionais Abertos	Quarta, 13/06/2018, 20:32:08
-----	---	---------------------------------

RD_F

Olá colega MN. Compartilho da suas palavras quando diz que a expansão de Recursos Educacionais Abertos (REA), ou seja, conteúdos, práticas, metodologias e tecnologias digitais com licença aberta têm propiciado maior circulação do conhecimento formal científico, incluindo o conhecimento informal popular. Percebemos que esse modelo traz consigo uma gama de novas práticas de ensino-aprendizagem que se popularizaram com o advento das tecnologias educacionais, favorecendo ao estudante:

- 1) a liberdade de decidir onde estudar.
- 2) estudar e aprender de forma compatível com o ritmo necessário para seu estilo de vida.
- 3) o acesso aberto a repositórios de pesquisas científicas e a utilização de software gratuitos para fins educacionais.
- 4) maior acesso as tecnologias e as redes sociais, favorecendo uma ampliação em seu repositório educacional.

Ressalto o papel do educador como mediador nesse processo educativo, estimulando, orientando e mapeando as pesquisas e quanto ao aluno assumir o papel de protagonista no processo ao gerenciar o tempo, espaço e as ferramentas de estudo.

14.	SÍNTESE 01_ INTRODUÇÃO	Sexta, 08/06/2018, 09:54:52
-----	-------------------------------	--------------------------------

ADSG

A cartografia cognitiva oferece diversas técnicas e tecnologias de mapeamento para professores e estudantes e pesquisadores para que possam representar, visualizar e construir conhecimentos, bem como propiciar o desenvolvimento de habilidades digitais científicas. Podemos elencar como principais técnicas: o mapeamento mental, dialógico, conceitual, argumentativo e web(rede).

Essa metodologia é considerada uma abordagem importante para promover a aprendizagem significativa na qual coaprendizes possam ser mapeados por seus conhecimentos de tal forma que possam desenvolver diversas habilidades e ajudar os usuários a mediar o processo de abstração em várias etapas de seus projetos de investigação.

15. **Intermediação docente**

Sexta, 08/06/2018,
16:28:54

RFM

O artigo apresenta estratégias de mediação e avaliação para promover a coaprendizagem baseada em coinvestigação através de mapas do conhecimento com REA para a Escolarização Aberta e a Pesquisa e Inovação Responsáveis, ao passo que ressalta a importância do docente como intermediador no processo de mapeamento para coinvestigação.

Segundo a autora, ao atuar na intermediação da aprendizagem tanto para suporte como para a avaliação, o docente propicia condições para que os coaprendizes possam avançar no processo de aprendizagem e aprimorar as etapas por eles realizadas. Para tanto, cita estratégias que podem facilitar no processo de construção do conhecimento, dentre elas, a construção e a visualização de mapas cognitivos. Para Okada, os mapas quando bem desenhados, são importantes fontes cognitivas de comunicação porque auxiliam as pessoas explorarem a habilidade de identificar os elementos-chave e conexões que poderiam passar despercebidas sem visualização gráfica.

16. **Re: Intermediação docente**

Segunda, 11/06/2018,
11:05:38

MIPS_F

Prezada RFM

De fato a construção e a visualização de mapas cognitivos nos apresenta uma possibilidade de suporte para o aprendizado, e conseqüentemente, para a avaliação para os docentes e estudantes, vejamos esta própria disciplina que a partir de uma condução docente comprometida com a participação realiza este tipo de intervenção pedagógica rica de opções de acesso ao conhecimento e também de espaço para a comunicação coletiva. Esse tipo de metodologia é por demais rico para nossas atuações cotidianas e sempre podemos modificar realidades educativas partindo de tais escolhas em nossas intervenções didáticas.

17. **Terceira Síntese**

Sábado, 09/06/2018,
00:16:38

UT_F

02. Fundamentos: Coaprendizagem
Algumas características da COAPRENDIZAGEM:

- o termo “colearn” surgiu com as pesquisas no Knowledge Media Institute (KMi) da Universidade Aberta da Inglaterra (The Open University);
 - tem como ponto central a Educação Aberta colaborativa online com Recursos Educacionais Abertos (REA);
 - objetiva o progresso da construção de conhecimentos decorrentes da aprendizagem formal e informal;
 - emprega inúmeros recursos, tecnologias e metodologias para aumentar a “interautonomia e a participação ativa e colaborativa do aprendiz”.
 - através da REA vem evidenciando a socialização do conhecimento coletivo como uma construção social (BRUFFEE, 1999) aberta;
- por meio da REA o usuário procede como “coautores críticos”, ampliando suas redes sociais e integrando a aprendizagem, pesquisa e formação.
 - pode ser melhorada em ESPIRAL: “Todos (aprendizes e educadores) são coautores e coprodutores do conhecimento; reacende-se a permissão mútua no passo de articular conhecimento pessoal com conhecimento coletivo; o conhecimento coletivo pode ser disseminado em comunidades e redes sociais cada vez mais como riqueza no conteúdo e forma; o conhecimento colaborativo pode ser compartilhado, reutilizado, aprimorado com acesso aberto; grande diversidade de colaboradores, alta variedade de coautorias, atualização frequente, intenso compartilhamento entre todos coaprendizes com abertura.” (OKADA, 2018).

18. Terceira Síntese

Sábado, 09/06/2018,
00:16:40

UT_F

02. Fundamentos: Coaprendizagem

Algumas características da COAPRENDIZAGEM:

- o termo “colearn” surgiu com as pesquisas no Knowledge Media Institute (KMi) da Universidade Aberta da Inglaterra (The Open University);
- tem como ponto central a Educação Aberta colaborativa online com Recursos Educacionais Abertos (REA);
- objetiva o progresso da construção de conhecimentos decorrentes da aprendizagem formal e informal;
- emprega inúmeros recursos, tecnologias e metodologias para aumentar a “interautonomia e a participação ativa e colaborativa do aprendiz”.
- através da REA vem evidenciando a socialização do conhecimento coletivo como uma construção social (BRUFFEE, 1999) aberta;
- por meio da REA o usuário procede como “coautores críticos”, ampliando suas redes sociais e integrando a aprendizagem, pesquisa e formação.
- pode ser melhorada em ESPIRAL: “Todos (aprendizes e educadores) são coautores e coprodutores do conhecimento; reacende-se a permissão mútua no passo de articular conhecimento pessoal com conhecimento coletivo; o conhecimento coletivo pode ser disseminado em comunidades e redes sociais cada vez mais como riqueza no conteúdo e forma; o conhecimento colaborativo pode ser compartilhado, reutilizado, aprimorado com acesso aberto; grande diversidade de colaboradores, alta variedade de coautorias, atualização frequente, intenso compartilhamento entre todos coaprendizes com abertura.” (OKADA, 2018).

19. **Síntese 2: Coaprendizagem**Segunda, 11/06/2018,
19:46:50

RD_F

Essa metodologia consiste numa participação ativa e colaborativa, podendo sendo Okada ocorrer dentro das instituições de ensino de maneira formal ou através de experiências de vida de maneira informal, e através do uso dos recursos tecnológicos, favorecendo assim mudanças significativas na forma de aprender e gerenciar os conhecimentos.

Neste cenário a pesquisadora ressalta a transição evolutiva da WEB (conhecimentos via redes sociais), como um dos fatores determinantes para a construção colaborativa dos conhecimentos em espaços abertos, favorecendo uma autogestão da aprendizagem e do conhecimento ao compartilhar situações reais, despertando no estudante o interesse pela pesquisa, pela investigação quebrando assim o paradigma de transmissão e passividade, ou seja passando do processo de aprendizagem do instrucionista para o construtivista.

20. **Re: Síntese 2: Coaprendizagem**Sexta, 15/06/2018,
15:54:09

MIPS_F

Prezado RD_F,

de fato no século XXI a vida social ligada à comunicação em rede requer das pessoas comuns em geral domínio de recursos tecnológicos e abertura para o diálogo. no âmbito da aprendizagem em espaços abertos é bem possível (a depender da motivação pessoal) a construção colaborativa e o interesse pela pesquisa.

21. **Coaprendizagem Baseada na Coinvestigação.**Segunda, 11/06/2018,
20:48:45

RD_F

Neste contexto a investigação é apontada como uma premissa científica ao ser levantada questões relevantes e complexas de um determinado assunto (Verman , 2003), propiciando o desenvolvimento de habilidades de mapeamento investigativo colaborativo, que segundo a descrição de Tafoya (1980), pode se da em níveis de interautonomia, através da coinvestigação (verificada; estruturada; orientada; aberta).

Segundo Okada (2008, 2009) conforme os níveis de aprendizagem o coaprendiz, pode refletir sobre o seu papel para realização da investigação pedagógica, sendo capaz de solucionar problemas, tomar decisões, analisar e sintetizar.

22. **Síntese 4: Estratégias Pedagógicas para auxiliar o mapeamento**Segunda, 11/06/2018,
21:09:51

RD_F

Nesta seção a autora ressalta a importância do educador como mediador no mapeamento de ideias, apontando algumas estratégias pedagógicas de mapeamento tais como: O uso de fotografias ou figuras (estimular a pré - leitura por meio visual); o uso de rubricas; o uso de softwares de mapeamento. Tal proposta visa discutir sobre o uso da cartografia cognitiva com recurso da educação aberta como estratégia colaborativa em projetos de coinvestigação,

favorecendo ao aprendiz a releitura, maior compreensão, compartilhar reflexões e experiências, investigar em níveis mais complexos, aprimorar sua autonomia, aumentar sua capacidade argumentativa e problematizadora. Enfim para realizarmos um bom mapeamento se faz necessário lidar de forma dinâmica com conceitos, pensamentos, associações de imagens com auto - organização, com a pesquisa e ciências aberta, com o uso das comunidades e redes, recursos educacionais abertos, ou seja com uma gama de conhecimentos que geram oportunidades para construção de saberes.

23. **Síntese 2: Configuração da Coaprendizagem**

Quinta, 14/06/2018,
12:19:24

MN

O tema que se apresenta ocorre num processo dinâmico de integração de ideias multidisciplinar com pensamentos e informações promovido pelo professor mediador (prof. Júlio), na perspectiva de se construir dados direcionados para a pesquisa investigativa, para assim, constituir o corpus da pesquisa dos pesquisadores envolvidos nos fóruns de discussão aprendendo juntos. É dinâmica e significativa, pois, contribui para o crescimento da comunidade online (Programa virtual Multimeios) através do compartilhamento de conhecimentos promovendo à coaprendizagem através do espaço da Web. Logo, somos parte do público de usuários desse espaço acadêmico, contribuintes na evolução e valorização de um instrumento educativo e informatizado.

Além disso, estamos inseridos numa metodologia proposta por Okada (2006), onde esta consiste numa participação ativa e colaborativa, pode ocorrer dentro das instituições de ensino, no eventual momento, (na pós-graduação da UFC), que de maneira formal ocorrendo na disciplina multidisciplinar e interdisciplinar. Segundo a autora, essa dinâmica poderá também ocorrer por meio de experiências de vida de uma maneira informal, usando os recursos tecnológicos, favoráveis às mudanças significativas na forma de aprender e gerenciar os conhecimentos.

Neste cenário a pesquisadora, enfatiza ,acrescentando, a transição evolutiva da WEB (conhecimentos via redes sociais), é um dos fatores determinantes para a construção colaborativa dos conhecimentos em espaços abertos, favorecendo a autogestão da aprendizagem e do conhecimento ao compartilhar situações reais que desperta no estudante o interesse pela pesquisa e pela investigação quebrando o paradigma de transmissão e passividade, isto é, passando do processo de aprendizagem do instrucionista para o construtivista.

Em síntese, configura-se concretamente, todo um processo dinâmico de aprendizagem vivenciado no cotidiano de sala mediado pelas discussões de todo o grupo com a construção de conhecimentos, num ciclo hermenêutico, onde cada um tem plena liberdade de expor e de contrapor suas ideias e pensamentos, de aprender e coaprender de forma compartilhada, subsidiado pelo diálogo, dentro de um processo dialético.

