

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO

PUC-SP

Arnaldo Turuo Ono

**O processo de construção do conhecimento por meio das novas
tecnologias no contexto da conexão sem fio**

DOUTORADO EM EDUCAÇÃO: CURRÍCULO

SÃO PAULO

2010

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO

PUC-SP

Arnaldo Turuo Ono

**O processo de construção do conhecimento por meio das novas
tecnologias no contexto da conexão sem fio**

DOUTORADO EM EDUCAÇÃO: CURRÍCULO

Tese apresentada à Banca Examinadora como exigência parcial para obtenção do título de Doutor em Educação: currículo pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, sob a orientação da Profa. Doutora Maria Elizabeth Bianconcini Trindade Morato Pinto de Almeida.

SÃO PAULO

2010

Banca Examinadora

Dedico esta tese aos meus amores
Letícia, Julia e Rose

AGRADECIMENTOS

Primeiramente quero agradecer a Deus, nosso senhor, por sempre iluminar meus caminhos e me agraciar com tantas bênçãos.

À minha orientadora Profa. Dra. Maria Elizabeth Bianconcini Trindade Morato Pinto de Almeida

Pelos momentos em sala de aula, com ricas discussões e orientações que me ajudaram a trilhar meu caminho. Pelos constantes questionamentos que provocaram verdadeiros turbilhões em minha cabeça e que me fizeram, por vezes, desconstruir e reconstruir minhas formas de ver e pensar sobre os assuntos estudados e discutidos.

Ao Prof. Dr. José Armando Valente

Pelas experiências provocadoras proporcionadas em sala de aula, pelas contribuições e indagações ao participar da banca de avaliação e pelo presente, a Espiral da Aprendizagem, que me proporcionou muitas reflexões que contribuíram para a elaboração deste estudo.

À Profa. Dra. Maria da Graça Moreira da Silva

Pelos ricos comentários colocados durante a banca de qualificação e também, como minha professora, como exemplo de simpatia e engajamento, que promoveu verdadeiras revoluções em sala de aula, trazendo novas formas de entender e discutir as tecnologias no contexto educacional.

Ao Prof. Dr. Nicolau Reinhard

Pelas ricas contribuições trazidas na ocasião da banca de qualificação, que me fizeram enxergar as diversas oportunidades que puderam enriquecer minha pesquisa e por me presentear com sua participação na banca de defesa deste trabalho.

À Profa. Dra. Arilda Schmidt Godoy

Minha querida professora, com quem tive a oportunidade de iniciar meus estudos no campo da Metodologia de Pesquisa Científica e que me presenteou com sua participação na banca de defesa deste trabalho.

Aos colegas do programa de Educação: currículo

Por contribuírem para meu aprendizado, com momentos de interação coletiva cheios de energia, alegria e discussões riquíssimas.

À equipe da Business School São Paulo

Em especial ao Prof. Msc Heitor Penteado de Mello Peixoto Filho, por disponibilizar as instalações da BSP para que eu pudesse realizar as entrevistas com alunos da pós-graduação.

Aos colegas, estudantes da BSP

Por aceitarem participar como entrevistados e proporcionarem a construção da base de dados.

À Renata Aquino

Colega da PUCSP, de várias empreitadas, que me ajudou no contato com as pessoas da Comunidade Virtual que participaram das entrevistas.

Aos colegas da Comunidade Virtual

Que dedicaram parte de seu rico tempo para me ajudarem a compor minha base de dados da pesquisa.

Aos colegas da Edição de 2009 do Campus Party

Que aceitaram a participar da pesquisa, contribuindo muito para a construção da base de dados desta pesquisa.

À ESAGS – FGV, na figura da Profa. Msc. Tatiana Iwai

Pelo incentivo à pesquisa e consideração para com seus docentes.

À Universidade Presbiteriana Mackenzie, na figura do Prof. Dr. José Carlos Thomaz

Por prover condições de desenvolvimento aos seus docentes.

