

PPGI PROGRAMA
DE PÓS-GRADUAÇÃO
EM INFORMÁTICA

Universidade Federal do Rio de Janeiro

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

RAIMUNDO AGUIAR XAVIER

**ACCTIVA: Ambiente Facilitador da Construção Coletiva do
Conhecimento**

**Orientadores: Prof^a. Claudia Lage Rebello da Motta, D.Sc.
Prof. Carlo Emmanoel Tolla de Oliveira, Ph.D.**



Instituto de Matemática



Instituto Tércio Pacitti de Aplicações
e Pesquisas Computacionais

Rio de Janeiro

2011

Raimundo Aguiar Xavier

ACCTIVA: Ambiente Facilitador da Construção Coletiva do Conhecimento

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Informática, IM/NCE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Informática.

Orientadores: Prof^a. Claudia Lage Rebello da Motta, D.Sc.

Prof. Carlo Emmanoel Tolla de Oliveira, Ph.D.

Rio de Janeiro

2011

X3 Xavier, Raimundo Aguiar.

ACCTIVA: ambiente facilitador da construção coletiva do conhecimento / Raimundo Aguiar Xavier. – Rio de Janeiro, UFRJ, 2011.

177 f.: il.

Orientadores: Cláudia Lage Rebello da Motta;

Carlo Emmanoel Tolla de Oliveira.

Dissertação (Mestrado em Informática) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Matemática, Instituto Tércio Pacitti de Aplicações e Pesquisas Computacionais, Programa de Pós-graduação em Informática, 2011.

1. Ambiente Virtual de Aprendizagem. 2. Ambiente Pessoal de Aprendizagem. 3. Ambiente Interpessoal de Aprendizagem. 4. Gestão do Conhecimento. 5. Aprendizagem Colaborativa Apoiado por Computador. 6 Trabalho Cooperativo Auxiliado por Computador. 7. Objetos de Aprendizagem – Teses. I. Cláudia Lage Rebello da Motta (Orient.). II. Carlo Emmanoel Tolla de Oliveira (Orient.). III. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Matemática, Instituto Tércio Pacitti de Aplicações e Pesquisas Computacionais. IV. Título.

CDD. .

Raimundo Aguiar Xavier

ACCTIVA: Ambiente Facilitador da Construção Coletiva do Conhecimento.

Dissertação submetida ao corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Informática do Instituto de Matemática e do Instituto Tércio Pacitti de Aplicações e Pesquisas Computacionais, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Informática.

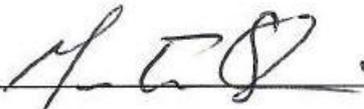
Aprovada em: Rio de Janeiro, 23 de Agosto de 2011.



Prof^a. Claudia Lage Rebello da Motta, D.Sc., iNCE e PPGI/UFRJ (Orientadora)



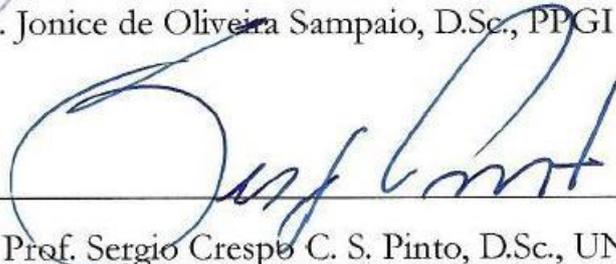
Prof. Carlo Emmanoel Tolla de Oliveira, Ph.D., iNCE/UFRJ (Orientador)



Prof. Marcos da Fonseca Elia, Ph.D., iNCE e PPGI/UFRJ



Prof^a. Jonice de Oliveira Sampaio, D.Sc., PPGI e DCC/UFRJ



Prof. Sergio Crespø C. S. Pinto, D.Sc., UNISINOS

Dedicatória

*A quem sempre esteve ao meu lado,
Minha Esposa, Fernanda.
Meus Pais, João e Ilma.
Meus filhos, Lobana, Iago, Pedro e Cauã.*

A educação sozinha não transforma a sociedade, sem ela tão pouco a sociedade muda. (Paulo Freire)

Agradecimentos

Uma dissertação de mestrado não é uma tarefa que possa ser executada por apenas uma pessoa, essa dissertação não é uma exceção, sua construção se deu com muito esforço e por isso mesmo seria impossível concluí-la sem a participação direta e indireta de muitos colegas de mestrado com quem dividi minha aprendizagem. Alguns deles tornaram-se grandes amigos e contribuíram ainda mais para o meu sucesso. Meus novos amigos Fábio Lapolli, Lúcio Ângelo e Luiz Dias que souberam, pacientemente, me ouvir e ajudar em muitos momentos em que tive dúvidas sobre como guiar minha pesquisa e como finalizá-la. Em particular ao amigo Fábio Lapolli com quem dividi minha pesquisa e alguns artigos, contribuindo com dicas e em alguns momentos com interferência direta na escrita, somando para o desenvolvimento de minha dissertação e todos os outros que, embora não citados aqui, dividiram angústias e alegrias ao longo de nosso processo de criação.

Gostaria de agradecer a meus orientadores Claudia L. R. Motta e Carlo Emmanoel Tolla de Oliveira que, com permanente boa vontade e paciência, souberam me guiar e educar ao longo de toda a minha produção científica e de forma determinada e carinhosa me passaram parte inestimável de seu conhecimento. Agradeço ainda ao professor Marcos Elia que sempre acolheu minhas dúvidas de braços abertos e sempre me ajudou a solucionar problemas e aprender, mesmo quando, essas dúvidas em nada se relacionavam com a sua disciplina ou com ele. Assim deu exemplo do que é ser um verdadeiro educador.

Também gostaria de agradecer, a minha amiga Samantha, por muitas mudanças positivas em minha vida. Sempre usando todo seu poder de persuasão para me conduzir em caminhos positivos que, possivelmente, sem ela nunca teriam sido trilhados.

Gostaria de fazer uma homenagem póstuma muito especial e importante ao querido professor Ubiratan Porto dos Santos por ter sido o primeiro a acreditar no meu potencial e viabilizar a minha entrada no mestrado defendendo junto ao corpo de professores até o último momento do disputadíssimo processo de seleção. Não poderia deixar de destacar os empenhos dos meus orientadores Cláudia L. R. Motta e Carlo Emmanoel Tolla de Oliveira que também acreditaram e defenderam minha inclusão.

Por fim, gostaria de agradecer a minha esposa que me deu todo o suporte e atenção necessária a conclusão das minhas tarefas. Agradecer por todos os momentos de mau humor a que foram expostos e mesmo assim continuaram a me apoiar sem perder a fé em meus esforços e sem permitir que eu perdesse a fé em meu sucesso. Gostaria ainda e, sobretudo de agradecer a DEUS por ter me permitido vivenciar o sonho que é a experiência de ter trilhado a longa caminhada que é o mestrado.

Resumo

XAVIER, Raimundo Aguiar. **ACCTIVA**: ambiente facilitador da construção coletiva do conhecimento. Rio de Janeiro, 2011. 169 páginas. Dissertação (Mestrado em Informática) – Programa de Pós-Graduação em Informática, Instituto de Matemática, Instituto Tércio Pacitti de Aplicações e Pesquisas Computacionais, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2011.

Os AVA's - Ambientes Virtuais de Aprendizagem vem caminhando na direção de um modelo de estrutura descentralizada que promova a aprendizagem colaborativa e cooperativa através de serviços de comunicação síncrona e assíncrona. Esses serviços desempenham um papel importante na construção do conhecimento promovendo a aprendizagem através da coautoria, porém sem o objetivo de gerarem um produto final. Esta dissertação propõe um modelo instrucional para construção coletiva do conhecimento, fundamentado no modelo da teoria pedagógica chamada de elaboração dirigida, objetivando a construção de artefatos. Para viabilizar a proposta, foi desenvolvido o ACCTIVA – Ambiente Colaborativo e Cooperativo de Trabalho Interpessoal e Virtual de Aprendizagem, um AVA com sistema de gestão do conhecimento integrado. Nele, o conhecimento é construído de forma colaborativa e cooperativa é registrado em artefatos textuais a partir da mediação e classificação da relevância das mensagens trocadas.

Palavras-chave: Ambiente Virtual de Aprendizagem, Ambiente Pessoal de Aprendizagem, Ambiente Interpessoal de Aprendizagem, Gestão do Conhecimento, Colaboração, Cooperação, Aprendizagem Colaborativa Apoiada por Computador, Trabalho Cooperativo Auxiliado por Computador, Objetos de Aprendizagem.

Abstract

XAVIER, Raimundo Aguiar. **ACCTIVA**: ambiente facilitador da construção coletiva do conhecimento. Rio de Janeiro, 2011. 169 páginas. Dissertação (Mestrado em Informática) – Programa de Pós-Graduação em Informática, Instituto de Matemática, Instituto Tércio Pacitti de Aplicações e Pesquisas Computacionais, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2011.

The AVA's - Virtual Learning Environments is moving toward a decentralized model that fosters collaborative learning and cooperative services through synchronous and asynchronous communication. These services play an important role in the construction of knowledge by promoting learning through co-authorship, but without the goal of generating a final product. This paper proposes an instructional model for the collective construction of knowledge, based on the model of educational theory called directed development, aiming at the construction of artifacts. To enable the proposal was developed ACCTIVA - Collaborative Environment Interpersonal and Cooperative Work and Virtual Learning, an AVA system with knowledge management integrated. In it, knowledge is constructed in a collaborative and cooperative is registered in textual artifacts from the measurement and classification of the relevance of the messages exchanged.

Keywords: Virtual Learning Environment, Personal Learning Environment, Environment Interpersonal Learning, Knowledge Management, Collaboration, Cooperation, Computer Supported Collaborative Learning, Computer Aided Cooperative Work, Learning Objects.

Lista de Figuras

Figura 4.1 – Definição das tarefas no ACCTIVA.....	59
Figura 4.2 – Material do curso no ACCTIVA	60
Figura 4.3 – Modelo de geração de Conhecimento	61
Figura 4.4 – Geração de soluções individuais	62
Figura 4.5 – Preposição / Geração de conhecimento em Fóruns	64
Figura 4.6 – Seleção das soluções individuais	65
Figura 4.7 – Seleção de soluções na consolidação do Documento Individual	67
Figura 4.8 – Esquema de elaboração do conhecimento individual composto	68
Figura 4.9 – Esquema de elaboração do conhecimento individual composto linear	69
Figura 4.10 – Combinação na Edição do Documento Individual.....	70
Figura 4.11 – Esquema de elaboração do conhecimento Composta linear do grupo	71
Figura 4.12 – Modelo de elaboração do conhecimento Composta linear do grupo	71
Figura 4.13 – Consolidação do Documento dos Grupos	72
Figura 4.14 – Edição colaborativa do Documento dos Grupos	73
Figura 4.15 – Modelo Conceitual de Conhecimento.....	74
Figura 4.16 – Consolidação do Documento da Meta(Ambiente).....	75
Figura 4.17 – Edição Colaborativa do Documento da Meta(Ambiente)	76
Figura 6.1 –Resumo das Atividades do ACCTIVA	122

Lista de Quadros

Quadro 2.1 – Comparativo de AVA´s	19
Quadro 3.1 – Linguagens códigos, suas funções classificadas por canal.	52

Lista de Tabelas

Tabela 6.1 – Matriz de Desvio Padrão da Dimensão 1.....	95
Tabela 6.2 – Análise da Consistência da Dimensão 1.....	95
Tabela 6.3 – Matriz de Componentes Rotacionados da dimensão 1.....	96
Tabela 6.4 – Matriz de Desvio Padrão da Dimensão 2.....	97

Tabela 6.5 – Análise da Consistência da Dimensão 2.....	98
Tabela 6.6 – Matriz de Componentes Rotacionados da dimensão 2.....	99
Tabela 6.7 – Matriz de Desvio Padrão da Dimensão 3.....	100
Tabela 6.8 – Análise da Consistência da Dimensão 3.....	100
Tabela 6.9 – Matriz de Componentes Rotacionados da dimensão 3.....	102
Tabela 6.10 – Matriz de Desvio Padrão da Dimensão 4.....	103
Tabela 6.11 – Análise da Consistência da Dimensão 4.	103
Tabela 6.12 – Matriz de Componentes Rotacionados da dimensão 4.....	105
Tabela 6.13 – Matriz de Desvio Padrão da Dimensão 5.....	106
Tabela 6.14 – Análise da Consistência da Dimensão 5.....	106
Tabela 6.15 – Matriz de Componentes Rotacionados da dimensão 5.....	107
Tabela 6.16 – Matriz de Desvio Padrão da Dimensão 6.....	108
Tabela 6.17 – Análise da Consistência da Dimensão 6.....	108
Tabela 6.18 – Matriz de Componentes Rotacionados da dimensão 6.....	110
Tabela 6.19 – Matriz de Desvio Padrão da Dimensão 7.....	111
Tabela 6.20 – Análise da Consistência da Dimensão 7.....	111
Tabela 6.21 – Matriz de Componentes Rotacionados da dimensão 7.....	112
Tabela 6.22 – Matriz de Desvio Padrão da Dimensão 8.....	113
Tabela 6.23 – Análise da Consistência da Dimensão 8.....	114
Tabela 6.24 – Matriz de Componentes Rotacionados da dimensão 8.....	116
Tabela 6.25 – Matriz de Desvio Padrão da Dimensão 9.....	116
Tabela 6.26 – Análise da Consistência da Dimensão 9.....	117
Tabela 6.27 – Matriz de Componentes Rotacionados da dimensão 9.....	118
Tabela 6.28 - Resultados da Aprendizagem	120

Lista de Siglas

- AVA** – Ambiente Virtual de Aprendizagem
- APA** – Ambiente Pessoal de Aprendizagem
- PLE** – Personal Learning Environment
- AIA** – Ambiente Interpessoal de Aprendizagem
- ILE** – Interpersonal Learning Environment
- GE** – Gestão do conhecimento

EaD – Educação a Distância

CACL – Aprendizagem Colaborativa Apoiado por Computador

CSCW – Trabalho Cooperativo Auxiliado por Computador

OA – Objetos de Aprendizagem

API - Application Programming Interface (Interface de Aplicação de Programação)

UFRJ - Universidade Federal do Rio de Janeiro

RUP – Rational Unified Process

XP - Extreme Programming (Programação Extrema)

UML – Unified Modeling Language

TIC – Tecnologia da Informação e Comunicação

POSTS – Textos publicados nos fóruns, blogs, etc...

Sumário

1	Capítulo 1 – Introdução	1
1.1	Caracterização do Problema	2
1.2	Motivação e Justificativas	3
1.3	Hipóteses da Pesquisa	5
1.4	Objetivos	5
1.4.1	Objetivo Geral	5
1.4.2	Objetivos Específicos	6
1.5	Metodologia de Pesquisa	7
1.6	Estrutura da Dissertação	8
2	Capítulo 2 – Revisão da Literatura	10
2.1	Ambiente Virtual de Aprendizagem	11
2.1.1	Moodle	13
2.1.2	TelEduc	14
2.1.3	TidiAe	15
2.1.4	AulaNet	16
2.1.5	Pii	17
2.1.6	Team Works	18
2.1.7	Análise dos ambientes	19
2.2	Ambiente Pessoal de Aprendizagem (APA)	20
2.3	Ambiente Interpessoal de Aprendizagem (AIA)	21
2.4	Gestão do Conhecimento (GC)	22
2.4.1	Formas de Conhecimento	22
2.4.2	Gerencia do Conhecimento	23
2.4.3	Informação e Conhecimento	24
2.4.4	Processo do Conhecimento	25
2.4.5	Memória e Compartilhamento do Conhecimento	25
2.5	Aprendizagem Colaborativa Apoiada por Computador (CSCL)	26
2.5.1	Técnica GroupStoryTelling	27
2.5.2	Editores Cooperativos	28
2.6	Trabalho Cooperativo Apoiado por Computador (CSCW)	29

2.6.1	Equipes de Trabalho.....	30
2.6.2	Organizações do Conhecimento	36
2.6.3	Comunicação entre os Membros da Equipe	40
2.6.4	Gerenciamento da Equipe.....	42
2.6.5	Agentes em CSCW	42
2.6.6	Considerações Finais	44
3	Capítulo 3 - Fundamentação Teórica – Teorias da Aprendizagem	46
3.1	Conceitos da Psicologia.....	47
3.1.1	Cognição.....	47
3.1.2	Metacognição.....	47
3.1.3	Conhecimentos Metacognitivos e Experiências Metacognitivas	48
3.1.4	Vantagens do Desenvolvimento Metacognitivo	49
3.2	Teoria da Elaboração dirigida	50
3.3	Teoria da Aprendizagem Social	53
3.4	Teoria Sócio-Cultural	55
4	Capítulo 4 - Proposta: Modelo Instrucional para Construção Coletiva do Conhecimento em Ambiente Interpessoal e Virtual de Aprendizagem, Fundamentado na Elaboração dirigida. ..	58
4.1	Proposta	59
4.1.1	Conhecimento Individual	62
4.1.2	Conhecimento dos Grupos.....	71
4.1.3	Conhecimento do Ambiente	74
5	Capítulo 5 - O AVA ACCTIVA.	77
5.1	Especificação	78
5.2	Histórico.....	78
5.3	Justificativa e objetivos.....	79
5.4	Modelo pedagógico	79
5.5	Arquitetura do ambiente	80
5.6	Metodologia.....	80
5.7	Diferenciais e pontos fortes	81
5.8	Diagrama de Casos de Uso	82
5.9	Modelo de Dados Físico	83
5.10	Diagrama de Classes	84

6	Capítulo 6 – Avaliação e Análise dos Resultados	85
6.1	Metodologia da Pesquisa	86
6.2	Avaliação do Experimento – Colégio Pedro II	87
6.3	Análise dos Resultados	88
6.3.1	Análise da consistência e análise fatorial do Ambiente pelo Framework.....	89
6.3.2	Análise da Aprendizagem.....	120
6.3.3	Análise do Ambiente pelo Ambiente	121
6.3.4	Considerações Finais	123
7	Capítulo 7 - Considerações Finais.....	124
7.1	Resumo da Dissertação.....	125
7.2	Limitações e Dificuldades Encontradas na Pesquisa	127
7.3	Contribuições da Dissertação	127
7.4	Trabalhos Futuros.....	127
	Referências Bibliográficas	129
	Apêndice A - Modelo Instrucional de Gestão do Conhecimento.....	139
	Apêndice B – Framework de Avaliação de AVA’s.....	143
	Apêndice C – Matriz de Correlação da Dimensão 1.....	148
	Apêndice D – Matriz de Correlação da Dimensão 2	148
	Apêndice E – Matriz de Correlação da Dimensão 3.....	149
	Apêndice F – Matriz de Correlação da Dimensão 4.....	153
	Apêndice G – Matriz de Correlação da Dimensão 5	154
	Apêndice H – Matriz de Correlação da Dimensão 6	154
	Apêndice I – Matriz de Correlação da Dimensão 7.....	155
	Apêndice J – Matriz de Correlação da Dimensão 8.....	155
	Apêndice K – Matriz de Correlação da Dimensão 9.....	163
	Apêndice L – Requisitos do Grupo Controle.....	164
	Apêndice M – Requisitos do Grupo Experimental.....	166

Capítulo 1 – Introdução

Neste capítulo são apresentadas as motivações que levaram à realização desta pesquisa, as motivações e justificativas, a caracterização do problema, as hipóteses da pesquisa para solucionar o problema, o objetivo que se deseja alcançar com a solução do problema identificado, a metodologia de pesquisa adotada e a organização do texto.

1.1 Caracterização do Problema

Nascer em um ambiente onde a tecnologia está tão presente costuma despertar o interesse dos jovens pelo assunto. Segundo PRENSKY (2001), os aprendizes de hoje são nativos digitais, acostumados à velocidade, à multitarefa, ao acesso aleatório, a ver gráficos, à diversão e à conectividade do mundo de fantasia de seus videogames, da televisão e da Internet e ficam entediados com a maioria das atividades educacionais utilizadas hoje em dia. Todo esse enlevo aumenta o desafio dos educadores no ensino e de sua aplicação nas mais distintas áreas de conhecimento, pois é necessário lidar com o entusiasmo que se extingue ao se deparar com métodos tradicionais de professores que são imigrantes digitais, lutando para ensinar alunos fluentes em uma linguagem totalmente nova para eles (PRENSKY, 2001).

O aluno que ingressa em algum curso cria uma expectativa inicial de que todo o conteúdo das disciplinas será entendido em aulas práticas. Para OBLINGER (2004) ele é um aluno experimental disposto a aprender com a prática e não apenas ouvindo. No entanto, uma vez que o conteúdo é fundamentado e ensinado através de um vasto número de conceitos teóricos, que muitas vezes precisam ser mostrados em um curto período de tempo, o aluno encontra uma gama de atividades teóricas, as quais ele não estava esperando. Os métodos tradicionalmente empregados para este fim favorecem a abstração e, além disso, os exemplos utilizados em aula quase costumam estar fora de um contexto no qual aqueles alunos estão inseridos (PEREIRA et al., 2010).

Para FREIRE e RIVIÈRE (1987), a falta de colaboração nas relações de aprendizagem, contribuem para a dificuldade dos alunos que, com baixa autonomia e autoconfiança acabam por não se empenhar nas atividades pedagógicas propostas. Este fato dificulta a compreensão dos conceitos relacionados ao curso e permite que obstáculos diminuam o interesse, aumente a evasão do aluno iniciante e a dificuldade de aprendizagem de fundamentos teóricos.

Esta pesquisa busca melhorar a motivação e autonomia dos estudiosos envolvidos no processo de aprendizagem, dando subsídios à colaboração e cooperação objetivando a construção

coletiva do conhecimento e assim obter ganho no aprendizado. Pretende-se observar se haverá redução na evasão e ganho no rendimento dos membros.

1.2 Motivação e Justificativas

O principal fator que motiva este estudo é a escassez de um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) descentralizado e voltado para a colaboração na construção do conhecimento. Este trabalho pretende ampliar o conceito de construção do conhecimento, através da proposta de criação de Ambientes Interpessoais de Aprendizagem (AIA) e mostrar como este modelo pode ser vantajoso. A proposta inclui o desenvolvimento do ambiente ACCTIVA, fundamentado em conceitos de meta cognição [Seminério, 1087] e Ambiente Pessoal de Aprendizagem (APA) [Johnson 2006], enriquecendo os estudos de Alvas e Aprendizagem Colaborativa Apoiado por Computador (CSCL) [Hsiao 1996].

O conhecimento pode ser encarado como o principal ativo que um indivíduo possui. Com o surgimento da Web 2.0 e o aparecimento de ferramentas colaborativas e serviços como comunidades, fóruns, etc., os indivíduos obtiveram a facilidade de expor e trocar seus conhecimentos, permitindo maior facilidade de aprendizagem de novas temáticas.

A internet existe para aprimorar a comunicação e onde existir comunicação, surgirão AVA's. Os AVA's tem o objetivo de socializar as produções e pesquisas que são desenvolvidas pelos seus membros e permite uma interação entre os seus diversos elementos de forma a oferecer apoio e trabalhar colaborativo e conseqüentemente a construção do conhecimento para um determinado objetivo.

A carência de um AVA centralizado (APA) e ao mesmo tempo descentralizado (AIA), ou seja, um ambiente no qual os membros podem restringi-lo ou liberá-lo em relação à criação de fontes de dados e utilização de serviços como se fossem os criadores dos ambientes, faz com que, alunos, professores e estudiosos tenham dificuldade tanto de conhecer os projetos desenvolvidos no ambiente como de encontrar e participar deles. O resultado são projetos similares e que quase sempre abandonados por seus autores, o que significa desperdício de tempo, investimento financeiro e intelectual.

Um AIA, agrega os mesmos serviços de um APA, contudo o ambiente é muito mais socializado e autônomo. Os serviços de combinação social e rede social têm como objetivo auxiliar o encontro de pares através de parâmetros pré-estabelecidos. Um APA agrega valor a partir da junção de informações, serviços e contextos sobre um indivíduo, que modelam o seu perfil, fornecendo um conjunto de parâmetros que podem ser explorados pelos sistemas de Combinação Social (Terveen, 2005).

Com base nas necessidades citadas foi realizado e fundamentado um estudo objetivando a criação de um novo ambiente onde os usuários (professores, alunos e estudiosos) podem interagir e trabalhar em conjunto, disponibilizando materiais, trocando informações entre si e mostrando que esse ambiente pode agregar grande valor no aprendizado, caso os projetos desenvolvidos no ambiente acadêmico resultem em artefatos coautoras através do sistema de gestão do conhecimento proposto no estudo. Esse ambiente daria a possibilidade de centralizar e compartilhar o desenvolvimento de trabalhos, pesquisas, e quaisquer outros materiais que venham a ser produzido colaborativamente pelo corpo docente e discente da instituição de ensino.

Em minha experiência, como professor universitário em disciplinas de TI e em outras áreas, é comum encontrar alunos totalmente desinteressados e desmotivados, que atribuem ao professor toda a responsabilidade por sua aprendizagem. Para MATTOS et al. (2001), a maior parte dos alunos não se sentem preparados para resolver os problemas apresentados pelos professores nas aulas técnicas iniciais. Esses alunos frequentemente reclamam do curso, dizendo estarem surpresos com a matéria que está sendo lecionada. Além disso, falta-lhes a iniciativa, a autonomia necessária para lidar com as situações apresentadas como problema. Para FREIRE (1996), ações de protagonismo e colaboração servem como amplificadores da autoestima e autonomia dos alunos, isso acaba por refletir nas relações de afetividade positivas em relação aos estudos.

Existe uma constante insatisfação e falta de motivação dos alunos que, embora convivam com a tecnologia, não se mostram interessadas em estudar e trabalhar assuntos que a envolvam ou a utilizem. Isto serve de indicativo para problemas que existem no ensino e merecem a atenção adequada.

Nesse sentido, os AVA's, podem compartilhar informações com todos os usuários do ambiente ou até mesmo entre ambientes para prover, colaborativamente, recomendações personalizadas e confiáveis e Construir conhecimento, estimulando assim, o aprendizado.

1.3 Hipóteses da Pesquisa

Duas hipóteses conduzem o presente trabalho. A hipótese 1 (H1) trata dos aspectos de interação no ambiente, enquanto a hipótese 2 (H2) trata das estratégias para gerir informação, construir o conhecimento coletivo e obter ganho no aprendizado.

- Hipótese 1 – H1: As perspectivas: técnicas, didático-pedagógicas, comunicacional-social e administrativas permitirão apontar os serviços que mais contribuíram no processo de construção do conhecimento colaborativo.
- Hipótese 2 – H2: A utilização do modelo cognitivo e a sua implementação através do modelo instrucional propostos e fundamentados na teoria da elaboração dirigida possibilitarão ganho no aprendizado, fornecendo subsídios ao salto meta cognitivo.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo Geral

O objetivo geral desta dissertação é: **gerir e construir conhecimento colaborativamente**. A estratégia adotada para atingir este objetivo foi mesclar várias abordagens de ensino da cognição, com ênfase na teoria da elaboração dirigida de Seminerio (1984), identificando os pontos de força de cada abordagem e unindo-os de forma a obter um ganho de resultado no que concerne o processo de aprendizagem.

Este trabalho ganha respaldo no trabalho desenvolvido por MARQUES (2009), que utiliza jogos psicopedagógicos como ferramenta para avaliação e recuperação cognitiva de crianças com problemas de aprendizado. Jogos estes criados e aplicados a partir da teoria da Elaboração

Dirigida (SEMINÉRIO, 1987), que propõe a intermediação de um profissional especializado com o objetivo de identificar parâmetros de comportamento da criança e através de estímulos e intervenções traçarem um perfil da deficiência cognitiva da criança através do jogo.

Marques defende uma metodologia para a virtualização desses jogos através de um processo com etapas bem definidas. Onde, a partir da seleção de um jogo psicopedagógico, inicia-se uma busca na literatura das possíveis competências desenvolvidas pela criança durante um jogo com determinadas características. Esse trabalho é realizado por um grupo multidisciplinar de profissionais da área de Neuropedagogia que fica com a responsabilidade de construir o crivo de avaliação cognitiva a partir desse jogo e elaborar questionários, com o objetivo de medir as competências e definir seus relacionamentos através de ações, eventos e estratégias manifestados pelo jogador durante o jogo e das respostas obtidas através da aplicação desses questionários.

A partir do trabalho de MARQUES (2009, 2009b), que propõe a reabilitação cognitiva através de jogos psicopedagógicos surge a ideia de levar esses jogos para um ambiente computacional e utilizar a informática para potencializar seus resultados através de uma plataforma de AVA que programe um modelo instrucional onde proponho refinamentos associativos e sucessivos (elaboração dirigida) em espaços de representação verbal e visual (linguagens códigos).

1.4.2 Objetivos Específicos

Para alcançar o objetivo geral, foram propostos os seguintes objetivos específicos:

- Criar um modelo cognitivo fundamentado em conceitos da cognição humana.
- Criar um modelo instrucional que implemente o modelo cognitivo fundamentado e que automatize o processo de construção de conhecimento colaborativo e cooperativo, sendo adaptável a varias plataformas e que minimize a interferência do especialista no processo.
- Desenvolver AVA ACCTIVA baseado em modelos cognitivo e instrucional.

- Desenvolver mecanismos de integração

1.5 Metodologia de Pesquisa

A metodologia utilizada nesta pesquisa seguiu os seguintes passos: definição da pesquisa, revisão da literatura, fundamentação teórica, estruturação da proposta, levantamento e análise, construção e avaliação da proposta.

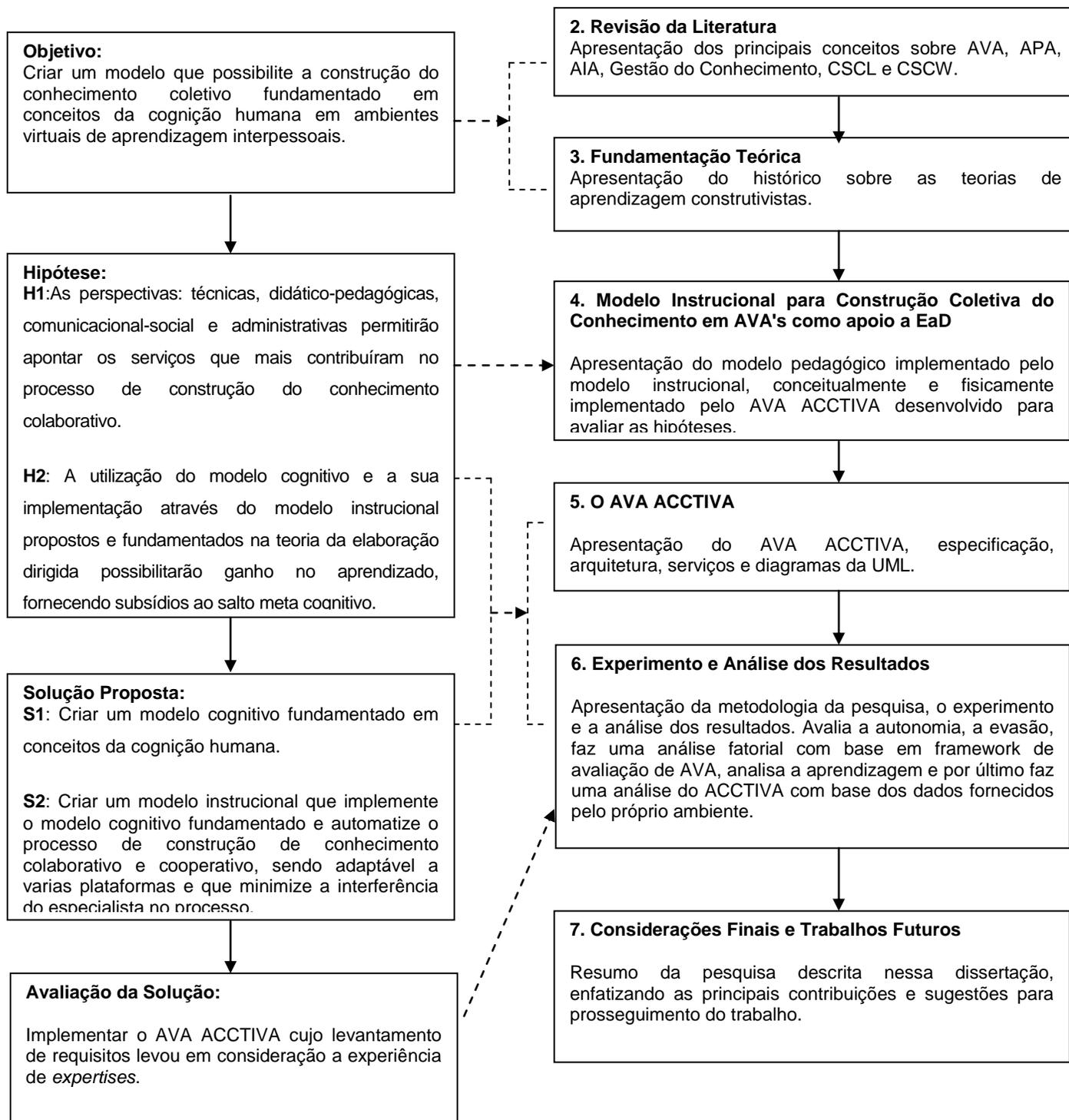
- Definição da Pesquisa: Nesta fase da pesquisa foram realizados estudos nas áreas de interesse (**Educação e Informática**), a fim de identificar o escopo do problema, e as propostas que sugerem soluções para ele. A proposta desta pesquisa foi relacionada às encontradas na literatura.
- Revisão da Literatura: Nesta fase foram levantados os conceitos de AVA, APA, AIA, Gestão do Conhecimento, Colaboração, Cooperação, CSCW, CSCL, Objetos de Aprendizagem e os ambientes que serviram de base para encontrar os diferenciais deste trabalho.
- Fundamentação Teórica: Nesta fase foram realizadas pesquisas para o entendimento das teorias de aprendizagem que nortearam este trabalho, identificando que estratégias que melhor se adequariam e as teorias que serviriam como base para a aquisição das habilidades desejadas estudo.
- Estruturação da Proposta: Nesta fase foi definida a proposta de criação do AVA ACCTIVA e foram estruturados 2 modelos, O cognitivo, relacionado com as mediações e intervenções pedagógicas e o instrucional, relacionado com as atividades para construção do conhecimento colaborativo. Também foram identificados os instrumentos de gestão do conhecimento, assim como os de avaliação que seriam utilizados no ambiente.

- Levantamento e Análise: Nesta fase foram aplicados e mesclados conceitos de U.M.L. e Desenvolvimento ágil a fim de maximizar o tempo de desenvolvimento e gerar artefatos mais corretos.
- Construção: Nesta fase foram construídos a arquitetura do ambiente, o banco de dados, a interface, as classes de modelo, DAO e do servidor.
- Avaliação da Proposta: Esta fase iniciou com a definição da metodologia de pesquisa a ser utilizada e a definição das etapas de avaliação e identificação dos envolvidos no experimento. Foram selecionados os alunos que participaram da pesquisa. Foi efetuada a aplicação da proposta e posterior análise de resultados. Além disso, foram analisados os artefatos gerados pelos grupos.

1.6 Estrutura da Dissertação

Esta dissertação está estruturada em 7 capítulos, sendo o primeiro a presente introdução. Os demais capítulos estão organizados conforme apresentado a seguir: No Capítulo 2 é feita a revisão da literatura descrevendo e discutindo os conceitos que apoiam a proposta. No Capítulo 3 é descrita a fundamentação teórica com as teorias de aprendizagem relacionando-as com a proposta. No Capítulo 4 é apresentada a proposta desta dissertação, esclarecendo seus objetivos e detalhando-a. No Capítulo 5 é feita uma descrição técnica do AVA ACCTIVA. No Capítulo 6 são apresentados os experimentos, os resultados obtidos e as avaliações. O Capítulo 7 faz as considerações finais, resume o trabalho, apresenta as limitações, contribuições, conclusões e os trabalhos futuros de pesquisa.

O organograma abaixo demonstra o detalhe da estrutura da dissertação e seus relacionamentos.



Capítulo 2 – Revisão da Literatura

Neste capítulo foi abordado o conceito de AVA - Ambiente Virtual de Aprendizagem e foram feitos levantamentos de alguns dos mais importantes AVAs, suas características e serviços implementados. No final uma comparação dos ambientes. Além disso, também são apresentados os conceitos de GC – Gestão do Conhecimento, CSCL – Aprendizagem Colaborativa Apoiado por Computador, CSCW – Trabalho Cooperativo Apoiado por Computador que fundamentaram a proposta desta pesquisa.

2.1 Ambiente Virtual de Aprendizagem

Ambientes Virtuais de Aprendizagem são softwares que auxiliam na montagem de cursos acessíveis pela Internet. Elaborado para ajudar os professores no gerenciamento de conteúdos

para seus alunos e na administração do curso, permite acompanhar constantemente o progresso dos estudantes. Como ferramenta para EAD, são usados para complementar aulas presenciais. Ex: Moodle¹, TelEduc², TidiAe³, AulaNet⁴, Pii⁵, TeamWorks⁶, etc.

¹ http://docs.moodle.org/pt_br/P%C3%A1gina_principal

² <http://www.teleduc.org.br/>

³ <http://www.tidia.fapesp.br/portal>

⁴ <http://www.eduweb.com.br/produtos-e-servicos/tecnologia/aulanet>

⁵ http://pii.nce.ufrj.br/pii_servicos2009/

2.1.1 Moodle.

Ambiente para o desenvolvimento de espaço de aprendizagem a distância. Sua concepção é baseada na filosofia de aprendizagem da teoria sócio construtivista. Permite criar três formatos de cursos: Social – baseado nos recursos de interação entre os participantes e não em um conteúdo estruturado; Semanal e Modular – cursos estruturados e centrados na disponibilização de

⁶ <http://ncenotes.nce.ufrj.br/tw3/mpi2007.nsf>

conteúdos e na definição de atividades. Na estrutura semanal, informa-se o período em que o curso será ministrado e o sistema o divide, automaticamente, em semanas. Na estrutura modular, informa-se a quantidade de módulos. O Moodle conta com as principais funcionalidades de um AVA, possuindo ferramentas de comunicação, de avaliação, de disponibilização de conteúdos e de administração e organização. As ferramentas de avaliação disponíveis no Moodle são avaliações de curso, pesquisa de opinião, questionário, tarefas e trabalhos com revisão. Diversas instituições de ensino têm desenvolvido seus ambientes para promover a educação a distância, seja utilizando softwares que possuem o conjunto de ferramentas para construção, conforme visto anteriormente, ou desenvolvendo suas próprias soluções em linguagem de programação web.

No congresso internacional de educação a distância, realizado em 2006 no Rio de Janeiro, cujo tema central foi a promoção da qualidade, flexibilidade e tecnologia na educação a distância, foram apresentadas importantes iniciativas no Brasil e no mundo. Dentre elas destacam-se práticas que têm contribuído para a consolidação da educação a distância no Brasil.

O projeto Multicurso Matemática tem como base o trabalho de Formação Continuada dos Educadores e apoio de material didático multimídia concebido por uma equipe de especialistas nas áreas de comunicação e educação matemática. Foi desenvolvido pela Fundação Roberto Marinho, em parceria com a Secretaria de Estado da Educação de Goiás, com o objetivo de contribuir para a melhoria da aprendizagem dos alunos de Ensino Médio no Brasil. Por ser um projeto estruturado para funcionar tanto a distância como presencialmente, o Multicurso dispõe de um ambiente virtual que permite a comunicação contínua entre os participantes e contribui para a formação de uma rede de aprendizagem colaborativa. Em 2005, em Goiás, o Multicurso Matemática atendeu a 591 escolas da rede pública do Estado. Ao todo, 110 mil alunos da 1ª série participam das atividades do programa, além dos 2.400 educadores, incluindo diretores de escolas, professores e coordenadores pedagógicos.

2.1.2 TelEduc

Ambiente para criação, participação e administração de cursos na Web concebido por pesquisadores do Núcleo de Informática Aplicada à Educação (NIED) da UNICAMP, é um software livre que conta com a contribuição dos usuários para seu aperfeiçoamento. Tem como

alvo o processo de formação de professores na área de Informática na Educação (MORAES, 2002). Suas principais características são: facilidade de uso por pessoas não especialistas em computação, flexibilidade quanto ao modo de utilização e um conjunto enxuto de funcionalidades.

Sua estrutura está baseada na ferramenta central Atividades e no conceito de Ações que o professor pode executar. Mediante as ações pode ser conduzido a aprendizagem de qualquer domínio do conhecimento. A aprendizagem é fundamentada na resolução de problemas, com o subsídio de diferentes materiais didáticos como textos, software, referências na internet, dentre outros, que podem ser colocados para o aluno usando ferramentas, como: material de apoio, leituras e perguntas frequentes. A ferramenta apoia a comunicação entre os participantes do curso e amplia a visibilidade dos trabalhos desenvolvidos. Disponibiliza um amplo conjunto de ferramentas de comunicação, como o Correio Eletrônico, Grupos de Discussão, Mural, Portfólio, Diário de Bordo, Bate-Papo, além de ferramentas de consulta às informações geradas em um curso como a ferramenta Intermap e Acessos.

2.1.3 TidiAe

O Ae é um ambiente colaborativo que gerencia cursos e atividades de aprendizado, dando suporte ao ensino presencial e eletrônico. O sistema reúne ferramentas de software desenvolvidas especialmente para ajudar alunos, professores, instrutores e pesquisadores em suas ações. Usando um navegador web, os usuários podem criar um portal que reúna suas necessidades de aprendizado por meio de um conjunto de ferramentas.