24. **Síntese 3: Coaprendizagem baseada na Coinvestigação: reflexão da prática vivenciada nos fóruns de**

Quinta, 14/06/2018,
12:22:11

MN

O tema exposto dá continuidade o espaço de pesquisa sinalizado anteriormente como á

investigação vivenciada na disciplina interdisciplinar e multidisciplinar através dos fóruns já realizados, isto é, (os fóruns, 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, e 08, dentre outros a serem realizados), cujo objetivo é coletar dados para a investigação, caracterizando-se como parte integrante da metodologia da pesquisa de alguns investigadores, participantes na disciplina supramencionada. A execução do processo metodológico ocorre com os estudos mediados nos fóruns, nos quais, sempre são apontados como premissa para à investigação científica temas relevantes e complexos, trabalhados com o grupo, para assim, sintetizarem e discutirem fazendo os registros online nas discussões coletivas e uso do mapa conceitual envolvendo o tema em questão, visando, contudo, segundo (Verman,2003), propiciar o desenvolvimento de habilidades de mapeamento investigativo colaborativo. Essa prática se assemelha ao que afirma Tafoya (1980), podendo se dá em níveis de interautonomia através da coinvestigação (verificada; estruturada; orientada e aberta). Nesse contexto, Okada (2008; 2009) evidencia que estes níveis de aprendizagens são significativos para os coaprendizes, visto que os impulsionam a refletirem sobre o seu próprio papel na realização da investigação pedagógica, e das intenções definidas na sua pesquisa tornando-os capazes de solucionar os problemas e desafios encontrados no processo, sobretudo, contribuindo na coleta de dados, nas decisões, análises e sínteses das informações produzidas pelos participantes nos fóruns.

25. **Re: Síntese 3: Coaprendizagem baseada na Coinvestigação: reflexão da pratica vivenciada nos fórum** Quinta, 14/06/2018, 12:37:03

MN

corrigindo tema síntese 3:

Coaprendizagem baseada na Coinvestigação: reflexão da pratica vivenciada nos fóruns de discussão.

26. **Quarta Síntese** Quinta, 14/06/2018, 14:05:43

UT_F

03. Coaprendizagem baseada na coinvestigação

Okada afirma que por meio do Mapeamento coletivo na investigação colaborativa, os integrantes podem desenvolver habilidades de formular questões científicas, classificar informações importantes, desenvolver um raciocínio fundamentado em evidências, relacionar conhecimentos nas argumentações, relatar conclusões com justificativa.

Por meio da INTERMEDIACÃO PEDAGÓGICA, a coinvestigação o professor pode oferecer apoio aos alunos, de acordo com Okada, por meio de estratégias, ferramentas e orientações. Tafoya (1980), afirma que a coaprendizagem fundamentada na coinvestigação ABERTA, o problema, o procedimento e a solução é desenvolvido por meio do COAPRENDIZES. Sendo considerado o nível mais avançado, em que os alunos fazem o papel dos “cientistas, derivando perguntas, concepção e realização de investigações, bem como comunicar os seus resultados” (OKADA). O papel do professor é de MENTORIA, orientando os alunos sobre determinado conhecimento, possibilitando uma oportunidades que esse alunos possam elaborar novos questionamentos e realizar problematizações.

27. **Introdução MC com REA** Sexta, 15/06/2018,

01:41:05

MN_F

1. Introdução: Mapeamento Cognitivo com Recursos Educacionais Abertos

Okada (2018) inicia o texto com as concepções de Lévy (1999) sobre o advento da cibercultura e a diversidade de possibilidades de acesso à informação em diferentes espaços da internet. A autora cita o crescimento de ambientes de construções coletivas que passaram a ser espaços virtuais com significativos números de produções diante do acesso de milhares de usuários.

Okada (2018) destaca que a expansão de Recursos Educacionais Abertos (REA) favorece a disseminação dos mais diversos tipos de conhecimentos o que possibilita o desenvolvimento de (re) construções coletivas com possibilidades de coautorias.

A autora aponta os desafios para usuários, principalmente para professores, pesquisadores e estudantes, diante da necessidade de atualizações, reconstruções de significados e produções de novos conhecimentos. Okada(2018) ressalta a necessidade de utilizar estratégias para analisar e sistematizar conteúdos em diferentes formatos, e destaca que a cartografia cognitiva é uma estratégia, com suas técnicas e tecnologias de mapeamento, pode ser utilizada para representar, visualizar e construir conhecimentos e propiciar o desenvolvimento de habilidades digitais científicas, tais como: mapeamentos mentais, conceituais, dialógicos, da web, mapas argumentativos.

28. **Re: Introdução MC com REA**

Sábado, 16/06/2018,
13:14:45

RD_F

Olá colega MN_F. Essa temática abordada neste fórum é realmente fantástica do ponto de vista da pesquisa, pois propicia uma discussão colaborativa sobre as diversas estratégias de mapeamento cognitivo que pode ser utilizado na pesquisa, além de trabalharmos com uma visão transdisciplinar quando discutimos as possibilidades e formas de aprendizagem nos espaços educacionais abertos, favorecendo ao professor mediador do processo de ensino e aprendizagem refletir sobre sua práxis pedagógica e ao aluno aplicar uma metodologia ativa ao gerenciar o espaço e tempo de estudos com o uso dos recursos tecnológicos e dos ambientes virtuais de aprendizagem em redes de sociais. A autora nos apresenta de forma simples e brilhante como expansão de Recursos Educacionais Abertos (REA) favorece a disseminação dos mais diversos tipos de conhecimentos possibilitando ao aprendiz o desenvolvimento na (re) construções coletivas dos saberes e como eles podem ser mapeados e cartografados cognitivamente.

29. **Síntese 2**

Sexta, 15/06/2018,
02:52:17

MN_F

2. Fundamentos: Coaprendizagem

Okada apresenta o conceito de coaprendizagem – colerarn que tem como objetivo a construção de conhecimento numa educação aberta colaborativa online com Recursos Educacionais Abertos (REA). A autora afirma que a coaprendizagem visa o desenvolvimento da aprendizagem em diferentes espaços utilizando diversos recursos, tecnologias e metodologias que favoreçam o desenvolvimento da interautonomia e a participação ativa do

estudante no processo de ensino e aprendizagem.

Okada (2018) considera a educação aberta colaborativa online como uma filosofia educacional que favorece ao desenvolvimento de coaprendizagem continuada utilizando redes sociais. A autora cita a evolução da web como fator fundamental para modificações das formas de aprender, a ênfase na autonomia, coautoria e co-aprendizagem com a utilização de recursos digitais favoreceram a transição do conceito “elearning” para “colearning”, O que sugere uma nova compreensão da web a partir do modo colaborativo e aberto. (p. 8)

30. **ESCOLARIZAÇÃO ABERTA**

Domingo, 17/06/2018,
19:59:17

MGR

Como os demais, texto muito interessante e cheio de novidades no meu campo de conhecimentos. Como é bacana construir novos saberes.

Nesse propósito, ficou entendido que:

- a autora discute fundamentos, estratégias de mediação no uso de recursos educacionais abertos. Interessante a lógica de cada mapa que pelo próprio nome já é possível inferir sua funcionalidade. São eles: Mapas conceituais, mapas mentais, mapas argumentativos, mapas dialógicos, mapas web. Todos eles podem ser utilizados para desenvolver habilidades em várias etapas da investigação;
- O mapeamento mental, tem a função de gerar ideias;
- O mapeamento dialógico, propício para estruturar discussões;
- O mapeamento conceitual, cuida de organizar os conceitos;
- O mapeamento argumentativo, ideal para desenvolver argumentação;
- O mapeamento web, próprio para reunir links.

Reforça que mapas bem desenhados são importantes fontes cognitivas de comunicação e reflexão por identificar os elementos-chave e conexões.

No contexto da aprendizagem colaborativa, a autora conduz o leitor ao conceito de Escolarização Aberta, que visa preparar estudantes através de parcerias entre escolas, universidades, empresas e sociedade, bem como para a "Pesquisa e Inovação Responsáveis". Reafirma o conceito de coaprendizagem que tem como foco a educação aberta colaborativa online com Recursos educacionais Abertos (REA), apontando o processo de evolução e transformação da aprendizagem por meio desse acesso que está em constante atualização. No ponto em que trata especificamente da coaprendizagem baseada na coinvestigação, ressalta que a investigação é um processo contínuo de levantar questões importantes coletivamente, integrando informações relevantes, bem como para gerar linhas aceitáveis de raciocínio com bases científicas. Nesse entendimento, aponta algumas habilidades essenciais na investigação:

1. Formular questões científicas;
2. Selecionar informações relevantes e evidências;
3. Descrever explicações;
4. Conectar conhecimentos nas explicações;
5. Comunicar conclusões.

Na sequência, trata de estratégias pedagógicas para auxiliar no mapeamento. Notadamente, destaca que o educador exerce um papel importante na mediação do processo de criação de mapas, auxiliando no registro e na geração de novas ideias do aprendiz.

Como fruto desse empenho, fica perceptível que o aprendiz que sabe como mapear recursos abertos e redes colaborativas para aprender são aprendizes comprometidos com seu próprio processo de aprender, capazes de fazer suas próprias escolhas, compartilhar reflexões e

experiências, investigar mais ao seu redor e ir em busca de aprender.

31. **Re: ESCOLARIZAÇÃO ABERTA**

Segunda, 18/06/2018,
08:32:38

MIPS_F

Olá MGR,

Muito boa a sua síntese, de toda sua escrita, destaco um trecho que considero importantíssimo para auxiliar os estudantes no estudo e produção através do mapeamento cognitivo:

"o educador exerce um papel importante na mediação do processo de criação de mapas, auxiliando no registro e na geração de novas ideias do aprendiz. "

Sem dúvida, o educador é sempre um mediador, estimulador e exemplo necessário para as construções de novos saberes.

**APÊNDICE D – POSTAGENS DO FÓRUM 9 INTITULADO
TRANSDISCIPLINARIDADE E INTEGRAÇÃO METODOLÓGICA ENTRE O USO
DA ANÁLISE TEXTUAL DISCURSIVA (ATD) O *SOFTWARE* CHIC, NO
DESENVOLVIMENTO DA ANÁLISE QUALITATIVA MULTIDIMENSIONAL
(AQM)**

1. **Mensagem de abertura do F9 (Ribeiro et al.)**

Domingo, 17/06/2018,
16:39:15

JW_F

Sejam todos bem vindos ao nosso novo fórum 9.
Embora a data oficial de sua abertura seja o dia 19.06.18, já disponibilizamos, hoje, seu material de apoio e, agora, consideramos então iniciadas suas atividades .

Vamos novamente todos coaprender e coinvestigar juntos!
Abraços a todos nossos cursistas.
A equipe de Mediação Pedagógica possui a honra de incorporar a coparticipação das Profas. Beth Almeida (PUCSP) e Iracema (UFCA), junto às atividades de mediação.
Profas. Okada e Iracema, em nome de todos, e com muito prazer, sejam bem vindas às atividades de mediação !!