À Karina Fernandes

Pela dedicação ao revisar este trabalho.

Aos meus amigos

Por entenderem meu distanciamento e ausência ao longo do período de estudos.

Aos amigos no Mackenzie e na ESAGS

Companheiros da mesma jornada, sempre torcendo por mim e trazendo palavras de motivação para o enfrentamento da caminhada.

À minha querida família

Por compartilhar comigo momentos de muito amor e respeitar minha condição de “eterno” estudante. Um agradecimento especial para a Nanci, minha “*mommys*”, que mesmo à distância me acompanhou em todos os momentos e me ajudou de inúmeras formas e em várias ocasiões.

Às minhas filhas amadas, Letícia e Julia

Por aceitarem as limitações impostas pelas regras de um papai estudante – trabalhador e pelas demonstrações explícitas de muito amor e cumplicidade, sem questionarem a escassez de tempo e ficarem a meu lado, estudando ou brincando, enquanto o papai trabalhava no “computador”.

Ao grande amor da minha vida, minha amada Rose, companheira de todos os momentos

Pelas várias demonstrações de amor, confiança, incentivo, muita paciência e pelo carinho ao cuidar de mim e me fazer feliz, amado e valorizado.

RESUMO

Buscou-se, por meio deste estudo, entender como os indivíduos constroem conhecimentos usando as novas tecnologias, considerando o contexto das conexões sem fio. Como primeiro passo, realizou-se uma pesquisa bibliográfica em bases de dados eletrônicas *online* com o intuito de identificar o “estado da arte” atual sobre o assunto, em diferentes países, além do Brasil. Em seguida, o referencial teórico foi composto, abordando conceitos relacionados à tecnologia, aprendizagem, conhecimento, bem como o modelo de Espiral de Aprendizagem de Valente (2002) e o modelo teórico de Criação do Conhecimento de Nonaka e Takeuchi (2003), que serviram de base para a elaboração de uma proposta de inter-relação entre os dois modelos. Tendo esse referencial como diretriz, a pesquisa de campo, de abordagem qualitativa, foi desenvolvida. Por meio de entrevistas em profundidade, 65 sujeitos de três grupos distintos foram entrevistados. Aplicando a técnica de Análise de Conteúdo (BARDIN, 2004) e a técnica de Árvore de Similaridades, via CHIC (COUTURIER; BODIN; GRAS, 2003) os dados foram analisados. Os resultados apontaram para situações em que os indivíduos constroem conhecimentos em diferentes estágios ontológicos, em consonância com a proposta de inter-relação. Também há a sinalização de um forte componente de intencionalidade quando do engajamento desses sujeitos em comunidades virtuais e desenvolvimento de trabalhos colaborativos, situação não percebida em relação aos usuários comuns, que não possuem interesses específicos. Outro ponto que se destaca diz respeito às novas tecnologias, as quais não substituem as existentes, pois na verdade são integradas em decorrência de suas funcionalidades, preservando os conhecimentos construídos e proporcionando, por meio dos novos recursos, a readequação e construção de novos conhecimentos. A questão da mobilidade parece ser um tema ainda pouco relevante, pois há dificuldades relacionadas aos custos de aquisição e manutenção, problemas com relação a questões ergonômicas (teclados e visores pequenos), além da grande volatilidade quanto ao desenvolvimento tecnológico desses dispositivos. Assim, a contribuição deste estudo se dá por meio da proposta de inter-relação entre a Espiral da Aprendizagem (VALENTE, 2002) e a Teoria de Criação do Conhecimento (NONAKA; TAKEUCHI, 2003); da aplicação de duas técnicas qualitativas para análise dos dados, a análise de conteúdo (BARDIN, 2004) e o CHIC (COUTURIER; BODIN; GRAS, 2003); e pelos resultados obtidos a partir das entrevistas realizadas com três grupos distintos de indivíduos que lançam mão das novas tecnologias, no contexto da conexão sem fio, para a realização de vários níveis de construção do conhecimento.