O ambiente Ae pode ser usado em várias situações, como por exemplo:

- Um professor pode criar um worksite para realizar provas on-line, disponibilizar material para as aulas de forma que seus alunos acompanhem sua disciplina.
- Um gerente de projeto pode criar um worksite para fazer anúncios, compartilhar recursos via web, tais como documentos, links e outros.
- Um instrutor pode criar um worksite que sirva como local de discussão para que os estudantes colaborem em atribuições do curso.
- Um estudante pode criar um worksite da classe para trabalhar exercícios, discutir e executar experimentos on-line.

O ambiente Ae é o resultado dos esforços do projeto Tidia-Ae financiado pela FAPESP (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo).

Em parceria com o projeto Sakai (www.sakaiproject.org), o sistema utiliza o núcleo básico Sakai para desenvolver sua plataforma e suas ferramentas colaborativas.

2.1.4 AulaNet

O AulaNet é um ambiente de software baseado na Web, desenvolvido no Laboratório de Engenharia de Software – LES, do Departamento de Informática da PUC-Rio, para administração, criação, manutenção e participação em cursos a distância. Baseado em um modelo de colaboração, os serviços disponíveis no ambiente AulaNet são classificados segundo os elementos de comunicação, coordenação e cooperação (FUKS, 2002). Tais serviços possibilitam que professores criem seus cursos e os ministrem integralmente a distância ou como apoio a aulas presenciais. Entre estes serviços, o de Conferências foi escolhido como ponto inicial para expandir a interface do AulaNet para equipamentos móveis (FILIPPO, 2005).

O AulaNet difere da maioria dos ambientes digitais de aprendizagem existentes porque ele se baseia em uma abordagem cooperativa (de abordagem de groupware) enquanto a maioria dos demais ambientes correlatos utilizam metáforas físicas da escola tradicional, como corredores, quadros-negros, secretarias, salas de aula, bibliotecas, etc. Acreditamos que aprendizado e os aspectos intelectuais do trabalho estão se tornando o mesmo conceito, baseado na idéia de que para cooperar, as pessoas têm que se coordenar, e para se coordenar, as pessoas precisam se comunicar. Desta forma, as palavras-chave da nossa abordagem são comunicação, coordenação e cooperação. Além disso, o AulaNet faz uma clara distinção entre conteúdo e navegação.

O principal beneficiário deste ambiente é o professor. Acreditamos que o professor deve dominar a sua área de conhecimento sem ser necessariamente obrigado a saber sobre as tecnologias da Internet. A tarefa do professor consiste em criar material educacional de boa qualidade, deixando a programação da navegação para o ambiente. Com o AulaNet o professor não precisa saber qualquer linguagem de programação para a Internet a fim de criar, alterar e ministrar cursos a distância. O AulaNet promove a separação do conteúdo da navegação, tirando

a tarefa de programação das costas do professor. Assim, a princípio, não deve haver nenhum trabalho adicional para se migrar os conteúdos desenvolvidos do AulaNet para qualquer outro sistema equivalente.

2.1.5 Pii

As universidades têm seguido o mesmo caminho, oferecendo cursos a distância, desenvolvendo AVA e comunidades de aprendizagem para explorar as potencialidades da educação a distância. Um exemplo em particular é destacado nesta pesquisa, pois a Plataforma Interativa para Internet (Pii) é um ambiente de ensino-aprendizagem presencial e a distância que faz parte de um programa de pesquisa-ação em desenvolvimento pelo Grupo de Informática Aplicada à Educação – GINAPE do NCE/UFRJ. O sistema tem foco no professor, auxiliando-o a lidar com TIC para criar aulas de acordo com seu planejamento. A idéia é que a plataforma seja uma forma de “Pesquisa-Ação a Distância (PAD/NTIC)”, tal qual proposto por Kemmis e Mc Taggart (1988, apud COHEN, 2001):

Pesquisa-ação é uma forma de investigação baseada em uma auto-reflexão coletiva empreendida pelos participantes de um grupo social de maneira a melhorar a racionalidade e a justiça de suas próprias práticas sociais e educacionais, como também o seu entendimento dessas práticas e de situações onde essas práticas acontecem. A abordagem é de uma pesquisa-ação apenas quando ela é colaborativa.

A Plataforma Pii conta com as seguintes finalidades:

- integração de propostas de sistemas pedagógicos informatizados desenvolvidos pelos pesquisadores e alunos de pós-graduação das respectivas instituições propiciando, dentre outras coisas, uma imediata aplicação dos trabalhos acadêmicos;
- compartilhamento de recursos didáticos e de tecnologia educacional desenvolvidos pelos professores em seus cursos; divulgação de trabalhos escolares de qualidade especial feitos pelos alunos, que ganham uma galeria na internet;
- gerência de aplicações desses recursos por meio da criação dinâmica de uma base de dados relacionados e geração de uma base de dados inestimável para pesquisa e desenvolvimento em Informática na Educação (ELIA, 2001).

Outras iniciativas que podem ser citadas são: a Universidade de Brasília (UnB), a Universidade do Sul de Santa Catarina (Unisul), a PUC-Rio e o consórcio de universidades do Estado do Rio de Janeiro, no qual a Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ) integra o Centro de Educação Superior a Distância do Estado do Rio de Janeiro (Cederj), dele fazendo parte outras cinco universidades públicas: UFF, UFRJ, UFRRJ, UniRio e UENF.

Deve ser destacado que os ambientes relacionados tornam-se semelhantes em suas funcionalidades. Todos oferecem mecanismos de organização de conteúdos de forma simples, que podem ser realizados pelo próprio professor. Também estão presentes ferramentas que possibilitam o desenvolvimento de atividades colaborativas, de comunicação e interatividade entre alunos e professores, visto que oferecem ferramentas de comunicação assíncronas e síncronas e algumas ferramentas de contextos para que o aluno se sinta mais próximo dos outros participantes, de seus professores e das instituições a que estão vinculados. Em geral, incluem mecanismos de avaliação, mas, em sua maioria, constituem modelos tradicionais, o que serviu de motivação para o aprofundamento deste tópico no presente trabalho.

2.1.6 Team Works

O Team Works foi implementado em um protótipo Lotus Notes®. O Ambiente Team Works foi desenvolvido para verificar as hipóteses que orientaram a tese de doutorado de MOTTA(1999). Foi construído a partir de modelos de bases de dados – que estruturam as informações no ambiente – de tal forma que uma instalação que possua o Lotus Notes® possa fazer alterações no sistema a fim de adequá-lo às suas necessidades específicas.

Lotus Notes® é um groupware que provê infraestrutura para apoiar às equipes no gerenciamento da informação como a comunicação, cooperação e coordenação.

O Lotus Notes® é um ambiente aberto que possibilita a implementação de bases de documentos distribuídas em um modelo cliente-servidor. Ele tem sido adotado por um número crescente de empresas. Em parte, isso se deve ao fato de se poder desenvolver novas aplicações utilizando-se os modelos pré-existentes. As aplicações baseadas no compartilhamento de informações são particularmente adequadas a esse ambiente.

As aplicações atendem a três aspectos principais: a gerência da informação, a comunicação no grupo de trabalho e aos mecanismos de segurança.

O Notes usa o modelo cliente/servidor e tem seu próprio servidor. A partir da versão 4.5, foi incluído o servidor Domino®1 que permite que se utilize a Web diretamente do cliente Notes.

2.1.7 Análise dos ambientes

Abaixo o quadro 2.1, comparativo dos AVA's, explicados, mostrando os serviços contemplados em cada ambiente.

Processos / Ferramentas	Moodle	TelEduc	TidiAe	AulaNet	Pii	Team Works
Agenda						
Avaliações						
Upload de arquivos						
Enquete						
Mural						
Grupos						
Fórum						
Chat						
Perfil						
Diário de Bordo						
Portifólio						
Relatório						
Notas						
Livro						
Glossário						
Blog						
Usuários						
Wiki / edição colaborativa						
Ajuda						
Favoritos						
RSS						
Navegador						
Sistema de Gestão do Conhecimento						

Quadro 2.1 – Comparativo de AVA's

2.2 Ambiente Pessoal de Aprendizagem (APA)

O conceito de APA ou Personal Learning Environment (PLE), representa uma mudança no paradigma de desenvolvimento dos sistemas educacionais onde o aprendizado não é provido de uma única fonte. Por ser uma proposta que permite agregar múltiplos contextos e situações de aprendizagem, redes formais e informais estabelecidas pelo relacionamento entre pessoas, os diversos papéis que um indivíduo pode assumir (personas), além de promover a organização do seu próprio aprendizado (Wilson, 2006). APA é um conceito e não propriamente um sistema.

Esse conceito aplicado ambientes de aprendizagem, se configuram como agregadores de softwares sociais e são impulsionados pelo conceito de computação ubíqua, com os softwares integrados as ações e comportamentos naturais das pessoas e a inteligência desenvolvida no sistema viabilizando a socialização do conhecimento a partir da identificação das características em comum de “Personas”. Esse conceito é usado para representar que um indivíduo, ao se relacionar dentro dos seus vários contextos sociais, é capaz de potencializar a própria aprendizagem criando inúmeras oportunidades de compartilhar conhecimento, demonstrando como pensa, se comporta, que tarefa realiza e por que. A definição de cada Persona é refinada pela descrição de metas de longo, médio e curto prazo, ajudando a formar fóruns, comunidades, cursos, blogs, etc. de objetivos comuns. Metas de curto prazo descrevem a informação que está sendo manipulada mais amiúde, permitindo agrupar indivíduos que tem um envolvimento recente com o assunto e interesse imediato de trocar estas informações. Metas mais longas determinam interesse continuado no assunto e permitem a combinação de pessoas inclinadas a discutir o tema de modo mais profundo. Estes graus de refinamento da combinação social permitem que os grupos sejam reduzidos aos pares mais pertinentes não só em termos do assunto, mas também quanto à maturidade e profundidade em que a troca e informação são feitas. Esta qualidade da rede de conhecimento permite expandir o escopo de aprendizagem da pessoa, através da interação com os elementos de sua rede social, sistematizando seu aprendizado nos diferentes contextos em que participa.

Um problema do conceito de PLE é a exigência de conhecimento e investimento de tempo na configuração e manutenção de diferentes ambientes. Além disso, a informação gerada nesses

ambientes encontra-se disponível de forma descentralizada distribuída em perfis de usuário em cada ambiente por ele criado.

2.3 Ambiente Interpessoal de Aprendizagem (AIA)

O AIA é uma proposta que estende as características estabelecidas nos perfis de usuários em Ambientes Pessoais de Aprendizagem (APAs) para as relações interpessoais dessas características entre Personas. Essa evolução do modelo de ambiente viabiliza uma aprendizagem mais social, saltando do modelo pessoal e interdisciplinar de aquisição do conhecimento para outro altamente socializado, colaborativo e multidisciplinar. Com isso, os indivíduos tratariam seu aprendizado não somente como uma tarefa pessoal e individual, mas sim imersos em um ambiente socializado. No AIA, é possível acessar e compartilhar ambientes com outros grupos de usuários com interesses comuns. Assim a busca e seleção da informação passa para grupos, diferentemente dos APAs onde as ações partem e se concentram em indivíduos.

O modelo de relações estabelecida nos AIAs se diferencia dos APAs por compartilhar com um grupo de usuários a configuração e manutenção desses ambientes e principalmente por amplificar o conceito de inteligência coletiva onde o conhecimento é produzido entre grupos de pessoas com interesses comuns e socializado através do compartilhando desses ambientes entre grupos. Outra diferença importante é que por estarmos vivendo na era da sociedade informação, os APAs trazem em seu conceito de personalização um volume de informação muitas vezes sem relevância para indivíduos ou grupos de pessoas. Já o que caracteriza o AIA é a centralização da informação em grupos sem que fique restrita devido a socialização ser viabilizada pelo compartilhamento dos ambientes.

O ambiente ACCTIVA foi desenvolvido com o objetivo de apoiar o processo de construção colaborativa apoiado por um sistema de gestão do conhecimento. O ambiente portanto, é caracterizado como um AIA devido ao caráter interpessoal de aplicação da proposta pedagógica da Elaboração Dirigida apresentada nesse estudo e aplicada junto ao modelo instrucional.

2.4 Gestão do Conhecimento (GC)

O avanço das TIC's - tecnologias da informação e comunicação, acelerou o surgimento do conceito chamado de Sociedade do Conhecimento, um mundo globalizado onde a informação torna-se uma das mais importantes fontes de poder, multiplicando-se em quantidades imensuráveis e a uma velocidade exponencial.

Segundo Squirra (2005), essa Sociedade do Conhecimento, representa a combinação das configurações e aplicações da informação com as tecnologias da comunicação em todas as suas possibilidades, mostrando que o principal denominador deste processo é o conhecimento.

Os recursos naturais, a mão-de-obra, as máquinas e a produção industrial, que no passado eram a base das organizações, foram substituídas pelo conhecimento, que atualmente movimenta a economia mundial. Pela primeira vez, o conhecimento supera os fatores tradicionais de produção – terra, capital e trabalho – no processo de criação de riqueza (BALDAM et al., apud RIE, 1999).

Nesse contexto de complexidade que envolve a sociedade globalizada, a educação vem se reformulando, pois os indivíduos não devem mais se preocupar em acumular conhecimento, e sim aprender como identificá-lo, sintetizá-lo e aplicá-lo.

“A educação deve promover a inteligência geral apta a referir-se ao complexo, ao contexto, de modo multidimensional e dentro da concepção global” (MORIN, 2006, p.39). A Gestão do Conhecimento pode auxiliar nesse processo.

2.4.1 Formas de Conhecimento

Conhecimento Explícito: Também conhecido como conhecimento formal ou codificado. Pode ser facilmente capturado, documentado e encontrado em livros, textos, relatórios, revistas, manuais técnicos, etc. Nas organizações exerce o papel de suporte.

Conhecimento Implícito: Trata-se de um conhecimento fácil de ser identificado e capturado, mas que ainda não foi documentado. Em latim, a palavra *implicitus*, significa “algo que está contido numa proposição sem estar em termos precisos”.

Conhecimento Tácito: Também conhecido como conhecimento informal. É pessoal e difícil de ser identificado, documentado e transferido. É subjetivo e localiza-se na mente das

pessoas e em suas respectivas experiências de vida e profissionais. Mesmo que seja explicitado, sua aplicação depende de contextos específicos, relacionados aos fatos e situações que o originaram. Nas organizações exerce o papel de base para a tomada de decisão, solução de problemas e inovações.

2.4.2 Gerencia do Conhecimento

Gerir o conhecimento envolve a identificação, coleta e contextualização das informações de uma instituição com o objetivo de utilizá-las para alcançar melhorias de forma coletiva e compartilhada. Cabe ressaltar que a tecnologia deve ser utilizada apenas como ferramenta, sendo os ativos intangíveis (principalmente as experiências e práticas dos profissionais da organização) os fatores de maior destaque na Gestão do Conhecimento.

Gestão do conhecimento freqüentemente abrange identificação e mapeamento dos bens intelectuais dentro da organização, gerando novo conhecimento como forma de vantagem competitiva, havendo amplo acesso à informação coletiva, compartilhamento das melhores práticas, e o uso de tecnologias que possibilitam esse processo - incluindo groupware e intranet. (BARCLAY e MURRAY, 1997).

Quando os profissionais compartilham seu conhecimento, uma cultura colaborativa começa a ser construída na instituição. Esse conhecimento, agora coletivo, torna-se uma importante ferramenta a ser gerenciada para se obter vantagem competitiva. Para tanto, as empresas precisam identificar o que elas realmente sabem, respondendo de forma dinâmica e rápida às mudanças do mundo globalizado.

Esse processo de disseminação e geração de conhecimento nas organizações, acompanhado de constantes inovações e busca de soluções, chama-se Aprendizagem Organizacional. As empresas que avaliam suas experiências propondo modificações podem obter algumas vantagens, conforme cita Gouveia:

Os principais resultados advindos da adoção de práticas voltadas para a aprendizagem organizacional, dentre outros, são: um incremento da qualidade do planejamento operacional e estratégico; agilização do processo de tomada de decisões; encorajamento de inovações e incremento na qualidade dos produtos; eliminação da obtenção e processamento da mesma informação em duplicidade; incremento do compartilhamento da informação entre toda a organização; e aumento da competitividade e melhoria dos resultados (GOUVEIA, 2005, p.29).

Na área de educação a Gestão do Conhecimento pode atuar na identificação e disseminação de boas práticas de ensino entre professores, pedagogos e educadores em geral. Essa troca de

experiências pode resultar, além de outras vantagens como a reciclagem dos profissionais, em inovações para o dia-a-dia em sala de aula e no incentivo para a criação de projetos interdisciplinares.

2.4.3 Informação e Conhecimento

O conhecimento, por muitas vezes, é interpretado como sinônimo de informação e esta, por sua vez, confundida com dados. Uma distinção torna-se necessária para elucidação desses conceitos:

O conhecimento é criado pelas pessoas durante o processo de interpretação das informações obtidas por elas em livros, educação formal, interação com outras pessoas etc. Dados e informações envolvem processos menos complexos e podem ser manipulados por computadores. Dados são números ou palavras fora de um contexto preciso (BALDAM ET al., 2004, p.12).

Os dados são objetos isolados, sem um significado definido. Por exemplo, “23” ou “Bruna”. Para transformar esses dados em informação, através de ferramentas computacionais ou não, deve haver uma contextualização. Por exemplo, “Bruna possui 23 anos de idade”.

A informação é o resultado de um conjunto de dados filtrados e passíveis de serem analisados. O Conhecimento é a informação interpretada e compreendida de tal forma que possa ser utilizada em um contexto de ações conscientes. A informação encontra-se registrada em relatórios e planilhas, o conhecimento está localizado na mente dos profissionais e na utilização das informações na tomada de decisões.

O conhecimento pode ser então definido como um conjunto de experiências profissionais, práticas e informações interpretadas que podem ser encontradas nas pessoas e nos processos de uma organização.

No contexto educacional, VALENTE (1999) defende que somente ter a informação não implica ter conhecimento. Segundo o autor, o conhecimento é o fruto do processamento dessa informação e sua aplicação na resolução de problemas significativos, com uma posterior reflexão sobre os resultados obtidos. “Isso exigirá do aluno a compreensão do que está fazendo para saber tomar decisões, atuar e realizar tarefas“ VALENTE (1999, p. 32).

2.4.4 Processo do Conhecimento

Possuir o conhecimento e não conseguir compartilhá-lo não gera uma inteligência coletiva nas organizações. Os profissionais de uma instituição precisam interagir e trocar experiências de forma colaborativa. Porém, como essas experiências podem ser explicitadas de forma contextualizada e prática NONAKA e TAKEUCHI (1997) descrevem um modelo de conversão do conhecimento que pode auxiliar nesse processo, cujos tipos estão descritos a seguir:

Socialização (tácito para tácito): Trata-se da troca de experiências. Segundo GOUVEA (2005) ela pode ocorrer através de observação, imitação e prática, com a utilização, por exemplo, de reuniões de brainstorming, fóruns de discussão, etc.

Externalização (tácito para explícito): Pode ser expresso na forma de metáforas, analogias e modelos. Dentro das organizações, este processo tem como objetivo mapear e documentar todo conhecimento envolvido na realização dos processos organizacionais, sejam conhecimentos coletivos ou individuais (GOUVEA, 2005).

Combinação (explícito para explícito): Refere-se à transferência de conhecimento através de treinamentos, reuniões e documentos, de forma explícita.

Internalização (explícito para tácito): O conhecimento explícito pode transformar-se em tácito através de estudos de caso e aplicação dos conhecimentos.

Para esta pesquisa, o tipo de conversão mais relevante é a externalização. Transformar o conhecimento tácito em explícito é uma tarefa árdua. Os profissionais precisam expressar suas idéias e experiências de forma clara e objetiva, conscientes de que pessoas com diferentes pontos de vista, formação e valores, consultarão os documentos gerados. Outro agravante deste tipo de conversão refere-se ao contexto em que as situações e tomadas de decisão descritas pelos profissionais foram construídas, necessitando de aprendizado e adaptação ao contexto atual.

2.4.5 Memória e Compartilhamento do Conhecimento

O conhecimento, após ser explicitado, ou externalizado, precisa ser compartilhado. Nas organizações, quando o conhecimento encontra-se centralizado em um único indivíduo, ou em um grupo de indivíduos, a instituição corre o risco de sofrer uma perda considerável de seus ativos intangíveis, caso perca esses funcionários. Esse conhecimento deve ser patrimônio coletivo

dentro da organização e não centralizado ou imposto hierarquicamente. NONAKA e TAKEUCHI (1997, p. 14) ressaltam a importância do grupo nesse processo:

(...) a organização não pode criar conhecimento por si mesma, sem a iniciativa do indivíduo e a interação que ocorre dentro do grupo. O conhecimento pode ser amplificado ou cristalizado em nível de grupo, através de discussões, compartilhamento de experiências e observação.

Diferentemente dos recursos naturais, que reduzem conforme são utilizados, o conhecimento aumenta quando é compartilhado. Quando se isola e não é aplicado torna-se inútil.

Cientes desses fatores, muitas empresas têm investido na procura de mecanismos e ferramentas que auxiliem na captura, armazenamento e disseminação do conhecimento, com o intuito de gerar uma memória organizacional capaz de prover artifícios que sustentem futuras mudanças e inovações. Essa memória organizacional dará suporte às decisões e facilitará a aprendizagem organizacional. Segundo MOTTA (1999, p.68), “conforme o conhecimento se torna explícito e gerenciável, ele aumenta a inteligência da organização, tornando-se a base para a comunicação e o aprendizado”.

Várias ferramentas informatizadas têm sido utilizadas para a Gestão do Conhecimento, como Fóruns de Discussão, Comunidades de Prática, Editores Cooperativos, editores de mapas conceituais e outros. A informática é capaz de agilizar e estimular a colaboração e o trabalho em equipe, gerando computacionalmente a memória organizacional. Nas próximas seções serão apresentados alguns conceitos e exemplos referentes à construção coletiva de textos e aos editores cooperativos.

2.5 Aprendizagem Colaborativa Apoiada por Computador (CSCL)

Os conceitos de Colaboração e Cooperação são, por muitas vezes, tratados como sinônimos. A diferença é sutil, mas de fácil compreensão:

Cooperação: Refere-se a uma estrutura ou atividade planejada para agilizar a execução, em grupo, de um objetivo específico. Tem um foco mais direcionado, controlado pelo professor.

Colaboração: Trata-se de uma filosofia voltada para a interação, onde o aluno passa a exercer um papel mais ativo, criando o conhecimento de forma compartilhada. O professor não é controlador das atividades e sim um facilitador.

Percebe-se que a colaboração possui um sentido mais amplo. A Cooperação também incentiva o trabalho em equipe, mas a principal diferença refere-se à metodologia utilizada. O fato dos alunos terem a liberdade de trocar experiências e construir seu próprio aprendizado, sem ter um caminho pré-definido, abre possibilidades para a imaginação e a criação. Segundo IRALA e TORRES (2004), a colaboração é um processo mais profundo e complexo do que a cooperação e com ganhos educacionais maiores.

Nesse contexto, a Aprendizagem Colaborativa, com o apoio das ferramentas de informática, recebe uma importância maior no cenário educacional e organizacional. Surge então o conceito de Aprendizagem Colaborativa Apoiada por Computador (CSCL), definida por IRALA e TORRES:

A Aprendizagem Colaborativa Apoiada por Computador (CSCL – Computer Supported Collaborative Learning) pode ser definida como uma estratégia educacional em que o conhecimento é construído por dois ou mais indivíduos através da discussão, da reflexão e tomada de decisões, tendo como mediador desse processo os recursos informáticos (Internet, dentre outros).

Outro conceito relacionado é o Trabalho Cooperativo Apoiado por Computador (CSCW - *Computer Supported Collaborative Work*), cujo foco é o resultado (produto) das interações. A Aprendizagem Colaborativa tem foco no processo, na interação.

2.5.1 Técnica GroupStoryTelling

No contexto organizacional, existem diversas metodologias e ferramentas utilizadas de forma colaborativa com o objetivo de converter o conhecimento tácito em explícito. A técnica Group Storytelling é um exemplo, onde um grupo de profissionais constrói histórias e conseqüentemente compartilha suas experiências.

Segundo SANTORO e BREZILÓN (2005, p.3) “a narrativa de uma história é um mecanismo de partilha e transmissão de conhecimento”.

Uma das vantagens dessa técnica é a possibilidade de se descrever casos reais de uma forma mais agradável, simples e desprovida de normas de escrita, como no caso de manuais

técnicos ou documentos científicos. Outro fator, ainda mais importante, refere-se ao conteúdo construído, que posteriormente torna-se parte da memória organizacional. SANTORO e BREZILÓN (2005, p.4) descrevem essas e outras vantagens:

As histórias têm a capacidade de construir a memória coletiva das comunidades, a fim de facilitar a comunicação, acelerar mudanças organizacionais, estimular a inovação e transmitir conhecimentos. (...) As histórias ajudam a humanizar o ambiente, uma vez que as narrativas envolvem emoções, assim, elas também provocam o empenho pessoal e estimulam a externalização.

A seguir encontram-se descritas duas ferramentas computacionais que utilizam a técnica de Group Storytelling:

Tellstory: é utilizada pela internet e permite que os profissionais possam, além de contar histórias, trocar informações através de um fórum de discussão. Há um moderador, que cria o tema da história a ser contada e direciona o trabalho; um editor responsável pelo texto final; e um comentarista, que identifica o conhecimento tácito no conteúdo construído pelos membros da equipe.

StoryTellingADR: é um protótipo de ferramenta voltado para a esfera judicial. Simulações e histórias são criadas para estimular o debate e o poder de argumentação dos participantes. O objetivo final é capturar possíveis situações relacionadas a um processo judicial.

Contar histórias de forma colaborativa abre caminhos para a criatividade e pode auxiliar significativamente na construção da memória organizacional. Porém, pode se tornar uma técnica pouco vantajosa se os responsáveis pelo desenvolvimento da narrativa não guiarem os membros da equipe. Havendo conscientização dos objetivos propostos, compromisso e principalmente direcionamento, bons resultados podem ser obtidos.

2.5.2 Editores Cooperativos

Independente da técnica ou metodologia a ser utilizada na transformação do conhecimento tácito em explícito, um fator que pode auxiliar consideravelmente é a utilização de ferramentas computacionais que possibilitem que o processo seja realizado através da internet. Com isso, tempo e localização geográfica não serão os principais problemas a serem enfrentados.

Nesse cenário, destacam-se alguns editores cooperativos, que surgiram com base nos conceitos da Web 2.0:

Google Doc's: Trata-se de uma coleção de aplicativos disponibilizados gratuitamente pela empresa Google. Dentre esses aplicativos encontra-se um editor de texto cooperativo que informa em tempo real os participantes que estão editando o documento, e atualiza constantemente essas alterações.

MediaWiki: Trata-se de um software livre utilizado principalmente para a construção de bibliotecas virtuais, de forma cooperativa através da web. O maior caso de sucesso dessa ferramenta é a Wikipedia, uma enciclopédia mundial cujo conteúdo pode ser escrito por qualquer indivíduo conectado na internet.

Zoho: Suíte de aplicativos semelhante ao Google Doc's. O editor de texto cooperativo do pacote é o Zoho Writer.

2.6 Trabalho Cooperativo Apoiado por Computador (CSCW)

Estamos numa era em que as mudanças ocorrem de uma maneira assustadora. Com o processo de globalização, não só das comunicações, como também das políticas e economias mundiais, todos os países estão sendo afetados. As mudanças chegam a influenciar os costumes, hábitos e tradições das regiões. Uma crise financeira no oriente, que outrora levava semanas e às vezes meses para chegar no ocidente, tem efeito quase que imediato no mundo inteiro. Todos os países precisam reagir de alguma forma para sobreviver às avalanches econômicas e políticas mundiais.

Neste contexto, a informação e principalmente, o uso que se faz dela, passa a ser um dos recursos mais preciosos das pessoas e, indiretamente, das empresas. Como a maioria dos profissionais têm conhecimento específico nas suas áreas de atuação, para solucionar problemas complexos em áreas multidisciplinares, é preciso que vários especialistas atuem cooperativamente, formando equipes. Segundo Drucker (1990), "são as equipes - e não o esforço de um indivíduo - que se constituem na unidade de trabalho". Além disso, segundo estudos de Goleman (1995) e Willians & Sternberg(1988) não basta que o profissional tenha um profundo conhecimento em sua área, ele precisa saber interagir com os outros membros de sua equipe. Os

profissionais com este perfil são chamados de “trabalhadores do conhecimento” e são eles o foco desta tese.

Como vimos até aqui, os estudos relacionados ao trabalho cooperativo e mais especificamente ao trabalho cooperativo apoiado por computador, estão em evidência. Eles não representam somente uma evolução na interação humana, mas uma necessidade para a mesma. Precisamos de ferramentas que nos auxiliem a lidar com toda essa multiplicidade de fatores. Adicionalmente, segundo Galegher, Kraut & Egidio (1990) precisamos levar em consideração os aspectos sociais ao projetarmos um sistema para apoiar a comunicação e coordenação de equipes, caso contrário ele terá poucas chances de ser efetivamente utilizado.

Neste capítulo definimos “equipe de trabalho”, baseando-nos nas pesquisas de McGrath (1984), Constantine (1993) e Gutek (1990). Em particular, nos focamos nas “intellectual teamworks”, descritas em Galegher, Kraut & Egidio (1990). Procuramos mostrar a importância do conhecimento para as equipes e organizações e a preocupação em registrá-lo de alguma forma. Analisamos as várias formas de comunicação entre seus membros e o crescente fluxo de informação entre eles, acarretando muitas vezes numa sobrecarga de informação. Verificamos, então, a necessidade de prover à equipe ferramentas que lhes permitam gerenciar e filtrar as informações ao longo de todo o projeto, sem deixar de lado aspectos como: as diferentes fases do projeto, a divisão de tarefas, a necessidade de seus membros de interagir com frequência, o relacionamento entre os componentes, a influência que certos membros tem sobre outros, a comunicação entre seus membros, etc..

2.6.1 Equipes de Trabalho

O trabalho em grupo não é uma atividade recente. Diversos estudos vêm sendo feitos nesta área há anos, porém, a introdução dos computadores apoiando os grupos de trabalho a realizarem suas tarefas, trouxe novas variáveis a estes estudos, fazendo com que sociólogos e especialistas em teoria de grupo revisem seus conceitos e teorias para que se adequem a essa nova realidade.

McGrath (1984) conceituado pesquisador de teoria de grupos, defende que para se entender melhor um problema sobre grupos é preciso primeiro modelá-lo. Existem diversas perspectivas pelas quais se pode ver um grupo e muitas ambigüidades ao definir grupos e seus componentes. Então, dada a sua complexidade, aconselha que o dividamos em subpartes para estudá-lo melhor.

Para McGrath, a peça central de seu modelo é o processo de interação do grupo, visto que a característica central de um grupo recai na interação entre seus membros. As principais classes (variáveis de entrada) que afetam essas interações são:

- Propriedades dos membros do grupo ;
- Propriedades da estrutura do grupo;
- Propriedades da tarefa/situação do grupo;
- Propriedades do ambiente que circunda o grupo.

Essas principais classes determinam as condições sob as quais a interação do grupo acontece. Além disso, os efeitos desses quatro conjuntos de propriedades, sozinhas ou combinadas, são forças que modelam o processo de interação do grupo. Esse processo em si é tanto o resultado dessas forças de modelagem quanto a fonte para algumas forças adicionais. Enquanto a interação do grupo é enormemente afetada por esses conjuntos variáveis de entrada – propriedades dos membros, do grupo, de tarefas e do ambiente – ela é também configurada em parte pelas forças inerentes ao próprio processo de interação.

O processo de interação e seus resultados representam fontes que potencialmente conduzem a mudanças naquelas diversas condições de entrada: mudanças nos próprios membros; mudança na estrutura do grupo, ou nos padrões de relacionamento entre os membros; e mudanças na relação do grupo com suas tarefas e com seus ambientes. Logo, esses conjuntos de saídas (*outcomes*) do processo de interação do grupo são paralelos às classes de entrada e, de fato, representam mudanças nessas variáveis de entrada.

2.6.1.1 Propriedades dos Membros do Grupo

Refere-se às propriedades biológica, social e psicológica dos indivíduos que compõem o grupo. Um componente do grupo pode ser fraco ou forte, moço ou velho, criança ou adulto, sábio ou analfabeto, introvertido ou extrovertido, etc. Cada um traz consigo peculiaridades, características, crenças, hábitos, sendo que algumas dessas propriedades podem afetar a interação

do grupo. Logo devem ser levadas em consideração para se entender ou predizer aspectos do processo de interação do grupo.

No nosso caso, embora não possamos prever todas as características dos membros da equipe de trabalho, algumas delas podem ser vistas como condições. Por exemplo, ter um certo nível intelectual, como um especialista ou técnico, sendo o grupo formado por membros em área multidisciplinar. Este é o tipo de característica geralmente encontrada em profissionais com vários anos de estudo e trabalho. Adiante analisamos melhor este perfil de profissional trabalhando em equipe, denominado de equipe de trabalho intelectual (Galegher, Kraut & Egido, 1990).

2.6.1.2 Propriedades da Estrutura do Grupo

Esta propriedade refere-se às relações configuradas entre os membros do grupo. Antes de olhar qualquer processo de interação do grupo, é preciso olhar de perto as relações entre seus membros. Será que eles se prezam? Será que influenciam um ao outro? Será que uma pessoa exerce maior liderança ou domínio sobre as outras? Quantas pessoas estão no grupo e há quanto tempo elas pertencem a ele? Os componentes do grupo relacionam-se uns com os outros de várias maneiras distintas. Muitas dessas relações afetam seus comportamentos quando interagem. Esses padrões de relacionamento entre os membros – aspectos da estrutura do grupo – também devem ser levados em consideração se pretendemos entender e predizer o processo de interação do grupo.

No nosso caso, esperamos dos membros da equipe um alto nível de interação e cooperação. Procuramos dar condições para que todos possam contribuir com suas idéias. Procuramos evitar o que se denomina de "group think" (Miranda, 1994), quando as idéias de uma certa pessoa ou de um grupo de pessoas predominam sobre o resto do grupo, influenciando-o e inibindo novas contribuições, contrárias a elas. Por outro lado, trabalhamos com alguns papéis importantes a serem exercidos por alguém do grupo como o coordenador, gerenciando o trabalho do grupo, o gerente dando suporte ao sistema e o facilitador, provocando discussões e fazendo intervenções quando necessário. Voltaremos a falar sobre eles ainda neste capítulo. Em relação ao tamanho do grupo, pensamos inicialmente em trabalhar com um grupo composto de 4 a 10 componentes (7

mais ou menos 3). A medida em que o sistema for sendo validado, esse número pode aumentar significativamente.

O bom relacionamento entre os componentes é um fator importante para aumentar a produtividade do grupo. Acreditamos que um grupo coeso e motivado, tende a trocar mais informações, melhorando as colaborações e contribuições. Por outro lado, num ambiente onde haja muita competição ou inveja entre os componentes, as informações tendem a escassear. Trabalhamos com a hipótese de que nossa equipe será formada por pessoas que realmente cooperam e interagem de forma amigável.

2.6.1.3 Propriedades da Tarefa/Situação

Qualquer interação de grupo pode ser caracterizada em termos de tarefas que o grupo ou seus membros estão procurando executar, seja: montando automóveis; escolhendo um presidente; jogando uma partida de futebol, divertindo-se numa discoteca; processando aço, projetando um avião, etc. O que o grupo está tentando fazer ou tentando atingir uma meta, assim como onde isto está acontecendo, afeta o processo de interação do grupo de várias maneiras. No nosso caso, os membros da equipe necessitam compartilhar um grande volume de informações para alcançar seu objetivo. As tarefas da equipe estão relacionadas à busca, seleção, envio e avaliação de documentos. Sendo que o acesso a estes documentos se dá num ambiente computacional compartilhado pela equipe.

2.6.1.4 Propriedades do Ambiente que os Circunda

Refere-se às propriedades física, sociocultural e tecnológica do ambiente onde acontece a interação do grupo que interferem no modo como os membros se comportam. Podemos pensar num grupo de trabalhadores numa fábrica de automóveis; num grupo de executivos tendo uma conferência numa sala de reuniões de uma companhia; num time de futebol no vestiário no intervalo de um jogo; em dois casais numa discoteca; um grupo de engenheiros numa siderúrgica; num grupo de engenheiros e projetistas num cad/cam.

No nosso caso, a interação principal se dá num ambiente computacional, onde os membros não trabalham, necessariamente, no mesmo local físico, mas estão conectados via rede (Internet ou Intranet). As trocas de informação ocorrem de várias maneiras através do meio eletrônico, de forma assíncrona e todos têm acesso às áreas comuns de compartilhamento. Os documentos

avaliados podem ou não estar em meio magnético, desde que todos os membros tenham acesso a eles.

2.6.1.5 Equipe e seus Projetos

Em outro artigo McGrath (1990) lida com características temporais da equipe e como elas são afetadas quando ferramentas tecnológicas são adicionadas. Para McGrath, os grupos existem e se desenvolvem num contexto temporal. Ele define as unidades de atividade do grupo como sendo divididas em três níveis parcialmente aninhados: projeto, tarefas e passos. Onde, projeto é visto como a missão da equipe, envolvendo um conjunto de atividades para produzir um objetivo ou um conjunto de ações, planejadas para produzir um dado resultado. Os grupos geralmente têm múltiplos projetos sendo conduzidos ao mesmo tempo. Já os projetos consistem de tarefas, conjuntos de atividades instrumentais, para o término de um certo projeto. McGrath acredita que o resultado das tarefas tem seu valor como contribuição para o projeto, mas pouco valem sozinhos. Já os resultados de projetos são valiosos por si só.

Pensando nas equipes que trabalham de maneira cooperativa, a tarefa de um membro deve complementar ou auxiliar a realização da tarefa de outro membro, já que os membros necessitam uns dos outros para a realização de suas tarefas. As tarefas, por sua vez, são compostas por subconjuntos de atividades ou passos, isto é, sequências de ações que, quando executadas de uma maneira correta e na hora certa, constituem a realização da tarefa. Os passos são identificados em termos de quais ações devem ser feitas. As tarefas são identificadas em termos do que seu término contribui como instrumento do projeto do qual fazem parte. Projetos são identificados em termos de seu propósito, isto é, em termos dos resultados ou produtos pretendidos.

Note que cada uma das ações acima é importante para a concretização do objetivo em comum de uma equipe que trabalha cooperativamente. Mas, McGrath aponta um problema interessante: a maioria dos pesquisadores na área de teoria de grupos têm estudado os passos e as tarefas, mas não os projetos. Na realidade, esses pesquisadores parecem não pensar muito em grupos conduzindo projetos mas, ao invés disso, têm pensado em grupos apenas executando específicas e repetitivas tarefas.

2.6.1.6 Introdução de Novas Tecnologias na Equipe

A qualquer momento, a maioria dos grupos em organizações estão engajados numa lista desordenada de projetos, tarefas e passos, operando simultaneamente. Os diferentes projetos

trazem diferentes contribuições para as várias funções do grupo - produção, suporte e bem-estar. As novas tecnologias, segundo McGrath, podem afetar essas três funções do grupo, em todos os três níveis. Olhando para as funções de produção, os novos recursos tecnológicos provavelmente mudarão os passos envolvidos em muitas tarefas. Tais mudanças tecnológicas, frequentemente, também alteram os conjuntos de tarefas pelos quais alguns projetos do grupo podem ser melhorados. Além disso, as novas tecnologias, às vezes abrem possibilidades para projetos inteiramente novos, missões que podem ajudar o grupo a alcançar seus objetivos de longo prazo, mas que não seriam possíveis ou mesmo concebíveis, dentro das limitações da tecnologia anterior.

A introdução de novas tecnologias na equipe pode trazer alguns problemas como alerta McGrath, pois, embora as mudanças tecnológicas sejam almejadas para modificar as funções de produção da equipe, elas quase sempre têm profundos efeitos no seu bem-estar, assim como nas funções de suporte da mesma. A distribuição entre os membros da equipe, tanto do acesso as porções físicas (i.e., hardware) da nova tecnologia quanto a habilidade necessária para usar e entender o novo sistema, podem prover novas dimensões à distribuição de status e poder dentro da equipe - dimensões que podem não corresponder à estrutura de status anterior. Com essa observação, McGrath (1990) nos aponta um dos principais obstáculos para a introdução de novas tecnologias em equipes previamente concebidas, ou em empresas que adotam a estrutura hierárquica, por exemplo.

Já Gutek (1990) alerta que a falta de adequabilidade entre a tecnologia de informação e as tarefas do grupo, conduz à subutilização da tecnologia. Este é um problema que nem sempre é detectado de maneira correta. É muito comum, por exemplo, se ouvir gerentes reclamando da instalação de um sistema que ninguém usa. E, ao invés de concluir que tal sistema não se adequa as tarefas do grupo, eles concluem que a tecnologia da informação é um luxo desnecessário e se tornam cautelosos na próxima tentativa de trazer um sistema para sua equipe. Contudo, se o sistema se adequasse às necessidades de trabalho dos membros da equipe, provavelmente, a satisfação seria bem maior. As pessoas teriam prazer e se sentiriam recompensadas ao utilizar o novo sistema.