2. **Prof(a)s. Beth Almeida/PUCSP e Valente/UNICAMP
participam Mediação Fórum 9.**

Sábado, 23/06/2018,
15:01:14

JW_F

Boa tarde, aos nossos prezados cursistas.
Temos a satisfação e honra de lhes disponibilizar o CV Lattes/CNPq da Prof. Beth Almeida (*), da PUCSP, que estará mediando, juntamente com nossa equipe de mediadores, as atividades do Fórum 9.
Também compoendo a equipe de mediação do Fórum 9, novamente temos a honra de contar com a participação do Prof. Valente (UNICAMP).
Ambos, no contexto sócio-histórico nacional, foram os primeiros pesquisadores da brasileiros, que adaptaram o uso do CHIC para o desenvolvimento da Análise Qualitativa da Dados Multidimensionais.
(*): <http://lattes.cnpq.br/7485134644744641>
Professora associada da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP), Doutora em Educação (Currículo) pela PUC-SP (2000) com mestrado em Educação (Currículo) pela PUC-SP (1996), graduação em Matemática pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (1973). Membro do Comitê Assessor da área de Educação do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq, 2014 a julho, 2017), pesquisador produtividade PQ 1C do CNPq, consultor/parecerista ad hoc do CNPq, CAPES, FAPESP, líder do grupo de pesquisa Formação de educadores com suporte em meio digital, certificado em 2003. Coordenou o Programa de Pós-Graduação em Educação: Currículo, da PUC-SP (2009-2013). Tem experiência em Educação e Tecnologias, com pesquisas e publicações sobre currículo e tecnologias, educação a distância, tecnologias e formação de professores, web currículo, cultura digital e educação, narrativa digital.
Vamos todos nós aproveitar estes novos e ricos momentos de interação, para coaprendermos e

coinvestigarmos juntos.
A equipe de Medição Pedagógica,

3. **Integração entre ATD e CHIC**

Sábado, 23/06/2018,
19:03:25

UT_F

Para a integração metodológica entre os pressupostos da análise textual discursiva (ATD) (MORAES; GALIAZZI, 2011) e o Software CHIC (VALENTE, 2015), para a promoção do desenvolvimento da AQM (COSTA, 2013; GÓES, 2012; LIMA, 2014; RIBEIRO et al., 2014; RIBEIRO; VALENTE, 2015), é necessário realizar seis etapas importantes, que são:

1º Etapa: escolhas dos fóruns de discussão levando em consideração o objetivo geral e os específicos da Tese.

2º Etapa: Metodologia de Análise Qualitativo, valendo-se da ATD (MORAES, 2003; MORAES; GALIAZZI, 2006; SOUSA; GALIAZZI, 2016), em que o pesquisado deve fragmentar o corpus textual da pesquisa, realizando a unitarização, e em seguida proceder à reconstrução, efetuando a categorização.

3º Etapa: proceder à validação destas categorias (ALMEIDA, 2000; PRADO, 2003).

4º Etapa: a preparação de dados de entrada para executar o CHIC (ALMEIDA; VALENTE, 2011; ALMEIDA, 2000; GÓES, 2012, PRADO, 2003), para tanto, é necessário verificar quantas vezes as categorias se apresenta nas postagens nos fóruns de discussão na plataforma TelEduc.

Caso se constate a presença de uma categoria em uma postagem, se atribuiu o valor 1 (um), se não houver se conferi o valor 0 (zero), para em seguida tabular estes dados numa planilha do Excel.

5º Etapa: a análise qualitativa multidimensional das associações das categorias, levando em consideração como saídas de dados as árvore de similaridade, os índices de similaridade e os grupos ótimos.

6º Etapa: por último tem a realização do Metatexto.

4. **Re: Integração entre ATD e CHIC**

Domingo, 24/06/2018,
22:51:09

JV_F

UT_F

A etapa mais complicada é a segunda, sendo que ai é que serão definidas as categorias, baseadas na fundamentação teórica que dá suporte à pesquisa e categorias que vão emergindo dos dados. Assim, é importante indicar a categoria e defini-la de modo claro e não ambíguo. Se nesse processo é entendi que uma categoria não está bem definida e deve ser quebrada em dois, por exemplo, é necessário iniciar o processo de categorização desde o início. Ou seja, esse processo é um eterno ir e vir nos dados e nas categorias, até não existir qq dúvida sobre as categorias identificadas e definidas.

É com esse material que é passado para a etapa 3 de validação por uma pessoa que entenda desse processo, porém que não esteve diretamente ligada à pesquisa.

Após essa categorização realizada as próximas etapa são mais "mecânicas" e interessantes, pois o software ajuda muito na obtenção de dados para a análise. Diria que ai tem até espaço para brincadeiras do tipo "faz de conta que" no qual o pesquisador pode verificar o efeito que ma categoria ou sujeito tem nos dados, eliminando essa categoria ou sujeito e submetendo

essa nova matriz para o CHIC.

-
5. **Síntese 1: Necessidade de renovação da educação e pesquisa no século XXI** Sábado, 23/06/2018, 23:10:54
RD_F

Este artigo nos traz uma reflexão sobre a importância do uso operacional e pedagógico das tecnologias da informação e comunicação (TIC) e das inter relações entre a análise textual discursiva (ATD) e do uso operacional do software de análise qualitativa de dados multidimensionais CHIC. Tal pesquisa buscou dinamizar o mapeamento cognitivo, (res)significando as competências e habilidades na construção dos novos saberes. Neste contexto percebemos que o uso das mídias, da ATD integrada ao CHIC, impactou significativamente na pesquisa. Porém segundo os autores ainda existem certas desconfianças entre os pesquisadores no que tange ao uso de tais recursos tecnológicos. Nesta perspectiva educacional os autores apresentaram uma prática pedagógica diante de uma pesquisa de Doutorado envolvendo 29 cursistas em uma disciplina de graduação de informática na educação, buscando evidenciar as inter – relações entre o desenvolvimento da aprendizagem assíncrona, avaliação e a construção dos saberes.

-
6. **Re: Síntese 1: Necessidade de renovação da educação e pesquisa no século XXI** Domingo, 24/06/2018, 22:53:54
JV_F

RD_F

O uso de software na análise de dados em pesquisa na área educacional ainda é raro e não tanto difundido, além de causar surpresas em alguns pesquisadores.

-
7. **Re: Re: Síntese 1: Necessidade de renovação da educação e pesquisa no século XXI** Terça, 26/06/2018, 19:02:58
RD_F

Concordo Professor. Relaciono essa situação a falta de conhecimento e formação de boa parte dos professores e pesquisadores para o uso de tais ferramentas tecnologias de forma eficaz e significativa, principalmente no que tange a análise qualitativa de dados multidimensionais através do uso do software CHIC. Fato constatado ao observar que em pouquíssimas Faculdades e Universidades no Brasil temos trabalhos de Mestrado e Doutorado nos quais pesquisadores utilizaram esse software para fazerem a análise de dados na pesquisa.

-
8. **Síntese 2: Resultados e discussão sobre a pesquisa** Sábado, 23/06/2018, 23:13:43
RD_F

Foram utilizados na pesquisa o software de mapeamento cognitivo, técnicas e estratégias metodológicas, voltadas para facilitação do desenvolvimento do pensamento computacional e do ciclo de maturação de novos conhecimentos e saberes, embasados na análise textual discussiva (ATD) através da emergência de três elementos: Unitarização, Categorização e Emergência do novo (Moraes; Galiazzi, 2011).

Primeiramente foram definidos previamente os agrupamentos das categorizações relacionando aos pressupostos da aprendizagem, da avaliação e dos saberes. Em seguida a sistematização do uso do software CHIC, ao processar computacionalmente essas categorias, a fim de obter a saída de dados ao gerar a árvore de similaridade, facilitando as inter – relações e visualizações das informações.

Segundo os autores o objetivo da pesquisa consistiu na busca de emergir interpretações ao estabelecer as inter – relações hierárquicas e relacionais entre as categorias e as narrativas postadas pelos cursistas na plataforma TelEduc, favorecendo assim a criação de metatextos interpretativos (Moraes; Galiazzi, 2011), caracterizando uma estratégia de desenvolvimento da análise qualitativa multidimensional junto ao processo de mapeamento e interpretação da pesquisa.

Neste cenário o pesquisador deparou - se com um afloramento de um complexo processo de transversalização, a medida que a AQM vai sendo progressivamente tecida, permitindo de forma cíclica inter-relacionar e construir elementos representativos das narrativas dos cursistas.

9. **INTEGRAÇÃO ATD com o CHIC**

Domingo, 24/06/2018,
10:46:11

MGR

Na discussão acerca da integração metodológica entre o uso da Análise Textual Discursiva (ATD) e do software CHIC, os autores discorrem sobre a necessidades de renovação da educação e pesquisa na atualidade, bem como o uso de softwares no auxílio ao desenvolvimento da Análise Qualitativa Multidimensional. Nesse processo, tratam sobre a transformação dos dados em informações e estas constituem-se em novos conhecimentos e saberes construídos(OKADA, 2008).

Para tanto, o uso do CHIC será relevante, visto que por meio dele, poderá se fazer o processamento de categorias para a Análise de Dados Qualitativos Multidimensionais.

10. **Categorias dedutivas ou indutivas**

Domingo, 24/06/2018,
11:20:23

UT_F

Lembrando um pouco da ATD, quanto ao modo de obtenção de categorias dedutivas ou indutivas, temos que:

- Método dedutivo: as categorias são deduzidas a partir das teorias de referências, sendo elaboradas a priori.
- Método indutivo: as categorias são formuladas tomando com base o material textual elaborado pelos participantes da pesquisa, sendo denominadas categorias emergentes.

11. **Síntese 3: Considerações Finais**

Domingo, 24/06/2018,
17:31:02

RD_F

Neste artigo apresentado no V seminário Web Currículo foi discutido estratégias de integração metodológica entre a (ATD) e o software (CHIC), afim de promover maior rigor, quanto a construção epistemológica, o formalismo e os métodos junto a pesquisa. Tal

pesquisa apresentou indícios que essa integração metodológica favoreceu a sistematização dos dados gerando uma consolidação dos mesmos, desenvolvendo no pesquisador uma aprendizagem mais significativa, baseada na ação e reflexão (Schon, 2003), no aprender fazendo (Dewey, 1979), aproximando a teoria e a prática na construção e (res) significação dos saberes.

12. **Re: Síntese 3: Considerações Finais**

Domingo, 24/06/2018,
22:59:41

JV_F

Em geral, notei que as observações dos alunos está mais para um resumo do artigo lido, do que para uma opinião sobre o que o artigo causou em termos de mudança na maneira de pensar e entender como softwares do tipo do CHIC auxiliam o processo de análise de dados. A questão é o que os alunos pensam sobre o material lido? Qual o impacto que os artigos provocam no pensamento de cada um???

13. **Re: Re: Síntese 3: Considerações Finais**

Terça, 26/06/2018,
19:51:12

RD_F

Compreendo que a análise de dados em uma pesquisa científica exige do pesquisador uma auto - organização, fruto de muitas leituras, construção e (res) significações dos dados e informações obtidas durante o processo, porém as mesmas necessitam ser depuradas e validadas tarefa que não é tão simples. O artigo nos faz refletir sobre uma proposta metodológica utilizada em uma pesquisa de Doutorado que consistiu na integração da análise textual discursiva (ATD) com o software de análise qualitativa de dados multidimensionais (CHIC), afim de favorecer aos envolvidos na pesquisa o estabelecimento de relações hierarquias e relacionais entre os dados de campo, sob a ótica do referencial teórico , ao se observar as narrativas postadas pelos cursistas na plataforma TelEduc. Tal metodologia produziu impactos significativos no que tange a validação das categorias ao se estabelecer a articulação das informações com essa técnica de mapeamento cognitivo, produzindo mudanças na maneira de pensar, relacionar e validar as postagens quando se roda o software produzindo a árvore de similaridade.

14. **Re: Re: Re: Síntese 3: Considerações Finais**

Quinta, 05/07/2018,
15:06:26

MIPS_F

Sim RD_F, é necessário ao pesquisador uma auto-organização no trabalho frente aos dados de pesquisa, sendo tal processo de depuração e validação de categorias embasado em modelos de outros pesquisadores que realizaram pesquisas similares (Okada, 2006; Martins, 2009; Goes, 2012; Lima, 2014) e em referenciais teóricos que muito nos auxilia a direcionar os rumos de nossa ações, nesse caso, os pressupostos metodológicos da Análise Textual Discursiva (ATD) postulados por (Moraes;Galliazzi, 201) e da utilização do software CHIC (Valente, 2015), contamos com a orientação valorosa de professores pesquisadores excepcionais, assim é possível realizar esse tipo de análise de dados incrementando um toque de criatividade.

15. **Re: Re: Síntese 3: Considerações Finais**Sábado, 30/06/2018,
09:06:50

UT_F

Durante atividades telecolaborativas em Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA) os cursistas postam suas mensagens em fóruns de discussão mostrando diferentes níveis de complexidade nas junções múltiplas das argumentações, dificultando para o pesquisador obter compreensões destas conexões.