ABSTRACT

It is intended through this study to understand how individuals construct knowledge using new technologies, considering the context of wireless connections. As a first step, a literature research in online electronic databases was carried out in order to identify the “state of the art”, regarding the subject, in different countries, besides Brazil. Next, the theoretical reference was composed, covering concepts related to technology, learning, knowledge, and the model of Learning Spiral Valente (2002) and theoretical model of Knowledge Creation Nonaka and Takeuchi (2003), which served as basis for the preparation of a proposal of inter-relationship between the two models. Taking this framework as a guideline, a qualitative field research was developed. Through interviews in depth, 65 subjects in three different groups were interviewed. Applying the technique of content analysis (BARDIN, 2004) and the Tree Similarities Technical analysis via CHIC (COUTURIER; BODIN; GRAS, 2003) the data were analyzed. The results pointed to situations in which individuals construct knowledge in different ontological stages in line with the proposed inter-relationship. There are also signs of a strong element of intentionality when the engagement of these individuals in virtual communities and development of collaborative works. This situation is not perceived in relation to ordinary users, who do not have specific interests. Another point that stands out was that new technologies do not replace existing ones, indeed those are included because of its features and capabilities, preserving and providing knowledge built through the new features, the refurbishment and construction of new knowledge. The issue of mobility appears to be unremarkable, because there are difficulties related to acquisition and maintenance high costs problems, issues regarding ergonomics (small keyboards and displays, in addition to increased volatility on the technological development of these devices. Thus, the contribution of this study was performed by means of the proposed inter-relationship between the Spiral of learning (VALENTE, 2002) and Theory of Knowledge Creation (NONAKA; TAKEUCHI, 2003); the application of two techniques for qualitative analysis data, content analysis (BARDIN, 2004) and CHIC (COUTURIER; BODIN; GRAS, 2003); and the results obtained from interviews with three distinct groups of individuals who use new technologies in the context of wireless wire, to achieve various levels of knowledge construction.

O processo de construção do conhecimento por meio das novas tecnologias no contexto da conexão sem fio

INDICE

CAPÍTULO I	17
BREVE RELATO HISTÓRICO	17
PRÓLOGO	20
UM OLHAR SOBRE O ESTADO DA ARTE EM OUTROS PAÍSES, ALÉM DO BRASIL.	25
CAPÍTULO II	34
2.1 REFERENCIAL TEÓRICO	35
2.1.1 TECNOLOGIA	35
2.1.1.1 TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO	41
2.1.1.2 TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO MÓVEIS COM CONEXÃO SEM FIO	43
2.1.1.3 CONCEITOS RELACIONADOS ÀS TECNOLOGIAS MÓVEIS E SEM FIO	45
2.1.2 AMBIENTES VIRTUAIS	53
2.1.3 COMUNIDADES VIRTUAIS	56
2.1.4 APRENDIZAGEM	60
2.1.5 O CONHECIMENTO, SUA CONSTRUÇÃO	63

2.1.6 O MODELO DE ESPIRAL DA APRENDIZAGEM DE VALENTE	71
2.1.7 A TEORIA DE CRIAÇÃO DO CONHECIMENTO DE NONAKA E TAKEUCHI	77
2.1.8 PROPOSTA DE INTER-RELAÇÃO ENTRE O MODELO DA ESPIRAL DE APRENDIZAGEM DE VALENTE E A TEORIA DE CRIAÇÃO DO CONHECIMENTO DE NONAKA E TAKEUCHI	91
CAPÍTULO III	101
3.1 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	102
3.1.1 TIPOS DE PESQUISA	103
3.1.2 PROBLEMA DE PESQUISA	104
3.1.3 HIPÓTESE	106
3.1.4 OBJETIVOS	107
3.1.5 VARIÁVEIS	108
3.1.6 CONTEXTO DA COLETA DE DADOS	115
CAPÍTULO IV	121
4.1 ANÁLISES	122
4.1.1 ANÁLISE DE CONTEÚDO	122
CRITÉRIO DE CODIFICAÇÃO DOS INDIVÍDUOS ENTREVISTADOS	124
ANÁLISE DAS CATEGORIAS	125
4.1.2 ANÁLISE POR MEIO DO <i>SOFTWARE</i> CHIC	150
CAPÍTULO V.....	170