2.6.1.7 Paradigma para Gerenciamento e Organização de Projetos

Em (Constantine, 1993) encontramos uma análise diferenciada dos grupos. As equipes de projetos e seus trabalhos diferenciam-se não só em relação a "como" eles operam, mas "em que" recai a operação observada. As equipes podem ser descritas e entendidas em três níveis de análise: o processo, a estrutura e o paradigma. O primeiro nível, o processo, refere-se ao que se vê, isto é, o comportamento real acontecendo em algum lugar. O próximo nível refere-se aos mecanismos de operação, as estruturas que respondem pelos padrões nos comportamentos observados. Finalmente, o último nível do paradigma refere-se ao modelo e suas suposições incorporadas que guiam ou informam a organização e operação do grupo em questão. Esses três níveis de descrição estão inter-relacionados, já que é a estrutura que regula o processo e o paradigma que informa a estrutura.

2.6.2 Organizações do Conhecimento

Segundo Conklin (1996) estamos na era da revolução da informação, pois, ao contrário da era da revolução industrial em que os bens básicos eram as máquinas, hoje, o recurso maior de uma organização é o conhecimento. As máquinas, com o tempo são depreciadas, vendidas ou sucateadas. A informação e, mais precisamente, o uso que se faz dela, isto é, o conhecimento, pertence inerentemente às pessoas, e as organizações a utilizam através de suas aplicações, de sua captura e re-utilização. Ao contrário das máquinas, o conhecimento não é um recurso material que se possa possuir apenas pagando um bom preço por ele. Sua aquisição não é um processo trivial.

Em seu artigo (Conklin, 1996) fala das organizações do conhecimento, aquelas cujo recurso chave é o conhecimento, onde sua vantagem competitiva vem do fato de ter e, efetivamente, utilizar este conhecimento. Algumas delas são: escritórios de advocacia; firmas de contabilidade; firmas de marketing; companhias de software; a maioria das agências do governo; Universidades; Forças Armadas; diversas indústrias. O conhecimento é a base da nova economia, e ela é movida pelo “trabalhador do conhecimento”, que tem uma forte educação formal, aprendeu a aprender e continua estudando ao longo de toda sua vida - é um especialista em uma certa área (já que o conhecimento para ser efetivamente aplicado, precisa ser especializado). Sendo especializado em sua área, freqüentemente ele trabalha com outros especialistas, em equipe, para resolver

problemas complexos. Conseqüentemente, não basta ser um bom especialista, o trabalhador do conhecimento precisa também ter a habilidade de cooperar com os outros componentes de sua equipe. Por exemplo, " um especialista deve ser capaz de entender e de ser entendido por pessoas que não tem a mesma base de conhecimento que a sua, e que com isso, freqüentemente tem diferentes valores e modelos do mundo" (Conklin, 1996).

No fim do século, diz ele, um terço da força de trabalho americano será formado por "trabalhadores do conhecimento", pessoas cuja produção se distingue pela atribuição de valor à informação. Aqui no Brasil, essa tendência se confirma a cada dia. Os trabalhadores tradicionais, mais voltados a trabalhos mecânicos, repetitivos, perdem seus empregos ao serem substituídos pelas máquinas especializadas e robôs nas fábricas que realizam suas tarefas, necessitando apenas de alguns trabalhadores qualificados para operá-los. Estes trabalhadores tradicionais são forçados a se reciclar, aprendendo novas funções e conhecimentos, a fim de se capacitar para o novo perfil do mercado que exige muito mais de seu intelecto. Igualmente, a necessidade de trabalhar em equipes está modificando o perfil dos trabalhadores. Hoje em dia é comum encontrar empresas que avaliam o "coeficiente de inteligência emocional" (QE) (Goleman,1995; Gottman, 1995) de seus candidatos para saber se estão qualificados para o trabalho, pois a produtividade da equipe que se integrará, vai depender também da sua capacidade de se comunicar e de se relacionar com os outros membros.

Alguns problemas encontrados neste novo perfil de trabalhadores são:

- Um funcionário desmotivado ou infeliz pode ter sua queda na produção. Por outro lado, se ele encontra apoio nos colegas ou na instituição, sua produção pode voltar ao normal ou aumentar. Logo, o bem estar dos funcionários deve ser levado em consideração de algum modo no planejamento das organizações;
- Um funcionário despreparado na arte de cooperar, implica em um desperdício de recursos do ponto de vista da organização. Por isso, cada vez mais as empresas estão preocupadas em avaliar o perfil de seus candidatos a emprego e alguns vão além e se preocupam em reciclar seu quadro de funcionários a fim de conscientizá-los da importância da cooperação entre os membros de uma equipe;

- O fato de um funcionário que detém o conhecimento não estar disposto a cooperar pode ter vários motivos. Ao compartilhar a informação com outros, ele está dividindo também seu conhecimento e isto pode significar uma diminuição no seu status anterior. Ele não será considerado essencial para empresa e pode perder o seu emprego. Ele pode não estar disposto a compartilhar a informação com pessoas que são seus rivais. Todos esse fatos nos fazem compreender que compartilhar a informação não é algo trivial. É preciso criar um clima de equipe, segurança e estabilidade para que as pessoas se sintam confiantes e seguras ao compartilhar suas informações;
- O fato do conhecimento estar diretamente relacionado a uma pessoa, pode trazer problemas para organização quando o profissional sai da mesma, levando consigo seu conhecimento, um recurso valioso para ela. Se a organização não preparou outros profissionais para assumir o lugar do primeiro, isso pode significar uma perda muito grande para ela. Por isso, cada vez mais as empresas estão preocupadas em criar mecanismos que possibilitem-na armazenar os conhecimentos indispensáveis para o seu funcionamento. A memória organizacional é um dos mecanismos apontados por Conklin (1996), que falaremos ainda nesta seção.

Nesta pesquisa, procuramos lidar com alguns destes problemas projetando um ambiente que estimule a troca de informação entre os membros da equipe em vários níveis. Em relação ao bem estar dos membros, por exemplo, procuramos prover facilidades para a comunicação, tanto formal quanto informal, entre os integrantes da equipe.

O “espírito de equipe” é a alma do nosso ambiente. Procuramos apoiar equipes, cujos membros tenham um objetivo em comum e que para alcançá-lo necessitem trabalhar de forma cooperativa. Desta forma, para que a meta seja atingida é preciso haver um compromisso entre os membros de cooperar, divulgando e compartilhando informações importantes ou relevantes para a equipe. É preciso que todos os integrantes se sintam motivados para participar e que os resultados tragam retorno para o grupo como um todo e não apenas a parte de seus integrantes.

2.6.2.1 Memória Organizacional

O conhecimento é o recurso chave de uma organização do conhecimento como já vimos. A memória organizacional (Conklin, 1992; Conklin, www) estende e amplifica esse recurso através da captura, organização, disseminação e reutilização do conhecimento criado pelos seus funcionários. A memória organizacional implica não somente na facilidade de acumular e preservar o conhecimento mas, de compartilhá-lo também. Conforme o conhecimento se torna explícito e gerenciável, ele aumenta a inteligência da organização, tornando-se a base para a comunicação e aprendizado.

A memória organizacional pode ser compartilhada: (a) entre indivíduos trabalhando sozinhos; (b) por equipes necessitando da memória do projeto; (c) pela organização como um todo, a longo prazo; (d) entre as memórias das equipes. Podemos verificar a crescente importância dada à memória organizacional pela frase de McMaster (1995), "Dada a natureza das organizações e do ambiente competitivos no qual eles existem, o aprendizado organizacional e acúmulo do conhecimento serão a fonte imediata de saúde, assim como a sobrevivência a longo prazo".

Apesar de toda a preocupação em registrar o conhecimento, essa tarefa em si não é trivial. Segundo Conklin (1996) existem dois tipos básicos de conhecimento: o formal e o informal. Podemos encontrar o conhecimento formal nos livros, manuais, documentos, cursos de treinamento, relatórios, artigos, planilhas, etc.. Muitas organizações confiam neste tipo de conhecimento, sem muito sucesso, como sendo sua memória organizacional. O conhecimento informal inclui idéias, fatos, suposições, palpites, histórias e pontos de vistas. Enquanto o conhecimento formal é o *foreground*, o informal é o *background* (efêmero e transitório). O conhecimento informal é "selvagem", difícil de se capturar e manter. O conhecimento informal contém o contexto (*background context*) de fundo para os documentos formais de uma organização.

O modelo IBIS (*Issue Based Information System*) (Rein & Ellis, 1991; Yakemovic & Conklin, 1990) vem sendo adotado como base para vários sistemas cuja a preocupação está relacionada à estruturação e documentação no processo de uma negociação. Este modelo trabalha com as questões como a base da discussão, onde os participantes se posicionam em relação a elas, a favor ou contra determinada posição e fazem suas argumentações do porquê de tal

posicionamento. Ele permite que se capture “o conhecimento selvagem” ao registrar idéias, suposições, palpites e pontos de vistas. O sistema gIBIS (Conklin & Begeman, 1988) é um dos precursores em adotar esse modelo, outros sistemas foram rIBIS (Rein & Ellis, 1991), HyperIBIS (Isenmann, 1992), vIBIS (Cesár, 1995) e em (Kin et. al., 1997) encontramos uma extensão ao modelo IBIS para suportar discussões sobre trabalhos científicos. Ele também foi adotado para registrar o processo de discussão, na fase de definição de requisitos, Quorum(Araújo, 1994), no processo de engenharia reversa, ARCoPAS (Cavalcanti, 1994), para auxiliar no processo de aprendizagem cooperativa, ARCOO (Barros, 1994) e nas chamadas “pre-meetings”, reuniões virtuais que antecedem uma reunião “física”, SISCO (Cavalcanti et al., 1997; SISCO Projeto, www; SISCO Protótipo; www).

2.6.3 Comunicação entre os Membros da Equipe

A comunicação entre os membros de uma equipe é requisito importantíssimo para sua existência, principalmente para equipes que trabalham de forma cooperativa. A introdução de novas tecnologias para apoiar a comunicação, diversificou a comunicação entre os indivíduos. Na realidade, a variedade de formas com as quais a tecnologia pode ser utilizada modificou a comunicação face-a-face dos grupos (McGrath, 1990). Podemos encontrar em (McGrath, 1990, Khoshafian, Buckiewicz, 1995, Borges, et al., 1995, Barros, 1994, Nunamaker, 1991, Grudin , 1994) várias formas de comunicação entre os membros de um grupo, considerando-se o tamanho do grupo, tempo (síncrono e assíncrono) e lugar (face a face, diferente mas previsível, diferente mas imprevisível).

2.6.3.1 A Tecnologia e o Fluxo de Informação

Os sistemas de comunicação assíncrona permitem que reuniões ou pelo menos, discussões se realizem entre um grupo de pessoas que não estejam todas no mesmo lugar e/ou não estejam todas no mesmo grupo, ao mesmo tempo. Na realidade, os ganhos de se poder comunicar em diferentes momentos parece, aos participantes, ser mais importante do que os ganhos de se poder comunicar através de diferentes localizações espaciais (Eveland & Bikson, 1986; Galegher, 1987).

Segundo McGrath (1990), os ganhos com os sistemas de comunicação parecem compensar as perdas relativas às outras características do processo de comunicação de tais sistemas: a resultante sobrecarga de informação do destinatário; a incerteza sobre a audiência; a frustração com a carência de respostas para sua contribuição e a confusão sobre a origem e seqüência de mensagens de outros usuários (no caso das conferências assíncronas onde se permite o anonimato, por exemplo). Ele ressalta que essas perdas podem ser eliminadas ou reduzidas se forem tomadas algumas medidas. No caso de conferências assíncronas, por exemplo, pode-se utilizar um sistema de assinaturas para identificar os contribuintes. Eles podem selecionar ou delimitar os participantes e tornar a audiência “não anônima”. Pode-se gerar um acordo entre os participantes de ler e responder a todas as contribuições num determinado prazo. Pode-se incluir acordos sobre os limites inferiores e superiores para as contribuições de cada participante e distribuí-los entre os participantes do modo que acharem melhor.

Essa solução não envolve nenhum tipo de desenvolvimento de hardware e necessitam de pouco esforço no desenvolvimento do software. Na realidade, esta solução necessita de um contrato social entre os participantes. Isto é, ele requer uma criação deliberada de vários tipos de normas sociais que aparentemente aparecem espontaneamente nas reuniões face-a-face dos grupos. Essas normas são muito poderosas e um instrumento efetivo para regular as comunicações face-a-face desses grupos (McGrath, 1990).

Quanto mais simples forem os meios de comunicação, aparentemente, mais chances eles têm de serem utilizados pelos membros da equipe, vide por exemplo o correio eletrônico (e-mail). Outros sistemas de comunicação nesta linha que facilitam a cooperação entre os membros da equipe são: o correio eletrônico estruturado, onde se define previamente os campos da mensagem de forma a direcionar e agilizar as respostas (referência) e o quadro branco com a metáfora de transparência (Borges & Pino, 1994), onde os participantes podem adicionar idéias sobrepondo páginas com suas contribuições (uma sobre as outras).

Diversificar os meios de comunicação entre os membros da equipe pode ser uma boa estratégia. O importante é prover ferramentas que permitam a troca de informações e o acesso e compartilhamento das informações entre todos os membros da equipe.

2.6.4 Gerenciamento da Equipe

Independentemente da atividade que a equipe esteja desenvolvendo, quanto maior o número de integrantes, maior a dificuldade de gerenciar e coordenar a execução de tarefas. Araújo (1994) indica uma solução para diminuir este problema: a distribuição de responsabilidades entre os componentes do grupo, associando-se à cada membro um papel ou função bem definida.. Estes papéis podem ser ou não distribuídos hierarquicamente, sendo que não é necessário que se fixe um determinado papel a um certo membro, isto é, pode haver um revezamento entre eles.

Os três principais papéis são definidos como: o especialista, o coordenador e o facilitador. “A função básica do especialista é fornecer fatos para compor o conhecimento do grupo e apresentar opiniões baseadas na experiência que possuem” (Araújo, 1994). Quando o problema em questão envolve áreas multidisciplinares, são necessários vários especialistas, um para cada área envolvida na solução do mesmo.

O coordenador é o membro responsável pela organização da equipe. Ele tem a função de combinar as diferentes opiniões e fatos apresentados, assegurando a chegada a uma conclusão. Ele procura gerenciar a participação de todos durante as discussões e reuniões de tal modo que todos possam dar as suas contribuições. Além disso, procura garantir que todas as tarefas sejam realizadas pelos membros do grupo.

O facilitador geralmente reconhece informações relevantes para a resolução de problemas. A função do facilitador é de estimular a troca de informações entre os membros da equipe e facilitar os debates entre eles. Em (Viller, 1991) encontramos um detalhamento das funções do facilitador.

2.6.5 Agentes em CSCW

As pesquisas relacionadas a agentes inteligentes são relativamente recentes e foram iniciadas por pesquisadores de diversas áreas. Essa rica diversificação de áreas e enfoques teve um impacto direto sobre os usuários finais. Segundo Riecken (1994), o estudo sobre agentes apresenta uma oportunidade única de integrar significativos resultados de diversificadas áreas de pesquisa e disponibilizar os resultados técnicos diretamente para os usuários finais. A

multidisciplinaridade deste estudo necessita da integração de diferentes habilidades e o retorno desta união beneficia diretamente a todos.

Algumas das áreas envolvidas no desenvolvimento de agentes são: engenharia de software, representação do conhecimento, sistemas baseados em conhecimento, Banco de Dados, resolução de problemas, planejamento, aprendizagem cooperativa auxiliada por computador, ciência cognitiva, psicologia, computação gráfica, interação homem-máquina, música e filme (Riecken, 1994a). Desta diversificação de perspectivas, tem emergido não só uma série de definições, mas também um conjunto de visões sobre os agentes. (Cheong, 1995).

A utilização de agentes inteligentes na área de CSCW é bem recente e há pouca literatura a respeito. Em (Gilbert et al., www) encontramos alguns exemplo de áreas de aplicação:

2.6.5.1 Cooperação

Os usuários que trabalham de forma cooperativa não necessitam apenas de infra-estrutura que lhes ofereça um robusto compartilhamento de dados escalonáveis e recursos computacionais, eles também necessitam de outras funções que lhes ajudem realmente a construir e gerenciar equipes cooperativas e gerenciar seus produtos. Um dos mais populares e mais conhecidos exemplos de tal aplicação é o groupware Lotus Notes.

As funções de acesso e gerenciamento da informação, especialmente a disseminação seletiva, são muito importantes para a cooperação também. Os agentes do Notes permitem automatizar tais tarefas em seu ambiente. Eles operam em background para executar rotinas automaticamente, como: arquivamento de documentos, envio de mensagens, busca de um tópico particular ou armazenamento de antigos documentos. Eles podem ser criados pelo projetista como uma parte da aplicação para automatizar tarefas rotineiras ou para executar funções mais complexas. Eles podem ser agentes privativos criados por um usuário e utilizados apenas por ele, ou serem agentes compartilhados criados pelo projetista e usados por qualquer um que acesse a aplicação ou database. Os agentes estão associados a um database e podem ser executados manualmente ou automaticamente quando um certo evento ocorre (como a chegada de uma mensagem) ou escalonados para serem executados em certos intervalos.

Os pesquisadores da IBM do Research Triangle Park, nos Estados Unidos, (Gilbert et al., www) desenvolveram um agente inteligente para o Lotus Notes que combina resolução baseada em regras (rule-based reasoning) e scripting, com o objetivo de automatizar a disseminação da

informação. Com isso, estenderam a abordagem do Globonet mais RAISE (Grosf & Foulger, 1995).

Outro projeto também da IBM é o Object REXX (Gilbert et al., www), um sucessor orientado a objeto da linguagem REXX da IBM. Object REXX foi usado para prototipar funções cooperativas e segundo seus desenvolvedores é adequado para isso.

2.6.5.2 Workflow e gerenciamento administrativo

Gerenciamento administrativo inclui o gerenciamento do fluxo do trabalho (workflow) e áreas como a integração computador/telefonia, onde os processos são definidos e, então, automatizados. Nessas áreas, os usuários necessitam não somente tornar os processos mais eficientes, como também reduzir os custos dos agentes humanos. Os agentes inteligentes podem ser usados para determinar e automatizar os anseios do usuário ou os processos de seus negócios.

O Flow Mark (Gilbert et al., www) provê um ambiente para manipulação direta de objetos gráficos que define e captura as etapas de atividades que fazem qualquer processo de negócios (por exemplo, prover uma linha de crédito ou registrar um paciente).

2.6.5.3 Organizando "Brainstorms"

Uma outra aplicação foi encontrada em (Chen et al., 1996) onde Chen, Houston, Nunameker e Yen desenvolveram agentes para auxiliar os usuários a organizar e consolidar idéias de brainstorms eletrônicos.

Em (Barros, 1994) encontramos a utilização de agentes, chamados de "duendes" pelo autor, para auxiliar a gerenciar o ambiente para apoiar aprendizagem cooperativa (ARCOO).

2.6.6 Considerações Finais

A sociedade moderna exige profissionais capacitados e flexíveis às mudanças. A educação a distância apoiada pelas tecnologias atuais é um dos caminhos para viabilizar esta exigência. Pesquisadores e educadores trabalham para promover a educação online com qualidade, aperfeiçoando os ambientes virtuais.

Vale ressaltar que os AVA, sistemas de distribuição e armazenamento de informações, seriam incapazes de promover a construção de conhecimento caso não houvesse o aproveitamento do potencial de comunicação presentes nestes ambientes.

A presente pesquisa busca uma nova proposta de utilização de ferramentas comunicacionais, que potencializam a interatividade, a fim de colaborar com novas propostas de avaliação em AVA.

Neste capítulo procuramos entender quais as forças que regem uma equipe de trabalho, suas características e os problemas relacionados ao trabalho colaborativo e cooperativo. A necessidade de compartilhar a informação e garantir o acesso a elas por todos os membros da equipe é uma preocupação real. O crescente fluxo de informação entre os membros da equipe pode levar a uma sobrecarga de informação, prejudicando a comunicação entre os mesmos e o andamento do projeto. Logo, há de fato a necessidade de criar mecanismos que auxiliem a equipe não só a melhorar a comunicação entre os membros da equipe, como também a gerenciá-la e filtrá-la sempre que necessário.

Ao desenvolver um ambiente para apoiar a equipe precisamos levar em consideração, também, os aspectos sociais, como constatamos na literatura. Como apontou McGrath, às vezes uma solução pode ser simples, bastando criar por exemplo, regras de conduta para o grupo. Precisamos, então, de um ambiente onde as discussões possam ser realizadas de forma cooperativa, garantindo a participação de todos no processo de decisão. A utilização de agentes inteligentes para auxiliar na coordenação do ambiente também é bastante promissora . Resolvemos levar este fato em consideração ao projetar nosso ambiente.

Capítulo 3 - Fundamentação Teórica – Teorias da Aprendizagem

Neste capítulo são discutidos modelos e técnicas para apoiar a cooperação e colaboração a fim de propiciar a construção coletiva do conhecimento entre os alunos que compõem as grupo de trabalho proposto nesta pesquisa. Além disso, também são apresentadas as teorias de aprendizagem que fundamentaram a proposta desta pesquisa.

3.1 Conceitos da Psicologia

3.1.1 Cognição

A cognição, segundo o dicionário Aurélio (Ferreira, 2001), refere-se ao ato de conhecer, ao conhecimento, à percepção. No entanto, o conceito pode ser considerado bem mais amplo, relacionando-se ainda ao processo realizado para adquirir esse conhecimento e aos pensamentos da mente humana.

Pensar envolve outras características e habilidades cognitivas como a atenção, a eleição, a memória e a análise. Flavell, Miller e Miller (1999) descrevem o domínio cognitivo como um conceito composto pelos processos mentais superiores e outros fatores, tais como:

(...) o conhecimento, a consciência, a inteligência, o pensamento, a imaginação, a criatividade, a geração de planos e estratégias, o raciocínio, as inferências, a solução de problemas, a conceitualização, a classificação e a formação de relações, a simbolização e, talvez, a fantasia e os sonhos.

(...) As imagens mentais, a atenção e o aprendizado são outros casos em questão. (Flavell, Miller e Miller, 1999, p.9).

No contexto educacional, de maneira equivocada ou não, o termo cognição é constantemente utilizado para descrever a capacidade de aprendizagem e a inteligência dos alunos. Frases do tipo: “Esse aluno apresenta algumas dificuldades cognitivas”, ou “Ele possui problema de cognição”, são comuns. De certa forma, a cognição tem uma forte relação com o aprendizado, no entanto, cabe à escola e aos professores ensinar seus alunos a pensar.

No campo da leitura, por exemplo, ser um bom leitor é ser estratégico a fim de compreender o texto lido, ter novas informações e relacioná-las à sua estrutura prévia, a fim de gerar novos conhecimentos (JOLY, 2007). Compreender, gerenciar e auto-regular essas estratégias envolvem um conceito mais elevado, o da metacognição.

3.1.2 Metacognição

Os seres humanos aprendem constantemente. Cada indivíduo possui uma forma particular de aprendizagem, possuindo facilidade em determinadas áreas e dificuldade em outras. Alguns conseguem compreender melhor um determinado assunto quando leem sobre ele, outros

assistindo uma palestra. Para muitos, sintetizar o conteúdo e desenhar mapas conceituais pode ser uma boa alternativa de estudo. Independente da estratégia utilizada, um fator comum pode ser observado: para definir e organizar o caminho a ser traçado é necessário conhecer o que se sabe, o que não se sabe e como a própria pessoa se desenvolve. Quando o indivíduo consegue "gerenciar" seu pensamento em um nível mais avançado para adquirir conhecimento, quando reconhece suas limitações e utiliza estratégias para superá-las, quando direciona seu foco com objetivos claros, organizando-se, planejando estratégias de estudo para atender suas necessidades, quando tem consciência de seu conhecimento e como pode aplicá-lo, quando aprende a aprender e segue esse caminho em um processo recursivamente evolutivo, ocorre a metacognição.

Flavell, Miller e Miller (1999) definem metacognição:

Em geral, ela é definida, ampla e um tanto livremente, como qualquer conhecimento ou atividade cognitiva que toma como seu objetivo, ou regula, qualquer aspecto de qualquer iniciativa cognitiva. Ela é chamada metacognição porque seu sentido essencial é "cognição acerca da cognição" (Flavell, Miller e Miller, 1999, p.125).

Mais especificamente pode-se dizer que o indivíduo consegue pensar sobre o seu próprio pensamento, consegue monitorar e gerenciar seus processos cognitivos e suas estratégias para solucionar problemas.

Para ANSELMÉ (2003, p.26) há um paralelo entre o conceito de metacognição e a definição do Pensamento Formal dada por Piaget. Segundo a autora, a relação ocorre quando Piaget diz que o Pensamento Formal é uma reflexão inteligente sobre si mesmo, pensando-se sobre o pensamento.

3.1.3 Conhecimentos Metacognitivos e Experiências Metacognitivas

A metacognição envolve dois pontos principais: os conhecimentos metacognitivos, que se referem ao produto; e as experiências metacognitivas, que se referem ao processo.

As experiências envolvem os processos onde a capacidade do indivíduo de exercer controle e a auto-regulação no momento em que está buscando a solução de problemas, permitem que este possua total consciência sobre as atividades que está executando.

Os conhecimentos metacognitivos. para Flavell, Miller e Miller (1999, p. 126) "são o conhecimento e as crenças que você acumulou através de experiências e armazenou na memória

a longo prazo, (...) que dizem respeito à mente humana e seus afazeres”. Esse conteúdo armazenado não pode ser confundido com algum domínio específico, como a matemática, as artes ou a moda, por exemplo. Ele está diretamente ligado aos conhecimentos e crenças sobre pessoas, tarefas e estratégias.

Alguns exemplos da categoria do conhecimento sobre pessoas são: a consciência de que você possui mais facilidade em disciplinas que envolvem raciocínio lógico do que em disciplinas teóricas; a crença de que seus familiares são mais compreensivos do que seus amigos; a consciência de que as pessoas podem entender bem ou mal, ou às vezes não entender.

A categoria do conhecimento sobre tarefas ressalta a importância da natureza da informação e da natureza das exigências da própria tarefa. Por exemplo: quando o ser humano tem a noção, “por experiência própria, que informações complexas e estranhas tendem a ser difíceis e trabalhosas de compreender e relembrar” (Flavell, Miller e Miller, 1999, p. 127); quando o indivíduo tem a consciência de que possuir poucas informações sobre um determinado assunto pode significar a realização de julgamentos equivocados; quando compreende que algumas tarefas são mais fáceis e outras mais difíceis.

A categoria do conhecimento sobre estratégias refere-se aos meios pelos quais o sujeito possuirá maior probabilidade de alcançar êxito em uma determinada tarefa. Por exemplo: quando tem a consciência de que, para assimilar mais informações ao assistir uma palestra, registrar as palavras-chave será uma estratégia que trará bons resultados.

3.1.4 Vantagens do Desenvolvimento Metacognitivo

Uma das características da Escola Nova e de Piaget é o estereótipo de que a assimilação de estratégias e regras lógicas não deve ser ensinada e sim descoberta.

O mesmo processo acontece com a metacognição, onde a construção dessas regras não ocorre por assimilação e também não deve ser ensinada, e sim estimulada. Um paralelo pode ser feito com a educação à distância, quando o professor assume o papel de mediador e não de transmissor de conhecimentos.

Quando esse processo de desenvolvimento metacognitivo ocorre de forma adequada, algumas vantagens podem ser identificadas:

- Pelo fato de gerir seus próprios processos cognitivos, o sujeito adquire maior noção de responsabilidade na realização de tarefas, podendo motivar seu desempenho;
- Compreender os objetivos das tarefas e identificar as estratégias necessárias para executá-las pode trazer maior eficiência em sua execução;
- Quando o sujeito consegue controlar seus processos cognitivos e aplicar seus conhecimentos e experiências metacognitivas, poderá aprimorar suas habilidades recursivamente;
- Segundo Flavell (1987), o sujeito que consegue relacionar, avaliar e reavaliar situações passadas com as presentes e futuras, está em vantagem para alcançar novos progressos metacognitivos;

Dentre as vantagens da metacognição, talvez a característica mais importante seja o fato de que os indivíduos que conseguem se desenvolver metacognitivamente, possuem mais facilidade de adquirir novos conhecimentos. O diferencial está na capacidade de aprender a aprender, em saber utilizar estratégias adequadas para cada domínio ou área de atuação.

3.2 Teoria da Elaboração dirigida

Este trabalho está fundamentado principalmente no estudo do professor Doutor Franco Lo Presti Seminerio (1984) que, através de suas experiências no campo teórico e prático sobre cognição, juntamente com as proposições de Piaget (1961), Bandura (1989), Bruner (1978) e Flavell (1976), desenvolveu um trabalho fundamentado na teoria da metacognição, capaz de intervir efetivamente sobre o desenvolvimento intelectual. A essência do trabalho de Seminerio reside na intervenção psicopedagógica sobre a cognição desde que a aprendizagem não seja promovida repetindo ou dando conteúdos já acabados, mas através da elaboração dirigida de estímulo a percepção de invariantes e assim a identificação de regras que estruturam o conhecimento (Seminerio, 1984). Além disso, evidencia a importância do educador situar-se enquanto um incentivador e instigador do saber, exigindo deste profissional uma formação diferenciada onde aplicará a técnica de elaboração dirigida. Seminerio (1984) aponta a existência

de uma hierarquia de sub linguagens, onde cada uma delas fornece um conjunto de valores a serem compreendidos pela sub-linguagem superior. Esse encadeamento hierarquizado resulta em uma estrutura semiótica elaborada através da junção (sintagmática) de seus elementos (paradigmáticos) e novas estruturas capazes de se tornarem significantes aptos a serem “lidos” numa “linguagem” de ordem imediatamente superior. Esse acoplamento se daria através de 4 níveis de linguagem identificados por Seminerio (1984) sendo, L1, L2, L3 e L4 onde cada nível atribuído iria dotá-los de novos sentidos e significados, cujas invariâncias iriam constituir paradigmas, generativos de uma série de elementos paradigmáticos, cuja junção (sintagmática) permitiria uma réplica do processo num encadeamento ascendente.

Para Seminerio (1984) esses níveis de linguagem estão presentes nos canais psicofisiológicos.

Canal viso-motor: trata-se do meio de transmissão da informação relacionado à percepção visual e à ação motora, abrangida pela visão.

Canal áudio-fonético: trata-se do meio de transmissão da informação relacionado ao meio auditivo e à organização da ação motora.

Anselmé (2003) representa através do quadro 2 o cruzamento dos canais com as linguagens-código:

Níveis de Linguagem	Canal viso-motor	Canal áudio-fonético
L1- Estruturação - Capacidade de estruturar o campo da percepção em figuras organizadas.	Formas Visomotoras	Sons e Fonemas
L2 - Designação - Prontidão e capacidade de atribuir algum sentido às formas percebidas	Propriedades e Esquemas	Palavras
L3 - Imaginário - Capacidade de atribuir um encadeamento aos fatos, formando episódio ou frases.	Episódios	Frases e Discursos

L4 - Recursão - Controle voluntário reflexivo e consciente sobre tudo o que é percebido ou pensado (lógica).	Metacognição e Lógica Formal	Metacognição e Gramática Gerativa
--	------------------------------	-----------------------------------

Quadro 3.1 – Linguagens códigos, suas funções classificadas por canal.

A Elaboração Dirigida (1984) é apresentada como uma proposta pedagógica para reduzir as diferenças de aprendizado e obter ganho preocupando-se com a formação do indivíduo. Nesse processo, Anselmé (2003) destaca a imprescindível participação de um mediador, não atuando com respostas prontas e sim, utilizando temas e questões que estimulem o raciocínio, tornando o processo consciente através da posterior análise dos resultados e estratégias que foram utilizadas. O objetivo é desenvolver a metacognição para que o sujeito seja capaz de controlar a compreensão e a assimilação de conhecimento.

A 'elaboração dirigida' aplicada ao desenvolvimento do pensamento formal, é uma inovadora e abrangente proposta para superar a atual crise, pela qual tenta-se recuperar o papel mediador do professor e, ao mesmo tempo, valorizar o papel ativo do aluno numa relação interativa de aprendizagem.

Nesse sentido o professor é aquele que sistematiza, organiza a aprendizagem, controla os resultados, incentiva a cooperação, estimula a autonomia e o senso de responsabilidade dos estudantes sendo sua função comunicar, ouvir, argumentar, rever quando necessário, dando instrumentos para que o aluno possa generalizar o conhecimento a outras situações, fazendo as conexões necessárias através das implicações possíveis e necessárias (ANSELMÉ, 2003, p.167).

Esse processo caracteriza a elaboração dirigida como um processo intervencionista, mas com base num trabalho metaprocessual, com o objetivo de criar um ambiente provocador que possibilite o sujeito passar de um processo de síntese para abstração, através das relações interpessoais e modelos cognitivos, esse tipo de modelação é mencionado por Bandura (1989), como transmissão de modelos que se estabelece um modo amplamente raciocinado através do diálogo. A metodologia da elaboração dirigida tem o objetivo de proporcionar reflexões sobre os processos cognitivos e de investigar os processos cognitivos empregados por alunos no decorrer da resolução de problemas, tendo como desafio a auto regulação. Sendo assim, os alunos irão se

beneficiar a partir de planejamento, monitoramento e regulação do próprio pensamento que acontece em três fases.

Fases 1 – Age e Interpreta: O aluno verbaliza as razões das soluções encontradas. Neste caso é considerada a variação progressiva da complexidade.

Fases 2 – Age e Não Interpreta: O professor solicita o critério genérico ao aluno a provocar à interpretação, num diálogo capaz de desenvolver heurísticamente a descoberta das razões, levando os sujeitos a respectiva conscientização.

Fases 3 – Não Age e Não Interpreta: A ação preliminar deve ser do professor que deve promover a solução do problema dado, solicitando que o aluno reflita sobre a operação realizada e auxiliando a interpretação desde até que mediante verbalização este consiga entender a lógica do modelo que deverá lhe ser claramente detalhado e totalmente explicitado.

3.3 Teoria da Aprendizagem Social

Segundo BANDURA (1977), os seres humanos são sabidamente animais sociais, e parte do seu desenvolvimento se deve ao convívio social. BANDURA (1977) acredita que é possível aprender através da observação dos atos de outrem, uma vez que o observado seja de alguma forma, um modelo de conduta para o observador. À reprodução do comportamento observado é dado o nome de dublagem comportamental. Portanto, ao trabalhar colaborativamente com alunos bem sucedidos ou professores com os quais se tem um vínculo afetivo, o aprendiz busca imitar o comportamento dos mesmos, uma vez que os enxergam como modelos de sucesso e exemplos de boa conduta. Dessa forma, os alunos se espelham nesses modelos para obter êxito em suas atividades, encontrando motivação em sua busca pelo conhecimento.

Para BANDURA (1977) o aprendizado seria excessivamente trabalhoso, para não mencionar perigoso, se as pessoas dependessem somente dos efeitos de suas próprias ações para orientá-las sobre o que fazer. É por meio da observação que uma pessoa forma uma idéia de como outros comportamentos são executados e, em ocasiões posteriores, esta informação serve como um guia para a ação.

Nesta linha, BANDURA (1977) entende que a aquisição do conhecimento é um processo diferente da utilização do mesmo. Desta forma, para que um determinado comportamento

aprendido seja utilizado deve haver motivação e interesse para fazê-lo, o que pode ser obtido com incentivos, ou seja, reforços, recompensas. As experiências de BANDURA (1977) evidenciaram que um modelo de comportamento recompensado tem mais probabilidades de ser copiado por observadores do que um modelo cujas consequências não eram recompensadoras ou mesmo penalizadoras.

BANDURA (1977) identificou três tipos de reforços: (1) reforço direto - o observador é reforçado ao reproduzir o que observou; (2) reforço indireto - o modelo é quem recebe o reforço, evidenciando assim que os resultados observados no comportamento dos outros pode modificar o nosso comportamento da mesma forma que os resultados obtidos da experiência direta e (3) auto-reforço - o sujeito é quem controla os seus próprios reforços.

Como um comportamentalista, BANDURA (1977) afirma que as consequências dos atos que observamos determinam em boa escala o nosso comportamento. As atitudes que suscitam consequências positivas tendem a manter-se, enquanto aquelas que geram consequências negativas tendem a desaparecer.

As consequências das interações sociais retroalimentam as pessoas com informações a respeito da correção ou conveniência da sua ação BANDURA (1977). As consequências experimentadas, reforços positivos ou negativos, pelos modelos, transmitem informações aos observadores sobre quais ações são efetivas e quais não são. Além disso, as consequências também produzem motivação para que sejam realizadas as ações que originaram consequências positivas BANDURA (1977). Por exemplo, a motivação cresce em todos os membros de uma turma quando vemos um professor elogiar um aluno por ter realizado um bom trabalho.

De acordo com BANDURA (1977), a simples observação de modelos comportamentais não garante por si só a dublagem dos comportamentos, pois a aprendizagem por observação envolve os seguintes fatores: (1) consequências do comportamento devem ser consideradas muito positivas - mesmo os comportamentos apontados como negativos podem ser imitados se as consequências forem consideradas positivas; (2) características do observador – a maioria dos fatores que influenciam a avaliação das consequências de uma ação observada depende de características do observador, como idade, sexo, posição social, valores. Deve haver certa adequação entre o imitador e o imitado, uma vez que para dublar um comportamento o indivíduo deve enxergar nele uma forma de obter sucesso e (3) características do modelo - o prestígio do

modelo é primordial, seja por sua competência e reconhecimento em determinada atividade ou por um laço afetivo que o ligue e o torne significativo para o observador. Muitas vezes os efeitos do prestígio de um indivíduo se estendem a outras áreas que não àquelas nas quais o indivíduo se destaca. Por exemplo, pode-se notar que há pessoas que imitam o comportamento de atletas em coisas que nada tem a ver com aquilo que admiramos neles, como a marca de detergente que utilizam para lavar a louça. Há posições sociais que encerram prestígio independentemente das pessoas que as ocupam, assim como o professor que tende a ser modelo para muitas crianças.

A teoria da aprendizagem social pode ser aplicada a fim de obter os seguintes resultados: (1) ensino de novos comportamentos – quando se deseja ensinar novas habilidades ou novas maneiras de pensar e de sentir, deve-se deixar claro quais passos são necessários para que o modelo possa atingir o objetivo ou executar a tarefa; (2) desenvolvimento das emoções – os aprendizes podem desenvolver reações emocionais a situações nunca vivenciadas, como ter medo de andar de elevador sem nunca o ter entrado em um; (3) promoção de comportamentos – é possível adquirir comportamentos que praticamos não por estarmos especialmente motivados a isso, mas sim por serem importantes em certas situações sociais, através da observação dos outros, como por exemplo, a postura correta para uma determinada situação, onde alguém em uma entrevista de emprego não fala gírias como de costume, e (4) troca de inibições – a inibição ocorre quando se vê um modelo sofrer as consequências negativas com o seu comportamento, tornando indesejável a sua imitação. Por exemplo, se os alunos observam outro aluno transgredir as regras sem que seja punido, ficam com a impressão de que nem sempre ocorrem consequências negativas ao burlar as regras, o que pode desinibi-lo. Existe o chamado “efeito onda” que é definido no efeito exponencial da desinibição em uma turma quando o seu líder é o elemento transgressor das regras. Entretanto, este efeito também pode beneficiar o professor, caso o líder seja corrigido de forma que a turma fique ainda mais inibida.

3.4 Teoria Sócio-Cultural

Segundo VYGOTSKY (1991), apenas as funções psicológicas primitivas podem se caracterizar como reflexos. Os processos psicológicos mais complexos – ou funções psicológicas superiores, que diferenciam os humanos dos outros animais – só se constituem e se desenvolvem

pelo aprendizado (VYGOTSKY, 1991). Entre as funções complexas se encontram a consciência e o discernimento.

De acordo com REGO (1999), VYGOTSKY (1991) não ignora as definições biológicas da espécie humana; não obstante, confere uma enorme importância à dimensão social, que fornece instrumentos e símbolos que mediam a relação do indivíduo com o mundo, e que acabam por fornecer também seus mecanismos psicológicos e formas de agir neste mundo. Assim, o aprendizado é considerado um aspecto necessário e fundamental no processo de desenvolvimento das funções psicológicas superiores. Para exemplificar este conceito REGO (1999) afirma que "uma criança nasce com as condições biológicas de falar, mas só desenvolverá a fala se aprender com os mais velhos da comunidade".

Para VYGOTSKY (1991), na relação dialética entre indivíduo e sociedade, das quais se originam as características tipicamente humanas, o homem transforma o seu meio e, ao mesmo tempo, a si mesmo. Sendo assim, as funções psicológicas superiores, que se originam nas relações entre indivíduo e seu contexto sócio-cultural têm uma origem cultural (VYGOTSKY, 1991).

A distância entre aquilo que a criança é capaz de fazer de forma autônoma (nível de desenvolvimento real) e aquilo que ela realiza em colaboração com outros elementos de seu grupo social (nível de desenvolvimento proximal) é chamado de Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) (VYGOTSKY, 1991). Para VYGOTSKY (2002), é de extrema importância que o educador tenha conhecimento sobre este nível de desenvolvimento, porque permite a compreensão da dinâmica interna do desenvolvimento individual. O educador também deve verificar os ciclos já completados e os que estão em via de formação, o que permite o delineamento da competência do aprendiz e de suas futuras conquistas, assim como a elaboração de estratégias pedagógicas que auxiliem neste processo.