Para favorecer o entendimento destas correspondências nas postagens telecolaborativas nos fóruns de discussão para o pesquisador, o software CHIC, por meio das árvores de similaridade, dos índices de similaridade e dos grupos ótimos, proporciona uma maior visibilidade. Além das árvores de similaridade, dos índices de similaridade e dos grupos ótimos, o software CHIC fornece a média, o desvio padrão, o coeficiente de correlação, os nós de similaridade, a árvore coesitiva e os grafo implicativo.

As árvores de similaridade originadas pelo software CHIC apresentam a hierarquia de tipologias das das argumentações dos cursistas que participaram em fóruns de discussão. Uma árvore de similaridade pode está dividida em classe, grupo e subgrupo, ainda existem os nós de similaridade e seus respectivos níveis.

16. **Re: Re: Síntese 3: Considerações Finais**Domingo, 01/07/2018,
14:47:10

WHS

O artigo suscita reflexões acerca da necessidade de rompermos com conservadorismo da academia, passando a disfrutar das tecnologias recurso pedagógico potencializador da coaprendizagem de modo colaborativo. Os dados obtidos para a tese discutida no texto provocam, em nós leitores, o desejo de nos apropriarmos das técnicas e procedimentos utilizados, pois podemos perceber a qualidade nos dados gerados a partir do software CHIC.

17. **Re: Re: Síntese 3: Considerações Finais**Quinta, 05/07/2018,
14:45:16

MIPS_F

Considero sempre importantíssima o posicionamento e os pensamentos dos alunos, pois muitos aqui nessas disciplinas já são alunos de pós-graduação em processo de pesquisa e escrita de suas teses e/ou dissertações, portanto estando em processo de maturação de suas ideias acadêmicas, e conseqüentemente, em breve estarão orientando outros trabalhos e outras situações de pesquisa, nesse sentido é riquíssima as questões trazidas pelos cursistas (lógico que baseadas nas teorias/artigos propostos para leitura) tendo em vista que estamos tratando temas como "coaprendizagem" e "coinvestigação" em espaços de formação colaborativos. Muito pertinente seu questionamento prof. Valente!

18. **Software CHIC**Segunda, 25/06/2018,
18:53:12

RFM

Os autores nos apresentam um artigo com resultados de uma tese de doutorado onde houve a

aplicação do Software CHIC. Buscou-se mostrar a possibilidade do emprego de um software para favorecer a pesquisa qualitativa, promovendo assim, o enriquecimento da análise qualitativa multidimensional (AQM).

Talvez um dos grandes desafios encontrados atualmente, consista na apropriação teórica e metodológica de aplicativos como esse software. Por não sentir-se seguro, o sujeito acaba por não adotar esse tipo de metodologia nas pesquisas que desenvolve.

19. **Continuando: Software CHIC**

Segunda, 25/06/2018,
19:06:22

RFM

Essa insegurança, por sua vez, consiste mais em limitações do próprio pesquisador. Nem sempre tem-se acesso a esse tipo de metodologia, ou do referencial teórico e epistemológico necessário para sua efetiva compreensão.

Embora as informações estejam disponibilizadas on-line, não necessariamente isso significa que ao acessá-las, o pesquisador irá apropriar-se dos recursos necessários para a utilização de softwares dessa natureza. Nesse sentido, é relevante a opinião dos autores, para quem “esses poucos anos do uso de software na pesquisa, não propiciaram o tempo mínimo necessário para se produzir uma quantidade significativa de publicações, voltadas à formalização teórica e metodológica destes aplicativos”.

20. **Re: Continuando: Software CHIC**

Quarta, 27/06/2018,
19:57:05

RD_F

Concordo com sua opinião RFM quando diz que existem limitações do próprio pesquisador para integrar o uso de softwares para realização de análise de dados na pesquisa. Porém lanço uma reflexão:

" Diante da facilidade de acesso ao uso operacional das diversas ferramentas tecnológicas, que metodologia pode ser utilizada na pesquisa que venha favorecer a integração de software para realização da análise dos dados a luz do referencial teórico abordado na mesma? e de que forma isso facilitará na validação dos dados coletados durante o processo?

21. **Re: Continuando: Software CHIC**

Sexta, 29/06/2018,
18:46:14

MEA_F

O grupo de pesquisa responsável pelo desenvolvimento do CHIC e pela A.S.I. (Análise Estatística Implicativa) vem produzindo referências há muitos anos com a liderança do Prof. Régis Gras. Tanto que há um colóquio internacional que ocorre a cada 2 anos e é promovido por pesquisadores desse grupo, ocorrendo em diferentes países. O último encontro ocorreu em 2017, na França.

O livro organizado por Valente e Almeida (2015) sobre o uso do CHIC na formação de educadores contém capítulos de pesquisadores desse grupo. Vale a pena conhecer!

22. **Re: Re: Continuando: Software CHIC**

Sábado, 30/06/2018,
11:41:39

RFM

Muitíssimo interessante!

Produzir e compartilhar/publicar pesquisas é um grande passo para auxiliar na apropriação do conhecimento desse software. Parabéns a todos que se empenham em fazê-lo.

Estou animada para conhecer esse material. Obrigada pela dica.

Abraços.

23. **(A) Avanços nos Softwares de Metodologia de pesquisa e tensões epistemológicas.** Domingo, 01/07/2018, 19:26:51

JW_F

Olá RFM, MEA_F e todos os que estão interagindo textualmente e acompanhando a mensagem postado por RFM em 25/06/2018 (18:53m e em 19:06m).

Destas 2 postagens de RFM, e da interação de e com a Prof. Beth, destaco dois conjuntos de argumentações de RFM, que vou classificar em A e B, e vou interagir com RFM e Profa.

Beth, sob a forma de duas postagens:

- (A) Avanços nos Softwares de Metodologia de pesquisa e tensões epistemológicas.

- (B) SENSACÃO DE SEGURANÇA do pesquisador.

- (A) Avanços nos Softwares de Metodologia de pesquisa e tensões epistemológicas.

O trecho postado por Rita se refere ao material pedagógico de estudo adotado (RIBEIRO et al., 2017) – “... “esses poucos anos do uso de software na pesquisa, não propiciaram o tempo mínimo necessário para se produzir uma quantidade significativa de publicações, voltadas à formalização teórica e metodológica destes aplicativos” ...”.

B- Uma discussão em que RFM argumenta elementos ligado ao pesquisador e suas limitações e desistências em não utilizar os softwares de pesquisa:

“... Por não sentir-se seguro, o sujeito acaba por não adotar esse tipo de metodologia nas pesquisas que desenvolve. ...”.

“... Nem sempre tem-se acesso a esse tipo de metodologia, ou do referencial teórico e epistemológico necessário para sua efetiva compreensão. ...”.

“... Embora as informações estejam disponibilizadas on-line, não necessariamente isso significa que ao acessá-las, o pesquisador irá apropriar-se dos recursos necessários para a utilização de softwares dessa natureza. ...”.

Começo questionando o item A:

Primeiramente é preciso retornarmos ao conteúdo apresentado no próprio artigo adotado (RIBEIRO et al., 2017), destacando-se suas seções 1 e 2, o que passo a rediscutir.

A presença das TIC, se comparada com o decorrer da história do conhecimento, ciência, durante alguns dos últimos séculos, e suas contribuições e publicações teórico, epistemológicas e metodológicas, esta presença das TIC soma pouco mais de 3 décadas, notadamente quando nos reportamos às ciências sociais e à educação.

Quanto ao uso das TIC, perdura o problema atual das tensões epistemológicas e metodológicas, agravadas pelas posturas fortemente (uni)disciplinares, reducionistas e conservadoras. E fruto desses elementos, a desconfiança provinda de visões conservadoras, muito dominantes, quanto à apropriação do uso das TIC na educação e na PESQUISA (COUTINHO, 2007; ALMEIDA; VALENTE; 2011).

O cenário doa necessidade de se promover o uso de software, integrado ao desenvolvimento da metodologia de pesquisa nas ciências humanas e sociais constitui apenas um dos subcasos do uso das TIC, “... o que reforça o caráter de conservadorismo epistemológico e (uni)disciplinar, suportado por certas políticas de rejeição (MORAES; VALENTE, 2008;

LOPES, 2008) ...” apud (RIBEIRO et al. 2017).

Mais claro que aproximadamente nas três últimas décadas, existem inúmeros e excelentes grupos internacionais, produzindo estudos, pesquisa e softwares, para uso em metodologia de pesquisa qualitativa e ou quantitativa, como a Própria Profa. Beth Almeida se reportou ao interagir junto à narrativa de RFM.

E claro que este movimento tende a crescer e conquistar espaços. Mas o problema do conservadorismo continua gritante, como sermos vistos com desconfiança e descrédito, isto é apenas um pedacinho da fronteira das famosas tensões epistemológicas e das crises dos paradigmas emergentes.

E essas tensões e crises epistemológicas, ontológicas e metodológicas estão presentes em todas as áreas de conhecimento, pois como nunca, a velocidade com que o conhecimento se transforma e produz, cresce exponencialmente, daí a crise das áreas de conhecimento.

Um excelente espaço de aprendizagem e ressignificação quanto à essas crises de paradigmas nós tivemos a oportunidade de discutir argumentativa, por ocasiões dos 2 fóruns da Transdisciplinaridade, onde trabalhamos o texto da Profa. Maria Cândida, de seu grupo de pesquisa e, com a riquíssima participação da mesma, no processo de mediação (MACHADO; SILVA; VIEIRA, 2017; MORAES, 2015, textos dos fóruns 4 e 5).

RFM e demais colegas, em síntese: claro que nas últimas décadas, excelentes grupos de pesquisadores produziram e produzem excelentes softwares para uso na metodologia de pesquisa, mas ainda é muito forte o grau de rejeição, como apontado em parte da literatura científica.

Contudo, curricularmente se refletindo, a grande maioria dos Projetos Curriculares dos Curso de Graduação e Pós-graduação em Educação, no Brasil, POUCO OU LIMITADO DESTAQUE auferem a temas mais avançados, quando ao uso pedagógico e cognitivo das TIC em suas propostas.

Aqui em nossa FACED (na graduação e na pós): as salas possuem de aula de ponto de internet a cabo? o acesso a internet por wireless funciona? Claro que não.

Disciplinas do tipo Tecnologia Educacional são obrigatórias e merecem destaque? Claro que não.

Há laboratórios de tecnologia educacional disponíveis para os alunos e professores da pós bem estruturados, e qualidade?, com manutenção e atualização regulares, refiro-me a diversos equipamentos, softwares, técnicos realmente qualificados e contratados e em número de salas e espaços disponíveis para acesso de todos os alunos?

Claro que não !

Eu mesmo trago tudo que preciso, para não prejudicar minhas aulas.

E também temos que ver se há número mínimo crítico de Professores, com formação mais avançada, na área de Tecnologia Educacional e áreas correlatas, atuando junto a atividades da Graduação e Pósgraduação: disciplinas, projetos orientações de Tese, etc.

Bem Rita, subjetivamente estas limitações estão ligadas aos elementos que os pesquisadores do campo das TIC apontam como vivermos em fronteiras de tensões epistemológicas ou sermos vistos com desconfiança.

Mas apesar das críticas aparentemente ácidas que arrazoei, claro que os cenários mudam, até por uma natural exigência socio histórica, pois, CADA VEZ MAIS, as TIC e redes e mídias sociais, FAZEM MAIS PARTE DO TODO DE NOSSAS SOCIEDADES, EM TODO O PLANETA, o que incide em mudanças na área da Educação: redirecione toda essa argumentação, para o crescente papel e contribuição que os softwares, relacionados à metodologia de pesquisa, trarão, à melhoria e facilitação do desenvolvimento da pesquisa.

- (B) SENSACÃO DE SEGURANÇA do pesquisador.

Novamente, olá Rita, Profa. Beth e todos os que estão interagindo textualmente e acompanhando a mensagem postado por Rita em 25/06/2018 (18:53m e em 19:06m).

Destas 2 postagens de Rita, e da interação de e com a Prof. Beth, destaquei dois conjuntos de argumentações de Rita, que classifiquei anteriormente em A e B.