5.1 CONSIDERAÇÕES FINAIS	171
5.2 CONTRIBUIÇÕES DO ESTUDO	172
5.3 LIMITAÇÕES DA PESQUISA	174
5.4 SUGESTÕES PARA FUTURAS PESQUISAS	175
5.5 O CAMINHAR A PARTIR DESTA PESQUISA	175
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	177
APÊNDICES.....	192

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 01: EXEMPLO HIPOTÉTICO DE UMA ESTRUTURA DE COMPUTAÇÃO EM NUVEM.....	23
FIGURA 02: INTEGRAÇÃO FUNCIONAL POR MEIO DE CONECTIVIDADE DE RÁDIO (TECNOLOGIA BLUETOOTH)	52
FIGURA 03: DADOS, INFORMAÇÃO E CONHECIMENTO.....	68
FIGURA 04: ESPIRAL DA APRENDIZAGEM QUE ACONTECE NA INTERAÇÃO APRENDIZ-COMPUTADOR	72
FIGURA 05: INTERAÇÃO APRENDIZ-COMPUTADOR NA SITUAÇÃO DE PROGRAMAÇÃO.....	75
FIGURA 06: DUAS DIMENSÕES DA CRIAÇÃO DO CONHECIMENTO	79
FIGURA 07: QUATRO MODOS DE CONVERSÃO DO CONHECIMENTO.....	82
FIGURA 08: ESPIRAL DO CONHECIMENTO	85
FIGURA 09: CONTEÚDO DO CONHECIMENTO CRIADO PELOS QUATRO MODOS.....	86
FIGURA 10: ESPIRAL DE CRIAÇÃO DO CONHECIMENTO ORGANIZACIONAL..	87
FIGURA 11: REPRESENTAÇÃO CONCEITUAL DE <i>BA</i>	89
FIGURA 12: INTERAÇÃO ENTRE O INDIVÍDUO APRENDIZ E OS DEMAIS MEMBROS E PRODUÇÕES EM UM <i>BA</i> VIRTUAL.....	93
FIGURA13: O PROCESSO DE EXTERNALIZAÇÃO EM UM <i>BA</i> VIRTUAL.....	95
FIGURA: 14: O PROCESSO DE COMBINAÇÃO EM UM <i>BA</i> VIRTUAL.....	97
FIGURA 15: O PROCESSO DE INTERNALIZAÇÃO EM UM <i>BA</i> VIRTUAL.....	98
FIGURA 16: ÁREA DE CAMPING DO CAMPUS PARTY, EDIÇÃO 2009.	118