Ainda segundo VYGOTSKY (1991), a escola deve valorizar especialmente as interações entre os diferentes alunos. Assim, a concepção de que as salas de aula heterogêneas são preocupantes também se desfaz, pois interações diversificadas implicam em indivíduos com diferentes ZDP, interagindo uns nas ZDP dos outros. O aluno menos experiente se beneficia dessa interação, pois o outro pode ajudá-lo em elaborações que ele não consegue realizar individualmente. O mais experiente também se beneficia, pois, no momento em que procura

ajudar o outro a desenvolver novos conceitos, reorganiza e reestrutura suas próprias concepções, a fim de sistematizá-las e compartilhá-las.

Sendo assim as atividades desenvolvidas enquanto os alunos colaboram entre si nas atividades propostas no ACCTIVA, provavelmente permitirão a troca de experiências e um aprendizado mais efetivo.

Capítulo 4 - Proposta: Modelo Instrucional para Construção Coletiva do Conhecimento em Ambiente Interpessoal e Virtual de Aprendizagem, Fundamentado na Elaboração dirigida.

Neste capítulo abordaremos o projeto de pesquisa que tem o propósito de apresentar o desenvolvimento de um AVA, focado na construção do conhecimento colaborativo e cooperativo para a construção de textos que representem de forma explícita o conhecimento tácito de grupos de trabalho.

A ferramenta é baseada em uma metodologia proposta por Xavier (2009) na disciplina de Neuropedagogia e Informática do curso de Mestrado em Informática da Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Neste capítulo é apresentada a proposta conceitual e física, junto com a fundamentação e os modelos instrucional e cognitivo que viabilizaram a realização de experimentos para validar a utilização da metodologia proposta e o próprio ACCTIVA.

4.1 Proposta

A construção do conhecimento colaborativo e cooperativo ocorrerá de forma não-presencial ou semi-presencial e os membros podem acessar os ambientes e seus conteúdos e colaborar/cooperar virtualmente síncrona ou assincronamente a partir de qualquer local. O estudo colaborativo virtual acontece em ambiente de interação e colaboração entre os participantes/membro(alunos) e os especialistas/mediadores(professores).

O professor define a metodologia de projeto para o processo de aprendizado, composta pela(s) meta(s), a(s) etapa(s) e esta(s) divididas em tarefas (questões ou desafios) propostas aos participantes, conforme mostra a Figura 4.1 abaixo.



Figura 4.1 – Definição das tarefas no ACCTIVA

Os alunos (membros dos grupos) consultam o material publicado pelo professor no serviço “Curso a Distância” como mostra a Figura 4.2 abaixo. Neste serviço, eles tem, a sua disposição a

programação das aulas dividida em módulos e unidades e contam ainda com a possibilidade de fazerem o download do material disponibilizado,

The screenshot shows a web application window titled "Curso a Distância". The main content area is titled "Detalhe de Modelagem de Sistemas Orientado a Objetos". It displays the course name and a detailed description of the course content, which includes topics like requirement management and UML. Below the description, there is a section labeled "AULAS" (Lessons) containing a table with columns for "Programação" (Scheduling) and "Data" (Date). The table lists two modules: "Módulo 1 - Apresentação" and "Módulo 2 - Gestão de Requisitos". Under "Módulo 2", there is a sub-section for "Unidade 1 - Análise de Requisitos" which lists several downloadable documents such as "apresentacao gestao requisitos.ppt", "requisitos e regras de negocio.doc", "lista de casos de uso.doc", "matriz de rastreabilidade.doc", and "fluxo do negocio.doc".

Programação	Data
- Módulo 1 - Apresentação	
Apresentação	27/09/2010 00:00:00
- Módulo 2 - Gestão de Requisitos	
[-] Unidade 1 - Análise de Requisitos	27/09/2010 00:00:00
apresentacao gestao requisitos.ppt	
requisitos e regras de negocio.doc	
lista de casos de uso.doc	
matriz de rastreabilidade.doc	
fluxo do negocio.doc	

Figura 4.2 – Material do curso no ACCTIVA

O ACCTIVA é um ambiente de aprendizagem cujo foco é a construção do conhecimento coletivo e para tanto, sua proposta está baseada em um ciclo com três etapas que são: **geração de conhecimento** (proposição), **seleção** e **combinação** de soluções (conhecimento). cada etapa está dividida em três fases que são: individuais, de grupos e de todos. Todas elas geram soluções individuais (artefatos), soluções compostas (seleção e combinação) e em soluções lineares (seleção e combinação). Para cada tarefa, o processo de aprendizagem envolve o mesmo ciclo básico de autoria individual e coletiva e viabiliza o processo de construção coletiva do conhecimento, por meio de um ambiente de discussão em fóruns e edição colaborativa.

Geração de Conhecimento - Processos de *brainstorming* / preposição soluções / geração de conhecimento;

Seleção - Processos de seleção das soluções até então geradas;

Combinação - Processos de combinação / síntese dos conhecimentos até então selecionados.

Estes processos são realizados, sistemática, repetida, síncrona e assincronamente pelos membros de cada grupo do ambiente, constituindo um processo espiral de construção colaborativa e cooperativa do conhecimento, como mostra a Figura 4.3 abaixo.

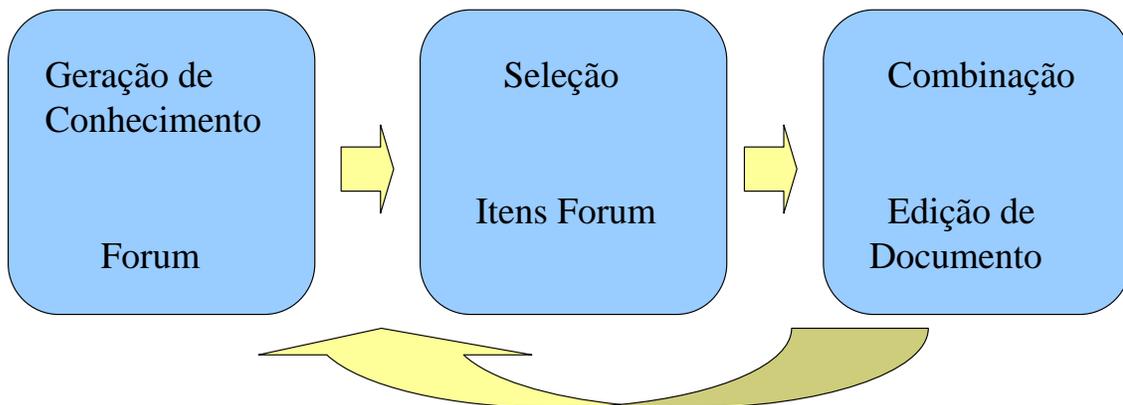


Figura 4.3 – Modelo de geração de Conhecimento

- Cada individuo lê as tarefas do seu grupo, gera solução individual, gera solução individual composta e gera solução individual linear;
- Cada grupo/membro dá sua solução individual (autoria) para a tarefa em documento individual;
- Cada membro de um grupo comenta as soluções dos demais membros do grupo e/ou dos demais grupos;
- O grupo discute a solução da tarefa;
- O grupo faz a consolidação colaborativa (autoria) da tarefa no documento do grupo.
- Os grupos fazem as consolidações colaborativas (autorias) da tarefa no documento da meta.

4.1.1 Conhecimento Individual

4.1.1.1 Geração de Conhecimento

Para cada tarefa definida pelo professor/especialista, os membros podem propor várias soluções individuais.

A Figura 4.4 mostra as soluções individuais propostas pelos membros para cada tarefa, onde cada solução está relacionada a uma postagem no fórum e se refere a uma preposição / geração de solução (conhecimento) de um membro.

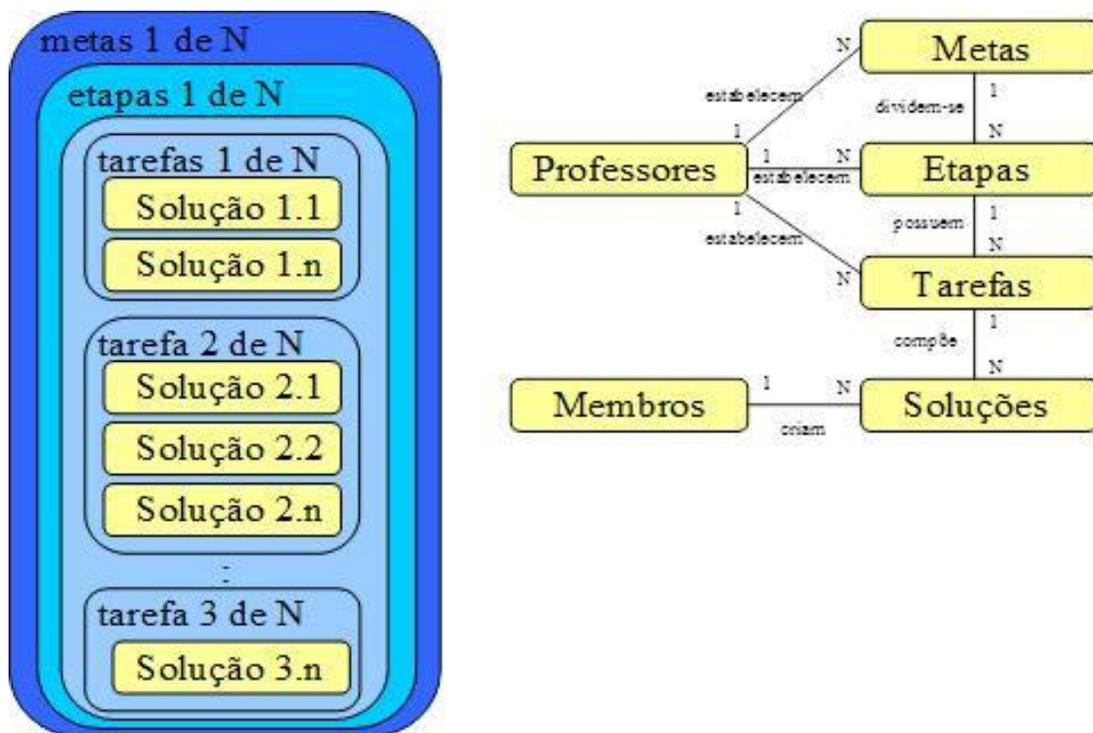


Figura 4.4 – Geração de soluções individuais

Os membros postam nos fóruns que estão associados e/ou nos que estão liberados para postagem de membros externos, desde que estejam liberados e até a data de encerramento que foi estabelecida quando a tarefa foi criada pelo especialista. Quando o fórum encerra, a postagem fica bloqueada, permitindo somente consulta ao que foi postado.

A seguir, na Figura 4.5, pode-se visualizar como é gerado conhecimento nos fóruns de discussão e em vermelho, destacado a elaboração dirigida feita pelo professor/especialista (post) a qual poderá ser ou não selecionada no processo seguinte.

Ver Tópico

07/10/2010 22:30:34

Lista de Requisitos

Data:

Descrição:

Alterar Excluir

MENSAGENS

ENVIAR MENSAGEM

Membro	Data	Mensagem
Cayo Souza	16/10/2010 12:07:58	Acabou o feriadão, vamos trabalhar agora! Vamos agitar isso aqui, não quero moleza no nosso grupo. Vou colocar nossos requisitos aqui, e começarei o diagrama...sugiro que façam o mesmo para compararmos e discutirmos qual o mais apto e certo em termos lógicos. Abraços parceiros =D
Cayo Souza	16/10/2010 18:46:22	As anotações que fiz na aula: Requisitos Lan House: 1- Cadastro do cliente para maior controle 2- Controle da utilização de um computador pelo cliente, por tempo, através do "login". Vamos discutindo para elaborar as próximas tarefas: casos de uso e diagrama.
Nicolas Correia Nascimento	19/10/2010 22:12:19	1-Cadastro do Cliente na Lan house 2-Uso do cliente através do login com um programinha que conta o tempo de uso de acordo com a quantidade paga pelo cliente e o preço da hora estipulado pela lan house. Basicamente eu acho que é isso, não tem muita diferença do que eu Cayo fez, mas acho que não precisa muito mais que isso para o funcionamento de uma lan house.
Bailu	25/10/2010 09:51:44	Elaboração Dirigida: numerar os requisitos é uma boa, por que dá ideia de tempo, portanto lembrem-se de pensar nos 3 pilares: Cadastros, Objetivos e Consultas.
Cayo Souza	25/10/2010 11:43:08	Vamos dividir a elaboração da lista de requisitos: 1-Funções cadastrais (médio) (Cayo Souza) 2-Função objetivo (menor) (Nicolas) 3-Funções consultas/saídas (maior) (Douglas Oliveira e Yago Serpa) Após cada um colocar sua parte, vamos discutir para elaborar um só documento. Gogogo!
Bailu	25/10/2010 15:54:47	Elaboração Dirigida: Prezados, segue a revisão nos requisitos e classificação dentro do escopo do seu projeto. CADASTRAIS REQ101 ? Manter Clientes REQ102 ? Autenticar Usuário REQ103 - Manter Pacotes REQ104 ? Manter Preços REQ105 ? Manter Jogos OBJETIVOS REQ201 ? Controlar Acesso CONSULTAS REQ301 ? Relação de Clientes REQ302 ? Relação de Pacotes REQ303 ? Relação de Preços REQ304 ? Relação de Jogos REQ305 ? Relação de acesso por pacote REQ306 ? Relação de acesso por cliente REQ307 ? Relação de acesso por preço REQ308 ? Faturamento no período OBS. As sugestões não são rígidas, ou seja, podem e devem ser discutidas e ainda se pode incluir novos requisitos se for agregar algum conteúdo.
Nicolas Correia Nascimento	25/10/2010 20:09:47	Objetivo: Manter o acesso de clientes em computadores da lan house, estando esse acesso relacionado com o cadastro feito anteriormente e o número de horas pago pelo cliente. No cadastro é criado um login que será usado na hora do acesso e o funcionário acrescentará com um programa uma quantidade de tempo para o cliente dependendo da quantidade paga por este. Além disso o funcionário deve manter os jogos e aplicativos dos computadores da lan house para que esse sejam utilizados pelos clientes nos seus acessos. Basicamente é isso. Está aberto para comentários e possíveis mudanças feitas pelo pessoal do grupo, go go go!
Douglas Oliveira	25/10/2010 22:17:08	Consultas /Resultados (LAN HOUSE) ----- Relação de Promoções -função: Consultar que promoções estão sendo mais utilizadas/bem vistas pelos clientes e focar investimentos nesse determinado tipo de promoção. Relação de softwares(jogos e aplicativos) -função:Fazer uma pesquisa dos softwares que estão sendo mais e menos utilizados e tomar atitudes em relação a esses programas Relação de acesso por cliente -função:Indicar a frequência e o tempo utilizado pelos clientes registrados na Lan House. Relação de faturamento por período -função: Ajuda explicativa. É útil para a implementação das promoções. investimento em

Start Perfil do Ambiente Gestão do Conhecimento Fórum

Figura 4.5 – Preposição / Geração de conhecimento em Fóruns

4.1.1.2 Seleção

Os membros e os professores podem selecionar e classificar suas soluções quanto nível de aprendizado segundo Seminerio(1987), como preferir e o simples fato de trocar a ordem das soluções, configura uma nova solução.

A Figura 4.6 mostra a seleção das soluções individuais que poderão ser combinadas e gerarão outras soluções, chamadas de soluções individuais compostas.

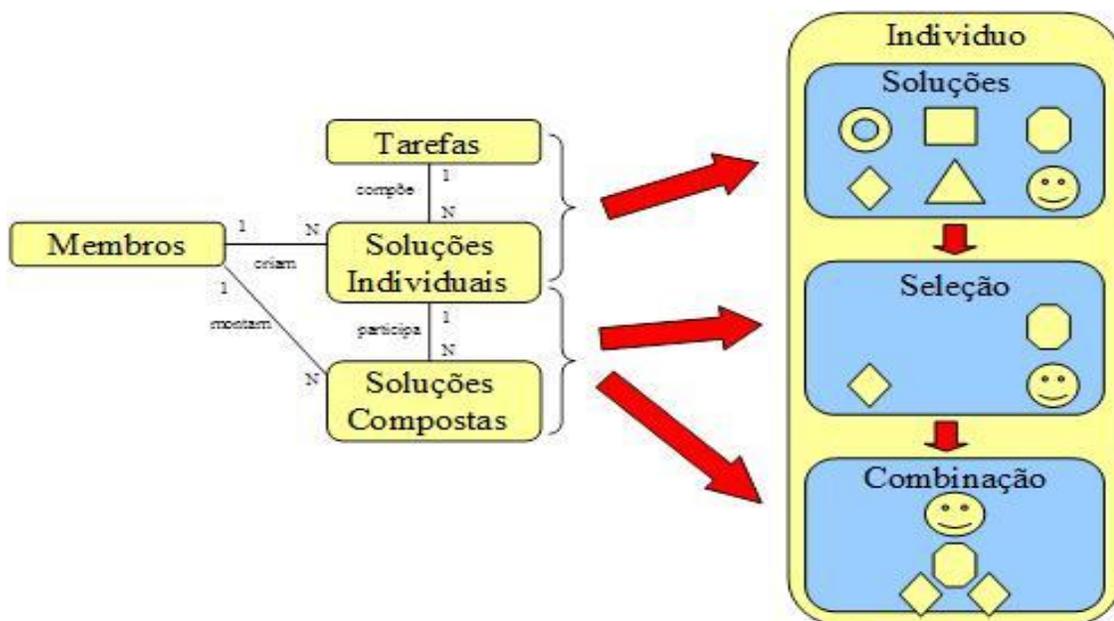


Figura 4.6 – Seleção das soluções individuais

Na etapa de consolidação do documento individual, os membros ou o professor/especialista estabelecem a ordem dos posts, seleciona os relevantes e descarta os não relevantes e faz uma nova Elaboração Dirigida, classificando a qualidade do texto, associando-o a fase ou nível de linguagem a qual se enquadra.

Esse recurso cria em documento texto, os posts de cada participante. Esse documento é gerado e disponibilizado no serviço chamado Biblioteca que na etapa seguinte(grupos) serão utilizados em novas associação e refinamentos sucessivos.

As quatro fases ou linguagens(L) código são explicadas a seguir.

Fase 1 (L1): O texto deve ser direcionado ainda para um estágio de estruturação. No espaço de representação visual, o membro deverá inserir imagens e palavras em uma espécie de linha temporal.

Fase 2 (L2): O texto deve ser direcionado para que os membros atribuam algum sentido ao conteúdo que está sendo trabalhado e às formas e conceitos identificados. Para ilustrar esses conceitos um mapa conceitual poderá ser construído no espaço de representação visual.

Fase 3 (L3): O texto e imagens devem ser direcionados para que os membros reflitam sobre um possível encadeamento dos fatos e sobre os métodos e materiais envolvidos.

Fase 4 (L4): O texto deve estimular o pensamento reflexivo e consciente sobre tudo no que foi construído, apresentando os resultados com suas implicações.

Na Figura 4.7, pode ser visualizado um exemplo dessa fase e ao colocarmos o mouse sobre L1, L3, L3 ou L4, pode-se visualizar o hint explicativo/informativo para classificação do post para um membro.

Gestão do Conhecimento

Principal | Gerenciar Acesso | Gerenciar Grupos | Associar Grupo à Tarefa | Criar Fóruns e Cursos | Liberar Tarefas | Consolidar Documento Individual | Consolidar Documento Grupo | Consolidar Documento Meta

Meta: Aprender Orientação a Objetos ▾

Grupos: Lan House ▾

Membros: Cayo Souza ▾

Incluir posts do professor?

Adquirir Posts

Membro: Professor Mensagem

Balliu numerar os requisitos é uma boa, por que dá ideia de tempo, portanto lembrem-se de pensar nos 3 pilares: Cadastros, Objétiuos e Consultas.

Balliu Prezados, Segue a revisão nos requisitos e classificação dentro do escopo do seu projeto. CADAISTRAS REQ10 - Texto Consolidado - Possui controle voluntário, reflexivo e consciente sobre tudo o que foi percebido ou pensado.

Balliu Controlar Acesso CONSULTAS REQ301 - Relação de Clientes REQ302 - Relação de Pacotes REQ303 - Relação de Preços REQ304 - Relação de Jogos REQ305 - Relação de acesso por pacote REQ306 - Relação de acesso por cliente REQ307 - Relação de acesso por preço REQ308 - Faturamento no período OBS: As sugestões não são rígidas, ou seja, podem e devem ser discutidas e ainda se pode incluir novos requisitos se for agregar algum conteúdo.

Balliu pensem nos pacotes como planos da NET por exemplo onde você escolhe um plano e tem acesso a determinados canais

Balliu Pessoal inicialmente pensem nas seguintes questões: Sobre o que pretende escrever? Quais são os parceiros nesta construção? Como surgiu a necessidade de escrever este assunto? Qual é a proposta? Qual objetivo a atingir?

Balliu Pessoal nesta fase as tarefas devem ser estruturadas. Pensem em responder questões como: Sobre o que pretende escrever? Quais são os parceiros nesta construção? Como surgiu a necessidade de escrever este assunto? Qual é a proposta? Qual objetivo a atingir? 5 No espaço de representação visual, pensem em imagens e palavras em uma espécie de linha temporal

Balliu Pessoal Na fase 1 as tarefas devem ser estruturadas. Pensem em responder questões como: Sobre o que pretende escrever? Quais são os parceiros nesta construção? Como surgiu a necessidade de escrever este assunto? Qual é a proposta? Qual objetivo a atingir? 6 No espaço de representação visual, pensem em imagens e palavras em uma espécie de linha temporal

Balliu Pessoal Na fase 2 as tarefas devem ser direcionadas para que os participantes atribuam algum sentido ao conteúdo que está sendo trabalhado e às formas e conceitos identificados. Para ilustrar esses conceitos um mapa conceitual deverá ser

Balliu Na fase 3 as questões e imagens solicitadas devem ser direcionadas para que os participantes reflitam sobre um possível encadeamento dos fatos e sobre os métodos e materiais envolvidos.

Balliu Na fase 2 as tarefas devem ser direcionadas para que os participantes atribuam algum sentido ao conteúdo que está sendo trabalhado e às formas e conceitos identificados. Pensem em questões como: Por que escrever sobre este assunto? Comente as propostas semelhantes? Qual o diferencial desta proposta? Qual é o contexto de sua proposta? Quais são os envolvidos no processo? Quais os caminhos percorridos? Para ilustrar esses conceitos um mapa conceitual deverá ser

Balliu Na fase 2 as tarefas devem ser direcionadas para que os participantes atribuam algum sentido ao conteúdo que está sendo trabalhado e às formas e conceitos identificados. Pensem em questões como: Por que escrever sobre este assunto? Comente as propostas semelhantes? Qual o diferencial desta proposta? Qual é o contexto de sua proposta? Quais são os envolvidos no processo? Quais os caminhos percorridos? Para ilustrar esses conceitos um mapa conceitual deverá ser construído.

Balliu Na fase 3 as questões e imagens solicitadas devem ser direcionadas para que os participantes reflitam sobre um possível encadeamento dos fatos e sobre os métodos e materiais envolvidos. Pensem em questões como: Qual a fundamentação teórica

Nível de Linguagem

Ordem Relevantes N/A L1 L2 L3 L4

Start | Este Papo | Perfil do Ambiente | Gestão do Conhecimento | Fórum

Figura 4.7 – Seleção de soluções na consolidação do Documento Individual

4.1.1.3 Combinação

Nesta etapa, cada membro tem a oportunidade de combinar suas soluções para as tarefas colocadas, convertendo em novas soluções, conforme mostram as Figuras 4.8.

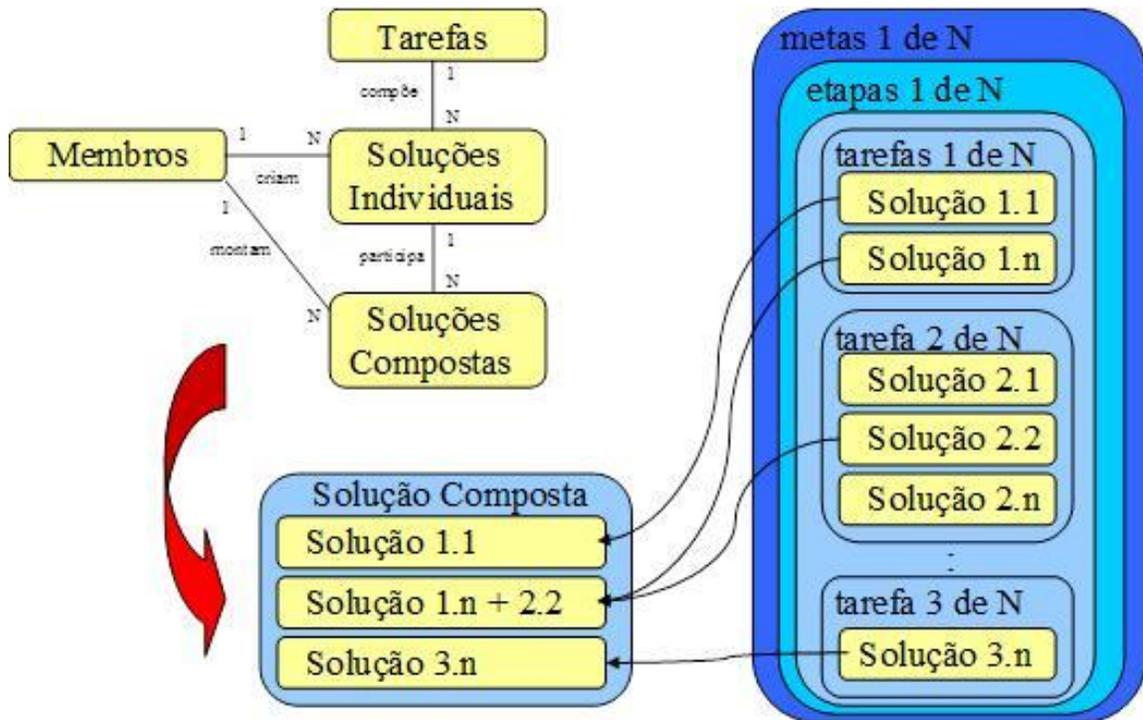


Figura 4.8 – Esquema de elaboração do conhecimento individual composto

Ao final da fase individual, as soluções individuais e individuais compostas são combinadas em um único documento chamado solução individual linear como mostra a Figura 4.9.

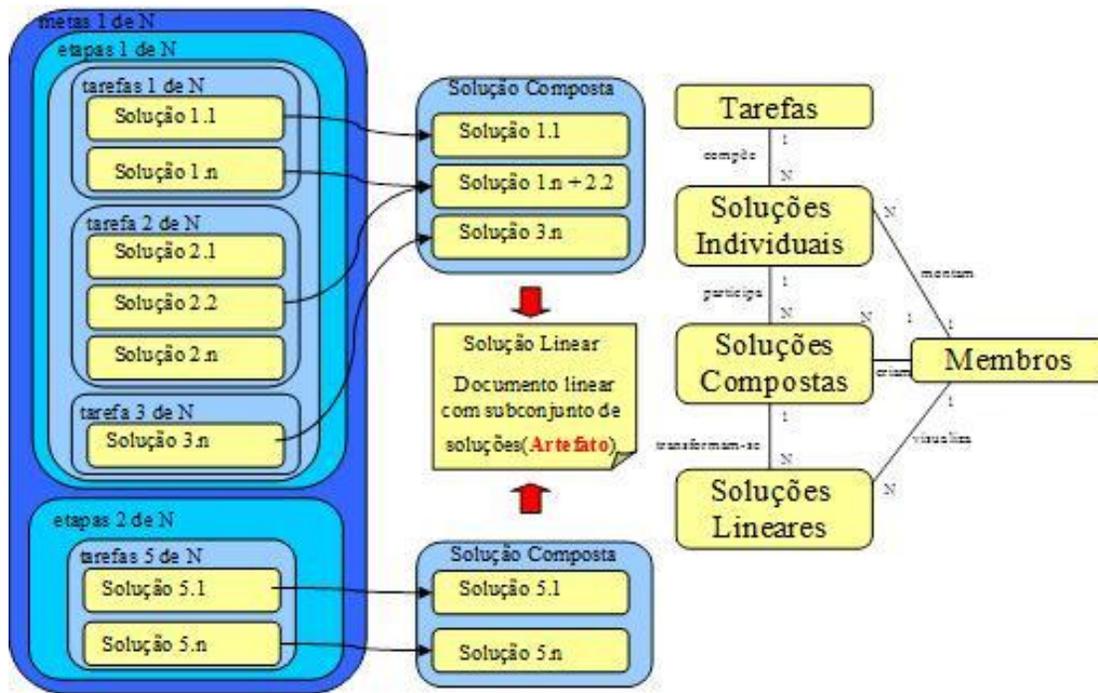


Figura 4.9 – Esquema de elaboração do conhecimento individual composto linear

Cada participante do fórum edita seu documento gerado na etapa de seleção de soluções na consolidação do documento individual, conecta as ideias contidas nos posts e associa a figuras e/ou outros arquivos para apoiar a compreensão, associando texto, imagem, som e outros aos canais morfogenéticos e disponibilizadas em dois espaços:

Espaço de representação verbal - Canal Áudio Fonético:

Conterá o texto capturado em 3 momentos: 1 - Na consolidação dos documentos individuais; 2 – Na consolidação do(s) documento(s) do(s) grupo(s); 3 – Na consolidação do(s) documento(s) da(s) meta(s).

Espaço de representação visual - Canal Viso-Motor:

Conterá a solicitação de inclusão, pelos membros, de imagens, mapas conceituais, som e outros. Os participantes desse processo devem responder essas intervenções de forma colaborativa e cooperativa, inserindo textos e imagens. Na seguir, na Figura 4.10, pode ser visualizada a implementação desta fase:

Documento Individual (Análise de Requisitos) [14/05/2011 17:29:53]

CONTROLE VOLUNTÁRIO REFLEXIVO E CONSCIENTE SOBRE TUDO O QUE É PERCEBIDO, PENSADO OU CONSTRUÍDO(LÓGICA), APRESENTANDO OS RESULTADOS COM SUAS IMPLICAÇÕES.

Canal áudio-fonético

Elaboração Dirigida: Ballu =====
 numerar os requisitos é uma boa, por que dá ideia de tempo, portanto lembrem-se de pensar nos 3 pilares: Cadastros, Objetivos e Consultas.

Prezados;
 Segue a revisão nos requisitos e classificação dentro do escopo do seu projeto.

CADASTRAIS

REQ101 ? Manter Clientes
 REQ102 ? Autenticar Usuário
 REQ103 - Manter Pacotes
 REQ104 ? Manter Preços
 REQ105 ? Manter Jogos

Canal vídeo-motor

Regras de Negócio: Requisitos

Nome	Data
fase 4 - template de requisitos e regras de negócio.jpg	14/05/2011 19:42:37

Formatos (jpg, gif, jpeg, png) serão utilizados para Canal vídeo-motor

fase 4 - template de requisitos e regras de negócio

Enviar Arquivo

Selecionar Arquivo

Enviar Arquivo

Arquivos

Nome

Data

fase 4 - template de requisitos e regras de negocio.jpg

Start

Bate-Papo

Perfil do Ambiente

Gestão do Conhecimento

Fórum

Biblioteca

Documento Individual (Análise de Requisitos) [14/05/2011 17:29:53]

Figura 4.10 – Combinação na Edição do Documento Individual

4.1.2 Conhecimento dos Grupos

Os indivíduos cooperam na criação do conhecimento do ambiente de seu grupo. Um dos membros do grupo assume o papel de editor para selecionar soluções debatidas nos fóruns e combiná-las (editá-las) no documento de grupo. Cada grupo faz o mesmo a fim de gerar documentos compostos e documentos lineares por grupo como ilustram as Figuras 4.11 e 4.12.

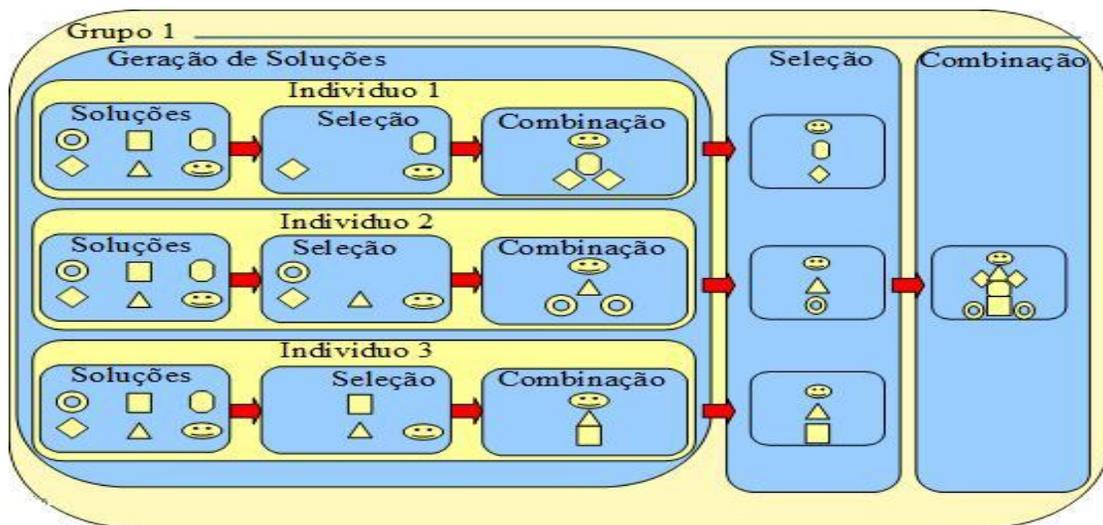


Figura 4.11 – Esquema de elaboração do conhecimento Composta linear do grupo

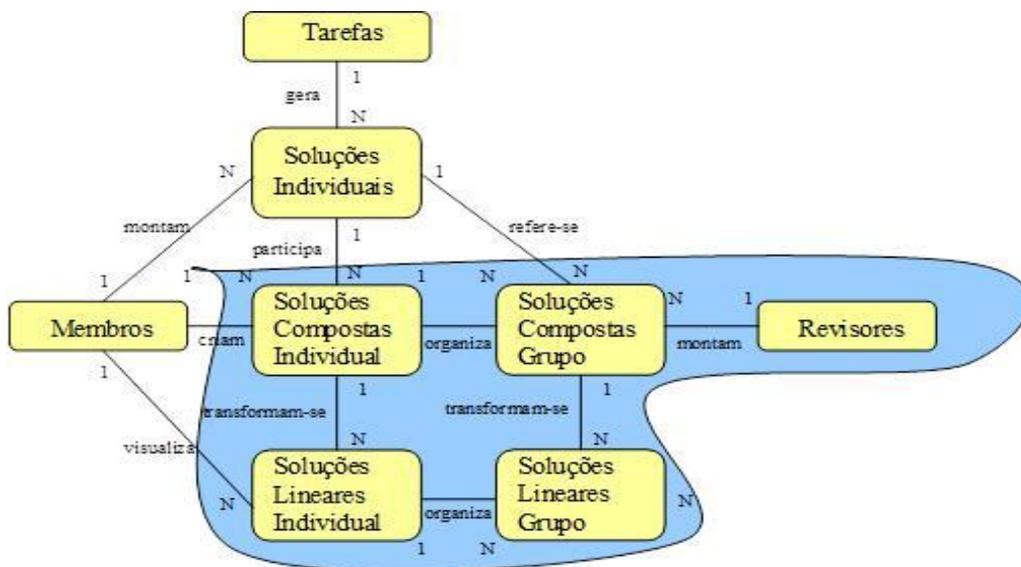


Figura 4.12 – Modelo de elaboração do conhecimento Composta linear do grupo

O professor/especialista estabelece uma ordem para os documentos individuais por grupo e consolida em documento texto, os documentos individuais editados na fase anterior. Esse documento é gerado e disponibilizado no serviço Biblioteca. A seguir, na Figura 4.13, pode ser visualizado a consolidação nesta fase:

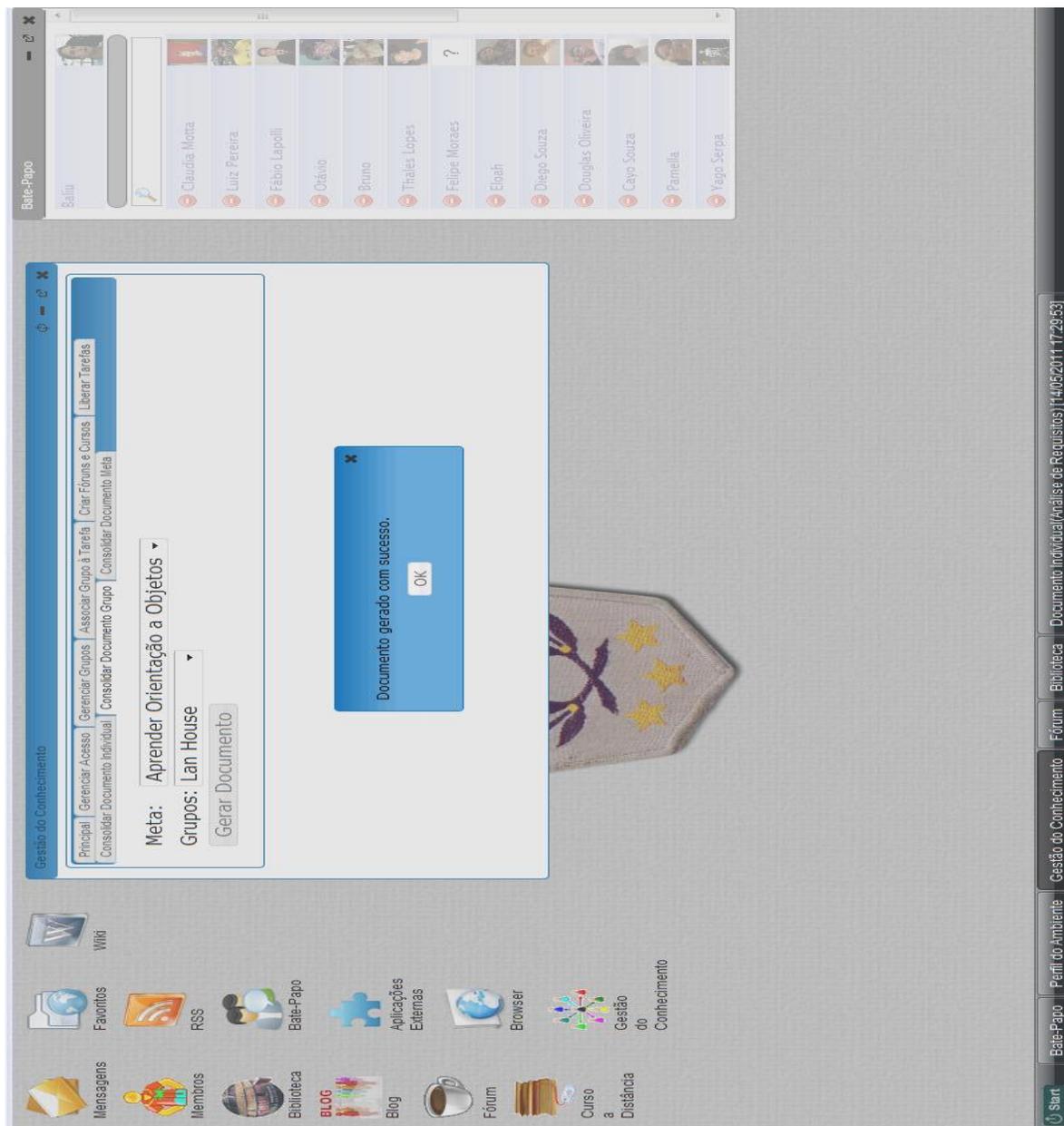


Figura 4.13 – Consolidação do Documento dos Grupos

Após a consolidação, os grupos editam colaborativamente o documento gerado na fase anterior de consolidação do documento do grupo. Nessa edição, cada indivíduo seleciona os trechos relevantes, conecta as ideias contidas no texto e associa a figuras e/ou outros arquivos para apoiar a compreensão. A seguir, na Figura 4.14, pode ser visualizado a edição colaborativa nessa fase:

The screenshot displays a collaborative editing environment. At the top, a blue header bar contains the document title: "Documento Grupo(Análise de Requisitos) [14/05/2011 19:46:33]". Below this, the main content area is titled "CONTROLE VOLUNTÁRIO REFLEXIVO E CONSCIENTE SOBRE TUDO O QUE É PERCEBIDO, PENSADO OU CONSTRUÍDO(LÓGICA), APRESENTANDO OS RESULTADOS COM SUAS IMPLICAÇÕES." The interface is split into two channels: "Espaço de representação verbal" (verbal representation space) and "Espaço de representação visual" (visual representation space).

The verbal channel shows a text document with the following content:

 Elaboração Dirigida: Baily
 Na fase 4 as questões devem estimular o pensamento reflexivo e consciente sobre tudo o que foi construído, apresentando os resultados com suas implicações.
 Pensem em questões como: Qual a contribuição desta proposta?
 Quais são as implicações?
 Qual o significado desta proposta para a sociedade?

 Mensagem de: Cayo Souza
 Olhando os requisitos novamente, percebi que tem alguns no grupo errado. Mas conforme for fazendo os diagramas vou organizando para gerar um definitivo ou mais próximo possível do mesmo, pra não ter poluição visual aqui. Abraços!
 (Elaboração Dirigida: Texto em desenvolvimento - Necessita melhorar a estrutura da percepção de ideias. Figuras organizadas podem ajudar.)