24. - **(B) SENSACÃO DE SEGURANÇA do pesquisador.**

Domingo, 01/07/2018,
19:27:59

JW_F

Já interagi com RFM e MEA_F no item (A), e interajo a seguir no item (B):

- (B) SENSACÃO DE SEGURANÇA do pesquisador.

Agora, retornando às argumentações de Rita, me reporto ao item B, que reproduzo novamente a seguir.

Uma discussão em que Rita argumenta elementos ligado ao pesquisador e suas limitações e desistências em não utilizar os softwares de pesquisa:

“... Por não sentir-se seguro, o sujeito acaba por não adotar esse tipo de metodologia nas pesquisas que desenvolve. ...”.

“... Nem sempre tem-se acesso a esse tipo de metodologia, ou do referencial teórico e epistemológico necessário para sua efetiva compreensão. ...”.

“... Embora as informações estejam disponibilizadas on-line, não necessariamente isso significa que ao acessá-las, o pesquisador irá apropriar-se dos recursos necessários para a utilização de softwares dessa natureza. ...”.

Rita, face aos meus arrazoados no item A, essa imaginável SENSACÃO DE SEGURANÇA que um pesquisador venha a possuir, para que se CONSCIENTIZE E PROMOVA A ADOÇÃO E OPERACIONALIZAÇÃO DE ALGUM TIPO DE PROCEDIMENTO DE PESQUISA, ela tem que ser GRADATIVAMENTE construída, num complexo e múltiplo cenário, como nos histórico e curricular, e embasada em pressupostos teóricos, metodológicos, ontológicos e metodológicos.

E a maturação dessa SENSACÃO DE SEGURANÇA do pesquisador, precisa ser construída junto aos seus caminhos da formação, que por sua vez possuem raízes assentadas em uma formação suficientemente maturada, junto aos cursos de graduação.

E essa SENSACÃO DE SEGURANÇA do pesquisador, também deve ser amparada na percepção que, ser um pesquisador qualificado, exige do sujeito muita reflexão, motivação e perseverança, entre outros fatores.

O papel da formação e empenho do Orientador, da qualidade e estrutura do curso de Pós-graduação também são elementos significativos, que devam ser levados em consideração, na construção da SENSACÃO DE SEGURANÇA do pesquisador.

Rita, finalmente concluo, relendo os destaques, que apontei em sua postagem, no item B que criei:

se a construção da SENSACÃO DE SEGURANÇA do pesquisador, não for construída da forma que fundamentei, possivelmente, este sujeito, numa visão reducionista, cartesiana e unidisciplinar, não faria a ADOÇÃO E OPERACIONALIZAÇÃO DE ALGUM TIPO DE PROCEDIMENTO DE PESQUISA, que aparentemente julgasse, de forma desastrosa e infundada epistemológica, ontológica e metodológica, ser algo do tipo “complicado”, ou não aceita pelas colegas, não presente na literatura “adotada pelos pares”, ou mesmo não aceita por um possível orientador, entre outras possíveis inconsistências plurais, que se ancoram em minha discussão do item A.

Obrigado por discutir colaborativamente o assunto com todos nós, cursistas e mediadores.

25. **Re: - (B) SENSACÃO DE SEGURANÇA do pesquisador.**

Terça, 03/07/2018,
10:15:29

RFM

Estimado Professor JW_F, bom dia!

É sempre um prazer interagir com o Sr. e com os demais. Adorei o retorno!

Concordo plenamente com seus argumentos. Decerto, faz-se necessário mais espaço na Graduação e Pós-graduação em Educação, no Brasil, quanto ao uso pedagógico e cognitivo das TIC em suas propostas.

Quanto a sensação de segurança, corroboro com seu posicionamento. Ela precisa ser conquistada gradativamente, o que requer do pesquisador dedicação, motivação e perseverança.

Identifico-me nesse caminho. Em minha tese, por exemplo, utilizaremos metodologias de pesquisa quantitativa e qualitativa e adotaremos softwares para ambas. Por sorte, tenho o apoio de meus orientadores e de um professor de outra instituição, que está nos auxiliando.

Confesso que quanto mais estudo, mais sinto o quanto preciso aprender.

Abraços a todos.

26. **Re: Re: Continuando: Software CHIC**

Quinta, 05/07/2018,
15:20:00

MIPS_F

Excelente MEA_F!

O referido livro está disponível na rede de computadores em formato digital.

att.

27. **Re: Software CHIC**

Sexta, 29/06/2018,
18:25:48

MEA_F

Excelente trabalho de doutorado e um significativo uso do CHIC com relevantes contribuições às análises e resultados.

Vale lembrar que não existe um software que seja a solução para todos os problemas de pesquisa. Logo, além da apropriação teórica e metodológica do software é preciso ter claro qual é o problema de investigação e quais os pressupostos epistemológicos assumidos pelo pesquisador.

28. **Re: Re: Software CHIC**

Sábado, 30/06/2018,
08:51:45

UT_F

O software CHIC é um programa computacional que utiliza o método da Análise Estatística Implicativa (A.S.I.). Este método estatístico foi desenvolvido pelo Prof. Dr. Nantes Régis Gras nos anos 1970. A primeira versão do software CHIC foi desenvolvida nos anos 1990, que foi idealizado pela equipe de pesquisa do Prof. Dr. Saddo Ag Almouloud (PUC-SP). A versão inicial do software CHIC tinha o propósito de executar pesquisa com caráter estatístico, para ajudar no estudo matemático multivariacional de funções estatísticas, sendo este método de pesquisa essencialmente quantitativo, com traços qualitativos.

No Brasil, educadores da PUC-SP adaptaram a aplicação do software CHIC em pesquisa

qualitativa multidimensional na área da educação [Almeida 2000; Almeida 2008; Almeida e Valente 2011]. Sua utilização está em plena fase de divulgação no Brasil e no exterior. A Prof.(a). Dr.(a) Maria Elizabeth Bianconcini de Almeida em sua Tese de Doutorado defendida em 2000 na PUC-PC, realizou um dos primeiros trabalhos de pesquisa com o software CHIC. Sua tese consistia em uma investigação através da análise qualitativa multivariacional no campo da formação de professores na Educação on-line, expressas em atividades telecolaborativas. Pode-se destacar mais, que a função do software CHIC se entende para a matemática, psicologia, sociologia, bio-informação, entre outras áreas.

29. **Re: Re: Software CHIC**

Domingo, 01/07/2018,
21:44:45

RD_F

Realmente professora o uso do software CHIC para realização da análise qualitativa dos dados multidimensionais tem sido bastante relevante na pesquisa qualitativa, principalmente no que tange o estabelecimento das inter-relações hierárquicas e relacionais, entre as categorias, organizada em eixos temáticos, pois a árvore de similaridade produzida pela narrativas dos cursistas favorece o desenvolvimento da aprendizagem numa ótica transdisciplinar sob a luz do referencial teórico utilizado na pesquisa .

30. **Re: Software CHIC**

Quinta, 05/07/2018,
15:13:06

MIPS_F

Possivelmente RFM, mesmo os iniciantes como é o meu caso, pois passei a realizar análise de dados multidimensionais em pesquisa qualitativa associada à aplicação do Software CHIC durante o doutorado, então é sempre desafiador o envolvimento com novos dados de pesquisa, o que nos proporciona novas dúvidas, lampejos elucidativos e reflexões que muito nos enriquece o raciocínio. Mesmo sem deter a segurança da experiência é importante nos lançarmos, com a ajuda de um pesquisador mais experiente, a fim de evoluirmos na direção da aprendizagem (sempre bem vinda no âmbito educacional), certamente mesmo um pesquisador experiente se oportuniza novas aquisições de conhecimentos no trajeto investigativo.

31. **Reflexão do uso CHIC na pesquisa**

Quinta, 28/06/2018,
12:16:31

MN

O uso do software CHIC integrado a ATD e análise de discurso concorre para adquirir a AQM na pesquisa. Isso se torna fundamental, pois, possibilita ao investigador uma melhor organização, estruturação e análise das informações produzidas pelos participantes, assim, como utilizado nos fóruns de discussão na disciplina multidisciplinar e transdisciplinar através do TTEC. Compreende-se, portanto, que há necessidade de se ter fundamentos teóricos, epistemológicos, metodológicos. Com efeito, problematizar o objeto a ser investigado, definir os objetivos é sentir-se impulsionado em busca de respostas. Assim, ver-se que o CHIC está atrelado às experiências, conhecimentos tecnológicos, especificamente, de lidar não só com esse tipo de programa, mais também de outros. Diria que é não, somente, na

pesquisa em educação, mais dentre outras áreas. Explicitamente, se verifica pouco uso de software na análise de dados. Nesse sentido, corroboro com o professor JV_F (2018) ao evidenciar: “ainda é raro e não tanto difundido” [...]. Somado a essas questões, destacaria com veemência a dificuldade de se trabalhar com a tecnologia moderna. Sem utilizar, ainda, o software CHIC, mais ao ler a tese na qual foi utilizado, impulsionei-me pelas possibilidades do pesquisador definir categorias referentes ao campo de pesquisa, de melhor estruturar, compatibilizando-as com a sua teoria basilar, por fim, analisar os dados integrados a ATD de forma mais simples, moderno e seguro.

32. **Re: Reflexão do uso CHIC na pesquisa**

Quinta, 28/06/2018,
12:23:29

MN

Corrigindo: Diria que não é, ...

33. **Re: Reflexão do uso CHIC na pesquisa**

Sexta, 29/06/2018,
18:34:26

MEA_F

A complexidade do processo registrado pela MN nos faz pensar na importância de um planejamento adequado dos procedimentos de coleta de dados: o que coletar, como, quando, com quem... Podemos assim nos remeter às contribuições do uso de tecnologias na coleta de dados. O que vcs acham dessa tarefa? Nas pesquisas estudadas nesse curso as tecnologias apoiaram a coleta de dados? Se sim, como? Que contribuições trouxeram? Se não, será que elas poderiam ter sido utilizadas?

34. **Re: Re: Reflexão do uso CHIC na pesquisa**

Domingo, 01/07/2018,
22:18:11

RD_F

Do ponto de vista da Transdisciplinaridade é bem complexo utilizar a análise textual discursiva inter-relacionada ao software CHIC no que tange a análise das narrativas dos cursistas na ferramenta TelEduc, porém essa estratégia metodológica vem sendo utilizada de forma bem expressiva nas pesquisas de Mestrado e Doutorado na UFC sob a orientação do professor Júlio Wilson, aflorando em nós alunos pesquisadores um aprimoramento epistemológico e metodológico da análise e validação dos dados durante a pesquisa. Outro ponto bastante significativo é a forma como as tecnologias são utilizadas durante a pesquisa, pois sempre fica bem claro o viés pedagógico que a mesma proporciona, cabendo ao pesquisador uma apropriação para o uso operacional e pedagógico de tais recursos, tal fato pode ser exemplificado ao analisar uma determinada situação problema através do uso de um simulador para construção de gráficos, tabelas, animações ... etc. Enfim percebemos que ao se utilizar de forma inteligente e significativa a (ATD), o software (CHIC) e outros artefatos tecnológicos a luz do referencial teórico , a pesquisa torna-se mais robusta, dinâmica, atraente e contributiva para a evolução do conhecimento científico.

35. **Síntese do texto 09**

Domingo, 01/07/2018,
13:25:29

WHS

Este último texto concatena todas as discussões que realizamos ao longo do semestre. Os autores iniciam fazendo uma pertinente reflexão acerca da necessidade da modernização na educação e na pesquisa subsidiadas pelo uso pedagógico das tecnologias digitais, possibilitando a coaprendizagem.

Para os autores, o uso de softwares em pesquisas educacionais ainda não são efetivamente aceitas no mundo acadêmico, sendo necessário romper com esse conservadorismo secular. Desse modo, os autores visam discutir aspectos da integração metodológica entre os pressupostos da análise textual discursiva e o software CHIC para a promoção do desenvolvimento da Análise Qualitativa Multidimensional (AQM), a partir da experiência de uma pesquisa de doutorado sob a perspectiva transdisciplinar.

À medida que os autores explicitam as técnicas e procedimentos utilizadas durante a pesquisa, evidencia-se a complexidade dos mapas elaborados a partir do software CHIC.

A partir do exposto no texto é possível afirmarmos o quanto as TIC têm a contribuir com a análise e sistematização de informações a partir de softwares que geram dados de qualidade de forma sistêmica e não menos complexa.

**APÊNDICE E - CONVALIDAÇÃO EXTERNA DE CATEGORIAS DE
PESQUISA ELABORADAS EM PROJETO DE TESE**

**CONVALIDAÇÃO EXTERNA DE CATEGORIAS DE PESQUISA
ELABORADAS EM PROJETO DE TESE**

Parecer elaborado pelo Prof. Dr. Mário Jorge Nunes Costa

Secretaria da Educação do Estado do Ceará, Fortaleza, Ceará

**Título da Tese: FORMAÇÃO DO EDUCADOR-COINVESTIGADOR,
DESENVOLVIMENTO DA COAPRENDIZAGEM E INTEGRAÇÃO DE
PRÁTICAS: CONVERGÊNCIAS ENTRE TRANSDISCIPLINARIDADE,
APRENDIZAGEM, MAPEAMENTO COGNITIVO E TECNOLOGIAS**

Inicialmente, agradeço pela valorosa oportunidade de contribuir significativamente com a pesquisa do Doutorando Ubaldo Tonar Teixeira Góes, sob a orientação do Prof. Dr. Júlio Wilson Ribeiro, os quais gentilmente me convidaram para cooperar com um trabalho, que se mostra de uma grande relevância, para as pesquisas em Educação de nosso país.

No que se reporta ao processo de investigação de elementos textuais, segundo os princípios da Análise Textual Discursiva (ATD), postulados por Roque Morais e Maria do Carmo Galiuzzi, estes afirmam se tratar de uma metodologia aberta e flexível, com a construção de significados do fenômeno analisado, baseados na interação do pesquisador com o objeto de estudo, e com outras vozes. Contudo, os autores afirmam que não se deve renunciar ao rigor científico, principalmente no que trata da elaboração de categorias, uma vez que este processo se caracteriza como cíclico e recursivo, exigindo do pesquisador saber avaliar a pertinência e validade das categorias.

De posse dessas considerações, procuro emitir minha análise, avaliando a coerência das categorias, com o que foi delimitado como campo de pesquisa da Tese (a formação do Educador-Coinvestigador, sob a égide e a integração dos pressupostos da Transdisciplinaridade, das Tecnologias Digitais e do Mapeamento Cognitivo da Informação); os objetivos traçados para a mesma (investigar indícios, de como os cursistas desenvolvem os processos de: coaprendizagem e de coinvestigação, (re)constroem múltiplos saberes e estabelecem inter-relações, entre conteúdos originários de diferentes (sub)campos de conhecimento) e o contexto da pesquisa (disciplina Transdisciplinaridade, TIC e o Educador-Coinvestigador (TTEC_2018.1), ofertada no primeiro semestre de 2018, pelo Programa de Pós-Graduação em Educação Brasileira (PPGEB) da Universidade Federal do Ceará (UFC)).

Confrontando os elementos de análise supracitados com o descritor de cada categoria elencada, compreendo que há correspondência entre eles, em que posso observar o agrupamento do conjunto de categorias em três grandes eixos destacados por

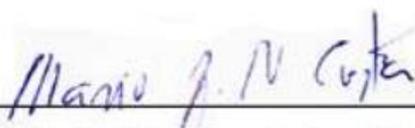
cores (verde, salmão e azul) os quais, julgo eu, referir-se a áreas como: aprendizagem; mapeamento cognitivo; saberes docentes, revelando haver pertinência entre o planejamento da pesquisa e as categorias elaboradas pelo seu autor.

Adicionalmente, o conjunto de categorias elencadas pelo autor, a partir da leitura de seus descritores, também revela graus elevados de impregnação do pesquisador com o campo de pesquisa delimitado, e com os dados coletados no referido estudo, apresentando-se: diversificados; abrangentes e coesos com contexto pesquisado, traduzindo-se numa favorável teia de significados, tecidos pelo pesquisador, com aquilo que ele se propõe a pesquisar, e assim alinhando-se aos princípios teórico-metodológicos da ATD.

Assim, com base no que foi por mim argumentado, julgo que o conjunto de categorias elencados pelo Doutorando Ubaldo Tonar são pertinentes e validos com o contexto pesquisado, e assim suas categorias estão convalidadas.

Atenciosamente,

Fortaleza, 27 de agosto de 2021



Prof. Dr. Mário Jorge Nunes Costa
Secretaria da Educação do Estado do Ceará

ANEXOS

ANEXO A – PRÉ-TESTE REALIZADO COM O GRUPO DE PESQUISA DURANTE A ATIVIDADE PRESENCIAL SOBRE CIRCUITOS ELÉTRICOS



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS
DOUTORADO EM EDUCAÇÃO**

PRÉ-TESTE

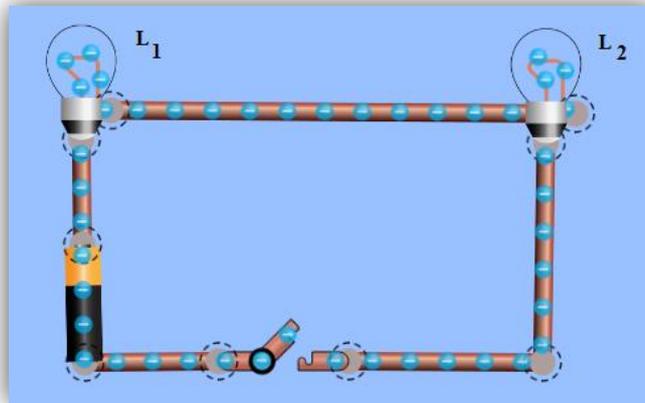
Aluno^(a) - _____ N.º _____ Turma _____

Doutorando Ubaldo Tonar Data ____/____/____

Construção de Circuito Simples

Nº	Questionário	Sim	Não	Não sei
01	A eletricidade é um fenômeno natural.	()	()	()
02	Quando desequilibramos eletricamente um átomo alteramos a quantidade de elétrons.	()	()	()
03	O movimento ordenado de elétrons chama-se de corrente elétrica.	()	()	()
04	Em um circuito elétrico a fonte de energia fará com que os elétrons tenham movimento ordenado.	()	()	()
05	Em um circuito aberto não há movimento ordenado das cargas elétricas.	()	()	()
06	O sentido da corrente elétrica é o mesmo do movimento dos elétrons.	()	()	()
07	A pilha é uma fonte de energia que gera uma corrente contínua.	()	()	()

Figura 1 - Software PhET.



Fonte: Elaborada pelo autor (2018).

- 08** O brilho das lâmpadas L_1 e L_2 (fig. 1) dependem da () () ()
potência da fonte de energia.
- 09** Aumentando a potência do circuito elétrico (fig. 1) os () () ()
brilhos das lâmpadas aumentam.
- 10** Queimando a lâmpada L_1 a lâmpada L_2 permanece () () ()
acesa (fig. 1).
- 11** Acrescentando mais uma lâmpada ao circuito elétrico () () ()
(fig. 1) o brilho das lâmpadas L_1 e L_2 permanecem os
mesmos.
- 12** Acrescentando mais uma pilha ao circuito elétrico o () () ()
brilho das lâmpadas aumentam.
- 13** Queimando a lâmpada L_1 o brilho da Lâmpada L_2 () () ()
aumenta (fig. 1).
- 14** Queimando a lâmpada L_2 o brilho da Lâmpada L_1 () () ()
diminui (fig. 1).
- 15** Queimando a lâmpada L_2 o brilho da Lâmpada L_1 () () ()
aumenta (fig. 1).

**ANEXO B – PLANILHA DE ORIENTAÇÃO PARA REALIZAÇÃO DE
ATIVIDADES PRESENCIAL SOBRE CIRCUITOS ELÉTRICOS NO
LABORATÓRIO DE TECNOLOGIA EDUCACIONAL**



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS
DOUTORADO EM EDUCAÇÃO**

Laboratório de experimentação

Aluno^(a) - _____ N.º _____ Turma _____

Aluno^(a) - _____ N.º _____ Turma _____

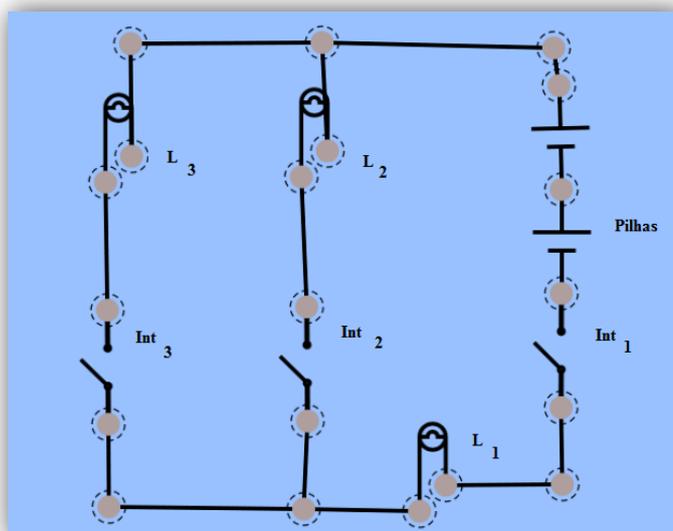
Aluno^(a) - _____ N.º _____ Turma _____

Doutorando Ubaldo Tonar _____ Data ____/____/____

Construção de Circuito Simples

Circuito 1 – Tomando com base no circuito à abaixo (Figura 1) verifique o que ocorre com os brilhos das lâmpadas quando:

Figura 1 - *Software PhET.*



Fonte: Elaborada pelo autor (2018).

a) Fecham-se os interruptores 1 e 2 e deixa aberto o interruptor 3.

b) Fecham-se os interruptores 1 e 3 e deixa aberto o interruptor 2.

c) Fecham-se os interruptores 2 e 1 e deixa aberto o interruptor 3.

d) Fecham-se os interruptores 2 e 3 e deixa aberto o interruptor 1.

f) Fecham-se os interruptores 3 e 1 e deixa aberto o interruptor 2.

g) Fecham-se os interruptores 3 e 2 e deixa aberto o interruptor 1.

Façam um comentário geral sobre esta atividade:

**ANEXO C – PLANILHA DE ORIENTAÇÃO PARA REALIZAÇÃO DE
ATIVIDADES PRESENCIAL SOBRE CIRCUITOS ELÉTRICOS NO
LABORATÓRIO DE PRÁTICAS DE EXPERIMENTAÇÃO EM BANCADA**



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS
DOUTORADO EM EDUCAÇÃO**

Laboratório de informática – Software PhET 4

Aluno^(a) - _____ N.º _____ Turma _____

Aluno^(a) - _____ N.º _____ Turma _____

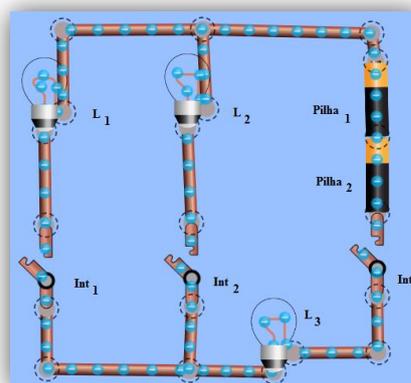
Aluno^(a) - _____ N.º _____ Turma _____

Doutorando Ubaldo Tonar _____ Data ____/____/____

Construção de Circuito Simples

Circuito 1 – Construa o circuito abaixo (Figura 1).

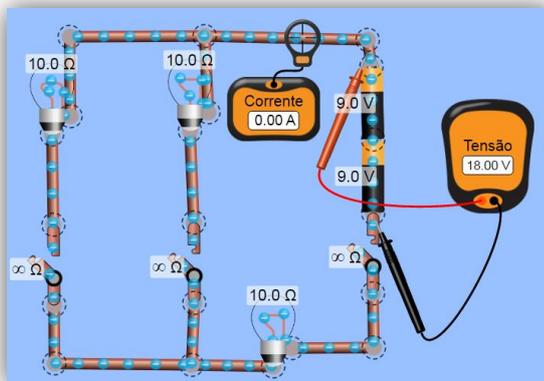
Figura 1- Software PhET.