The visual channel shows a smaller window titled "Regras de Requisitos" containing a table:

Requisito	Descrição	Estado
R1
R2
R3
R4
R5

Below the main text area, there is a sidebar with a search bar and a list of files. The files list includes "fase 4 - template de requisitos e regras de negocio.jpg" and "fase 4 - template de requisitos e regras de negocio.jpg". The date and time "14/05/2011 19:55:47" are displayed at the bottom right of the interface.

Figura 4.14 – Edição colaborativa do Documento dos Grupos

4.1.3 Conhecimento do Ambiente

Os indivíduos cooperam na criação do conhecimento do ambiente formalizado na definição da meta. Um dos membros de cada grupo assume o papel de editor para selecionar as soluções lineares dos grupos e combiná-las (editá-las) no documento da meta do ambiente.

A partir da filosofia de aprendizagem baseada em meta de aprendizagem, foi definido um modelo conceitual do ambiente ACCTIVA, ilustrado pela Figura 4.15 abaixo.

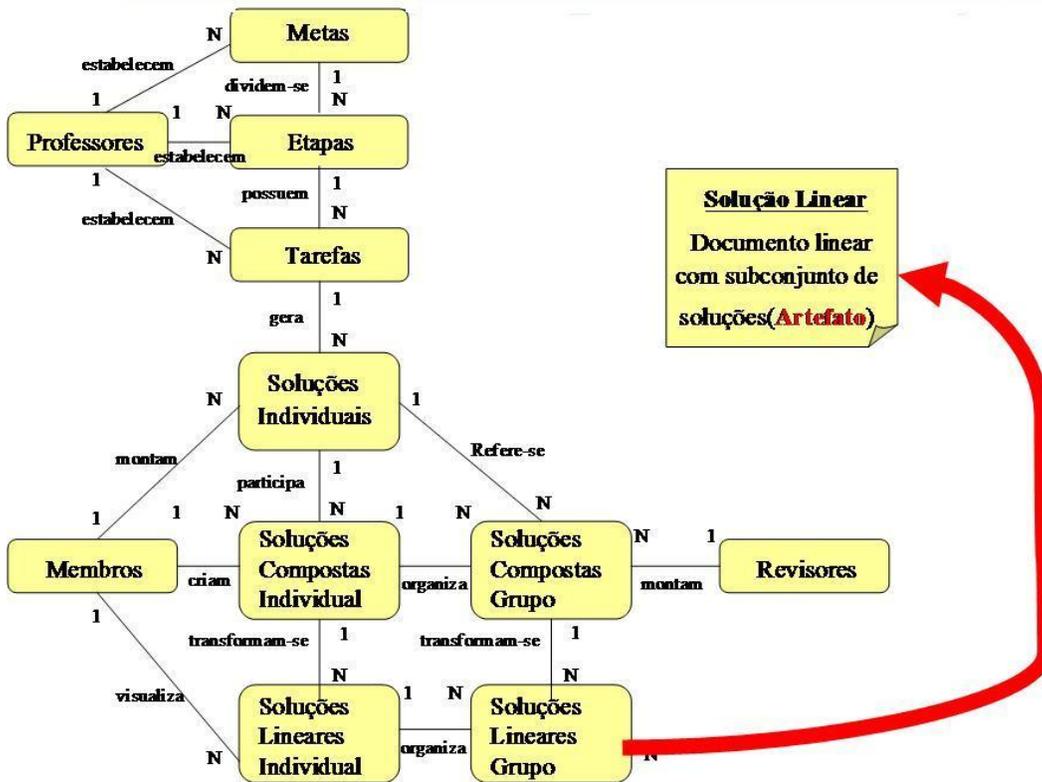


Figura 4.15 – Modelo Conceitual de Conhecimento

O professor/especialista estabelece uma ordem para os documentos dos grupos e consolida em documento texto, os documentos dos grupos editados na fase anterior. Esse documento é gerado e disponibilizado no serviço Biblioteca. A seguir, na Figura 4.16, pode ser visualizado um exemplo dessa fase:

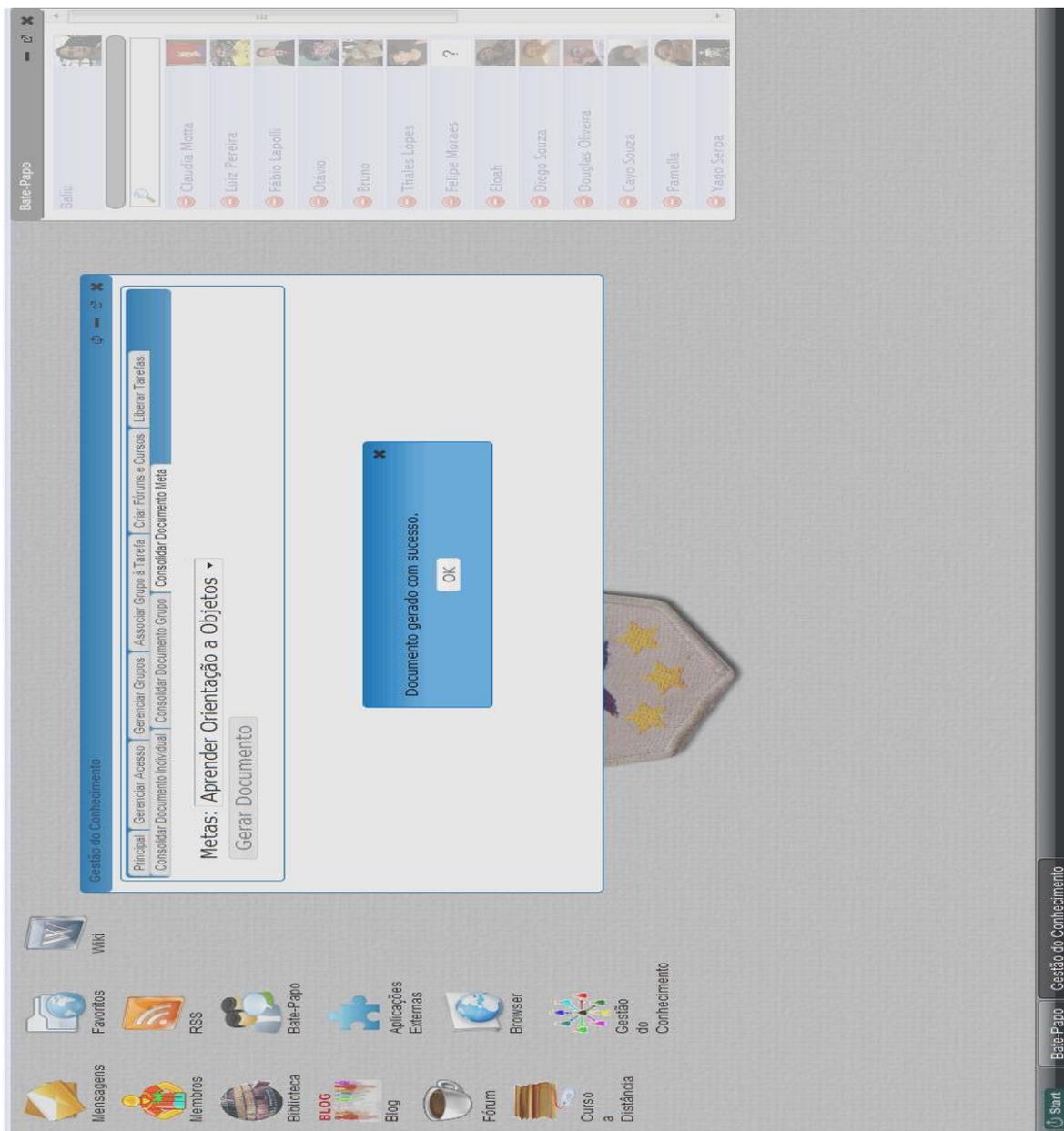


Figura 4.16 – Consolidação do Documento da Meta(Ambiente)

Todos os participantes editam colaborativamente o documento gerado na fase anterior de consolidação do documento da meta grupo. Nessa edição, cada indivíduo seleciona os trechos relevantes, conecta as ideias contidas no texto e associa a figuras e/ou outros arquivos para apoiar a compreensão. A seguir, na Figura 4.17, pode ser visualizado a edição colaborativa nesta fase:

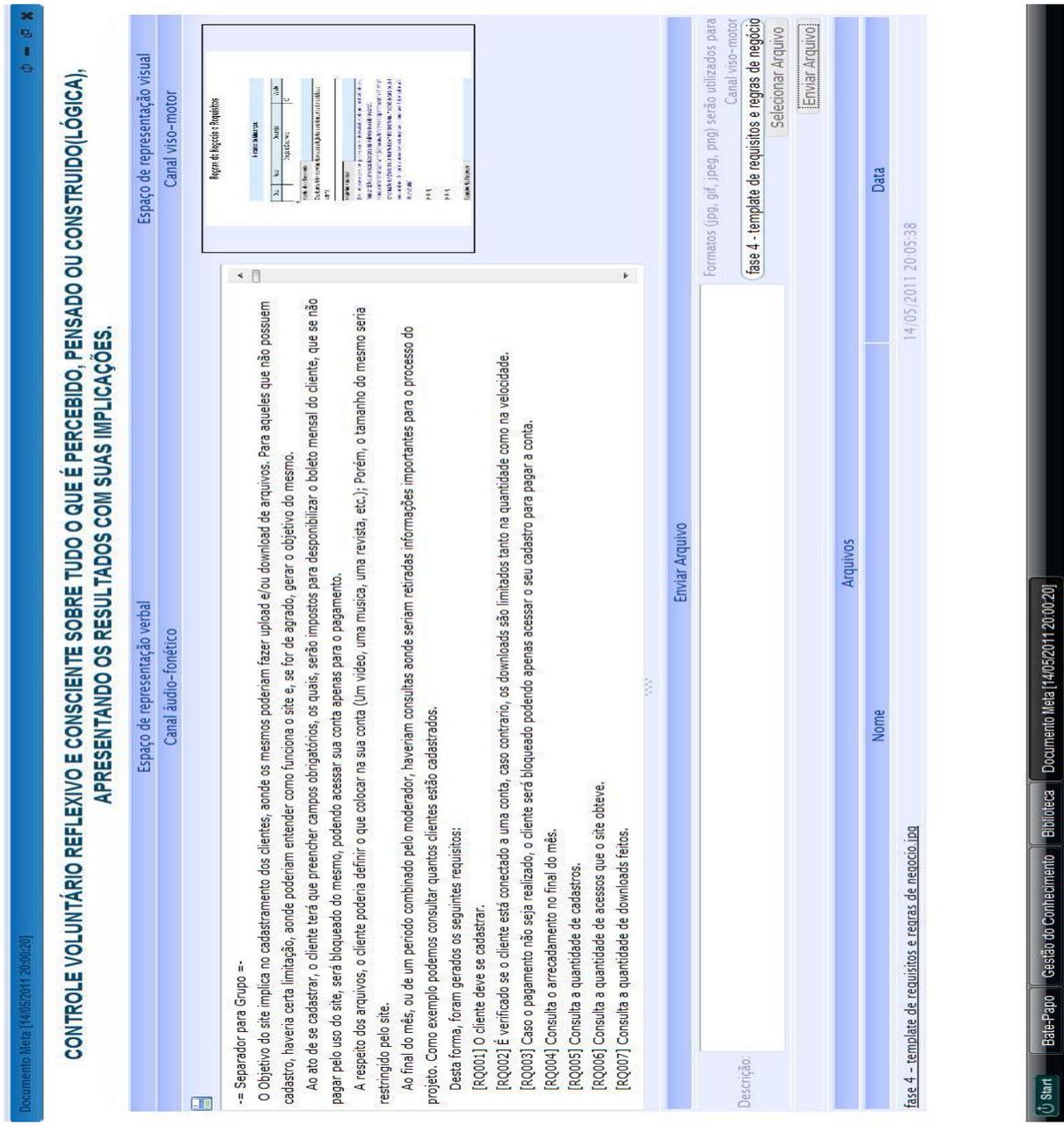


Figura 4.17 – Edição Colaborativa do Documento da Meta(Ambiente)

Capítulo 5 - O AVA ACCTIVA.

Neste capítulo será apresentado o AVA ACCTIVA desenvolvido para analisar a validade da proposta. Uma aplicação para gestão do conhecimento explícito, implícito e tácito e construção do conhecimento de forma colaborativa e cooperativa através da utilização de modelo instrucional e cognitivo baseado na Elaboração Dirigida.

5.1 Especificação

O projeto ACCTIVA é um portal de ambientes virtuais de aprendizagem que foi desenvolvido com o objetivo de facilitar a formação e a manutenção de comunidades de interesses na UFRJ, para proporcionar o encontro entre grupos heterogêneos de pessoas que tenham o mesmo interesse. A UFRJ foi escolhida como objeto de estudo inicial desse projeto, por possibilitar um ambiente adequado para o compartilhamento de conhecimentos e experiências entre alunos, professores, pesquisadores e funcionários, contudo a aplicação foi experimentada em outras instituições de ensino abordadas no próximo capítulo.

O projeto ACCTIVA se desenvolveu dentro do grupo GINAPE do iNCE e atualmente está na versão 6, servindo como laboratório para diversos estudos, envolvendo: Gestão do Conhecimento, Redes Sociais, Combinação Social, Sistemas de Reputação, comunidades virtuais de aprendizagem, Sistemas de Recomendação, entre outras. Atualmente o grupo está unindo esforços, com outras áreas do conhecimento, para migrar o projeto ACCTIVA para os ideais de PLE (Personal Learning Environments) e Web2.0. A idéia de PLE acentua a importância do indivíduo na organização do seu próprio aprendizado e com a Web2.0 têm-se mais ferramentas para potencializar a colaboração e construção conjunta de conhecimento. O projeto ACCTIVA é um webtop que utilizou no seu desenvolvimento, o processo RUP alinhado a técnicas do desenvolvimento Ágil com XP e seu padrão de arquitetura é baseado na arquitetura MVC. É uma aplicação WEB desenvolvida em linguagem de programação servidor Apache Tomcat8 e Banco de Dados MySQL.

5.2 Histórico

Surgiu a partir do interesse de um aluno de mestrado do PPGI - Programa de Pós Graduação em Informática da UFRJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro em dissertar sobre AVA – Ambiente Virtual de Aprendizagem e na vivência de um processo colaborativo e

cooperativo interpessoal de construção do conhecimento utilizando Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs). Em 2009, desenvolveu-se, a primeira versão, o ACCTIVA 1.0.

Utilizado em experimentos a nível de graduação, de extensão, de pós-graduação e para apoiar processos organizacionais, vem apresentando bons resultados e despertando o interesse da comunidade acadêmica, tanto interna quanto externa. Em função disso, o ACCTIVA poderá ser institucionalizado, e a partir daí deverá ser desenvolvido uma segunda versão no próximo ano de 2012. Para isso, deverá ser criado um grupo, com profissionais das áreas da informática e acadêmica.

5.3 Justificativa e objetivos

O ACCTIVA 2.0 justifica-se por se acreditar que a educação, na sociedade em redes sociais, pode ser entendida como uma transformação na convivência que acontece num espaço em que a interação entre os sujeitos resulta num processo de transformação nas relações.

Nesse contexto os objetivos são:

Apoiar, ampliar e enriquecer os espaços de convivência, privilegiando a atividade do sujeito na construção do conhecimento, a partir de proposta pedagógica inter e transdisciplinar.

Oportunizar espaço de desenvolvimento-pesquisa-ação-capacitação de forma sistemática e sistêmica, vivenciando aprendizagem que implique rupturas paradigmáticas.

Favorecer o acesso às tecnologias educacionais, aos variados agentes sociais, na perspectiva da construção do conhecimento e de competências sociais.

5.4 Modelo pedagógico

O ACCTIVA está fundamentado no estudo do professor Doutor Franco Lo Presti Seminero que, através de suas experiências no campo teórico e prático sobre cognição,

juntamente com as proposições de Piaget, Bandura, Bruner e Flavel, desenvolveu um trabalho fundamentado na teoria da metacognição, capaz de intervir efetivamente sobre o desenvolvimento intelectual.

A essência do trabalho de Seminerio reside na intervenção psicopedagógica sobre a cognição. Seminerio verificou que é perfeitamente possível uma intervenção desde que não seja repetindo ou dando conteúdos já acabados, mas regras para que as pessoas possam elaborar e chegar aos conteúdos de que necessita. Além disso, evidencia a importância do educador situar-se enquanto um incentivador e instigador do saber, exigindo deste profissional uma formação diferenciada onde aplicará a técnica de elaboração dirigida.

5.5 Arquitetura do ambiente

O ACCTIVA 1.0 usa qualquer sistema operacional que suporte Java, banco de dados MySQL, e foi implementado em Java EE, utilizando conceito de 3 camadas, sendo utilizado na camada web JSP+HTML e biblioteca JQuery. Na camada de aplicação utiliza como servidor o Apache Tomcat. Na camada de negócio, utiliza além das classes de negócio, as classes de DAO para acesso ao BD que se dá através de SQL direto. É portátil para inúmeras plataformas, inclusive Linux, MacIntosh e Windows.

5.6 Metodologia

A metodologia é baseada no pressuposto da atividade colaborativa cooperativa, que possibilita um processo de ação-reflexão continuados. Inclui e incentiva o trabalho interdisciplinar, oportunizando o desenvolvimento do pensamento e da autonomia por meio de trocas intelectuais, sociais, culturais e políticas, e favorece a tomada de consciência da aprendizagem.

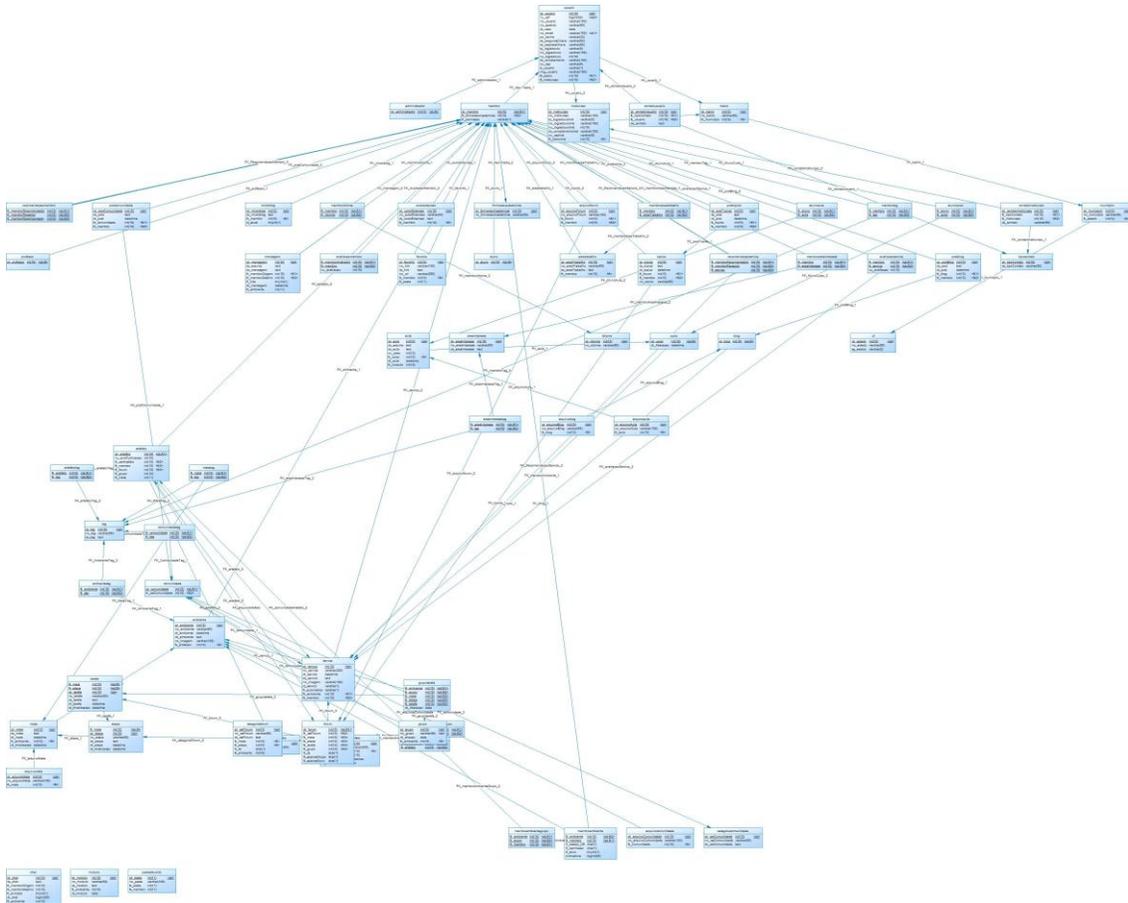
Um projeto comunicacional descentrado, mas mediado, em praticamente todas as funções interativas possíveis no espaço do ambiente. Os professores têm a função de orientar, articular, problematizar e pesquisar as atividades da comunidade de aprendizagem, por meio da

participação coletiva e individualizada, do fomento à discussão, do acompanhamento e da análise da construção do conhecimento.

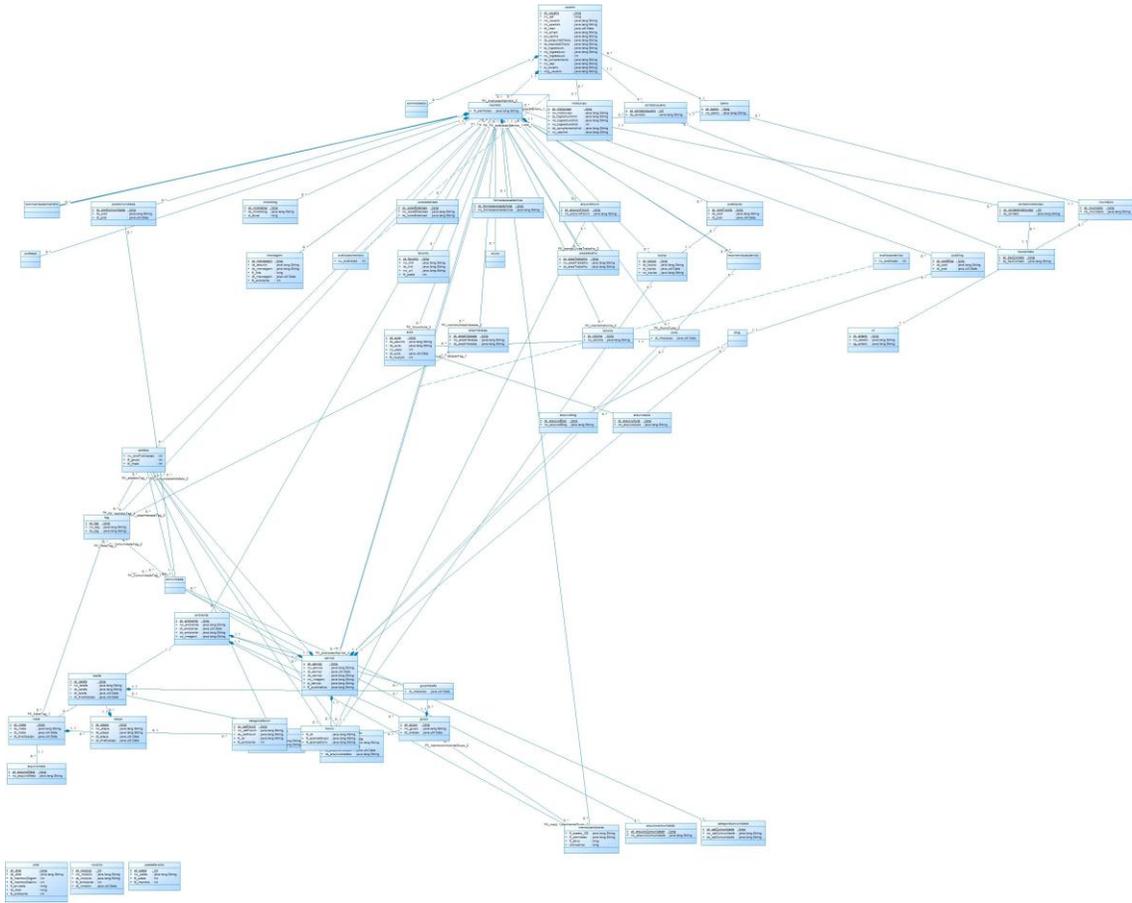
5.7 Diferenciais e pontos fortes

- Modelo pedagógico interativo.
- Modelo instrucional flexível viabiliza gestão do conhecimento.
- Criação de ambientes virtuais e interpessoais.
- Constituição de comunidades, possibilitando o desenvolvimento de um currículo transdisciplinar.
- Formação de rede social.
- Disponibilização de ferramentas especificamente desenvolvidas para dar suporte às metodologias e à avaliação continuada e formativa.
- Possibilidade de especialização do ambiente, de acordo com a natureza da(s) comunidade(s), em relação à definição das ferramentas a serem utilizadas por meio de interface adaptável.
- Interação entre participantes de diferentes comunidades, a partir de casos, desafios, problemas, projetos e oficinas.

5.9 Modelo de Datos Físico



5.10 Diagrama de Classes



Capítulo 6 – Avaliação e Análise dos Resultados

Neste capítulo são apresentadas, as metodologias de pesquisa, a avaliação do experimento utilizado para avaliar as hipóteses, os resultados obtidos com a aplicação da proposta e as avaliações feitas a partir destes resultados.

6.1 Metodologia da Pesquisa

Segundo SILVA e MENEZES (2001), os estilos de pesquisa apresentados na literatura podem ser utilizados concomitantemente ao longo da pesquisa, desde que obedecidos os requisitos inerentes a cada tipo. Em virtude disto, dentre os estilos de pesquisa educacionais identificados por COHEN et al. (2000) foram utilizados neste trabalho a Pesquisa-Ação, a pesquisa quase-experimental e a pesquisa experimental.

Para Thiollent (1997), 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.

Este estilo colabora para produzir e ampliar o conhecimento, permitindo que soluções sejam propostas tendo em vista a participação dos envolvidos de forma ativa e interativa para a identificação dos problemas.

Portanto, a intenção, por intermédio deste trabalho, é melhorar as situações de aprendizagem, pois a intervenção é conduzida pelo próprio investigador, a fim de desenvolver a capacidade de refletir sobre a sua prática pedagógica. Devido a essa estratégia, foi possível observar a compreensão e a interpretação dos alunos na resolução das atividades no que diz respeito a gráficos, aos conceitos abordados, por meio das interações e intervenções do professor-pesquisador.

O delineamento do tipo quase-experimental, foi realizado em contextos sociais naturais, mesmo o pesquisador não tendo o pleno controle do aproveitamento dos estímulos experimentais que tornaria possível um autêntico experimento (CAMPBELL e STANLEY, 1979). Há ainda outros fatores que caracterizam a validação realizada nesta pesquisa como um quase-experimento, ou seja, a classificação quantitativa, tratamento estatístico dos dados e utilização de um Grupo Controle.

6.2 Avaliação do Experimento - Colégio Pedro II

Com o objetivo de validar as hipóteses 1 e 2 foi ministrado um curso livre de Análise de Requisitos e Análise Orientada a Objetos no Colégio Pedro II nas unidades de São Cristóvão e Centro no Rio de Janeiro, com a duração de 40 horas. A oferta do curso ocorreu através da Seção de Supervisão e Orientação Pedagógica (SESOP) que fez a mesma divulgação entre as turmas do ensino médio. Foram oferecidas vinte (20) vagas em cada unidade para os estudantes do colégio. Para preencher as vagas o requisito foi não ter conhecimento prévio de Análise de Requisitos e Análise Orientada a Objetos.

Observando as inscrições foi possível perceber que as vagas, em sua totalidade, foram preenchidas por alunos, com idades entre 14 e 16 anos com desempenho escolar heterogêneos, de várias turmas, do 1º e 2º ano do ensino médio nas 2 unidades. De forma a aplicar o quase experimento optou-se por selecionar dois grupos, um em cada unidade e depois dividi-los em 4 grupos de 5 indivíduos. Ao primeiro grupo da unidade Centro, denominado Grupo Controle, foram ministradas aulas segundo o método tradicional. Ao segundo grupo da unidade São Cristóvão, denominado Grupo Experimental, foi aplicado à metodologia de ensino proposta nesta pesquisa. O cuidado em não permitir que os alunos do grupo controle estudassem na mesma turma dos alunos do grupo experimental teve o objetivo de mitigar a contaminação que ocorreria com esse contato e poderia levar a uma desmotivação por parte dos alunos do grupo controle, no entanto, essa contaminação permanece possível, uma vez que esses alunos ainda estudam na mesma instituição e eventualmente se encontram.

O número de estudantes inscritos para o curso foi ligeiramente maior do que o número de vagas e então foi realizado um corte de acordo com os requisitos estabelecidos, formando então dois grupos por unidade com vinte (20) alunos cada.

Uma vez selecionados os alunos do Grupo Controle e Grupo Experimental, foram aplicados os critérios propostos para separá-los em 4 grupos com 5 integrantes cada nas 2 unidades.

Foi definido como meta de aprendizagem, a criação de uma lista de requisitos tendo como escopo base a definição de um AVA, sem a preocupação maior de definir uma especificação mais abrangente, de qualquer tipo com a finalidade de apurar o melhor desempenho dos grupos.

No Grupo Controle foram ministradas aulas segundo o que tradicionalmente acontece em cursos de Análise de Requisitos e Análise Orientada a Objetos, onde foram demonstradas a gestão de requisitos e as técnicas para construção dos artefatos da U.M.L. O professor apresentava o conteúdo com exercícios de fixação construindo artefatos que permitissem a prática no curso.

Ao final do curso foi solicitado aos alunos gerar um documento único com todos os requisitos do sistema proposto como demonstra o apêndice L que tinha como objetivo avaliar os conceitos apresentados e conseqüentemente o aprendido.

No Grupo Experimental foram demonstrados os conceitos sobre Análise de Requisitos e Análise Orientação a Objetos e em seguida, foi apresentada o AVA ACCTIVA e os modelos Instrucional e Pedagógico, proposta desta dissertação para alcançar a meta estabelecida, que era produzir um artefato com todos os requisitos do sistema proposto como demonstra o Apêndice M e realizar a avaliação do artefato criado pelos aprendizes.

Ao término do curso foi solicitado aos alunos:

1 - Gerar um documento único com todos os requisitos do sistema proposto como demonstra o apêndice M que tinha como objetivo avaliar os conceitos apresentados e conseqüentemente o aprendido.

2 – Responder um questionário para avaliar o AVA ACCTIVA.

Os resultados obtidos, no Grupo Controle e no Grupo Experimental, com a aplicação da metodologia foram recolhidos e analisados com o objetivo de juntar indícios de ganho de conhecimento.

6.3 Análise dos Resultados

6.3.1 Análise da consistência e análise fatorial do Ambiente pelo Framework

6.3.1.1 Introdução

A Análise Fatorial teve seu início mais recente, no começo do século 20, através de Karl Pearson, Charles Spearman e outros para definir uma medida “inteligente”. Primariamente, a Análise Fatorial foi norteadada e desenvolvida por cientistas interessados em medidas psicométricas. Com o advento de computadores rápidos, essa técnica tomou impulso.

A teoria diz que determinadas técnicas de análise de dados multivariados devem ser aplicadas a variáveis, com escalas, pelo menos, intervalares. Mesmo assim, encontramos, na bibliografia, inúmeros exemplos onde esta regra não é respeitada.

O objetivo é relatar as principais regras de utilização de algumas técnicas multivariadas, abordadas nesta dissertação a qual se refere aos critérios que as pessoas utilizam para escolher os AVA's e produzirem conhecimento colaborativo. Os dados desta pesquisa foram colhidos pelo AVA ACCTIVA, desenvolvido especialmente para testar as hipóteses.

A escolha da técnica multivariada adequada para aplicar aos dados depende da relação de dependência ou de interdependência existente entre as variáveis a serem estudadas e da escala dessas mesmas variáveis (veja Dillon & Goldstein, 1984).

Uma relação de dependência ocorre, quando o objetivo do pesquisador é analisar a associação entre dois conjuntos de variáveis, onde um conjunto é a realização de uma medida dependente ou critério.

Os modelos que estudam as relações de dependência devem ser aplicados, de acordo com a natureza e o número de variáveis envolvidos no estudo, ou seja :

- Uma variável critério
 - Escala métrica (intervalar ou razão)
 - Regressão Múltipla
 - Escala não métrica (nominal ou ordinal)
 - Análise Discriminante ou Análise Logit
- Duas ou mais variáveis critério
 - Escala métrica
 - Manova
 - Análise Canônica
 - Escala não métrica
 - Análise Canônica

Por outro lado, a relação de interdependência é aquela que estuda a associação mútua entre todas as variáveis e o modelo a ser aplicado depende da escala das variáveis em questão, isto é:

- Escala métrica
 - Componentes Principais
 - Análise Fatorial
 - Multidimensional Scaling
 - Análise de Cluster
- Escala não-métrica
 - Multidimensional Scaling
 - Modelos Loglineares

Porém, podemos verificar que variáveis com escalas ordinais são também analisadas, através da Análise Fatorial que exige escala intervalar ou razão.

Este fato é claramente abordado por Churchill (1987, 627 e 629) que diz:

"Se as suposições são satisfeitas ou se a técnica estatística é robusta (trabalha bem de qualquer modo) nas violações das suposições, então, a técnica pode ser usada."

6.3.1.2 Objetivo.

O objetivo da Análise Fatorial é resumir um grande número de variáveis originais, num pequeno número de variáveis de entendimento dos dados.

6.3.1.3 Etapas

A Análise Fatorial possui 4 etapas para a sua elaboração que são :

- **Etapa 1** - Cálculo da matriz de correlação das variáveis em estudo para a verificação do grau de associação entre as variáveis, duas a duas. Nesta etapa, é verificada a adequação da aplicação da Análise Fatorial;
- **Etapa 2** - Extração dos fatores mais significativos que representarão os dados, através do método mais adequado. Aqui se sabe o quão bem o modelo representa os dados;
- **Etapa 3** - Aplicação de rotação, nos fatores, para facilitar o entendimento dos mesmos;
- **Etapa 4** - Geração dos escores fatoriais para utilização em outras análises.

6.3.1.4 Justificativa

O modelo de avaliação de AVA's escolhido foi o framework que se encontra no Apêndice B – Framework de Avaliação de AVA's, baseado no modelo original proposto por Schlemmer e Fagundes (2001) e Schlemmer (2002). pois o modelo avalia perspectivas fundamentais a minha pesquisa, tais como: técnica, didático-pedagógica, comunicacional-social e administrativa.

Essas categorias são aqui especificadas com fins didáticos, sem se pretender isolá-las. Cada uma das perspectivas é brevemente detalhada na sequência.

O modelo pode ser acessado na íntegra em Schlemmer (2002):

- **Perspectiva Técnica** – considera as ferramentas disponibilizadas pelo AVA: ferramentas de autoria, de trabalho individual e coletivo, suporte tecnológico e serviços diversos;
- **Perspectiva Didático-pedagógica** – analisa as questões epistemológicas e os paradigmas

educacionais que fundamentam a criação de um AVA;

- **Perspectiva Comunicacional-social** – analisa a dinâmica nas interações comunicacionais e sociais que um AVA possibilita;

- **Perspectiva Administrativa** – considera questões referentes à administração das comunidades dentro do AVA e ao papel dos diferentes atores (conceptores de comunidades, articuladores, alunos, secretários, etc.)

Esse modelo foi tomado como base por uma Universidade para a realização de uma avaliação de AVAs. Durante a aplicação prática e após essa aplicação, tentamos resgatar as lições aprendidas através de contato por email para obtenção dos dados, mas não obtivemos respostas dos autores. O modelo foi revisto e ampliado. Esse processo, bem como o modelo final proposto neste artigo, é apresentado e discutido a seguir.

6.3.1.5 Definição da Pesquisa

Foi realizado um experimento descrito no item 6.2 – página 93 deste capítulo para conhecer, dentre outros aspectos a forma pela qual as pessoas escolhem os AVA's para produzirem conhecimento coletivo.

Para tanto, 133 questões divididas em 9 dimensões sobre aspectos da escolha de AVA's para construção do conhecimento coletivo foram feitas aos 20 usuários do grupo experimental, os

quais as classificaram através de uma escala de 3 pontos, indicando seu grau de implementação, conforme indicado abaixo.

1. **Não Implementado**
2. **Implementado Parcialmente**
3. **Implementado**

Observem que, ao longo desta dissertação, iremos referenciar as questões (variáveis), através da letra “D” indicando as dimensões e da letra “Q” indicando as questões seguidas de um número sequencial das mesmas, referenciado, no início.

Um dos objetivos dessa pesquisa é estimar a confiabilidade do framework de avaliação de AVA’s aplicado na pesquisa medindo a correlação existente entre as respostas dos respondentes em cada dimensão para que possamos:

1. Obter um melhor entendimento sobre os critérios que as pessoas utilizam para trabalhar em AVA’s e construírem conhecimento;
2. Estudar os critérios mais e menos utilizados a fim de investir nos serviços em pesquisas posteriores.

6.3.1.6 Resultados

Foi feita então com o SPSS V11 uma análise fatorial, usando Método de Extração da Análise dos Componentes Principais e critério de corte do Auto-Valor > 1 e um limite de 25 interações para a análise de auto-consistência a convergir.

A partir do resultado da análise, foram excluídas *Ad Hoc* as cargas das variáveis nos fatores (*Factor Loading*) negativos e próximos de zero (em **vermelho**), inferiores a 0,20 (em

amarelo), os valores considerados muito relevantes foram destacados em verde e os não tão relevantes foram destacados na cor cinza.

A consistência da opinião entre os respondentes foi determinada pelo coeficiente de alfa de Cronbach para medir a confiabilidade da análise, obtendo o grau de homogeneidade dos componentes da escala, ou seja, a consistência interna dos itens. Segundo Hair (1998), essa escala varia de 0 a 1, sendo o valor mínimo referente à ausência de consistência, o valor máximo representativo da consistência plena e o valor médio de 0,70 atribuído à forte consistência de pesquisas exploratórias. O alfa de Cronbrach padronizado pode ser calculado através da fórmula de Kuder-Richardson (KR_{21}).

$$\bar{r}KR_{21} = \frac{k\bar{r}}{1 + (k - 1)\bar{r}}$$

̄r Onde k é o no de itens da escala, é a média aritmética entre os k(k-1)/2 coeficientes da matriz k x k de correlação entre os k itens.

6.3.1.6.1 Dimensão 1.

O apêndice C apresenta a matriz de correlação 6 x 6 das variáveis em estudo relativo a DIMENSÃO 1 - FERRAMENTAS DE AUTORIA (PROFESSOR, TUTOR E/OU ESTUDANTE).

Na Tabela 6.1 é possível observar que a média estatística das variáveis da dimensão 1 – Ferramentas de Autoria com índice em 2,51 indica que houve uma forte concordância da opinião dos respondentes já que ficou acima do valor médio correspondente a 70% da escala numérica de 0 a 3, usada na pesquisa. O desvio padrão obtido confirma essa tendência ao registrar uma média baixa de 0,027.

Item Statistics			
	Mean	Std. Deviation	N
D1Q1	1,1	0,30779	20

D1Q2	2,7	0,47016	20
D1Q3	2,7	0,47016	20
D1Q4	2,85	0,36635	20
D1Q5	2,85	0,36635	20
D1Q6	2,85	0,36635	20
Média	2,51	0,027	

Tabela 6.1 – Matriz de Desvio Padrão da Dimensão 1

A média aritmética entre os $6(6-1)/2 = 15$ coeficientes de correlação da matriz referenciada no apêndice C é $= 0,83$ explicado pelo $k(k-1)/36$ coeficientes de correlação que, aplicando a fórmula KR21, resulta no valor do Alfa Cronbach's padronizado de 0,701 mostrado na Tabela 6.2, indicando forte consistência em relação ao valor médio de 0,70.

Reliability Statistics		
Cronbach's Alpha	Nº de variáveis	Nº de Casos
0.701	6	20

Tabela 6.2 – Análise da Consistência da Dimensão 1.

A Tabela 6.3 mostra a matriz de componentes resultantes desta análise, rotacionada pelo método Varimax que enfatiza a estrutura fatorial para os 2 fatores que apresentam Auto-Valores > 1 correspondente a um valor de 83% da variância total de 12 itens, explicado pelo total de itens menos os negativos divididos pelo total.

Dos fatores resultantes da análise, em F1 e F2 é possível identificar uma ordem a partir da carga fatorial.

Em F1, houve uma concentração dos valores positivos mais altos junto as variáveis de **armazenamento individual e coletivo**. Em F2, houve uma concentração dos valores positivos mais altos junto as variáveis de **gerenciamento do material**. Foi possível identificar também uma correlação da possibilidade de desenvolver e sincronizar parte do trabalho off-line com F1.

Esse resultado aponta indícios de que as características mais importante na perspectiva de ferramentas de autoria, são relativas ao armazenamento e gerenciamento.

Rotated Component Matrix^a

	Component	
	Armazena mento	Gerencia mento
D1Q1	.370	.190
D1Q2	.965	-.082
D1Q3	.965	-.082
D1Q4	.077	.985
D1Q5	.077	.985
D1Q6	.526	.271

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

a. Rotation converged in 3 iterations.

Tabela 6.3 – Matriz de Componentes Rotacionados da dimensão 1

6.3.1.6.2 Dimensão 2

O apêndice D apresenta a matriz de correlação 14 x 14 das variáveis em estudo relativo a DIMENSÃO 2 - FERRAMENTAS DE TRABALHO INDIVIDUAL.

Na Tabela 6.4 é possível observar que a média estatística das variáveis da dimensão 2 – Ferramentas de Trabalho Individual com índice em 2,29 indica que houve uma forte

concordância da opinião dos respondentes já que ficou acima do valor médio correspondente a 70% da escala numérica de 0 a 3, usada na pesquisa. O desvio padrão obtido confirma essa tendência ao registrar uma média baixa de 0,035.

Item Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
D2Q1	2,9000	,30779	20
D2Q2	2,7500	,44426	20
D2Q3	1,7500	,44426	20
D2Q4	2,9000	,30779	20
D2Q5	2,6000	,68056	20
D2Q6	1,7000	,47016	20
D2Q7	1,7500	,44426	20
D2Q8	2,9500	,22361	20
D2Q9	2,9500	,22361	20
D2Q10	1,1500	,36635	20
D2Q11	2,9500	,22361	20
D2Q12	2,9500	,22361	20
D2Q13	1,6500	,48936	20
D2Q14	1,0500	,22361	20
Média	2,29	0,035	

Tabela 6.4 – Matriz de Desvio Padrão da Dimensão 2

A média aritmética entre os $14(14-1)/2 = 91$ coeficientes de correlação da matriz referenciada no apêndice D é = 0,93 explicado pelo $k(k-1)/196$ coeficientes de correlação que, aplicando a fórmula KR21, resulta no valor do Alfa Cronbach's padronizado de 0,738 mostrado na Tabela 6.5, indicando forte consistência em relação ao valor médio de 0,70.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Nº de variáveis	Nº de Casos
0.738	14	20

Tabela 6.5 – Análise da Consistência da Dimensão 2.

A Tabela 6.6 mostra a matriz de componentes resultantes desta análise, rotacionada pelo método Varimax que enfatiza a estrutura fatorial para os 4 fatores que apresentam Auto-Valores > 1 correspondente a um valor de 61% da variância total de 56 itens, explicado pelo total de itens menos os negativos divididos pelo total.

Dos fatores resultantes da análise, em F1, F2, F3 e F4 é possível identificar uma ordem a partir da carga fatorial.

Em F1, houve uma concentração dos valores positivos mais altos junto as variáveis de **diário e armazenamento individual em diversos formatos**. Em F2, houve uma concentração dos valores positivos mais altos junto as variáveis de **consulta do diário e organização de arquivos**. Em F3, houve uma concentração dos valores positivos mais altos junto as variáveis de **gerenciamento de informações dos participantes**. Em F4, houve uma concentração dos valores positivos mais altos junto as variáveis de **identificação com foto dos participantes nos serviços**. Esse resultado aponta indícios de que as características mais importante na perspectiva de ferramentas de trabalho individual, são relativas ao diário e arquivos individuais.

Rotated Component Matrix^a

	Component			
	Armazena mento	Organizaç ão	Gereciam ento	Identifica ção
D2Q1	.623	.291	.700	.059
D2Q2	.366	.158	.486	.556
D2Q3	-.215	.109	.406	.729
D2Q4	-.067	-.190	.174	-.684
D2Q5	.040	.925	.038	.239
D2Q6	.181	.873	.180	.241
D2Q7	.243	.896	.240	.111
D2Q8	.982	.168	.037	.018
D2Q9	.982	.168	.037	.018
D2Q10	-.446	-.608	-.496	.069
D2Q11	.982	.168	.037	.018

D2Q12	.982	.168	.037	.018
D2Q13	.181	.819	.118	.018
D2Q14	.124	-.232	-.926	-.063

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

a. Rotation converged in 5 iterations.

Tabela 6.6 – Matriz de Componentes Rotacionados da dimensão 2

6.3.1.6.3 Dimensão 3

O apêndice E apresenta a matriz de correlação 28 x 28 das variáveis em estudo relativo a DIMENSÃO 3 - FERRAMENTAS DE TRABALHO COLETIVO.

Na Tabela 6.7 é possível observar que a média estatística das variáveis da dimensão 3 – Ferramentas de Trabalho Coletivo com índice em 2,43 indica que houve uma forte concordância da opinião dos respondentes já que ficou acima do valor médio correspondente a 70% da escala numérica de 0 a 3, usada na pesquisa. O desvio padrão obtido confirma essa tendência ao registrar uma média baixa de 0,032.

Item Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
D3Q1	2,9500	,22361	20
D3Q2	2,9500	,22361	20
D3Q3	1,2500	,44426	20
D3Q4	2,9500	,22361	20
D3Q5	1,5500	,68633	20
D3Q6	1,4500	,60481	20
D3Q7	2,9500	,22361	20
D3Q8	2,9000	,30779	20
D3Q9	2,0500	,60481	20
D3Q10	2,9500	,22361	20
D3Q11	2,9500	,22361	20
D3Q12	2,9000	,30779	20
D3Q13	2,9000	,30779	20

D3Q14	1,9000	,55251	20
D3Q15	2,8500	,36635	20
D3Q16	2,9000	,30779	20
D3Q17	2,9000	,30779	20
D3Q18	2,9000	,30779	20
D3Q19	1,4500	,60481	20
D3Q20	2,9500	,22361	20
D3Q21	1,9000	,55251	20
D3Q22	2,9000	,30779	20
D3Q23	2,9000	,30779	20
D3Q24	1,5000	,68825	20
D3Q25	2,9500	,22361	20
D3Q26	1,5000	,68825	20
D3Q27	1,8500	,48936	20
D3Q28	1,8500	,48936	20
Média	2,43	0,032	

Tabela 6.7 – Matriz de Desvio Padrão da Dimensão 3

A média aritmética entre os $28(28-1)/2 = 378$ coeficientes de correlação da matriz referenciada no apêndice E é $= 0,96$ explicado pelo $k(k-1)/784$ coeficientes de correlação que, aplicando a fórmula KR21, resulta no valor do Alfa Cronbach's padronizado de 0,854 mostrado na Tabela 6.8, indicando forte consistência em relação ao valor médio de 0,70.

Reliability Statistics		
Cronbach's Alpha	Nº de variáveis	Nº de Casos
0.854	28	20

Tabela 6.8 – Análise da Consistência da Dimensão 3.

A Tabela 6.9 mostra a matriz de componentes resultantes desta análise, rotacionada pelo método Varimax que enfatiza a estrutura fatorial para os 4 fatores que apresentam Auto-Valores

> 1 correspondente a um valor de 46% da variância total de 112 itens, explicado pelo total de itens menos os negativos divididos pelo total.

Dos fatores resultantes da análise, em F1, F2, F3 e F4 é possível identificar uma ordem a partir da carga fatorial.

Em F1, houve uma concentração dos valores positivos mais altos junto as variáveis de **gerenciamento de arquivos coletivos, construção coletiva de textos, oficina de projetos e transforma mensagens em texto**. Em F2, houve uma concentração dos valores positivos mais altos junto as variáveis de **gerenciamento de comunidades, participantes de comunidades e planejamento de comunidades**. Em F3, houve uma concentração dos valores positivos mais altos junto as variáveis de **integração entre comunidades, gerenciamento de comunidades dentro de outras, desafios em bibliotecas, pesquisar no ambiente e gerenciar compromissos coletivos**. Em F4, houve uma concentração dos valores positivos mais altos junto as variáveis de **compartilhamento de projetos entre comunidades, disponibilizar oficinas entre comunidades, mensagens para o administrador e questões e respostas sobre o ambiente**.

Esse resultado aponta indícios de que as características mais importante na perspectiva de ferramentas de trabalho coletivo, são relativas ao gerenciamento e uso de comunidades.

Rotated Component Matrix^a

	Component			
	Gerencia mento de Arquivos	Gereciam ento de Comunid ades	Integraçã o	Compartil hamento
D3Q1	.076	.985	-.082	-.060
D3Q2	.076	.985	-.082	-.060
D3Q3	-.450	-.409	-.150	-.660
D3Q4	.076	.985	-.082	-.060
D3Q5	.083	-.061	.874	.303
D3Q6	.058	-.129	.959	.191
D3Q7	.076	.985	-.082	-.060
D3Q8	.771	.629	.021	-.051

D3Q9	.509	.362	-.227	-.036
D3Q10	.985	-.119	.111	-.011
D3Q11	.985	-.119	.111	-.011
D3Q12	.024	.746	-.226	-.026
D3Q13	.771	.629	.021	-.051
D3Q14	-.088	.065	.491	.829
D3Q15	.621	.554	-.122	-.028
D3Q16	.771	.629	.021	-.051
D3Q17	.771	.629	.021	-.051
D3Q18	.771	.629	.021	-.051
D3Q19	.058	-.129	.959	.191
D3Q20	.985	-.119	.111	-.011
D3Q21	-.088	.065	.491	.829
D3Q22	.771	.629	.021	-.051
D3Q23	.771	.629	.021	-.051
D3Q24	.061	-.087	.954	.154
D3Q25	.985	-.119	.111	-.011
D3Q26	.061	-.087	.954	.154
D3Q27	-.144	-.493	.217	.807
D3Q28	-.144	-.493	.217	.807

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

a. Rotation converged in 6 iterations.

Tabela 6.9 – Matriz de Componentes Rotacionados da dimensão 3

6.3.1.6.4 Dimensão 4

O apêndice F apresenta a matriz de correlação 13 x 13 das variáveis em estudo relativo a DIMENSÃO 4 - FERRAMENTAS DE INTERAÇÃO SÍNCRONA.

Na Tabela 6.10 é possível observar que a média estatística das variáveis da dimensão 4 – Ferramentas de interação Síncrona com índice em 1,69 indica que houve uma forte concordância da opinião dos respondentes já que ficou acima do valor médio correspondente a 70% da escala

numérica de 0 a 3, usada na pesquisa. O desvio padrão obtido confirma essa tendência ao registrar uma média baixa de 0,046.

Item Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
D4Q1	2,9500	,22361	20
D4Q2	1,9000	,55251	20
D4Q3	1,6500	,58714	20
D4Q4	1,0500	,22361	20
D4Q5	2,9000	,30779	20
D4Q6	1,0500	,22361	20
D4Q7	2,9500	,22361	20
D4Q8	1,4500	,60481	20
D4Q9	1,9000	,55251	20
D4Q10	1,0500	,22361	20
D4Q11	1,0500	,22361	20
D4Q12	1,0500	,22361	20
D4Q13	1,0500	,22361	20
Média	1,69	0,046	

Tabela 6.10 – Matriz de Desvio Padrão da Dimensão 4

A média aritmética entre os $13(13-1)/2 = 78$ coeficientes de correlação da matriz referenciada no apêndice F é $= 0,92$ explicado pelo $k(k-1)/169$ coeficientes de correlação que, aplicando a fórmula KR21, resulta no valor do Alfa Cronbach's padronizado de 0,686 mostrado na Tabela 6.11, indicando forte consistência em relação ao valor médio de 0,70.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Nº de variáveis	Nº de Casos
0.686	13	20

Tabela 6.11 – Análise da Consistência da Dimensão 4.

A Tabela 6.12 mostra a matriz de componentes resultantes desta análise, rotacionada pelo método Varimax que enfatiza a estrutura fatorial para os 3 fatores que apresentam Auto-Valores > 1 correspondente a um valor de 38% da variância total de 39 itens, explicado pelo total de itens menos os negativos divididos pelo total.

Dos fatores resultantes da análise, em F1, F2 e F3 é possível identificar uma ordem a partir da carga fatorial.

Em F1, houve uma concentração dos valores positivos mais altos junto as variáveis de **arquivo anexado ao chat, quadro branco em um chat, troca de som, webcam e troca de imagens**. Em F2, houve uma concentração dos valores positivos mais altos junto as variáveis de **salas de chat e cores para distinção no chat**. Em F3, houve uma concentração dos valores positivos mais altos junto as variáveis de **construção coletiva de texto e visualizar usuários on-line**.

Esse resultado aponta indícios de que as características mais importante na perspectiva de ferramentas de integração síncrona, são relativas ao uso da diferentes mídias.

Rotated Component Matrix^a

	Component		
	Arquivos anexados	Chat	Construção Coletiva de Textos
D4Q1	.052	-.072	.994
D4Q2	.102	.930	.043
D4Q3	-.245	.778	-.099
D4Q4	.998	-.048	-.006
D4Q5	-.687	-.018	.726
D4Q6	.998	-.048	-.006
D4Q7	.052	-.072	.994
D4Q8	-.151	.831	-.175
D4Q9	.102	.930	.043
D4Q10	.998	-.048	-.006
D4Q11	.998	-.048	-.006

D4Q12	.998	-.048	-.006
D4Q13	.998	-.048	-.006

Extraction Method: Principal Component

Analysis.

Rotation Method: Varimax with Kaiser

Normalization.

a. Rotation converged in 4 iterations.

Tabela 6.12 – Matriz de Componentes Rotacionados da dimensão 4

6.3.1.6.5 Dimensão 5

O apêndice G apresenta a matriz de correlação 12 x 12 das variáveis em estudo relativo a DIMENSÃO 5 - FERRAMENTAS DE INTERAÇÃO ASSÍNCRONA.

Na Tabela 6.13 é possível observar que a média estatística das variáveis da dimensão 5 – Ferramentas de Interação Assíncrona com índice em 2,33 indica que houve uma forte concordância da opinião dos respondentes já que ficou acima do valor médio correspondente a 70% da escala numérica de 0 a 3, usada na pesquisa. O desvio padrão obtido confirma essa tendência ao registrar uma média baixa de 0,051.

Item Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
D5Q1	2,9500	,22361	20
D5Q2	1,0500	,22361	20
D5Q03	1,6000	,75394	20
D5Q4	2,9500	,22361	20
D5Q5	2,9500	,22361	20
D5Q6	1,9000	,55251	20
D5Q7	1,9000	,55251	20
D5Q8	2,9000	,30779	20
D5Q9	2,9000	,30779	20
D5Q10	2,9500	,22361	20

D5Q11	2,9000	,30779	20
D5Q12	1,0500	,22361	20,00000
Média	2,33	0,051	

Tabela 6.13 – Matriz de Desvio Padrão da Dimensão 5

A média aritmética entre os $12(12-1)/2 = 66$ coeficientes de correlação da matriz referenciada no apêndice G é $= 0,78$ explicado pelo $k(k-1)/144$ coeficientes de correlação que, aplicando a fórmula KR21, resulta no valor do Alfa Cronbach's padronizado de 0,414 mostrado na Tabela 6.14, indicando forte consistência em relação ao valor médio de 0,70.

Cronbach's Alpha	Nº de variáveis	Nº de Casos
0,414	12	20

Tabela 6.14 – Análise da Consistência da Dimensão 5

A Tabela 6.15 mostra a matriz de componentes resultantes desta análise, rotacionada pelo método Varimax que enfatiza a estrutura fatorial para os 3 fatores que apresentam Auto-Valores > 1 correspondente a um valor de 33% da variância total de 36 itens, explicado pelo total de itens menos os negativos divididos pelo total.

Dos fatores resultantes da análise, em F1, F2 e F3 é possível identificar uma ordem a partir da carga fatorial.

Em F1, houve uma concentração dos valores positivos mais altos junto as variáveis de **fóruns e salvar discussões de fóruns**. Em F2, houve uma concentração dos valores positivos mais altos junto as variáveis de **troca de mensagens e emails**. Em F3, houve uma concentração dos valores positivos mais altos junto as variáveis de **localização de fóruns**.

Esse resultado aponta indícios de que as características mais importante na perspectiva de ferramentas de integração assíncrona, são relativas ao uso de fóruns.

Rotated Component Matrix^a

	Component		
	Dsicussões em Fóruns	Mensagens	Localização de Fóruns
D5Q1	-.027	.999	.021
D5Q2	.027	-.999	-.021
D5Q03	-.142	-.142	-.423
D5Q4	.999	-.027	.021
D5Q5	.999	-.027	.021
D5Q6	-.070	-.070	.977
D5Q7	-.070	-.070	.977
D5Q8	.706	.706	.031
D5Q9	.706	.706	.031
D5Q10	.999	-.027	.021
D5Q11	.706	.706	.031
D5Q12	.027	-.999	-.021

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Rotation Method: Varimax with Kaiser

Normalization.

a. Rotation converged in 3 iterations.

Tabela 6.15 – Matriz de Componentes Rotacionados da dimensão 5

6.3.1.6.6 Dimensão 6

O apêndice H apresenta a matriz de correlação 12 x 12 das variáveis em estudo relativo a DIMENSÃO 6 - FERRAMENTAS DE AJUDA E SUPORTE.

Na Tabela 6.16 é possível observar que a média estatística das variáveis da dimensão 6 – Ferramentas de Ajuda e Suporte com índice em 1,62 indica que houve uma forte concordância da opinião dos respondentes já que ficou acima do valor médio correspondente a 70% da escala

numérica de 0 a 3, usada na pesquisa. O desvio padrão obtido confirma essa tendência ao registrar uma média baixa de 0,028.

Item Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
D6Q1	1,0500	,22361	20
D6Q2	1,0500	,22361	20
D6Q3	1,0500	,22361	20
D6Q4	1,0500	,22361	20
D6Q5	1,0500	,22361	20
D6Q6	1,0500	,22361	20
D6Q7	2,9500	,22361	20
D6Q8	2,9000	,30779	20
D6Q9	2,1000	,55251	20
D6Q10	2,9500	,22361	20
D6Q11	1,1000	,30779	20
D6Q12	1,1000	,30779	20
Média	1,62	0,028	

Tabela 6.16 – Matriz de Desvio Padrão da Dimensão 6

A média aritmética entre os $12(12-1)/2 = 66$ coeficientes de correlação da matriz referenciada no apêndice H é $= 0,78$ explicado pelo $k(k-1)/144$ coeficientes de correlação que, aplicando a fórmula KR21, resulta no valor do Alfa Cronbach's padronizado de 0,774 mostrado na Tabela 6.17, indicando forte consistência em relação ao valor médio de 0,70.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Nº de variáveis	Nº de Casos
0,774	12	20

Tabela 6.17 – Análise da Consistência da Dimensão 6

A Tabela 6.18 mostra a matriz de componentes resultantes desta análise, rotacionada pelo método Varimax que enfatiza a estrutura fatorial para os 2 fatores que apresentam Auto-Valores > 1 correspondente a um valor de 83% da variância total de 24 itens, explicado pelo total de itens menos os negativos divididos pelo total.

Dos fatores resultantes da análise, em F1 e F2 é possível identificar uma ordem a partir da carga fatorial.

Em F1, houve uma concentração dos valores positivos mais altos junto as variáveis de **configuração de hardware e software, manual, ajuda e tutoriais, ajuda ao contexto, formulário de ajuda e ajuda técnica**. Em F2, houve uma concentração dos valores positivos mais altos junto as variáveis de **acessibilidade e avaliação contínua**.

Esse resultado aponta indícios de que as características mais importante na perspectiva de ferramentas de ajuda e suporte, são relativas a própria ajuda e suporte.

Rotated Component Matrix^a

	Component	
	Configuração E Ajuda	Acessibilidade E Avaliação
D6Q1	.990	.138
D6Q2	.990	.138
D6Q3	.990	.138
D6Q4	.990	.138
D6Q5	.990	.138
D6Q6	.990	.138
D6Q7	.192	-.977
D6Q8	-.580	-.810
D6Q9	.332	.533
D6Q10	.192	-.977
D6Q11	.580	.810
D6Q12	.580	.810

Extraction Method: Principal
 Component Analysis.
 Rotation Method: Varimax with
 Kaiser Normalization.
 a. Rotation converged in 3
 iterations.

Tabela 6.18 – Matriz de Componentes Rotacionados da dimensão 6

6.3.1.6.7 Dimensão 7

O apêndice I apresenta a matriz de correlação 10 x 10 das variáveis em estudo relativo a DIMENSÃO 7 – AVALIAÇÃO GERAL DE ADEQUAÇÃO E USABILIDADE.

Na Tabela 6.19 é possível observar que a média estatística das variáveis da dimensão 7 – Avaliação Geral de Adequação e Usabilidade com índice em 2,69 indica que houve uma forte concordância da opinião dos respondentes já que ficou acima do valor médio correspondente a 70% da escala numérica de 0 a 3, usada na pesquisa. O desvio padrão obtido confirma essa tendência ao registrar uma média baixa de 0,048.

Item Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
D7Q1	2,9500	,22361	20
D7Q2	2,9500	,22361	20
D7Q3	2,9500	,22361	20
D7Q4	2,1000	,55251	20
D7Q5	2,1000	,55251	20
D7Q6	2,9000	,30779	20
D7Q7	2,9000	,30779	20
D7Q8	2,9500	,22361	20
D7Q9	2,9500	,22361	20
D7Q10	2,1000	,55251	20
Média	2,69	0,048	

Tabela 6.19 – Matriz de Desvio Padrão da Dimensão 7

A média aritmética entre os $10(10-1)/2 = 45$ coeficientes de correlação da matriz referenciada no apêndice I é $= 0,90$ explicado pelo $k(k-1)/100$ coeficientes de correlação que, aplicando a fórmula KR21, resulta no valor do Alfa Cronbach's padronizado de 0,567 mostrado na Tabela 6.20, indicando forte consistência em relação ao valor médio de 0,70.

Cronbach's Alpha	Nº de variáveis	Nº de Casos
0,567	10	20

Tabela 6.20 – Análise da Consistência da Dimensão 7

A Tabela 6.21 mostra a matriz de componentes resultantes desta análise, rotacionada pelo método Varimax que enfatiza a estrutura fatorial para os 2 fatores que apresentam Auto-Valores > 1 correspondente a um valor de 50% da variância total de 20 itens, explicado pelo total de itens menos os negativos divididos pelo total.

Dos fatores resultantes da análise, em F1 e F2 é possível identificar uma ordem a partir da carga fatorial.

Em F1, houve uma concentração dos valores positivos mais altos junto as variáveis de **aprendizagem a distância, atividades presenciais, ensino presencial, feedback dos objetivos e concepções acessíveis**. Em F2, houve uma concentração dos valores positivos mais altos junto as variáveis de **personalizações, utilização e log**.

Esse resultado aponta indícios de que as características mais importante na perspectiva de ferramentas de avaliação geral de adequação e usabilidade, são relativas ao ensino-aprendizagem.

	Component

	Aprendizagem E Feedback	Personalizações E Log
D7Q1	.974	-.186
D7Q2	.974	-.186
D7Q3	.974	-.186
D7Q4	-.189	.971
D7Q5	-.189	.971
D7Q6	.676	-.521
D7Q7	.676	-.521
D7Q8	.974	-.186
D7Q9	.974	-.186
D7Q10	-.189	.971

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

a. Rotation converged in 3 iterations.

Tabela 6.21 – Matriz de Componentes Rotacionados da dimensão 7

6.3.1.6.8 Dimensão 8

O apêndice J apresenta a matriz de correlação 32 x 32 das variáveis em estudo relativo a DIMENSÃO 8 – PERSPECTIVA DIDÁTICO PEDAGÓGICA.

Na Tabela 6.22 é possível observar que a média estatística das variáveis da dimensão 8 – Perspectiva Didático-Pedagógica com índice em 2,40 indica que houve uma forte concordância da opinião dos respondentes já que ficou acima do valor médio correspondente a 70% da escala numérica de 0 a 3, usada na pesquisa. O desvio padrão obtido confirma essa tendência ao registrar uma média baixa de 0,026.

Item Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
D8Q1	2,9500	,22361	20
D8Q2	2,9500	,22361	20
D8Q3	2,9500	,22361	20
D8Q4	2,9500	,22361	20
D8Q5	2,9500	,22361	20
D8Q6	2,9500	,22361	20
D8Q7	2,9500	,22361	20
D8Q8	2,9500	,22361	20
D8Q9	2,9500	,22361	20
D8Q10	2,9500	,22361	20
D8Q11	2,1000	,55251	20
D8Q12	2,1000	,55251	20
D8Q13	2,9500	,22361	20
D8Q14	2,9500	,22361	20
D8Q15	2,9500	,22361	20
D8Q16	2,2000	,41039	20
D8Q17	2,9500	,22361	20
D8Q18	2,9500	,22361	20
D8Q19	2,1000	,55251	20
D8Q20	2,1000	,55251	20
D8Q21	2,1000	,55251	20
D8Q22	2,1000	,55251	20
D8Q23	2,1000	,55251	20
D8Q24	1,1000	,30779	20
D8Q25	1,1000	,30779	20
D8Q26	1,1000	,30779	20
D8Q27	1,1000	,30779	20
D8Q28	2,1000	,55251	20
D8Q29	2,1000	,55251	20
D8Q30	2,9500	,22361	20
D8Q31	2,9500	,22361	20
D8Q32	1,0500	,22361	20
Média	2,40	0,026	

Tabela 6.22 – Matriz de Desvio Padrão da Dimensão 8

A média aritmética entre os $32(32-1)/2 = 496$ coeficientes de correlação da matriz referenciada no apêndice J é $= 0,97$ explicado pelo $k(k-1)/1024$ coeficientes de correlação que, aplicando a fórmula KR21, resulta no valor do Alfa Cronbach's padronizado de 0,883 mostrado na Tabela 6.23, indicando forte consistência em relação ao valor médio de 0,70.

Reliability Statistics		
Cronbach's Alpha	Nº de variáveis	Nº de Casos
0,883	32	20

Tabela 6.23 – Análise da Consistência da Dimensão 8

A Tabela 6.24 mostra a matriz de componentes resultantes desta análise, rotacionada pelo método Varimax que enfatiza a estrutura fatorial para os 3 fatores que apresentam Auto-Valores > 1 correspondente a um valor de 49% da variância total de 96 itens, explicado pelo total de itens menos os negativos divididos pelo total.

Dos fatores resultantes da análise, em F1, F2 e F3 é possível identificar uma ordem a partir da carga fatorial.

Em F1, houve uma concentração dos valores positivos mais altos junto as variáveis de **foco na aprendizagem colaborativa/construção do conhecimento, autoria, mediação, ambiente, práticas pedagógicas, foco no processo, conhecimento disponível, colocação de questões e comentários, avaliações e relatos, complementar avaliações e consulta-las, atividades e estatísticas**. Em F2, houve uma concentração dos valores positivos mais altos junto as variáveis de **gerenciamento do avaliações, registrar relatos aprendizagem, comentar, complementar atividades e registrar avaliações e frequencia**. Em F3, não houve uma concentração dos valores positivos mais altos na mesma média dos outros fatores.

Esse resultado aponta indícios de que as características mais importante na perspectiva de ferramentas da perspectivas didáticas-pedagógicas, são relativas ao aprendizado colaborativo e cooperativo, na co-autoria e na mediação.

Rotated Component Matrix ^a	
	Component

	Aprendizagem, Processo e Avaliação	Gerencia mento	Indetermi nado
D8Q1	.963	-.189	-.192
D8Q2	.963	-.189	-.192
D8Q3	.963	-.189	-.192
D8Q4	.963	-.189	-.192
D8Q5	.963	-.189	-.192
D8Q6	.963	-.189	-.192
D8Q7	.963	-.189	-.192
D8Q8	.963	-.189	-.192
D8Q9	.963	-.189	-.192
D8Q10	.963	-.189	-.192
D8Q11	-.180	.974	.135
D8Q12	-.180	.974	.135
D8Q13	.963	-.189	-.192
D8Q14	.963	-.189	-.192
D8Q15	.963	-.189	-.192
D8Q16	-.255	.780	.341
D8Q17	.963	-.189	-.192
D8Q18	.963	-.189	-.192
D8Q19	-.180	.974	.135
D8Q20	-.180	.974	.135
D8Q21	-.180	.974	.135
D8Q22	-.180	.974	.135
D8Q23	-.180	.974	.135
D8Q24	-.484	.372	.791
D8Q25	-.484	.372	.791
D8Q26	-.484	.372	.791
D8Q27	-.484	.372	.791
D8Q28	-.180	.974	.135
D8Q29	-.180	.974	.135
D8Q30	.963	-.189	-.192
D8Q31	.963	-.189	-.192
D8Q32	-.963	.189	.192

Extraction Method: Principal Component Analysis.
 Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.
 a. Rotation converged in 5 iterations.

Tabela 6.24 – Matriz de Componentes Rotacionados da dimensão 8

6.3.1.6.9 Dimensão 9

O apêndice K apresenta a matriz de correlação 6 x 6 das variáveis em estudo relativo a DIMENSÃO 9 – PERSPECTIVA INSTRUCIONAL.

Na Tabela 6.25 é possível observar que a média estatística das variáveis da dimensão 9 – Perspectiva Instrucional com índice em 2,67 indica que houve uma forte concordância da opinião dos respondentes já que ficou acima do valor médio correspondente a 70% da escala numérica de 0 a 3, usada na pesquisa. O desvio padrão obtido confirma essa tendência ao registrar uma média baixa de 0,037.

Item Statistics			
	Mean	Std. Deviation	N
D9Q1	2,9500	,22361	20
D9Q2	2,9500	,22361	20
D9Q3	2,9500	,22361	20
D9Q4	1,2500	,44426	20
D9Q5	2,9500	,22361	20
D9Q6	2,9500	,22361	20
Média	2,67	0,037	

Tabela 6.25 – Matriz de Desvio Padrão da Dimensão 9

A média aritmética entre os $6(6-1)/2 = 15$ coeficientes de correlação da matriz referenciada no apêndice K é $= 0,83$ explicado pelo $k(k-1)/36$ coeficientes de correlação que, aplicando a fórmula KR21, resulta no valor do Alfa Cronbach's padronizado de 0,690 mostrado na Tabela 6.26, indicando forte consistência em relação ao valor médio de 0,70.

Reliability Statistics		
Cronbach's Alpha	Nº de variáveis	Nº de Casos
0,690	6	20

Tabela 6.26 – Análise da Consistência da Dimensão 9

A Tabela 6.27 mostra a matriz de componentes resultantes desta análise, rotacionada pelo método Varimax que enfatiza a estrutura fatorial para os 2 fatores que apresentam Auto-Valores > 1 correspondente a um valor de 83% da variância total de 6 itens, explicado pelo total de itens menos os negativos divididos pelo total.

Dos fatores resultantes da análise, em F1 é possível identificar uma ordem a partir da carga fatorial.

Não foi gerada matriz de componentes rotacionais, pois somente 1 componente foi extraído da solução, contudo foi possível observar na matriz de componentes que em F1, houve uma concentração dos valores positivos mais altos junto as variáveis de **gerenciamento de conteúdo, reaproveitamento e compartilhamento de conteúdos, adaptar conteúdos, design instrucional e avaliação com foco no processo.**

Esse resultado aponta indícios de que as características mais importante na perspectiva de design instrucional, são relativas ao gerenciamento da aprendizagem, conteúdo, design instrucional e avaliação.

Component Matrix ^a	
	Component

	Gerenciamento, Compartilhamento, Design e Avaliação
D9Q1	.996
D9Q2	.996
D9Q3	.996
D9Q4	-.473
D9Q5	.996
D9Q6	.996

Extraction Method:
Principal Component
Analysis.
a. 1 components
extracted.

Tabela 6.27 – Matriz de Componentes Rotacionados da dimensão 9

6.3.1.7 Considerações Finais

Embora cada dimensão analisada tenha uma consideração sobre a consistência e sobre a variabilidade, foi possível observar também os serviços que mais precisam de investimento, assim como os que mais contribuíram no processo de aprendizagem. Podemos destacar como investimentos necessários os seguintes serviços: diário, consulta do diário e organização de arquivos, identificação com foto dos participantes nos serviços, gerenciamento do comunidades, participantes de comunidades e planejamento de comunidades, integração entre comunidades, gerenciamento de comunidades dentro de outras, desafios em bibliotecas, pesquisar no ambiente e gerenciar compromissos coletivos, compartilhamento de projetos entre comunidades, disponibilizar oficinas entre comunidades, mensagens para o administrador e questões e respostas sobre o ambiente, arquivo anexado ao chat, quadro branco em um chat, troca de som, webcam e troca de imagens, salas de chat e cores para distinção no chat, localização de fóruns, configuração

de hardware e software, manual, ajuda e tutoriais, ajuda ao contexto, formulário de ajuda e ajuda técnica, acessibilidade e avaliação contínua, personalizações, utilização e log, colocação de questões e comentários, avaliações e relatos, complementar avaliações e consulta-las, atividades e estatísticas, gerenciamento do avaliações, registrar relatos aprendizagem, comentar, complementar atividades e registrar avaliações e frequência,

Como serviços que mais contribuíram para o aprendizado, podemos destacar os seguintes: armazenamento individual e coletivo, gerenciamento do material, construção coletiva de texto, fóruns e salvar discussões de fóruns, design instrucional e avaliação com foco no processo, gerenciamento de conteúdo, reaproveitamento e compartilhamento de conteúdos, adaptar conteúdos.

6.3.2 Análise da Aprendizagem

Para apurar o conhecimento adquirido pelos grupos, o professor avaliou os artefatos finais criados pelos grupos Controle e Experimental que se encontram nos apêndices L e M respectivamente. Na Tabela 6.28 – Resultados da Aprendizagem é possível visualizar o resultado das avaliações, referente aos requisitos levantados, onde é apresentada para cada grupo o total de alunos que concluíram o curso, categorias de requisitos, requisitos descobertos e macro requisitos descobertos.

	Resultados das Avaliações								
	Grupo Controle				Grupo Experimental				
Grupos	1	2	3	4	1	2	3	4	
Nº Alunos	4	5	0	3	5	4	3	4	
Categorias de requisitos	0				6				67%
Requisitos descobertos	39				62				47%
Macro requisitos a descobrir	4				1				8%

Tabela 6.28 - Resultados da Aprendizagem

O grupo 3 do grupo controle não concluiu o curso, uma vez que os alunos que integravam esta equipe desistiram das aulas ou tiveram um número de faltas que inviabilizava sua permanência no curso.

Observando os grupos, percebemos que o grupo controle não foi capaz de categorizar os requisitos, enquanto o grupo experimental criou 6 categorias o que nos faz concluir que o nível de envolvimento do grupo experimental foi maior. Foi possível observar também que o grupo experimental descobriu 62 requisitos do total de 133 representando 47% dos requisitos apontados pelo framework que se encontra no apêndice B, enquanto o grupo controle levantou 39 requisitos, representando 29% do total. O grupo controle não identificou 4 macro requisito, nem na forma macro, nem na forma elementar, enquanto o grupo experimental não identificou apenas 1.

Comparando as quantidades e percentuais dos grupos controle e grupos experimental, pode-se observar que a diferença entre eles é significativa como indicativo de ganho de rendimento, portanto, foi possível obter indícios de que a abordagem de ensino proposta propicia melhora do rendimento dos alunos em relação ao método tradicional de ensino.

6.3.3 Análise do Ambiente pelo Ambiente

O ACCTIVA registra o log de todas as transações executadas pelos membros, nos serviços disponíveis em cada ambiente. Com isso é possível quantificar a utilização para análises posteriores. A Figura 6.1 abaixo mostra os membros do ambiente experimental e os serviços utilizados por eles em ordem decrescente por totais.

Membros

Principal | Resumo das Atividades | Compartilhar

Resumo das Atividades

Membro	Chat Recebido	Chat Enviado	Mensagens Enviadas	Mensagens Recebidas	Posts no Forum	Artefatos Criado	Artefatos Individuais	Foruns Criado	Artefatos em Grupo	Tópicos Criado	Quantidades de URL	Blogs Criado	Total
Bailu	173	174	587	56	29	18	13	32	0	12	6	3	1115
Cayo Souza	244	339	32	37	22	4	5	0	3	0	0	1	687
Eloah	279	234	25	32	26	3	3	0	1	0	0	0	603
Allan Amorim Cardoso	180	205	6	33	14	3	2	0	1	0	0	0	444
Dayana Rosa	180	127	6	31	2	1	1	0	1	0	0	0	349
Felipe Moraes	85	55	0	28	1	1	1	0	1	0	0	0	172
Thales Lopes	39	43	21	37	1	1	1	0	1	0	0	0	144
Otávio	45	64	0	27	1	1	1	0	1	0	0	0	140
Nicolas Correia Nascimento	52	28	12	34	6	2	2	0	3	0	0	1	140
Pamella	23	37	5	27	6	2	2	0	1	0	0	0	103
Douglas Oliveira	3	9	0	29	2	1	1	0	3	0	0	0	48
Yago Serpa	11	3	0	28	1	1	1	0	3	0	0	0	48
Bruno	3	0	6	31	2	1	1	0	1	0	0	0	45
Diego Souza	1	2	2	29	1	2	2	0	1	0	0	0	40
hale	3	6	0	25	1	2	1	0	1	0	0	0	39
Fábio Lapolli	6	2	2	26	0	1	1	0	0	0	0	1	39
Bruno de Souza Machado	0	0	0	28	1	2	1	0	1	0	0	0	33
Luiz Pereira	2	1	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	33
Fabiano	0	0	0	29	0	0	0	0	3	0	0	0	32
Fábio Batista	0	0	0	30	0	0	0	0	1	0	0	0	31
gustavo	0	0	0	26	1	1	1	0	1	0	0	0	30
Arthur Moraes B.De Oliveira	0	0	0	28	0	0	0	0	1	0	0	0	29
Claudia Motta	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	15
Total:	1329	1329	704	696	117	47	40	32	29	12	6	6	4359

Start | Bate-Papo | Membros

Figura 6.1 –Resumo das Atividades do ACCTIVA

Analisando a Figura 6.1 acima, foi possível observar também os serviços que mais merecem investimento, assim como os que mais contribuíram no processo de aprendizagem. Podemos destacar como investimentos necessários os seguintes serviços: Chat, Mensagem, Fórum e Biblioteca. Os serviços que mais se destacaram no processo de aprendizagem foram: Fórum e Biblioteca.

6.3.4 Considerações Finais

Embora exista uma conclusão dentro de cada pesquisa, podemos resumir os indícios.

Análise da consistência e análise fatorial do Ambiente pelo Framework – A análise fatorial foi importante, pois permitiu observar os serviços que mais precisam de investimento, assim como os que mais contribuíram no processo de aprendizagem.

Análise da Aprendizagem – A Comparação entre os grupos controle e grupos experimental, permitiu observar que existe indícios de que a abordagem proposta obteve ganho no aprendizado em relação a abordagem tradicional.

Análise do Ambiente pelo Ambiente – Se compararmos os serviços que necessitam de investimento e os que mais contribuíram no processo de aprendizagem com os apontados na análise fatorial podemos concluir as seguintes comunalidades: Os que mais necessitam de investimento são chat, fórum e os que mais contribuíram no processo de aprendizagem foram fórum e biblioteca.

Os resultados apresentados estavam dentro das estimativas estipuladas para a pesquisa, e foi importante obter a opinião dos aprendizes, integrantes dos grupos Controle e Experimental, para entender o que eles pensaram sobre o processo ao qual foram submetidos.

Capítulo 7 - Considerações Finais

Neste capítulo é apresentado o resumo da dissertação, suas limitações e dificuldades encontradas na pesquisa, explicitando as suas contribuições e trabalhos futuros ao longo do seu desenvolvimento e sugestões para prosseguimento do trabalho.

7.1 Resumo da Dissertação

A criação do AVA ACCTIVA viabilizou a construção do conhecimento de forma colaborativa e cooperativa através da implementação dos modelos instrucional e pedagógico. Desta forma, conforme apresentado na proposta, as etapas do modelo junto com a classificação da relevância do conteúdo e a intervenção por parte do especialista se mostraram estratégias eficazes conforme analisado e constatado no artefato gerado pelo grupo experimental.

A mediação ajudou na simplificação de conteúdo e auxiliou na redução do nível de abstração que existe nos conceitos apresentados. Além disso, foi identificado também que trabalhar em um projeto real de *software* permite que os aprendizes se engajem e se sintam motivados a participar do seu processo de aprendizagem. Além disso, entende-se que trabalhar colaborativamente nas atividades das equipes permite que os alunos melhorem seu desempenho e aumentem sua autoconfiança, como descrito por VYGOSTKY (1982) e BANDURA (1977) em suas teorias, sociocultural e crença na auto eficácia, respectivamente.

Ao fazer uso de metodologias de desenvolvimento ágil, os aprendizes colaboraram de forma equânime e eficaz. Por fim, entende-se que os aprendizes ao observar, contribuir e avaliar os trabalhos das outras equipes constantemente, irão copiar o comportamento das equipes com melhor desempenho e com isso assimilar esta comportamento em suas atividades.

A interação social entre grupos permitiu a troca de opiniões e impressões entre os grupos. Isso fez com que os aprendizes, ao usarem o AVA, comparassem seu desempenho com o dos outros aprendizes, facilitando a reflexão, a auto avaliação e a autocrítica. Essa experiência permitiu um ambiente de aprendizagem mais próximo da forma como normalmente os indivíduos aprendem e exercem sua cognição. Uma vez que, segundo VYGOTSKY (1982) “O sujeito é ativo, ele age sobre o meio. Para ele, não há a ‘natureza humana’, a ‘essência humana’. Somos primeiro sociais e depois nos individualizamos.”

Uma vez que aprendemos melhor em nossas interações sociais, ao proporcionar uma constante interação do aluno com os seus colegas, professores e orientadores, seja de forma física ou virtual, houve indícios de que foi possível melhorar a forma de aprendizado dos mesmos.

No que tange à aprendizagem individual, os aprendizes desenvolveram as capacidades necessárias para análise de requisitos perdendo parte da passividade que normalmente os leva a apenas receber os conceitos passados pelos seus professores, e passaram a protagonizar o seu processo de aprendizagem. Que para Costa (2003), se dá através da participação ativa, construtiva e solidária onde o individuo possa envolver-se na solução de problemas reais na escola, na comunidade e na sociedade. Sendo assim, os alunos tomaram para si o rumo de seu aprendizado, engajando-se nas ações propostas no AVA.