Fonte: Elaborada pelo autor (2018).

Circuito 2 – Para verificar a voltagem nas lâmpadas no circuito 1, ligue um Voltímetro em paralelo em cada uma. Além disso, ligue um Amperímetro em série em cada interruptor e na lâmpada 1 no circuito 1 (Figura 2).

Figura 2 - Software PhET.



Fonte: Elaborada pelo autor (2018).

Verifique o que ocorre com os brilhos, a voltagem e amperagem das lâmpadas quando:

a) Fecham-se os três interruptores.

	Lâmpada 1	Lâmpada 2	Lâmpada 3
Voltagem (V)			
Amperagem (A)			

b) Fecham-se os interruptores 2 e 1e deixa aberto o interruptor 3.

	Lâmpada 1	Lâmpada 2	Lâmpada 3
Voltagem (V)			
Amperagem (A)			

c) Fecham-se os interruptores 2 e 3 e deixa aberto o interruptor 1.

	Lâmpada 1	Lâmpada 2	Lâmpada 3
Voltagem (V)			
Amperagem (A)			

d) Fecham-se os interruptores 3 e 1 e deixa aberto o interruptor 2.

	Lâmpada 1	Lâmpada 2	Lâmpada 3
Voltagem (V)			
Amperagem (A)			

e) Fecham-se os interruptores 3 e 2 e deixa aberto o interruptor 1.

	Lâmpada 1	Lâmpada 2	Lâmpada 3
Voltagem (V)			
Amperagem (A)			

f) Fecham-se os interruptores 1 e 2 e deixa aberto o interruptor 3.

	Lâmpada 1	Lâmpada 2	Lâmpada 3
Voltagem (V)			
Amperagem (A)			

g) Fecham-se os interruptores 1 e 3 e deixa aberto o interruptor 2.

	Lâmpada 1	Lâmpada 2	Lâmpada 3
Voltagem (V)			
Amperagem (A)			

h) Retirando a Pilha 1, verifique o que ocorre quando fecham-se os interruptores 1 e 3 e deixa aberto o interruptor 2.

	Lâmpada 1	Lâmpada 2	Lâmpada 3
Voltagem (V)			
Amperagem (A)			

i) Retirando a Pilha 1, verifique o que ocorre quando fecham-se os interruptores 1 e 2 e deixa aberto o interruptor 3.

	Lâmpada 1	Lâmpada 2	Lâmpada 3
Voltagem (V)			
Amperagem (A)			

Façam um comentário geral sobre esta atividade:

**ANEXO D – PÓS-TESTE REALIZADO COM O GRUPO DE PESQUISA DURANTE
A ATIVIDADE PRESENCIAL SOBRE CIRCUITOS ELÉTRICOS**



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS
DOUTORADO EM EDUCAÇÃO**

PÓS-TESTE

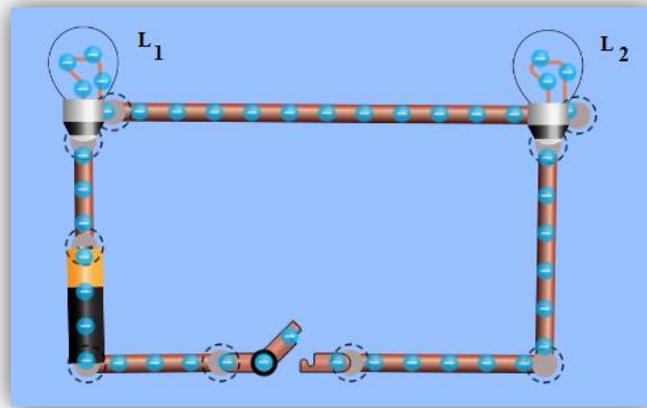
Aluno^(a) - _____ N.º _____ Turma _____

Doutorando Ubaldo Tonar Data ____/____/____

Construção de Circuito Simples

Nº	Questionário	Sim	Não	Não sei
01	A eletricidade é um fenômeno natural.	()	()	()
02	Quando desequilibramos eletricamente um átomo alteramos a quantidade de elétrons.	()	()	()
03	O movimento ordenado de elétrons chama-se de corrente elétrica.	()	()	()
04	Em um circuito elétrico a fonte de energia fará com que os elétrons tenham movimento ordenado.	()	()	()
05	Em um circuito aberto não há movimento ordenado das cargas elétricas.	()	()	()
06	O sentido da corrente elétrica é o mesmo do movimento dos elétrons.	()	()	()
07	A pilha é uma fonte de energia que gera uma corrente contínua.	()	()	()

Figura 1 - Software PhET.



Fonte: Elaborada pelo autor (2018).

- 08** O brilho das lâmpadas L_1 e L_2 (fig. 1) dependem da () () ()
potência da fonte de energia.
- 09** Aumentando a potência do circuito elétrico (fig. 1) os () () ()
brilhos das lâmpadas aumentam.
- 10** Queimando a lâmpada L_1 a lâmpada L_2 permanece () () ()
acesa (fig. 1).
- 11** Acrescentando mais uma lâmpada ao circuito elétrico () () ()
(fig. 1) o brilho das lâmpadas L_1 e L_2 permanecem os
mesmos.
- 12** Acrescentando mais uma pilha ao circuito elétrico o () () ()
brilho das lâmpadas aumentam.
- 13** Queimando a lâmpada L_1 o brilho da Lâmpada L_2 () () ()
aumenta (fig. 1).
- 14** Queimando a lâmpada L_2 o brilho da Lâmpada L_1 () () ()
diminui (fig. 1).
- 15** Queimando a lâmpada L_2 o brilho da Lâmpada L_1 () () ()
aumenta (fig. 1).

**ANEXO E – PROGRAMA E EMENTA DA DISCIPLINA TTEC:
TRANSDISCIPLINARIDADE, TIC E O EDUCADOR-COINVESTIGADOR**

Universidade Federal do Ceará - Faculdade de Educação
Programa de Pós-graduação em Educação Brasileira - PPGEB
Linha de Pesquisa: Educação, Currículo e Ensino - LECE

Disciplina - TTEC: Transdisciplinaridade, TIC e o Educador-Coinvestigador

Código da Disciplina – PEP1888

Proponente - Prof. Dr. Júlio Wilson Ribeiro.

Nível - Mestrado e Doutorado.

Semestre - 2018.1.

Carga horária semanal - 4h/a.

Data - quinta-feira, das 14:00 h às 18:00 h.

Número de vagas - 25.

Ementa

Aspectos epistemológicos, ontológicos e da prática fundamentados sob a ótica da teoria da complexidade e da transdisciplinaridade. Apropriação do uso pedagógico das TIC na formação do Educador-Coinvestigador.

Objetivos

- Construir uma base de pressupostos **epistemológicos, ontológicos e da prática**, fundamentados na Teoria da **Complexidade e da Transdisciplinaridade**, no sentido de se refletir sobre a Formação e os Saberes do **Educador-pesquisador**.

- Incorporar estratégias, fundamentadas nos pressupostos dos **Recursos Educacionais Abertos (REA), da coaprendizagem e da coinvestigação científica**, ao desenvolvimento de práticas pedagógicas colaborativas assíncronas e ou projetos colaborativos de pesquisa, de maneira a favorecer a **formação do Educador-Coinvestigador**.

- Proceder à fundamentação teórico-metodológica, quanto ao uso pedagógico das TIC e do *software* educativo, para que os cursistas realizem práticas transdisciplinares, **transversalizando diferentes campos de conhecimento**, relacionados à educação científica, matemática e musical.

- Utilizar recursos das TIC e um *software* educativo, para que os cursistas realizem práticas transdisciplinares que **contextualizem a integração pedagógica** entre os laboratórios de tecnologia educacional e os laboratórios de práticas em bancada.

Justificativa

As velozes e crescentes mudanças, observadas na realidade social e educacional do século XXI se caracterizam, dentre outros aspectos, por uma complexidade generalizada, exigindo a formação de cidadãos e profissionais cada vez mais colaborativos, criativos, empreendedores e reflexivos. Tal cenário caórdico e mutante suscita um repensar dos rumos da educação transdisciplinar, para se harmonizar e favorecer: a construção do convívio e diálogo, entre as mais diferentes dimensões das sociedades e culturas, a conquista da dignidade cidadã de todos os seres vivos que habitam nosso planeta e sua sustentabilidade.

Neste novo cenário, é crucial adquirir novas competências e saberes para se lidar, colaborativa e assincronamente, com o acesso e análise da enorme avalanche de informações digitais, provenientes de diferentes tipos de fontes de conhecimento, num cenário onde a interdisciplinaridade e a transdisciplinaridade tornam-se mais significativas, face os contínuos e rápidos avanços oriundos das tecnologias educacionais e formas de comunicação multimidiáticas e interativas.

Nesse sentido, fundamenta-se a necessidade de aprimorar o desenvolvimento da capacidade de análise e síntese e minimização de obstáculos cognitivos, frente aos problemas enfrentados para se: acessar, mapear, organizar, ressignificar e estabelecer complexas inter-relações, entre informações provenientes de diferentes campos de conhecimento, perante a crescente, rápida difusão e partilhamento de informações nos meios digitais, o que justifica a criação de **redes colaborativas de educadores e pesquisadores**, com destaque para os processos de desenvolvimento da coaprendizagem e ações de coinvestigação.

Nestes cenários, para favorecer a construção de **novos conhecimentos** e o desenvolvimento de **competências e saberes**, os cursistas participantes da presente disciplina desenvolverão suas atividades discentes, segundo uma proposta de aprendizagem telecolaborativa, construtivista, reflexiva e que procure explorar a **natureza complexa e transdisciplinar** do objeto de estudo e da realidade e visão fragmentadas das áreas de conhecimento. Entre algumas dessas atividades, sob uma ótica da transdisciplinaridade como metodologia, destaca-se o processo de apropriação pedagógica de *softwares* aplicativos, para a realização de duas práticas transdisciplinares colaborativas.

A primeira transversalizará campos de conhecimento associados à educação científica, musical e matemática, para tanto, se promoverá o uso de um *software* aplicativo que modela e simula matemática e fenomenologicamente o comportamento de ondas sonoras, permitindo a visualização geométrica de suas harmônicas, bem como possibilidades de audição de seu som representativo. À essa prática, numa perspectiva da interdisciplinaridade, serão incorporadas

certas situações do mundo real, vivenciadas numa dimensão social, e envolvendo a preservação do meio-ambiente, da cidadania e da sustentabilidade do planeta.

A segunda prática transdisciplinar abordará a concepção e uso de uma estratégia pedagógica, de modo a se realizar a integração entre os laboratórios de tecnologia educacional e os laboratórios de práticas em bancada, como ferramentas que auxiliem o desenvolvimento da aprendizagem e a construção de saberes. Para tanto, será realizada uma prática, utilizando-se um *software* de simulação e um kit para realização de experimentação em bancada, de modo a se contextualizar uma mesma situação de aprendizagem, envolvendo a abordagem preliminar de um problema no campo de circuitos elétricos, através de ambos os recursos pedagógicos citados.

Para os cursistas, as estratégias adotadas nessas duas práticas transdisciplinares anteriormente descritas, poderão se constituir num significativo recurso pedagógico a ser explorado, quanto às possibilidades de estabelecimento colaborativo de múltiplas reflexões, envolvendo: a inter-relação e ressignificação de conteúdos pertencentes a diferentes campos ou áreas de conhecimento, a visualização e simulação fenomenológica do comportamento da onda sonora ou dos circuitos elétricos; ressignificação mútua entre teoria e prática e (re)construção de saberes, saberes estes relacionados à apropriação pedagógica e cognitiva das TIC como ferramenta auxiliar ao **desenvolvimento da coaprendizagem e da coinvestigação**.