Foi concluído que é possível para os aprendizes, a gerir seu aprendizado, atribuindo ao professor o papel de mediador no processo de construção do conhecimento e dando ao aluno a confiança necessária para que ele possa assumir o papel de protagonista do próprio aprendizado.

O modelo Instrucional de ensino se mostrou bem sucedido, uma vez que os alunos a ele expostos reagiram da forma esperada, ou seja, demonstraram um crescente aumento em sua autonomia, no que tange a tomada de decisões sobre o que e como aprender, e em sua motivação, quando persistiram em aprender o que lhes foi proposto, enquanto os alunos do Grupo Controle optaram por assumir um papel submisso ou até mesmo desistir.

Foi observado que a quantidade de requisições de ajuda ao professor no Grupo Controle se manteve praticamente inalterada apesar do índice de evasão aumentar progressivamente ao longo do curso. Podemos perceber que mesmo com a ajuda do professor não foi suficiente para que estes alunos seguissem no curso, o que dá indícios de que a falta de motivação pode ter sido causada pela falta do desenvolvimento da autonomia no aluno, pois, no Grupo Experimental o índice de evasão se manteve baixo e autonomia alta.

É importante salientar que, embora tendo sido tomados os cuidados para que não houvesse contaminação na pesquisa, os alunos do Grupo Controle e Grupo Experimental estudavam no mesmo colégio, porem em unidade de ensino diferente onde o curso foi aplicado. Sendo assim, existe a possibilidade ainda que remota, de ter havido algum contato o que seria uma possível causa para a evasão no Grupo Controle é o fato de os alunos deste grupo acharem as atividades do outro grupo mais interessantes. No entanto, não é possível concluir isso e como o índice de evasão nos cursos desta instituição de ensino costuma ser relativamente altos. Sendo assim, acredita-se que uma possível contaminação não foi a causa da evasão.

7.2 Limitações e Dificuldades Encontradas na Pesquisa

Ao longo do desenvolvimento da pesquisa algumas dificuldades se mostraram presentes, forçando uma adaptação a novas estratégias.

A principal limitação deste estudo é o fato de que o modelo não foi replicado em sua plenitude em outras instituições, empresas, contextos diferentes.

Com a evolução das tecnologias e ferramentas de EaD, as inovações precisam ser consideradas pelo modelo instrucional e pedagógico. Um exemplo seria a utilização do AVA com a aplicação de tecnologias móveis voltadas para aprendizagem (Mobile Learning ou M-learning) (SHARPLES, 2000), que têm como característica fundamental a mobilidade de atores humanos, que podem estar fisicamente/geograficamente distantes de outros atores e também de espaços físicos formais de educação, tais como salas de aula, salas de treinamento ou locais de trabalho.

7.3 Contribuições da Dissertação

- Um modelo instrucional que permita a construção do conhecimento coletivo fundamento em conceitos da cognição humana que propicia ganho de conhecimento através de refinamentos associativos e sucessivos.
- Uma plataforma de formação de redes de aprendizagem em Ambientes Interpessoais de Aprendizagem (AIA).

7.4 Trabalhos Futuros

Para dar continuidade à pesquisa, foi considerado importante algumas ações a fim de agregar ainda mais valor ao estudo realizado, tais quais:

(1) Considerando-se a principal limitação, indica-se, para trabalhos futuros, novas aplicações práticas do modelo, pois deve-se considerar que todo o trabalho realizado, serve de “pré-teste” do próprio trabalho e é necessário que ele seja replicado em outros contextos.

(2) Fundamentar e implementar um crivo em teóricos de CSCW e CSCL para avaliar de forma automática ganho de aprendizado.

(3) Implementação de outros serviços tais como: RSS, Comunidades internas, Mural, Wiki, etc.. indicados no item, Análise fatorial do ambiente pelo framework para suprir as necessidades apontadas e assim melhor a qualidade no aprendizado.

(4) Integração com a web para fins de recomendação e reputação.

(5) Integração com a web para fins de interesses de pesquisa.

(6) Acompanhar perfil e evolução cognitiva dos grupos e membros dos AVA's.

Referências Bibliográficas

ALMEIDA, E. S. et al. Ambap: um ambiente de apoio ao aprendizado de programação. In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA, 8., 2002, Florianópolis. **Anais ...** Florianópolis: SBC, 2002.

ALVES, S. F. R. ; FERASOLI FILHO, H. F. Bancada experimental robótica para o ensino de computação, In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 16., 2008, São Carlos. **Anais ...** São Carlos: UFSCar, 2008. v. 4, p. 1195.

ANSELMÉ, C. R. S. **A Metacognição aplicada ao desenvolvimento do pensamento lógico-formal e sua implicação pedagógica.** 2003. 348 f. Tese (Doutorado em Psicologia) – Instituto de Psicologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2003.

BANDURA, A. Human agency in social cognitive theory, **American Psychologist**, Washington, DC., v. 44, n. 9, p. 1175-1184, September 1989.

_____. On the psychosocial impact and mechanisms of spiritual modeling. **The International Journal for the Psychology of Religion**, London, v. 13, n. 3, p. 167-174, 2003.

_____. Regulation of cognitive processes through perceived self-efficacy. **Developmental Psychology**, Washington, DC., v. 25, n. 5, p. 729-35, 1989.

_____. Self-efficacy mechanism in human agency. **American Psychologist**, Washington, DC., v. 37, n. 2, 1982. p. 122-47.

_____. Self-efficacy: toward a unifying theory of behavioral change. **Psychological Review**, Washington, DC., v. 84, n. 2, Mar. 1977.

- BANDURA, A. Social cognitive theory. In: R. VASTA (Ed.). **Annals of child development**. Greenwich: CT:JAI Press, 1989. p. 1-60. (Six Theories of Child Development, v. 6.)
- BECK, K.. **Extreme Programming Explained: Embrace Change**. Boston: Addison-Wesley, 2000.
- BECK, K. ; ANDRES, C. **Extreme programming explained: embrace change**, 2. ed. Boston: Addison-Wesley, 2004.
- BEHAR, P. A. Análise lógico-operatória do ambiente cooperativo de programação ENVY. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, Porto Alegre, v. 4, p. 41-50, abr. 1999.
- BORUCHOVITCH, E. ; BZUNECK, J. A. (Org.) **A Motivação do aluno: contribuições da psicologia contemporânea**. Petrópolis: Vozes; 2004.
- BOYLE, T. et al. An agile method for developing learning objects. In: ANNUAL ASCILITE CONFERENCE: WHO'S LEARNING? WHOSE TECHNOLOGY?, 23., 2006, Sydney, **Proceedings ...** Sydney: Sydney University Press, 2006.
- BRUNER, J. **O processo da educação**. São. Paulo: Companhia Editora Nacional, 1960.
- _____. **Uma nova teoria da aprendizagem**. São Paulo: Cultrix, 1978.
- CAMPBELL, D. T. ; STANLEY, C. J. **Delineamentos experimentais e quase experimentais de pesquisa**. São Paulo: Pedagógica e Universitária (EPU/EDUSP), 1979.
- CASTRO, T. et al. Análise de um estudo de caso para aprendizagem de programação em grupo. **IEEE-RITA: Revista Iberoamericana de Tecnologia del Aprendizaje**. Vigo, v. 4, n.2, p. 155-160, 2009.

COHEN, L. ; MANION, L. ; MORRISON, K., **Research methods in education**, London: Routledge Falmer, 2000.

CONKLIN, E. J. Capturing organizational memory. In: COLEMAN, D. D. (Ed.). **Groupware**. San Mateo, CA: Morgan Kaufmann, 1992. p.133-137.

_____. **Capturing organizational memory, Group Decision Support Systems, 1996.**

COOPER, A. **About face 3: the essentials of interaction design**. Indianapolis: Wiley Publishing, 2007.

COSTA, A. C. G. **O Adolescente como protagonista**. Disponível em: http://escola2000.globo.com/eac/protagonismojuvenil_agosto. Acesso em: set. 2003.

COSTA, A. C. G. ; VIEIRA M. A. **Protagonismo juvenil: adolescência, educação e participação democrática**. São Paulo: FTD/ Fundação Odebrecht, 2006.

COSTA NETO, A. ; COX, K. K. **Protagonismo juvenil no ensino de computação da Universidade Federal de Sergipe**. São Cristovão: UFS, 2004.

CHURCHILLI, G. A. **Marketing research; methodological foundations**. 4. ed. Hinsdale, Ill: Dryden Press, 1987

DICIONÁRIO AURÉLIO Disponível em: <http://www.dicionariodoaurelio.com/> Acesso em: 2009.

DILLON, W. R. ; GOLDSTEIN, M. **Multivariate analysis: methods in application**. New York: John Wiley & Sons, 1984. (Wiley Series in Probability and Mathematical Statistics).

FARIA, E. S. J. ; VILELA, J. M. ; ADÁN COELLO, J. M. Um sistema de aprendizado colaborativo de programação baseado em agentes chamado Learn In Group. In: ANAIS DO

XXV CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO, 25.,2005, Canela /São Leopoldo; WORKSHOP SOBRE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO (WEI), 13., 2005, Canela/São Leopoldo. **Anais ...** São Paulo: SBPC, 2005. p. 2278-2290.

FLAVELL, J. H. The development of metacommunication. In: INTERNATIONAL CONGRESS OF PSYCHOLOGY, 21., 1976, Paris. **Actes ...** Paris: Presses Universitaires de France, 1976.

FRANCISCATO, F. T. et al.. Avaliação dos ambientes virtuais de aprendizagem Moodle, Teleduc e Tídia – Ae: um estudo comparativo. **Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v. 6, n. 2, dez. 2008. Disponível em: www.cinted.ufrgs.br/renote/dez2008/artigos/8c_fabio.pdf Acesso em: mar. 2010

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 29. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREIRE, P. ; RIVIÈRE, P. **O processo educativo segundo Paulo Freire e Pichon Rivière**. São Paulo: Vozes, 1987.

FUKS, H. ; RAPOSO, A. B. ; GEROSA, M. A. Engenharia de groupware: desenvolvimento de aplicações colaborativas, In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO, 22., 2002, Florianópolis; XXI JORNADA DE ATUALIZAÇÃO EM INFORMÁTICA, 21., 2002, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: SBC, 2002. v. 2, Cap. 3, p. 89-128. ISBN 85-88442-24-8.

GAL-EZER, J. ; HAREL, D. What (Else) should CS educato know? **Communications of The ACM**, New York, v. 41, n. 9, p. 77-84, Sept. 1998.

GONZÁLEZ, L. A. G. ; RUGGIERO, W. V. Um Modelo conceitual para aprendizagem colaborativa baseada na execução de projetos pela web. **IEEE-RITA Revista Iberoamericana de Tecnologia del Aprendizaje**. Vigo, v. 3, n. 1, p. 47-60, 2008.

HAIR, J. F. et al. **Multivariate data analysis**. 4 ed. Upper Saddle River: Prentice Hall. 1998

HSIAO, J. CSCL Theories. 1996. Disponível em: <http://www.edb.utexas.edu/csclstudent/dhsiao/theories.html>. Acesso em: out. 2009.

JOHNSON, M. et al. The Personal learning environment: a Report on the CETIS PLE Project-2006. Disponível em: http://wiki.cetis.ac.uk/uploads/5/57/PLE_report_Final4.doc. Acesso em out. 2009.

KEIM, T. Extending the applicability of recommender systems: a multilayer framework for matching human resources. In: HAWAII INTERNATIONAL CONFERENCE ON SYSTEM SCIENCES, 40., 2007, Waikoloa. **Proceedings ...** Waikoloa: IEEE, 2007.

MALINOWSKI, J. et al. Matching people and jobs: a bilateral recommendation Approach In: HAWAII INTERNATIONAL CONFERENCE ON SYSTEM SCIENCES, 39., 2006, Kauai. **Proceedings ...** Washington, DC: IEEE, 2006. Track 6.

MANSO, A. L. ; OLIVEIRA, C. M. Portugal IDE – uma ferramenta para o ensino de programação. In: PAEE'2009 – IBERO AMERICAN SYMPOSIUM ON PROJECT APPROACHES IN ENGINEERING EDUCATION, 1., 2009, Guimarães. **Anais ...** Guimarães: SEFI/Universidade do Minho, 2009. MARQUES, C. V. M. **Laboratório de neuropsicologia cognitiva-projeto geral: avaliação de crianças deficientes visuais**. Rio de Janeiro: NCE/UFRJ, 2009. 10 p. (Relatório Técnico, 02/09).

MARCELINO, E. R. ; ROSATELLI, M. C. Ensino de programação em um ambiente colaborativo. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO, 28., 2008. Belém. WORKSHOP SOBRE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO (WEI), 16., 2008, Belém, . **Anais ...** São Paulo: SBPC, 2008

MARQUES, C. V. M. **Avaliação de crianças deficientes visuais** (o estudo dos processos corticais simultâneos e sucessivos, visuo-motores e verbais através de testes

neuropsicológicos). Rio de Janeiro: PPGI/IM/NCE/UFRJ, 2009. 10 p. (Relatório Técnico, 02/09).

MARQUES, C. V. ; OLIVEIRA, C. E. T. ; MOTTA, C. (Org.). **A revolução cognitiva; um estudo sobre a teoria de Franco Lo Presti** Seminário. Rio de Janeiro: PPGI/IM/NCE/UFRJ, 2009. (Relatório Técnico, 04/09).

_____. **Jogo da roda da Linguagem - Estudo proposicional para virtualização de jogos psicopedagógicos**. Rio de Janeiro: PPGI/IM/NCE/UFRJ, 2009. Relatório Técnico – no prelo.

MATTOS, M. M. ; FERNANDES, A. ; LÓPEZ, O. C. **Construção de abstrações em lógica de programação**. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO, 21., 2001, Porto Alegre. **Anais ...** Porto Alegre, SBC. 2001.

MCGRATH, J. E. **Groups: Interaction and Performance**. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1984.

_____. Groups and human behavior (excerpt). In: BAECKER, R. M. **Readings in groupware and computer-supported cooperative work**. San Francisco: Morgan Kaufmann, 1993, pp.113-115.

MCGRATH, J. E. Time matters in groups. In: GALEGHER, J. ; KRAUT, J. G. ; EGIDO, C. (Eds). **Intellectual teamworks: social and technological foundations of cooperative work**. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum, 1990. pp. 23-61.

MORAN, J. M. ; MASETTO, M. ; BEHRENS, M. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 12. ed. Campinas: Papirus, 2006.

MOTA, M. P. et al. uma ferramenta para ensino de programação. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO, 28., 2008. Belém. WORKSHOP SOBRE

EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO (WEI), 16., 2008, Belém, . **Anais ...** São Paulo: SBPC, 2008.

MOTTA, C.L.R., **Um Ambiente de recomendação e filtragem cooperativas para apoio a equipes de trabalho.** 1999. Tese (Doutorado em Engenharia de Sistemas da Computação). – COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1999.

NASCIMENTO, A. ; MORGADO, E. (2004). **Um projeto de colaboração internacional na América Latina.** Disponível em: <http://rived.proinfo.mec.gov.br/artigos.php>. Acesso em: nov. 2009.

NCE. **Introdução as teorias de aprendizagem.** 2010 Disponível em: <http://www.nce.ufrj.br/ginape/publicacoes/trabalhos/renatomaterial/teorias.htm>. Acesso em: 2010

OBLINGER, D. The Next generation of educational engagement. **Journal of Interactive Media in Education.** Milton Keynes, UK, May 2004. Special Issue on the Educational Semantic Web,

PIAGET, J. **Psicologia da inteligência.** Rio de Janeiro: Fundo de Cultura, 1961.

PINTRICH, P. R. ; SCHUNK, D. H. **Motivation in education: theory, research, and applications** 2. ed.. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2002.

PRENSKY, M. Digital natives, digital immigrants. **On the Horizon**, Wagon Lane, v. 9, n. 5, Oct. 2001.

RAZUCK, R. C. S. R. **O Ensino médio e a possibilidade de articulação da escola com o trabalho.** 2006. Dissertação (Mestrado em Ensino das Ciências)__ Universidade de Brasília, Brasília, DF. 2006

REGO, T. C. **Uma perspectiva histórico-cultural da educação**. 7. ed. Petrópolis: Vozes. 1999.

SANTORO, F. M. ; BORGES, M. R. S. ; SANTOS, N. Modelo de cooperação para aprendizagem baseada em projetos: uma linguagem de padrões. **Cadernos do IME – Série Informática**, Rio de Janeiro, v. 1, p. 170-205. 2002.

SCHLEMMER, E. **AVA**: Um ambiente virtual de convivência interacionista sistêmico para comunidades virtuais na cultura da aprendizagem. 2002. Tese (Doutorado em Informática na Educação) – Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2002.

SCHLEMMER, E. ; FAGUNDES, L. C. Uma proposta para avaliação de ambientes virtuais de aprendizagem na sociedade em rede. **Informática na Educação: Teoria e Prática**, Porto Alegre, v. 4, n. 2, 2001.

SCHUNK, D. H. Self-efficacy and achievement behaviors. **Educational Psychology Review**, New York, v. 1, n. 3, p. 173-208, Sept. 1989.

SCHUNK, D. H. ; HANSON, A. R. Self-modeling and children's cognitive skill learning. **Educational Psychology**, London, v. 81, n. 2, p. 155-163, Jun. 1989.

SEMINÉRIO, F. Lo Presti. **Infra-estrutura da cognição (I): linguagens e canais morfogenéticos**. Rio de Janeiro: FGV, 1984. (Cadernos do ISOP, nº 4).

_____. **Infra-estrutura da cognição (II): linguagens e canais morfogenéticos**. Rio de Janeiro: FGV, 1985. (Cadernos do ISOP, nº 8).

SEMINÉRIO, F. Lo Presti. et al. **Elaboração dirigida**: um caminho para o desenvolvimento metaprocessual da cognição humano. Rio de Janeiro: FGV, 1987. (Cadernos do ISOP, nº 10).

SILVA, E. L. ; MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 3. ed. rev. atual. Florianópolis: Laboratório de Ensino à Distância da UFSC, 2001.

SOBRAL, S. R. **B-learning em disciplinas introdutórias de programação**. 2008. Tese (Doutorado em Tecnologias e Sistemas de Informação -área do Conhecimento Sociedade de Informação). DSI - Universidade do Minho, Guimarães, 2008.

TELES, V. M. **Extreme programming**: aprenda como encarar seus usuários desenvolvendo software com agilidade e alta qualidade. São Paulo: Novatec, 2004.

TERVEEN, L. G. , MCDONALD, D. W. Social matching: a framework and research agenda. In: **ACM Transactions on Computer-Human Interaction**, New York: v.12, n. 3, p. 401-434, Sept. 2005.

UNICEF BRASIL. **Relatório da situação da adolescência brasileira**. Brasília: UNICE, 2002.

VAHLDICK, A. et al A. **O uso do Lego Mindstorms no apoio ao ensino de programação de computadores**. Anais do WORKSHOP SOBRE EDUCAÇÃO EM INFORMÁTICA, 15., 2009, Bento Gonçalves. **Anais ...** – Porto Alegre: SBC, 2009.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

VYGOTSKY, L. S. **Obras escogidas**: problemas de psicologia geral. Madrid: Gráficas Rogar. Fuenlabrada, 1982. 387 p.

_____. **Pensamento e linguagem**; 2002. Edição eletrônica: Ed Ridendo Castigat Mores. Disponível em: <http://www.ebooksbrasil.org/eLibris/vigo.html>. Acesso em: 2012

WELLS, D. **Extreme programming**: a gentle introduction. 2009. Disponível em: <http://www.extremeprogramming.org/>. Aceso em:

WILSON, S. et al. Personal learning environments: challenging the dominant design of educational systems. **Journal of e-Learning and Knowledge Society**, Milano, v3, n.2, 2007.

Apêndice A - Modelo Instrucional de Gestão do Conhecimento

Etapas	Perfil	Local/Serviço	Descrição das Funcionalidades
Etapa 1	Professor	Ambiente	Criar meta/etapa/tarefa - O especialista cria a(s) meta(s) de aprendizado, a(s) etapa(s) e a(s) tarefa(s) a serem executadas, definindo a data de finalização das mesmas.
Etapa 2	Professor	Gestão do Conhecimento	Gerenciar acesso - Após cadastro do indivíduo no ambiente, o especialista libera acesso do mesmo a gestão do conhecimento.
Etapa 3	Professor	Gestão do Conhecimento	Gerenciar grupos - O especialista cria o(s) grupo(s) de trabalho(s) e associa os membros.
Etapa 4	Professor	Gestão do Conhecimento	Associar grupo a tarefa - O especialista associa o(s) grupo(s) a(s) tarefa(s) que eles executarão.
Etapa 5	Professor	Gestão do Conhecimento	<p>Criar Fóruns e Cursos - O especialista gera:</p> <p>Os fóruns, onde as etapas definidas na criação do ambiente viram categorias de fórum e as tarefas viram fóruns de discussão propriamente dito, sendo que cada grupo é associado a um fórum diferente.</p> <p>Os Cursos, onde as etapas definidas na criação do ambiente viram módulos e as tarefas viram as aulas.</p>
Etapa 6	Professor	Gestão do Conhecimento	Liberar tarefas - O especialista libera as tarefas, liberando conseqüentemente os fóruns. Depois de gerados, o especialista marca as opções de criação de tópicos(sim ou não) e somente o grupo posta(sim ou não) que vai definir em que tarefas cada membro pode postar.

Etapa 7	Membro	Fórum	<p>Postar nos fóruns - Os membros postam nos fóruns que estão associados e/ou nos que estão liberados para postagem de membros externos. Desde que estejam liberados e até a data de encerramento que foi estabelecida quando a tarefa foi criada pelo especialista. Quando o fórum encerra, a postagem fica bloqueada, permitindo somente consulta ao que foi postado.</p>
Etapa 8	Professor	Fórum	<p>Elaboração dirigida – Durante os fóruns, o especialista faz intervenções com perguntas organizadas seguindo e respeitando a utilização de quatro fases, baseadas nas linguagens-código.</p>
Etapa 9	Professor	Gestão do Conhecimento	<p>Consolidar documento individual – O especialista estabelece a ordem dos posts, seleciona os relevantes e descarta os não relevantes e novamente faz a Elaboração dirigida, classificando a qualidade do texto, associando-o a fase ou nível de linguagem a qual se enquadra. Esse recurso, consolida em documento texto, os posts de cada participante. Esse documento é gerado e disponibilizado no serviço Biblioteca.</p> <p>As quatro fases ou linguagens(L) código são explicadas a seguir.</p> <p>Fase 1 (L1): O texto deve ser direcionado ainda para um estágio de estruturação. No espaço de representação visual, o membro deverá inserir imagens e palavras em uma espécie de linha temporal.</p> <p>Fase 2 (L2): O texto deve ser direcionado para que os membros atribuam algum sentido ao conteúdo que está sendo trabalhado e às formas e conceitos identificados. Para ilustrar esses conceitos um mapa conceitual poderá ser construído no espaço de representação visual.</p> <p>Fase 3 (L3): O texto e imagens devem ser</p>

			<p>direcionados para que os membros reflitam sobre um possível encadeamento dos fatos e sobre os métodos e materiais envolvidos.</p> <p>Fase 4 (L4): O texto deve estimular o pensamento reflexivo e consciente sobre tudo no que foi construído, apresentando os resultados com suas implicações.</p>
Etapa 10	Membro	Biblioteca	<p>Edição do documento individual – Cada participante do fórum edita seu documento gerado na fase anterior de consolidação do documento individual. Conecta as idéias contidas nos posts e associa a figuras e/ou outros arquivos para apoiar a compreensão, associando texto, imagem, som, outros.. aos canais morfogenéticos e disponibilizadas em dois espaços:</p> <p>Espaço de representação verbal - Canal Áudio Fonético:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conterá o texto capturado em 3 momentos: 1 - Na consolidação dos documentos individuais; 2 – Na consolidação do(s) documento(s) do(s) grupo(s); 3 – Na consolidação do(s) documento(s) da(s) meta(s). <p>Espaço de representação visual - Canal Viso-Motor:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conterá a solicitação de inclusão, pelos membros, de imagens, mapas conceituais, som e outros. Os participantes desse processo devem responder essas intervenções de forma colaborativa e cooperativa, inserindo textos e imagens.
Etapa 11	Professor	Gestão do Conhecimento	<p>Consolidar documento grupo – O especialista estabelece uma ordem para os documentos individuais. Esse recurso, consolida em documento</p>

			texto, os documentos individuais editados na fase anterior. Esse documento é gerado e disponibilizado no serviço Biblioteca.
Etapa 12	Membro	Biblioteca	Edição do documento do grupo – Os participantes do grupo editam colaborativamente o documento gerado na fase anterior de consolidação do documento do grupo. Nessa edição, cada indivíduo seleciona os trechos relevantes, conecta as ideias contidas no texto e associa a figuras e/ou outros arquivos para apoiar a compreensão.
Etapa 13	Professor	Gestão do Conhecimento	Consolidar documento meta – O especialista estabelece uma ordem para os documentos dos grupos. Esse recurso, consolida em documento texto, os documentos dos grupos editados na fase anterior. Esse documento é gerado e disponibilizado no serviço Biblioteca.
Etapa 14	Membro	Biblioteca	Edição do documento da meta – Todos os participantes editam colaborativamente o documento gerado na fase anterior de consolidação do documento da meta grupo. Nessa edição, cada indivíduo seleciona os trechos relevantes, conecta as ideias contidas no texto e associa a figuras e/ou outros arquivos para apoiar a compreensão.

Apêndice B – Framework de Avaliação de AVA’s

PESPECTIVA - Avaliação do AVA sob a perspectiva tecnológica e comunicacional/social	
DIMENSÃO 1 - FERRAMENTAS DE AUTORIA (PROFESSOR, TUTOR E/OU ESTUDANTE)	
D1Q1	Possibilita a criação, inserção, edição e exclusão de páginas web (HTML) pelos usuários do sistema.
D1Q2	Possibilita armazenar endereços Marcadores de páginas web de interesse individual (estilo “favoritos”).
D1Q3	Possibilita armazenar endereços de páginas web de interesse coletivo (estilo “favoritos”).
D1Q4	Permite gerenciar (inserir, visualizar, editar, excluir) referências eletrônicas em diferentes meios.
D1Q5	Permite gerenciar (inserir, visualizar, editar, excluir) categorias para as referências eletrônicas da biblioteca (ex: artigos, livros, mapas, etc.).
D1Q6	Permite que o aluno desenvolva parte do seu trabalho de maneira off-line (desconectado da internet) e a seguir sincronize o que foi realizado para dentro da área do curso de forma dinâmica.
DIMENSÃO 2 - FERRAMENTAS DE TRABALHO INDIVIDUAL	
D2Q1	Permite gerenciar (inserir, visualizar, editar, excluir) informações que apresentem o participante.
D2Q2	Permite inserir foto dos participantes.
D2Q3	A foto de cada participante aparece automaticamente em chats, fóruns e outros espaços de interação.
D2Q4	Permite gerenciar (inserir, visualizar, editar, excluir) registros individuais em forma de diário de aprendizagem.
D2Q5	Permite ao professor/tutor ou orientador localizar rapidamente as inserções nos diários por nome de aluno.
D2Q6	Permite ao professor/tutor ou orientador localizar rapidamente as inserções nos diários por data.
D2Q7	Permite ao professor/tutor ou orientador localizar rapidamente as inserções nos diários por assunto.
D2Q8	Permite ao professor/orientador realizar observações no diário criado pelo participante.
D2Q9	Permite ao participante responder às observações do professor/orientador e ampliar o seu diário.
D2Q10	Permite gerenciar (inserir, visualizar, editar, excluir) compromissos individuais.
D2Q11	Possibilita a criação de banco de arquivos individuais.
D2Q12	Permite gerenciar (inserir, visualizar, editar, excluir) arquivos em diversos formatos.
D2Q13	Permite organizar os arquivos em pastas com hierarquia/categorias claras e de fácil acesso.
D2Q14	Oferece bloco de notas no qual se podem fazer anotações pessoais.
DIMENSÃO 3 - FERRAMENTAS DE TRABALHO COLETIVO	
D3Q1	Permite a criação e gerenciamento de comunidades de aprendizagem.
D3Q2	Permite gerenciar (inserir, visualizar, editar, excluir) os participantes de uma comunidade.
D3Q3	Permite selecionar as ferramentas que serão utilizadas dentro de uma comunidade (ex.: e-mail, chat, fórum, diário, portfólios, etc.).
D3Q4	Permite gerenciar (inserir, visualizar, editar, excluir) planejamentos e orientações para o desenvolvimento de ações da comunidade.
D3Q5	Possibilita a interação entre participantes de comunidades diferentes.
D3Q6	Permite a criação e gerenciamento de microcomunidades de aprendizagem dentro de uma comunidade maior.
D3Q7	Possibilita a criação de banco de arquivos coletivos.

D3Q8	Permite gerenciar (inserir, visualizar, editar, excluir) arquivos em diversos formatos.
D3Q9	Permite organizar os arquivos em pastas com hierarquia/categorias claras e de fácil acesso.
D3Q10	Possibilita a criação e o gerenciamento de banco de arquivos de acesso e uso coletivo.
D3Q11	Oferece ferramenta que possibilita a construção coletiva de um texto.
D3Q12	Permite gerenciar (inserir, visualizar, editar, acompanhar e avaliar) projetos de aprendizagem desenvolvidos cooperativamente.
D3Q13	Permite que projetos sejam desenvolvidos entre participantes de diferentes comunidades.
D3Q14	Permite disponibilizar projetos de uma comunidade específica para todas as demais ou algumas em especial.
D3Q15	Permite disponibilizar o projeto concluído em uma categoria equivalente da Biblioteca on-line ou Virtualteca de forma automática, mediante autorização do autor.
D3Q16	Permite gerenciar (inserir, visualizar, editar, acompanhar e avaliar) a proposição e resolução de desafios/casos/problemas.
D3Q17	Permite que desafios/problemas/casos sejam desenvolvidos ou resolvidos entre participantes de diferentes comunidades.
D3Q18	Permite disponibilizar desafios/problemas/casos de uma comunidade específica para as demais ou algumas em especial.
D3Q19	Permite disponibilizar desafios/problemas/casos concluídos em uma categoria equivalente da Biblioteca on-line ou Virtualteca de forma automática, mediante autorização do autor.
D3Q20	Possibilita a criação de oficinas que possam subsidiar o desenvolvimento de projetos de aprendizagem, resolução de desafios, casos, etc.
D3Q21	Permite disponibilizar as oficinas de uma comunidade específica para as demais ou algumas em especial.
D3Q22	Permite gerenciar (inserir, visualizar, editar, excluir) registros de atividades extraclasse.
D3Q23	Permite pesquisar e consultar páginas da internet externas ao sistema, em janela específica dentro dele.
D3Q24	Permite pesquisar e consultar páginas e arquivos específicos dentro do ambiente, a partir de palavras-chave.
D3Q25	Gera em formato de um texto único todas as mensagens enviadas numa lista de discussão, fórum, chat, etc.
D3Q26	Permite gerenciar (inserir, visualizar, editar, excluir) compromissos coletivos.
D3Q27	Possibilita envio de mensagens para os administradores do sistema.
D3Q28	Disponibiliza questões e respostas sobre o sistema.

DMENSÃO 4 - FERRAMENTAS DE INTERAÇÃO SÍNCRONA

D4Q1	Possibilita a construção coletiva de uma determinada atividade e a visualização e compartilhamento de software e arquivos.
D4Q2	Permite criar e disponibilizar salas de chat para interação em tempo real.
D4Q3	Permite inserir links para sites no chat para acesso automático.
D4Q4	Permite enviar arquivo anexado no chat.
D4Q5	Permite abrir outras janelas do sistema enquanto se participa do chat.
D4Q6	Permite usar a ferramenta de whiteboard durante a realização de um chat.
D4Q7	Permite saber, assim que é feito o login no sistema, quais usuários estão on-line.
D4Q8	Permite o uso de emotiocons (ícones que expressam emoções).
D4Q9	Permite o uso de cores diferentes para distinguir os participantes do chat.
D4Q10	Possibilita realizar chat com comunicação por voz.
D4Q11	Possibilita a troca de sons é clara e rápida.
D4Q12	Possibilita a conversação e visualização em tempo real entre os participantes por meio de uma WebCam.
D4Q13	Possibilita a troca de sons e imagens é clara e rápida.

DIMENSÃO 5 - FERRAMENTAS DE INTERAÇÃO ASSÍNCRONA

D5Q1	Propicia a troca de mensagens de e-mail entre os usuários.
D5Q2	Possibilita enviar e-mails com arquivos anexados.
D5Q3	Possibilita a criação de lista de discussão sobre um tema.
D5Q4	Permite criar e disponibilizar fóruns sobre um tema específico.
D5Q5	Permite salvar as discussões realizadas nos fóruns.
D5Q6	Permite localizar os fóruns por tema.
D5Q7	Permite localizar os fóruns por data.
D5Q8	Têm uma clara organização dos fóruns e das mensagens, de forma que é fácil localizá-los.
D5Q9	Permite gerenciar (inserir, visualizar, editar, excluir) informações, notícias e avisos importantes.
D5Q10	Permite gerenciar (inserir, visualizar, editar, excluir) conceitos e termos.
D5Q11	Possibilita a troca informal de mensagens diversas.
D5Q12	Propicia a troca (envio e recebimento) de arquivos entre os usuários.

DIMENSÃO 6 - FERRAMENTAS DE AJUDA E SUPORTE

D6Q1	Indica qual a configuração de hardware e software necessária para o uso do sistema no computador do usuário.
D6Q2	Oferece manual do usuário completo e de fácil entendimento.
D6Q3	Oferece a ferramenta de “ajuda” em forma de tutoriais, nos quais os assuntos podem ser localizados por palavras-chave.
D6Q4	Possui algum item de ajuda sensível ao contexto do módulo/função que está sendo utilizado.
D6Q5	Possui formulário para pedido de ajuda em relação ao uso do sistema ou à resolução de dúvidas técnicas.
D6Q6	Disponibiliza espaço para se indicar e-mail e telefone a serem acessados para ajuda técnica.
D6Q7	Possibilita o gerenciamento (inserir, editar, excluir) de usuários.
D6Q8	Oferece ferramentas de autenticação dos participantes (criação e gerenciamento de logins e senhas) de forma segura.
D6Q9	Possibilita a criação de perfis de acesso para os diferentes usuários (alunos, professores, coordenadores, visitantes) que fazem parte de um curso ou atividade.
D6Q10	Possibilita o arquivamento dos dados pessoais incluídos pelos diferentes usuários.
D6Q11	O sistema possibilita o acesso ou a complementação/integração com ferramentas para viabilizar o acesso a pessoas com necessidades especiais (exemplo: deficiência visual, etc.).
D6Q12	Oferece ferramentas que permitem aos participantes realizarem avaliação contínua do sistema.

DIMENSÃO 7 - AVALIAÇÃO GERAL DE ADEQUAÇÃO E USABILIDADE

D7Q1	O sistema é adequado para apoiar a realização de atividades de ensino-aprendizagem totalmente a distância.
D7Q2	O sistema é adequado para a realização de atividades bimodais (momentos de presença física e a distância).
D7Q3	O sistema é adequado como suporte ao ensino presencial físico.
D7Q4	O sistema é fácil de aprender e de utilizar.
D7Q5	A interface do sistema pode ser facilmente personalizada para o uso por usuários de diferentes classes e tipos.
D7Q6	A navegação dentro do ambiente (acesso às diferentes páginas) em geral é rápida.
D7Q7	As ferramentas de comunicação são integradas.
D7Q8	O sistema possibilita a ação, produção e recebimento de feedback dos objetivos preestabelecidos.

D7Q9	As concepções do professor e dos estudantes estão acessíveis a todos.
D7Q10	O sistema é capaz de manter o processamento, a despeito da ocorrência de ações inesperadas (entradas de dados incorretos, execução de ações indesejadas, etc.).
PESPECTIVA - Avaliação do AVA sob a perspectiva didático-pedagógica	
DIMENSÃO 8 - PERSPECTIVA DIDÁTICO-PEDAGÓGICA	
D8Q1	O foco do sistema está na aprendizagem, na construção do conhecimento, na colaboração, na cooperação, na autonomia, no desenvolvimento de competências e habilidades, no respeito ao ritmo de desenvolvimento de cada indivíduo ou grupo.
D8Q2	O aluno é visto como co-autor da comunidade, agente do processo de aprendizagem, sujeito com conhecimentos prévios, pesquisador, autônomo, participativo, cooperativo e crítico.
D8Q3	O professor é visto como mediador, co-participante, explorador, investigador, facilitador, instigador, problematizador, orientador, articulador do processo de aprendizagem. Apresenta comportamento interativo, é um educador, animador da inteligência, da aprendizagem.
D8Q4	O ambiente de aprendizagem é heterárquico, flexível, participativo, centrado na interação. É ponto de encontro para trocas, construção do conhecimento, trabalho cooperativo. Contribui para fomentar um ambiente de respeito mútuo e solidariedade interna. Favorece o trabalho interdisciplinar.
D8Q5	O sistema permite o desenvolvimento de práticas pedagógicas interacionistas, problematizadoras, centradas na pesquisa e manipulação, no aprender a pensar – identificar e resolver problemas, aprender a fazer perguntas, a trabalhar cooperativamente.
D8Q6	O sistema permite uma avaliação com foco no processo, na observação, no desenvolvimento, interação, aprofundamento e ampliação de conceitos, envolvendo o desenvolvimento de projetos, solução para desafios/problemas/casos, atuação nos espaços de interação e nas produções disponibilizadas nos webfolios.
D8Q7	Permite a aquisição de conhecimento em qualquer lugar, a qualquer hora. Não é linear, nem previsível. Quebra a idéia de caminhar do mais fácil para o mais difícil.
D8Q8	Possibilita aos alunos encontrar suas próprias fontes para ampliar sua aprendizagem independentemente de outras pessoas e contribuir com o grupo com suas descobertas.
D8Q9	Há espaços e condições para que qualquer questão possa ser colocada e as respostas possam ser construídas.
D8Q10	Possibilita ao professor auxiliar os estudantes no processo de estabelecimento de relações entre o feedback de suas ações e os objetivos.
D8Q11	Permite gerenciar (definir coletivamente, inserir, consultar, alterar e excluir) modalidades, instrumentos e critérios de avaliação.
D8Q12	Permite registrar e consultar relatos sobre o processo de aprendizagem individual segundo critérios preestabelecidos.
D8Q13	Permite que o professor/orientador realize comentários em cada um dos critérios e dê retorno ao participante.
D8Q14	Permite ao participante complementar uma avaliação, a fim de esclarecer as suas colocações com relação a um determinado critério ou a fim de responder aos comentários do professor/orientador.
D8Q15	Permite registrar e consultar relatos sobre o processo de aprendizagem de um grupo segundo critérios preestabelecidos.
D8Q16	Permite que o professor/orientador realize comentários em cada um dos critérios e dê retorno ao grupo.
D8Q17	Permite ao grupo complementar uma avaliação, a fim de esclarecer as suas colocações com relação a um determinado critério ou a fim de responder aos comentários do professor/orientador.
D8Q18	Permite registrar e consultar a avaliação do processo de aprendizagem individual pelo professor/orientador segundo critérios preestabelecidos.
D8Q19	Permite que o participante realize comentários em cada um dos critérios avaliados pelo professor/orientador.

D8Q20	O professor/orientador pode complementar uma avaliação a fim de esclarecer as suas colocações com relação a um determinado critério ou a fim de responder aos comentários do participante.
D8Q21	Permite registrar e consultar relatos sobre o processo de aprendizagem da comunidade como um todo, segundo critérios preestabelecidos.
D8Q22	Permite que o professor/orientador realize comentários em cada um dos critérios e dê retorno à comunidade.
D8Q23	Os membros da comunidade podem complementar uma avaliação, a fim de esclarecer as suas colocações com relação a um determinado critério ou a fim de responder aos comentários do professor/orientador ou a outros membros da comunidade.
D8Q24	Permite a criação de testes e provas com questões de diversas naturezas (fechadas, abertas, múltipla escolha, etc.).
D8Q25	Permite a criação de um banco de dados de questões para geração automática de provas e testes.
D8Q26	Permite que a correção de provas e testes possa ser feita e armazenada dentro do próprio ambiente do curso.
D8Q27	Oferece a possibilidade de testes nos quais as respostas possíveis podem ser visualizadas pelo aluno, permitindo feedback automático (auto-instrucional).
D8Q28	Permite ao professor/orientador registrar avaliações para futura comprovação das atividades e emissão de diplomas.
D8Q29	Permite ao professor/orientador registrar a frequência nas atividades para futura comprovação e emissão de diplomas.
D8Q30	Permite consultar e acompanhar as atividades desenvolvidas por cada um dos participantes.
D8Q31	Permite acessar dados estatísticos das atividades desenvolvidas.
D8Q32	Os relatórios de avaliação podem ser personalizados de acordo com os interesses e necessidades do professor/orientador.

PESPECTIVA - Avaliação do AVA sob a perspectiva instrucional

DIMENSÃO 9 - PERSPECTIVA INSTRUCIONAL

D9Q1	Oferece ferramentas que tornam possível o gerenciamento do conteúdo do curso pelo professor ou coordenador (permitindo-lhe facilmente inserir, editar ou excluir conteúdos).
D9Q2	O sistema permite trabalhar com a lógica de objetos de aprendizagem e facilita o gerenciamento do reaproveitamento ou compartilhamento de conteúdos para múltiplas atividades nos processos de ensino e de aprendizagem.
D9Q3	Possibilita ao professor adaptar o conteúdo de acordo com as necessidades individuais e/ou de grupos.
D9Q4	Permite a criação de espaço ou combinação e utilização de ferramentas para possibilitar que os aprendizes se organizem como um grupo, fora do campo de ação do professor.
D9Q5	O sistema oferece ferramentas de design instrucional (como estruturar uma seqüência de atividades de aprendizagem).
D9Q6	O sistema permite uma avaliação com foco no processo na observação no desenvolvimento interação aprofundamento e ampliação de conceitos envolvendo o desenvolvimento de projetos solução para desafios problemas casos atuação nos espaços de interação e nas produções disponibilizadas nos webfolios

Apêndice C – Matriz de Correlação da Dimensão 1

Correlation Matrix

		D1Q1	D1Q2	D1Q3	D1Q4	D1Q5	D1Q6
Correlation	D1Q1	1.000	.218	.218	.140	.140	.140
	D1Q2	.218	1.000	1.000	.031	.031	.336
	D1Q3	.218	1.000	1.000	.031	.031	.336
	D1Q4	.140	.031	.031	1.000	1.000	.216
	D1Q5	.140	.031	.031	1.000	1.000	.216
	D1Q6	.140	.336	.336	.216	.216	1.000

Apêndice D – Matriz de Correlação da Dimensão 2

Correlation Matrix

		D2Q1	D2Q2	D2Q3	D2Q4	D2Q5	D2Q6	D2Q7	D2Q8	D2Q9	D2Q10	D2Q11	D2Q12	D2Q13	D2Q14
C o r r e l a t i o n	D2Q1	1.000	.577	.192	-.111	.302	.509	.577	.688	.688	-.793	.688	.688	.454	-.688
	D2Q2	.577	1.000	.467	-.192	.348	.378	.467	.397	.397	-.404	.397	.397	.303	-.397
	D2Q3	.192	.467	1.000	-.192	.348	.378	.200	-.132	-.132	-.081	-.132	-.132	.061	-.397
	D2Q4	-.111	-.192	-.192	1.000	-.201	-.218	-.192	-.076	-.076	.140	-.076	-.076	-.245	.076
	D2Q5	.302	.348	.348	-.201	1.000	.921	.870	.208	.208	-.591	.208	.208	.664	-.208
	D2Q6	.509	.378	.378	-.218	.921	1.000	.882	.350	.350	-.642	.350	.350	.663	-.350
	D2Q7	.577	.467	.200	-.192	.870	.882	1.000	.397	.397	-.728	.397	.397	.787	-.397
	D2Q8	.688	.397	-.132	-.076	.208	.350	.397	1.000	1.000	-.546	1.000	1.000	.313	.053
	D2Q9	.688	.397	-.132	-.076	.208	.350	.397	1.000	1.000	-.546	1.000	1.000	.313	.053
	D2Q10	-.793	-.404	-.081	.140	-.591	-.642	-.728	-.546	-.546	1.000	-.546	-.546	-.572	.546
	D2Q11	.688	.397	-.132	-.076	.208	.350	.397	1.000	1.000	-.546	1.000	1.000	.313	.053
	D2Q12	.688	.397	-.132	-.076	.208	.350	.397	1.000	1.000	-.546	1.000	1.000	.313	.053
	D2Q13	.454	.303	.061	-.245	.664	.663	.787	.313	.313	-.572	.313	.313	1.000	-.313
	D2Q14	-.688	-.397	-.397	.076	-.208	-.350	-.397	.053	.053	.546	.053	.053	-.313	1.000

Apêndice E – Matriz de Correlação da Dimensão 3

Correlation Matrix

		D3Q1	D3Q2	D3Q3	D3Q4	D3Q5	D3Q6
Correlation	D3Q1	1.000	1.000	-.397	1.000	-.154	-.214
	D3Q2	1.000	1.000	-.397	1.000	-.154	-.214
	D3Q3	-.397	-.397	1.000	-.397	-.302	-.245
	D3Q4	1.000	1.000	-.397	1.000	-.154	-.214
	D3Q5	-.154	-.154	-.302	-.154	1.000	.894
	D3Q6	-.214	-.214	-.245	-.214	.894	1.000
	D3Q7	1.000	1.000	-.397	1.000	-.154	-.214
	D3Q8	.688	.688	-.577	.688	.025	-.028
	D3Q9	.409	.409	-.245	.409	-.197	-.209
	D3Q10	-.053	-.053	-.397	-.053	.189	.175
	D3Q11	-.053	-.053	-.397	-.053	.189	.175
	D3Q12	.688	.688	-.192	.688	-.224	-.311
	D3Q13	.688	.688	-.577	.688	.025	-.028
	D3Q14	-.043	-.043	-.536	-.043	.708	.614
	D3Q15	.546	.546	-.404	.546	-.073	-.154
	D3Q16	.688	.688	-.577	.688	.025	-.028
	D3Q17	.688	.688	-.577	.688	.025	-.028
	D3Q18	.688	.688	-.577	.688	.025	-.028
	D3Q19	-.214	-.214	-.245	-.214	.894	1.000
	D3Q20	-.053	-.053	-.397	-.053	.189	.175
	D3Q21	-.043	-.043	-.536	-.043	.708	.614
	D3Q22	.688	.688	-.577	.688	.025	-.028
	D3Q23	.688	.688	-.577	.688	.025	-.028
	D3Q24	-.171	-.171	-.258	-.171	.836	.948
	D3Q25	-.053	-.053	-.397	-.053	.189	.175
	D3Q26	-.171	-.171	-.258	-.171	.836	.948
	D3Q27	-.553	-.553	-.303	-.553	.415	.418
	D3Q28	-.553	-.553	-.303	-.553	.415	.418

Correlation Matrix

		D3Q7	D3Q8	D3Q9	D3Q10	D3Q11	D3Q12
Correlation	D3Q1	1.000	.688	.409	-.053	-.053	.688
	D3Q2	1.000	.688	.409	-.053	-.053	.688
	D3Q3	-.397	-.577	-.245	-.397	-.397	-.192
	D3Q4	1.000	.688	.409	-.053	-.053	.688
	D3Q5	-.154	.025	-.197	.189	.189	-.224
	D3Q6	-.214	-.028	-.209	.175	.175	-.311
	D3Q7	1.000	.688	.409	-.053	-.053	.688
	D3Q8	.688	1.000	.594	.688	.688	.444
	D3Q9	.409	.594	1.000	.409	.409	.311
	D3Q10	-.053	.688	.409	1.000	1.000	-.076
	D3Q11	-.053	.688	.409	1.000	1.000	-.076
	D3Q12	.688	.444	.311	-.076	-.076	1.000
	D3Q13	.688	1.000	.594	.688	.688	.444
	D3Q14	-.043	-.062	-.142	-.043	-.043	-.062
	D3Q15	.546	.793	.511	.546	.546	.793
	D3Q16	.688	1.000	.594	.688	.688	.444
	D3Q17	.688	1.000	.594	.688	.688	.444
	D3Q18	.688	1.000	.594	.688	.688	.444
	D3Q19	-.214	-.028	-.209	.175	.175	-.311
	D3Q20	-.053	.688	.409	1.000	1.000	-.076
	D3Q21	-.043	-.062	-.142	-.043	-.043	-.062
	D3Q22	.688	1.000	.594	.688	.688	.444
	D3Q23	.688	1.000	.594	.688	.688	.444
	D3Q24	-.171	.000	-.190	.171	.171	-.248
	D3Q25	-.053	.688	.409	1.000	1.000	-.076
	D3Q26	-.171	.000	-.190	.171	.171	-.248
	D3Q27	-.553	-.454	-.329	-.072	-.072	-.454
	D3Q28	-.553	-.454	-.329	-.072	-.072	-.454

Correlation Matrix

		D3Q13	D3Q14	D3Q15	D3Q16	D3Q17	D3Q18
Correlation	D3Q1	.688	-.043	.546	.688	.688	.688
	D3Q2	.688	-.043	.546	.688	.688	.688

D3Q3		-.577	-.536	-.404	-.577	-.577	-.577
D3Q4	.688		-.043	.546	.688	.688	.688
D3Q5	.025	.708		-.073	.025	.025	.025
D3Q6	-.028	.614		-.154	-.028	-.028	-.028
D3Q7	.688		-.043	.546	.688	.688	.688
D3Q8	1.000	-.062	.793		1.000	1.000	1.000
D3Q9	.594		-.142	.511	.594	.594	.594
D3Q10	.688		-.043	.546	.688	.688	.688
D3Q11	.688		-.043	.546	.688	.688	.688
D3Q12	.444		-.062	.793	.444	.444	.444
D3Q13	1.000	-.062	.793		1.000	1.000	1.000
D3Q14	-.062	1.000		-.078	-.062	-.062	-.062
D3Q15	.793		-.078	1.000	.793	.793	.793
D3Q16	1.000	-.062	.793		1.000	1.000	1.000
D3Q17	1.000	-.062	.793		1.000	1.000	1.000
D3Q18	1.000	-.062	.793		1.000	1.000	1.000
D3Q19	-.028	.614		-.154	-.028	-.028	-.028
D3Q20	.688		-.043	.546	.688	.688	.688
D3Q21	-.062	1.000		-.078	-.062	-.062	-.062
D3Q22	1.000	-.062	.793		1.000	1.000	1.000
D3Q23	1.000	-.062	.793		1.000	1.000	1.000
D3Q24	.000	.554		-.104	.000	.000	.000
D3Q25	.688		-.043	.546	.688	.688	.688
D3Q26	.000	.554		-.104	.000	.000	.000
D3Q27	-.454	.720		-.426	-.454	-.454	-.454
D3Q28	-.454	.720		-.426	-.454	-.454	-.454

Correlation Matrix

		D3Q19	D3Q20	D3Q21	D3Q22	D3Q23	D3Q24
Correlation	D3Q1	-.214	-.053	-.043	.688	.688	-.171
	D3Q2	-.214	-.053	-.043	.688	.688	-.171
	D3Q3	-.245	-.397	-.536	-.577	-.577	-.258
	D3Q4	-.214	-.053	-.043	.688	.688	-.171
	D3Q5	.894	.189	.708	.025	.025	.836

D3Q6	1.000	.175	.614		-.028	-.028	.948
D3Q7	-.214	-.053	-.043	.688	.688		-.171
D3Q8	-.028	.688	-.062	1.000	1.000	.000	
D3Q9	-.209	.409	-.142	.594	.594		-.190
D3Q10	.175	1.000	-.043	.688	.688	.171	
D3Q11	.175	1.000	-.043	.688	.688	.171	
D3Q12	-.311	-.076	-.062	.444	.444		-.248
D3Q13	-.028	.688	-.062	1.000	1.000	.000	
D3Q14	.614	-.043	1.000	-.062	-.062	.554	
D3Q15	-.154	.546	-.078	.793	.793		-.104
D3Q16	-.028	.688	-.062	1.000	1.000	.000	
D3Q17	-.028	.688	-.062	1.000	1.000	.000	
D3Q18	-.028	.688	-.062	1.000	1.000	.000	
D3Q19	1.000	.175	.614	-.028	-.028	.948	
D3Q20	.175	1.000	-.043	.688	.688	.171	
D3Q21	.614	-.043	1.000	-.062	-.062	.554	
D3Q22	-.028	.688	-.062	1.000	1.000	.000	
D3Q23	-.028	.688	-.062	1.000	1.000	.000	
D3Q24	.948	.171	.554	.000	.000		1.000
D3Q25	.175	1.000	-.043	.688	.688	.171	
D3Q26	.948	.171	.554	.000	.000		1.000
D3Q27	.418	-.072	.720	-.454	-.454	.391	
D3Q28	.418	-.072	.720	-.454	-.454	.391	

Correlation Matrix

	D3Q25	D3Q26	D3Q27	D3Q28
Correlation D3Q1	-.053	-.171	-.553	-.553
D3Q2	-.053	-.171	-.553	-.553
D3Q3	-.397	-.258	-.303	-.303
D3Q4	-.053	-.171	-.553	-.553
D3Q5	.189	.836	.415	.415
D3Q6	.175	.948	.418	.418
D3Q7	-.053	-.171	-.553	-.553
D3Q8	.688	.000	-.454	-.454

D3Q9	.409		-.190		-.329		-.329		
D3Q10		1.000	.171			-.072		-.072	
D3Q11		1.000	.171			-.072		-.072	
D3Q12		-.076		-.248			-.454		-.454
D3Q13		.688		.000			-.454		-.454
D3Q14		-.043	.554		.720			.720	
D3Q15		.546		-.104			-.426		-.426
D3Q16		.688		.000			-.454		-.454
D3Q17		.688		.000			-.454		-.454
D3Q18		.688		.000			-.454		-.454
D3Q19		.175	.948		.418			.418	
D3Q20		1.000	.171			-.072		-.072	
D3Q21		-.043	.554		.720			.720	
D3Q22		.688		.000			-.454		-.454
D3Q23		.688		.000			-.454		-.454
D3Q24		.171		1.000	.391			.391	
D3Q25		1.000	.171			-.072		-.072	
D3Q26		.171		1.000	.391			.391	
D3Q27		-.072	.391			1.000		1.000	
D3Q28		-.072	.391			1.000		1.000	

Apêndice F – Matriz de Correlação da Dimensão 4

Correlation Matrix

	D4Q1	D4Q2	D4Q3	D4Q4	D4Q5	D4Q6	D4Q7	D4Q8	D4Q9	D4Q10	D4Q11	D4Q12	D4Q13
C	D4Q1	1.000	-.043	-.140	.053	.688	.053	1.000	-.214	-.043	.053	.053	.053
c	D4Q2	-.043	1.000	.535	.043	-.062	.043	-.043	.614	1.000	.043	.043	.043
r	D4Q3	-.140	.535	1.000	-.261	.087	-.261	-.140	.763	.535	-.261	-.261	-.261
r	D4Q4	.053	.043	-.261	1.000	-.688	1.000	.053	-.175	.043	1.000	1.000	1.000
e	D4Q5	.688	-.062	.087	-.688	1.000	-.688	.688	-.028	-.062	-.688	-.688	-.688
l	D4Q6	.053	.043	-.261	1.000	-.688	1.000	.053	-.175	.043	1.000	1.000	1.000
ε	D4Q7	1.000	-.043	-.140	.053	.688	.053	1.000	-.214	-.043	.053	.053	.053

t	D4Q8	-.214	.614	.763	-.175	-.028	-.175	-.214	1.000	.614	-.175	-.175	-.175	-.175
i	D4Q9	-.043	1.000	.535	.043	-.062	.043	-.043	.614	1.000	.043	.043	.043	.043
c	D4Q10	.053	.043	-.261	1.000	-.688	1.000	.053	-.175	.043	1.000	1.000	1.000	1.000
r	D4Q11	.053	.043	-.261	1.000	-.688	1.000	.053	-.175	.043	1.000	1.000	1.000	1.000
	D4Q12	.053	.043	-.261	1.000	-.688	1.000	.053	-.175	.043	1.000	1.000	1.000	1.000
	D4Q13	.053	.043	-.261	1.000	-.688	1.000	.053	-.175	.043	1.000	1.000	1.000	1.000

Apêndice G – Matriz de Correlação da Dimensão 5

Correlation Matrix

		D5Q1	D5Q2	D5Q3	D5Q4	D5Q5	D5Q6	D5Q7	D5Q8	D5Q9	D5Q10	D5Q11	D5Q12
Correlation	D5Q1	1.000	-1.000	-.125	-.053	-.053	-.043	-.043	.688	.688	-.053	.688	-1.000
	D5Q2	-1.000	1.000	.125	.053	.053	.043	.043	-.688	-.688	.053	-.688	1.000
	D5Q03	-.125	.125	1.000	-.125	-.125	-.227	-.227	-.181	-.181	-.125	-.181	.125
	D5Q4	-.053	.053	-.125	1.000	1.000	-.043	-.043	.688	.688	1.000	.688	.053
	D5Q5	-.053	.053	-.125	1.000	1.000	-.043	-.043	.688	.688	1.000	.688	.053
	D5Q6	-.043	.043	-.227	-.043	-.043	1.000	1.000	-.062	-.062	-.043	-.062	.043
	D5Q7	-.043	.043	-.227	-.043	-.043	1.000	1.000	-.062	-.062	-.043	-.062	.043
	D5Q8	.688	-.688	-.181	.688	.688	-.062	-.062	1.000	1.000	.688	1.000	-.688
	D5Q9	.688	-.688	-.181	.688	.688	-.062	-.062	1.000	1.000	.688	1.000	-.688
	D5Q10	-.053	.053	-.125	1.000	1.000	-.043	-.043	.688	.688	1.000	.688	.053
	D5Q11	.688	-.688	-.181	.688	.688	-.062	-.062	1.000	1.000	.688	1.000	-.688
	D5Q12	-1.000	1.000	.125	.053	.053	.043	.043	-.688	-.688	.053	-.688	1.000

Apêndice H – Matriz de Correlação da Dimensão 6

Correlation Matrix

		D6Q1	D6Q2	D6Q3	D6Q4	D6Q5	D6Q6	D6Q7	D6Q8	D6Q9	D6Q10	D6Q11	D6Q12
Correlation	D6Q1	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	.053	-.688	.383	.053	.688	.688
	D6Q2	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	.053	-.688	.383	.053	.688	.688
	D6Q3	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	.053	-.688	.383	.053	.688	.688

D6Q4	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	.053	-.688	.383	.053	.688	.688
D6Q5	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	.053	-.688	.383	.053	.688	.688
D6Q6	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	.053	-.688	.383	.053	.688	.688
D6Q7	.053	.053	.053	.053	.053	.053	.053	1.000	.688	-.383	1.000	-.688	-.688
D6Q8	-.688	-.688	-.688	-.688	-.688	-.688	-.688	.688	1.000	-.557	.688	-1.000	-1.000
D6Q9	.383	.383	.383	.383	.383	.383	.383	-.383	-.557	1.000	-.383	.557	.557
D6Q10	.053	.053	.053	.053	.053	.053	.053	1.000	.688	-.383	1.000	-.688	-.688
D6Q11	.688	.688	.688	.688	.688	.688	.688	-.688	-1.000	.557	-.688	1.000	1.000
D6Q12	.688	.688	.688	.688	.688	.688	.688	-.688	-1.000	.557	-.688	1.000	1.000

Apêndice I – Matriz de Correlação da Dimensão 7

Correlation Matrix

	D7Q1	D7Q2	D7Q3	D7Q4	D7Q5	D7Q6	D7Q7	D7Q8	D7Q9	D7Q10
Correlation D7Q1	1.000	1.000	1.000	-.383	-.383	.688	.688	1.000	1.000	-.383
D7Q2	1.000	1.000	1.000	-.383	-.383	.688	.688	1.000	1.000	-.383
D7Q3	1.000	1.000	1.000	-.383	-.383	.688	.688	1.000	1.000	-.383
D7Q4	-.383	-.383	-.383	1.000	1.000	-.557	-.557	-.383	-.383	1.000
D7Q5	-.383	-.383	-.383	1.000	1.000	-.557	-.557	-.383	-.383	1.000
D7Q6	.688	.688	.688	-.557	-.557	1.000	1.000	.688	.688	-.557
D7Q7	.688	.688	.688	-.557	-.557	1.000	1.000	.688	.688	-.557
D7Q8	1.000	1.000	1.000	-.383	-.383	.688	.688	1.000	1.000	-.383
D7Q9	1.000	1.000	1.000	-.383	-.383	.688	.688	1.000	1.000	-.383
D7Q10	-.383	-.383	-.383	1.000	1.000	-.557	-.557	-.383	-.383	1.000
0										

Apêndice J – Matriz de Correlação da Dimensão 8

Correlation Matrix

	D8Q1	D8Q2	D8Q3	D8Q4	D8Q5	D8Q6
Correlation D8Q1	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
D8Q2	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

D8Q3	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
D8Q4	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
D8Q5	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
D8Q6	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
D8Q7	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
D8Q8	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
D8Q9	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
D8Q10	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
D8Q11	-.383	-.383	-.383	-.383	-.383	-.383
D8Q12	-.383	-.383	-.383	-.383	-.383	-.383
D8Q13	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
D8Q14	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
D8Q15	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
D8Q16	-.459	-.459	-.459	-.459	-.459	-.459
D8Q17	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
D8Q18	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
D8Q19	-.383	-.383	-.383	-.383	-.383	-.383
D8Q20	-.383	-.383	-.383	-.383	-.383	-.383
D8Q21	-.383	-.383	-.383	-.383	-.383	-.383
D8Q22	-.383	-.383	-.383	-.383	-.383	-.383
D8Q23	-.383	-.383	-.383	-.383	-.383	-.383
D8Q24	-.688	-.688	-.688	-.688	-.688	-.688
D8Q25	-.688	-.688	-.688	-.688	-.688	-.688
D8Q26	-.688	-.688	-.688	-.688	-.688	-.688
D8Q27	-.688	-.688	-.688	-.688	-.688	-.688
D8Q28	-.383	-.383	-.383	-.383	-.383	-.383
D8Q29	-.383	-.383	-.383	-.383	-.383	-.383
D8Q30	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
D8Q31	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
D8Q32	-1.000	-1.000	-1.000	-1.000	-1.000	-1.000

Correlation Matrix

	D8Q7	D8Q8	D8Q9	D8Q10	D8Q11	D8Q12
Correlation D8Q1	1.000	1.000	1.000	1.000	-.383	-.383

D8Q2	1.000	1.000	1.000	1.000	-383	-383
D8Q3	1.000	1.000	1.000	1.000	-383	-383
D8Q4	1.000	1.000	1.000	1.000	-383	-383
D8Q5	1.000	1.000	1.000	1.000	-383	-383
D8Q6	1.000	1.000	1.000	1.000	-383	-383
D8Q7	1.000	1.000	1.000	1.000	-383	-383
D8Q8	1.000	1.000	1.000	1.000	-383	-383
D8Q9	1.000	1.000	1.000	1.000	-383	-383
D8Q10	1.000	1.000	1.000	1.000	-383	-383
D8Q11	-.383	-.383	-.383	-.383	1.000	1.000
D8Q12	-.383	-.383	-.383	-.383	1.000	1.000
D8Q13	1.000	1.000	1.000	1.000	-383	-383
D8Q14	1.000	1.000	1.000	1.000	-383	-383
D8Q15	1.000	1.000	1.000	1.000	-383	-383
D8Q16	-.459	-.459	-.459	-.459	.836	.836
D8Q17	1.000	1.000	1.000	1.000	-383	-383
D8Q18	1.000	1.000	1.000	1.000	-383	-383
D8Q19	-.383	-.383	-.383	-.383	1.000	1.000
D8Q20	-.383	-.383	-.383	-.383	1.000	1.000
D8Q21	-.383	-.383	-.383	-.383	1.000	1.000
D8Q22	-.383	-.383	-.383	-.383	1.000	1.000
D8Q23	-.383	-.383	-.383	-.383	1.000	1.000
D8Q24	-.688	-.688	-.688	-.688	.557	.557
D8Q25	-.688	-.688	-.688	-.688	.557	.557
D8Q26	-.688	-.688	-.688	-.688	.557	.557
D8Q27	-.688	-.688	-.688	-.688	.557	.557
D8Q28	-.383	-.383	-.383	-.383	1.000	1.000
D8Q29	-.383	-.383	-.383	-.383	1.000	1.000
D8Q30	1.000	1.000	1.000	1.000	-383	-383
D8Q31	1.000	1.000	1.000	1.000	-383	-383
D8Q32	-1.000	-1.000	-1.000	-1.000	.383	.383

Correlation Matrix

	D8Q13	D8Q14	D8Q15	D8Q16	D8Q17	D8Q18
--	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Correlation	D8Q1	1.000	1.000	1.000		-0.459	1.000	1.000
	D8Q2	1.000	1.000	1.000		-0.459	1.000	1.000
	D8Q3	1.000	1.000	1.000		-0.459	1.000	1.000
	D8Q4	1.000	1.000	1.000		-0.459	1.000	1.000
	D8Q5	1.000	1.000	1.000		-0.459	1.000	1.000
	D8Q6	1.000	1.000	1.000		-0.459	1.000	1.000
	D8Q7	1.000	1.000	1.000		-0.459	1.000	1.000
	D8Q8	1.000	1.000	1.000		-0.459	1.000	1.000
	D8Q9	1.000	1.000	1.000		-0.459	1.000	1.000
	D8Q10	1.000	1.000	1.000		-0.459	1.000	1.000
	D8Q11	-0.383	-0.383	-0.383	.836		-0.383	-0.383
	D8Q12	-0.383	-0.383	-0.383	.836		-0.383	-0.383
	D8Q13	1.000	1.000	1.000		-0.459	1.000	1.000
	D8Q14	1.000	1.000	1.000		-0.459	1.000	1.000
	D8Q15	1.000	1.000	1.000		-0.459	1.000	1.000
	D8Q16	-0.459	-0.459	-0.459	1.000		-0.459	-0.459
	D8Q17	1.000	1.000	1.000		-0.459	1.000	1.000
	D8Q18	1.000	1.000	1.000		-0.459	1.000	1.000
	D8Q19	-0.383	-0.383	-0.383	.836		-0.383	-0.383
	D8Q20	-0.383	-0.383	-0.383	.836		-0.383	-0.383
	D8Q21	-0.383	-0.383	-0.383	.836		-0.383	-0.383
	D8Q22	-0.383	-0.383	-0.383	.836		-0.383	-0.383
	D8Q23	-0.383	-0.383	-0.383	.836		-0.383	-0.383
	D8Q24	-0.688	-0.688	-0.688	.667		-0.688	-0.688
	D8Q25	-0.688	-0.688	-0.688	.667		-0.688	-0.688
	D8Q26	-0.688	-0.688	-0.688	.667		-0.688	-0.688
	D8Q27	-0.688	-0.688	-0.688	.667		-0.688	-0.688
	D8Q28	-0.383	-0.383	-0.383	.836		-0.383	-0.383
	D8Q29	-0.383	-0.383	-0.383	.836		-0.383	-0.383
	D8Q30	1.000	1.000	1.000		-0.459	1.000	1.000
	D8Q31	1.000	1.000	1.000		-0.459	1.000	1.000
	D8Q32	-1.000	-1.000	-1.000	.459		-1.000	-1.000

Correlation Matrix

		D8Q19	D8Q20	D8Q21	D8Q22	D8Q23	D8Q24
Correlation	D8Q1	-.383	-.383	-.383	-.383	-.383	-.688
	D8Q2	-.383	-.383	-.383	-.383	-.383	-.688
	D8Q3	-.383	-.383	-.383	-.383	-.383	-.688
	D8Q4	-.383	-.383	-.383	-.383	-.383	-.688
	D8Q5	-.383	-.383	-.383	-.383	-.383	-.688
	D8Q6	-.383	-.383	-.383	-.383	-.383	-.688
	D8Q7	-.383	-.383	-.383	-.383	-.383	-.688
	D8Q8	-.383	-.383	-.383	-.383	-.383	-.688
	D8Q9	-.383	-.383	-.383	-.383	-.383	-.688
	D8Q10	-.383	-.383	-.383	-.383	-.383	-.688
	D8Q11	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	.557
	D8Q12	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	.557
	D8Q13	-.383	-.383	-.383	-.383	-.383	-.688
	D8Q14	-.383	-.383	-.383	-.383	-.383	-.688
	D8Q15	-.383	-.383	-.383	-.383	-.383	-.688
	D8Q16	.836	.836	.836	.836	.836	.667
	D8Q17	-.383	-.383	-.383	-.383	-.383	-.688
	D8Q18	-.383	-.383	-.383	-.383	-.383	-.688
	D8Q19	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	.557
	D8Q20	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	.557
	D8Q21	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	.557
	D8Q22	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	.557
	D8Q23	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	.557
	D8Q24	.557	.557	.557	.557	.557	1.000
	D8Q25	.557	.557	.557	.557	.557	1.000
	D8Q26	.557	.557	.557	.557	.557	1.000
	D8Q27	.557	.557	.557	.557	.557	1.000
	D8Q28	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	.557
	D8Q29	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	.557
	D8Q30	-.383	-.383	-.383	-.383	-.383	-.688
	D8Q31	-.383	-.383	-.383	-.383	-.383	-.688
	D8Q32	.383	.383	.383	.383	.383	.688

Correlation Matrix

		D8Q25	D8Q26	D8Q27	D8Q28	D8Q29	D8Q30
Correlation	D8Q1	-.688	-.688	-.688	-.383	-.383	1.000
	D8Q2	-.688	-.688	-.688	-.383	-.383	1.000
	D8Q3	-.688	-.688	-.688	-.383	-.383	1.000
	D8Q4	-.688	-.688	-.688	-.383	-.383	1.000
	D8Q5	-.688	-.688	-.688	-.383	-.383	1.000
	D8Q6	-.688	-.688	-.688	-.383	-.383	1.000
	D8Q7	-.688	-.688	-.688	-.383	-.383	1.000
	D8Q8	-.688	-.688	-.688	-.383	-.383	1.000
	D8Q9	-.688	-.688	-.688	-.383	-.383	1.000
	D8Q10	-.688	-.688	-.688	-.383	-.383	1.000
	D8Q11	.557	.557	.557	1.000	1.000	-.383
	D8Q12	.557	.557	.557	1.000	1.000	-.383
	D8Q13	-.688	-.688	-.688	-.383	-.383	1.000
	D8Q14	-.688	-.688	-.688	-.383	-.383	1.000
	D8Q15	-.688	-.688	-.688	-.383	-.383	1.000
	D8Q16	.667	.667	.667	.836	.836	-.459
	D8Q17	-.688	-.688	-.688	-.383	-.383	1.000
	D8Q18	-.688	-.688	-.688	-.383	-.383	1.000
	D8Q19	.557	.557	.557	1.000	1.000	-.383
	D8Q20	.557	.557	.557	1.000	1.000	-.383
	D8Q21	.557	.557	.557	1.000	1.000	-.383
	D8Q22	.557	.557	.557	1.000	1.000	-.383
	D8Q23	.557	.557	.557	1.000	1.000	-.383
	D8Q24	1.000	1.000	1.000	.557	.557	-.688
	D8Q25	1.000	1.000	1.000	.557	.557	-.688
	D8Q26	1.000	1.000	1.000	.557	.557	-.688
	D8Q27	1.000	1.000	1.000	.557	.557	-.688
	D8Q28	.557	.557	.557	1.000	1.000	-.383
	D8Q29	.557	.557	.557	1.000	1.000	-.383
	D8Q30	-.688	-.688	-.688	-.383	-.383	1.000
	D8Q31	-.688	-.688	-.688	-.383	-.383	1.000
	D8Q32	.688	.688	.688	.383	.383	-1.000

Correlation Matrix

		D8Q31	D8Q32
Correlation	D8Q1	1.000	-1.000
	D8Q2	1.000	-1.000
	D8Q3	1.000	-1.000
	D8Q4	1.000	-1.000
	D8Q5	1.000	-1.000
	D8Q6	1.000	-1.000
	D8Q7	1.000	-1.000
	D8Q8	1.000	-1.000
	D8Q9	1.000	-1.000
	D8Q10	1.000	-1.000
	D8Q11	-.383	.383
	D8Q12	-.383	.383
	D8Q13	1.000	-1.000
	D8Q14	1.000	-1.000
	D8Q15	1.000	-1.000
	D8Q16	-.459	.459
	D8Q17	1.000	-1.000
	D8Q18	1.000	-1.000
	D8Q19	-.383	.383
	D8Q20	-.383	.383
	D8Q21	-.383	.383
	D8Q22	-.383	.383
	D8Q23	-.383	.383
	D8Q24	-.688	.688
	D8Q25	-.688	.688
	D8Q26	-.688	.688
	D8Q27	-.688	.688
	D8Q28	-.383	.383
	D8Q29	-.383	.383
	D8Q30	1.000	-1.000
	D8Q31	1.000	-1.000

Correlation Matrix

		D8Q31	D8Q32
Correlation	D8Q1	1.000	-1.000
	D8Q2	1.000	-1.000
	D8Q3	1.000	-1.000
	D8Q4	1.000	-1.000
	D8Q5	1.000	-1.000
	D8Q6	1.000	-1.000
	D8Q7	1.000	-1.000
	D8Q8	1.000	-1.000
	D8Q9	1.000	-1.000
	D8Q10	1.000	-1.000
	D8Q11	-.383	.383
	D8Q12	-.383	.383
	D8Q13	1.000	-1.000
	D8Q14	1.000	-1.000
	D8Q15	1.000	-1.000
	D8Q16	-.459	.459
	D8Q17	1.000	-1.000
	D8Q18	1.000	-1.000
	D8Q19	-.383	.383
	D8Q20	-.383	.383
	D8Q21	-.383	.383
	D8Q22	-.383	.383
	D8Q23	-.383	.383
	D8Q24	-.688	.688
	D8Q25	-.688	.688
	D8Q26	-.688	.688
	D8Q27	-.688	.688
	D8Q28	-.383	.383
	D8Q29	-.383	.383
	D8Q30	1.000	-1.000
	D8Q31	1.000	-1.000
	D8Q32	-1.000	1.000

Apêndice K – Matriz de Correlação da Dimensão 9

Correlation Matrix

		D9Q1	D9Q2	D9Q3	D9Q4	D9Q5	D9Q6
Correlation	D9Q1	1.000	1.000	1.000	-.397	1.000	1.000
	D9Q2	1.000	1.000	1.000	-.397	1.000	1.000
	D9Q3	1.000	1.000	1.000	-.397	1.000	1.000
	D9Q4	-.397	-.397	-.397	1.000	-.397	-.397
	D9Q5	1.000	1.000	1.000	-.397	1.000	1.000
	D9Q6	1.000	1.000	1.000	-.397	1.000	1.000

Apêndice L – Requisitos do Grupo Controle

ID	Descrição
REQ001	Deverá manter páginas web
REQ002	Deverá manter favoritos
REQ003	Deverá manter referências eletrônicas
REQ004	Deverá permitir trabalho off-line
REQ005	Deverá manter participantes.
REQ006	Deverá manter arquivos individuais
REQ007	Deverá manter arquivos coletivos
REQ008	Deverá permitir gerenciar comunidades
REQ009	Deverá manter arquivos em diversos formatos
REQ010	Deverá possibilitar a construção coletiva de texto
REQ011	Deverá gerenciar aprendizagem
REQ012	Deverá permitir projetos entre comunidades
REQ013	Deverá disponibilizar biblioteca entre as comunidades
REQ014	Deverá Permite gerenciar trabalhos ou projetos
REQ015	Deverá gerenciar registros de atividades
REQ016	Deverá pesquisar e consultar páginas da internet externas ao sistema
REQ017	Deverá criar e disponibilizar chat
REQ018	Deverá propiciar a troca de mensagens
REQ019	Deverá enviar e-mails
REQ020	Deverá possibilitar a criação de lista de discussão
REQ021	Deverá criar fóruns

REQ022	Deverá salvar as discussões realizadas nos fóruns
REQ023	Deverá Indicar qual a configuração de hardware e software
REQ024	Deverá oferecer manual do usuário
REQ025	Deverá oferecer a ferramenta de ajuda e tutoriais
REQ026	Deverá autenticar os participantes
REQ027	Deverá criar perfis de acesso para os usuários
REQ028	Deverá gerenciar log
REQ029	Deverá integrar práticas pedagógicas
REQ030	Deverá permitir avaliação
REQ031	Deverá possibilitar pesquisar suas próprias fontes
REQ032	Deverá possibilitar comentar avaliações
REQ033	Deverá possibilitar registrar a frequência
REQ034	Deverá possibilitar acompanhar as atividades desenvolvidas pelos participantes
REQ035	Deverá gerenciar conteúdo do curso
REQ036	Deverá compartilhar conteúdos para múltiplas atividades nos processos de ensino e de aprendizagem
REQ037	Deverá possibilitar adaptação do conteúdo individuais e/ou de grupos
REQ038	Deverá permite a criação e utilização de ferramentas para organização de grupo
REQ039	Deverá possibilitar estruturar uma sequência de atividades de aprendizagem

Apêndice M – Requisitos do Grupo Experimental

ID	Descrição
1	Requisitos Gerenciais
REQ001	O sistema deverá gerenciar o conteúdo do curso (inserir, editar ou excluir)
REQ002	O sistema deverá gerenciar o reaproveitamento de conteúdos
REQ003	O sistema deverá adaptar o conteúdo de acordo com as necessidades individuais ou de grupo
REQ004	O sistema deverá gerenciar a sequencia de atividades de aprendizagem
REQ005	O sistema deverá possibilitar a avaliação com foco no processo
2	Requisitos pedagógicos
REQ006	O sistema deverá ter foco da aprendizagem colaborativa e cooperativa
REQ007	O sistema deverá permitir que o especialista exerça um papel de mediador
REQ008	O sistema deverá permitir práticas pedagógicas fundamentadas
REQ009	O sistema deverá permitir obter conhecimento de qualquer fonte
REQ010	O sistema deverá a busca de informações individuais
REQ011	O sistema deverá a colocação de questões e a construções das respostas
REQ012	O sistema deverá gerenciar critérios de avaliação
REQ013	O sistema deverá registrar o processo de aprendizagem
REQ014	O sistema deverá registrar comentários do processo de aprendizagem
REQ015	O sistema deverá permitir a criação de testes e provas
REQ016	O sistema deverá permitir acompanhar as atividades desenvolvidas
REQ017	O sistema deverá gerar dados estatísticos das atividades desenvolvidas e usuários
3	Requisitos de Usabilidade e Ajuda
REQ018	O sistema deverá realizar atividades de ensino-aprendizagem a distância

REQ019	O sistema deverá realizar atividades de ensino-aprendizagem em presença física
REQ020	O sistema deverá propiciar facilidades de aprender e utilizar
REQ021	O sistema deverá permitir personalizar o uso
REQ022	O sistema deverá acessar páginas web dentro do ambiente
REQ023	O sistema deverá ter ferramentas de comunicação
REQ024	O sistema deverá fornecer informação de configuração de hardware e software
REQ025	O sistema deverá ter manual do usuário on-line
REQ026	O sistema deverá ter tutoriais por ambiente e em cada serviço
REQ027	O sistema deverá disponibilizar e-mail e telefone para ajuda
REQ028	O sistema deverá possibilitar o gerenciamento (inserir, editar, excluir) usuários
REQ029	O sistema deverá oferecer autenticação (criação e gerenciamento de logins e senhas)
REQ030	O sistema deverá possibilitar a criação de perfis de acesso (alunos, professores, administrador)
REQ031	O sistema deverá possibilitar armazenar dados pessoais incluídos de usuários
REQ032	O sistema deverá ser acessível
REQ033	O sistema deverá permitir avaliação do próprio sistema
4	Requisitos de serviços síncronos e assíncronos
REQ034	O sistema deverá enviar e-mail com arquivos anexados
REQ035	O sistema deverá criar lista de discussão
REQ036	O sistema deverá disponibilizar fóruns de discussão e salva-los
REQ037	O sistema deverá gerenciar (inserir, visualizar, editar, excluir) informações, notícias e avisos
REQ038	O sistema deverá possibilitar construção coletiva de atividades
REQ039	O sistema deverá criar chat escrito, com voz e visual
REQ040	O sistema deverá inserir links no chat

REQ041	O sistema deverá enviar arquivo anexado ao chat
REQ042	O sistema deverá visualizar usuários on-line
5	Requisitos de trabalho individual e de grupo
REQ043	O sistema deverá criar e gerenciar comunidades de aprendizagem
REQ044	O sistema deverá permitir selecionar os serviços que serão utilizados em uma comunidade (e-mail, chat, fórum, Wiki, Cursos, etc...)
REQ045	O sistema deverá possibilitar a criação de arquivos coletivos
REQ046	O sistema deverá manter (inserir, visualizar, editar, excluir) arquivos em diversos formatos
REQ047	O sistema deverá possibilitar a construção coletiva de um texto
REQ048	O sistema deverá gerenciar (inserir, visualizar, editar, acompanhar e avaliar) projetos de aprendizagem
REQ049	O sistema deverá manter arquivos em biblioteca
REQ050	O sistema deverá possibilitar a criação de ambientes para desenvolvimento de projeto de aprendizagem
REQ051	O sistema deverá gerenciar (inserir, visualizar, editar, excluir) compromissos
REQ052	O sistema deverá gerenciar (inserir, visualizar, editar, excluir) informações do participante
REQ053	O sistema deverá permitir inserir foto dos participantes
REQ054	O sistema deverá usar a foto dos participantes nos serviços
REQ055	O sistema deverá gerenciar (inserir, visualizar, editar, excluir) registros individuais
REQ056	O sistema deverá gerenciar (inserir, visualizar, editar, excluir) compromissos individuais e de grupos.
REQ057	O sistema deverá possibilitar a criação de banco de arquivos individuais e de grupo
6	Requisitos de autoria
REQ058	O sistema deverá manter (criar, inserir, editar e excluir) páginas web (HTML)
REQ059	O sistema deverá armazenar endereços demarcadores de páginas web de interesse individual e de

	grupo “favoritos”
REQ060	O sistema deverá gerenciar (inserir, visualizar, editar, excluir) referências eletrônicas
REQ061	O sistema deverá gerenciar (inserir, visualizar, editar, excluir) categorias para as referências eletrônicas da biblioteca (ex: artigos, livros, mapas, etc.).
REQ062	O sistema deverá permitir o desenvolvimento de parte do trabalho de maneira off-line e depois sincronize



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM INFORMÁTICA**

CCMN - Bloco C - Cidade Universitária - Ilha do Fundão
Rio de Janeiro - RJ CEP: 21941-916
www.ppgi.ufrj.br