Essas múltiplas estratégias pedagógicas eventualmente poderão se revelar altamente contributivas para o processo formação do **Sujeito Educador e Coinvestigador**, pois, o desenvolvimento e a maturação de discussões argumentativas e reflexivas serão colaborativamente efetivadas no espaço assíncrono, através do uso do AVA TelEduc/Multimeios/FACED/UFC. Assim, poderá ser possível aos cursistas incorporarem novas competências e saberes, de forma a renovar o exercício da prática pedagógica e o desenvolvimento sistêmico e integrado das diversas fases que compõe a realização de uma prática.

Num país com injustificadas limitações na política educacional, é preciso repensar a concepção da prática e estratégias pedagógicas, associando-se as exigências da sociedade da informação do século XXI, de forma a valorizar a **integração das tecnologias e currículo** e facilitar o processo de desenvolvimento da **coaprendizagem e da coinvestigação**.

Metodologia

- Organização de atividades discentes da **disciplina TTIC**, conduzidas na forma de estudos e desenvolvimento de atividades colaborativas, realizadas notadamente no espaço

assíncrono, numa visão da interdisciplinaridade e da **transdisciplinaridade**, centrando-se nos cursistas a condução do processo de elaboração e apresentação periódica de ciclos de seminários presenciais e/ou virtuais.

- Cada seminário será colaborativamente elaborado por equipes de alunos, para apresentação e discussão coletiva, na forma conjugada de 2 (dois) documentos. Um **MC**, que organizará graficamente as principais ideias, conceitos, dispondo as informações segundo um critério de inter-relação significativa e das mais gerais para as mais específicas. E outro documento, editado no *Word*, contendo o estudo de grupo.

- Abertura de fóruns temáticos de discussão no AVA TelEduc do Laboratório Multimeios/FACED/UFC, para apoiar o desenvolvimento telecolaborativo das etapas e temas que compõem as unidades de estudo da disciplina e seus seminários.

- Partilhamento prévio de temas de estudo e investigação, no início do período de cada seminário.

- Os alunos serão orientados para, durante os seminários, discutir os temas de estudo e elaborar e apresentar as atividades de mapeamento cognitivo, utilizando aplicativos recomendados, momentos em que desenvolverão novas habilidades, prática pedagógica e a capacidade de análise e síntese.

- Como contribuição para promover o contínuo desenvolvimento de atividades, que decorram durante o transcurso da prática pedagógica, os professores-responsáveis pela disciplina avaliarão as eventuais mudanças decorridas junto aos alunos, nos **planos educacional e pedagógico**, partindo do princípio construtivista que a **mediação e a avaliação** constituem-se através de processo contínuo que é função do desenvolvimento da coaprendizagem.

Conteúdos

Campos de conhecimento associados: teorias da complexidade e transdisciplinaridade; integração das tecnologias e currículo; coaprendizagem e coinvestigação; saberes docentes; mapeamento cognitivo da pesquisa e aprendizagem; aprendizagem significativa.

Complementarmente, no aspecto de promover a formação do educador-coinvestigador, na dimensão da mútua ressignificação entre teoria e prática, durante o andamento das atividades pedagógicas da disciplina serão realizadas práticas, numa proposta de se inter-relacionar a educação e a pesquisa. Literatura científica: livros, teses, artigos científicos e pesquisa na internet.

Unidades de Estudo

I – Transdisciplinaridade e TIC na Aprendizagem e Saberes.

II - Formação do Educador-coinvestigador.

III - Uso Pedagógico e Investigativo de *Software* Educativo.

IV - Transdisciplinaridade e Inter-relações entre Educação Matemática, Científica e Musical.

V – Integração Pedagógica entre os Laboratórios de Tecnologia Educacional e de Práticas em Bancada.

Bibliografia Básica

ALMEIDA, M. E. B.; VALENTE, J. A. *Tecnologias e Currículo: trajetórias convergentes ou divergentes?* São Paulo: Paulus, 2011.

BLEICHER, L.; SILVA, M. M.; RIBEIRO, J. W.; MESQUITA, M. G. Análise e simulação de ondas sonoras assistidas por computador. *Revista Brasileira de Ensino de Física*. São Paulo, v. 24, no.2, pp. 129-133, 2002.

D'AMBRÓSIO, U. A transdisciplinaridade como uma resposta à sustentabilidade. *Revista Terceiro Incluído*, Goiânia, v.1, n.1, jan./jun., 2011, p.1–13.

D'AMBRÓSIO, U. Sociedade, cultura, matemática e seu ensino. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, v. 31, n. 1, p. 99-120, jan./abr. 2005.

DELEUZE, G.; GUATTARI, F. *Mil platôs: capitalismo e esquizofrenia*. Rio de Janeiro: Editora 34, vol. 1, 2ª reimpressão 2000.

MASETTO, M. T. *Mediação pedagógica e o uso da tecnologia*. In: MORAN, J. M.; MASETTO, M. T.; BEHRENS, M. A. (Org.). *Novas tecnologias e mediação pedagógica*. 19. ed. Campinas: Papirus, 2012. p. 133-173.

MORAES, M. C.; BATALLOSO, J. M. *Transdisciplinaridade, criatividade e educação: fundamentos ontológicos e epistemológicos*. 01. ed. Campinas: Papirus, 2015.

MORAES, M. C.; VALENTE, J. A. *Como pesquisar em educação a partir da complexidade e da transdisciplinaridade?* São Paulo: Paulus, 2008.

MORIN, E. *Introdução ao pensamento complexo*. 3. ed. Porto Alegre: Sulina, 2011.

NICOLESCU, B. *O manifesto da transdisciplinaridade*. 3. ed. São Paulo: Triom, 2017.

OKADA, A. *Competências chave para coaprendizagem na era digital: fundamentos, métodos e aplicações*. Santo Tirso, Portugal: WHITEBOOKS, 2014.

OKADA, A.; MIKROYANNIDIS, A.; MEISTER, I.; LITTLE, S. *Coaprendizagem através de REA e mídias sociais*. In: OKADA, A. (Org.). *Recursos educacionais abertos & redes sociais*. São Luís: Ed. UEMA, 2013.

PERRENOUD, P. A formação dos professores no século XXI. In: PERRENOUD, P.; THURLER, M. G. (Orgs.). *As competências para ensinar no século XXI: a formação dos professores e o desafio da avaliação*. Porto Alegre: Artmed, 2002.

RIBEIRO, J. W.; VALENTE, J. A. FREITAS, D. B.; MARTINS, D. G.; SANTOS, M. J. C. Integração de Atividades de Educação em Ciências utilizando TIC: Uma experiência na Formação Continuada de Educadores do Ensino Médio. In: Seminário *Web Currículo PUC-SP*, 1, 2008, São Paulo. *Anais do I Seminário Web Currículo PUC-SP*, São Paulo, 2008, 1 CD ROM.

Bibliografia Complementar

CARVALHO, E. A. Saberes complexos e educação transdisciplinar. *Educar*. Curitiba, n. 32, p. 17-27, 2008.

CHIZZOTTI, A. *Pesquisa qualitativa em ciências humanas e sociais*. Petrópolis: Vozes, 2008.

COSTA, M. J. N.; RIBEIRO, J. W.; GÓES, U. T. T.; LIMA, L.; SILVA, R. D. S. *Desenvolvimento da aprendizagem significativa de eletricidade com auxílio pedagógico de simulação computacional de circuitos de resistores elétricos*. In: Workshop de Informática na Escola-WIE, 19, 2013. Campinas. *Anais...*, Campinas: Sociedade Brasileira de Computação, 2013.

**ANEXO F – CAPÍTULO DE LIVRO DENOMINADO TIC E PRÁTICAS NA
FORMAÇÃO DO EDUCADOR-COINVESTIGADOR: INTER-RELAÇÕES ENTRE
TRANSDISCIPLINARIDADE, COGNIÇÃO E DOCÊNCIA NA COAPRENDIZAGEM
ASSÍNCRONA E CONSTRUÇÃO DE CONHECIMENTOS E SABERES**

RIBEIRO, J. W. ; VALENTE, J. A.; OKADA, A.; GALIAZZI, M. C.; GÓES, U. T. T.; SILVA, R. D. S.; ROCHA, M. N. P.. TIC e Práticas na Formação do Educador-coinvestigador: inter-relações entre transdisciplinaridade, cognição e docência na coaprendizagem assíncrona e construção de conhecimentos e saberes. In: Fernando José Spanhol; Giovanni Ferreira de Farias; Márcio Vieira de Souza. (Org.). EAD, PBL e o Desafio da Educação em Rede: Metodologias Ativas e outras Práticas na Formação do Educador Coinvestigador. 1ed.São Paulo: Blucher, 2018, v. 1, p. 25-73.

**TIC e Práticas na Formação do Educador-coinvestigador: inter-relações entre
transdisciplinaridade, cognição e docência na coaprendizagem assíncrona e construção
de conhecimentos e saberes**

*Júlio Wilson Ribeiro, José Armando Valente
Alexandra Okada, Maria do Carmo Galiazzi
Ubaldo Tonar Teixeira Góes, Ricardo Diniz Souza e Silva
Mirley Nádila Pimentel Rocha*

*As disciplinas são como conhecimento “engaiolado” ...
Os detentores desse conhecimento são como pássaros vivendo em
uma gaiola: alimentam-se do que lá encontram, voam só no espaço
da gaiola, ... procriam e repetem-se, só vendo e sentindo o que as grades
permitem, como é comum no mundo acadêmico. (D’AMBRÓSIO, 2011, p. 7).*

1. Introdução

O presente Capítulo constitui um caminho de reflexão, perante à necessidade de se repensar a pedagogia de integração dos espaços educativos, vivenciados nos distintos domínios da Escola e dos Cursos de Graduação e Pós-graduação, que precisam ser (re)aproximados. Para alcançar almejada integração, é necessário navegar nos mares da Transdisciplinaridade e das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), na busca da promover a Formação de um novo Educador-Pesquisador (ALMEIDA; VALENTE, 2011;

D'AMBRÓSIO, 2012; MORAES, 2015; MORIN, 2015; OKADA, 2006; RIBEIRO; VALENTE, 2015; VALENTE, 2005; PERRENOUD, 2002; SOUSA, 2015).

Notadamente no decorrer do século XXI, as múltiplas e novas modalidades de acesso, organização e compartilhamento de dados e da informação vêm repercutindo à complexa forma como a sociedade colaborativamente se comunica e transforma, perante a consequente crise dos paradigmas emergentes, quando as (sub)áreas de conhecimento também entram em crise, estendem suas fronteiras, se (res)significam, (inter)relacionam e multiplicam, o que se projeta numa velocidade cada vez mais crescente (MATURANA; VARELA, 2011; MORIN, 2011; NICOLESCU, 2017; OKADA, 2006).

Nos diferentes países, essa nova sociedade do conhecimento requer uma complexa reorganização das diversas matrizes socioculturais e políticas, para que possam ser estabelecidas novas aberturas e modalidades de convivência, transversalidade e diálogo, em oposição às diversas formas de tensões e confrontos, questionando-se a valorização da diversidade, multirreferencialidade, multiculturalidade, humanismo e o equilíbrio e sustentabilidade do planeta (D'AMBRÓSIO, 2005; DELEUZE; GUATTARI, 2000; LÉVY, 2004; MORIN, 2011; RIBEIRO, 2016).

Nestes cenários, torna-se imperativo promover necessárias mudanças, quanto à concepção e renovação das propostas e políticas educacionais e curriculares, sustentadas em princípios da teoria da complexidade e da transdisciplinaridade, em oposição a posturas (uni)disciplinares, que revigoram os nacionalismos exacerbados, deploráveis guerras e desigualdades sociais e as diferentes formas de pensamentos e ideologias fundamentalistas e populistas (D'AMBRÓSIO, 2005; LOPES, 2008; MORAES; BATALLOSO, 2015; MORIN, 2011; SACRISTAN, 1998; SAID, 2011).

À luz das áreas de conhecimento, as crises dos paradigmas se mostram substancialmente dominadas por velozes e complexas mudanças, decorrentes da massiva influência das TIC e Mídias Sociais, nos cenários de estruturação da sociedade do século XXI (ALMEIDA; VALENTE, 2011; MORAES; BATALLOSO, 2015).

(acima foi apresentado o trecho do Capítulo de livro.)