FIGURA 17: <i>SMARTPHONE</i> SONYERICSSON.....	148
FIGURA 17- CP – CAMPUS PARTY - RESULTADO DA ÁRVORE DE SIMILARIDADE – FRUTO DO TRATAMENTO REALIZADO PELO <i>SOFTWARE</i> <i>CHIC</i>	152
FIGURA 18- CP – CLASSE 1: PRIMEIROS PASSOS - RESULTADO DA ÁRVORE DE SIMILARIDADE – FRUTO DO TRATAMENTO REALIZADO PELO <i>SOFTWARE</i> <i>CHIC</i>	153
FIGURA 19- CP – CLASSE 2: APRENDENDO JUNTOS - RESULTADO DA ÁRVORE DE SIMILARIDADE – FRUTO DO TRATAMENTO REALIZADO PELO <i>SOFTWARE CHIC</i>	154
FIGURA 20- CP – CLASSE 3: ESCOLHENDO OS CAMINHOS - RESULTADO DA ÁRVORE DE SIMILARIDADE – FRUTO DO TRATAMENTO REALIZADO PELO <i>SOFTWARE CHIC</i>	156
FIGURA 21- BS – BUSINESS SCHOOL SÃO PAULO - RESULTADO DA ÁRVORE DE SIMILARIDADE – FRUTO DO TRATAMENTO REALIZADO PELO <i>SOFTWARE</i> <i>CHIC</i>	158
FIGURA 22- BS – CLASSE 1: PRIMEIROS PASSOS - RESULTADO DA ÁRVORE DE SIMILARIDADE – FRUTO DO TRATAMENTO REALIZADO PELO <i>SOFTWARE</i> <i>CHIC</i>	159
FIGURA 23- BS – CLASSE 2: APRENDENDO JUNTOS - RESULTADO DA ÁRVORE DE SIMILARIDADE – FRUTO DO TRATAMENTO REALIZADO PELO <i>SOFTWARE CHIC</i>	160
FIGURA 24- BS – CLASSE 3: ESCOLHENDO OS CAMINHOS - RESULTADO DA ÁRVORE DE SIMILARIDADE – FRUTO DO TRATAMENTO REALIZADO PELO <i>SOFTWARE CHIC</i>	161
FIGURA 25- CV – COMUNIDADE VIRTUAL - RESULTADO DA ÁRVORE DE SIMILARIDADE – FRUTO DO TRATAMENTO REALIZADO PELO <i>SOFTWARE</i> <i>CHIC</i>	162

FIGURA 26- CV – CLASSE 1: APRENDENDO POR MEIO DOS AMBIENTES - RESULTADO DA ÁRVORE DE SIMILARIDADE – FRUTO DO TRATAMENTO REALIZADO PELO <i>SOFTWARE CHIC</i>	163
---	-----

FIGURA 27- CV – CLASSE 2: ESCOLHENDO OS CAMINHOS - RESULTADO DA ÁRVORE DE SIMILARIDADE – FRUTO DO TRATAMENTO REALIZADO PELO <i>SOFTWARE CHIC</i>	164
--	-----

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1: CATEGORIAS RESULTANTES	28
--	----

QUADRO 2: MANEIRAS BÁSICAS DE APRENDIZAGEM, SEGUNDO VALENTE (1999A, P. 89)	112
---	-----

QUADRO 3: OS TRÊS “NÍVEIS” ATRIBUÍDOS PARA A MANEIRA 2.....	112
---	-----

QUADRO 04: AS QUATRO DIMENSÕES DO PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO.....	113
--	-----

QUADRO 05: CATEGORIAS ELABORADAS A PARTIR DAS QUATRO DIMENSÕES.....	114
--	-----

QUADRO 06: CATEGORIAS RELACIONADAS ÀS TECNOLOGIAS ESTUDADAS E SUAS FORMAS DE UTILIZAÇÃO.	115
--	-----

QUADRO 07: CATEGORIAS EMERGENTES.	124
--	-----

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – DISTRIBUIÇÃO DOS ARTIGOS AO LONGO DOS ANOS, POR PAÍS E CATEGORIA.	29
--	----

TABELA 2 – PAÍSES COM ESTUDOS PONTUAIS RELACIONADOS A EDUCAÇÃO E MOBILIDADE	31
--	----

ORGANIZAÇÃO DESTE ESTUDO

Esta tese está organizada em cinco capítulos descritos a seguir:

Capítulo I – Introdução.

Este capítulo apresenta o contexto considerado na pesquisa. Em um primeiro estudo, verificaram-se pesquisas realizadas em outros países, as quais serviram de referência para se entender como os estudos estão sendo conduzidos fora do Brasil. Uma primeira apresentação do problema de pesquisa, que serviu de norteador da pesquisa, é trazida para esclarecimento. Posteriormente o problema é reapresentado com seus elementos completos.

Capítulo II – Fundamentação teórica.

O referencial teórico foi elaborado a partir de duas áreas. A primeira contempla a Tecnologia e seus desdobramentos, inerentes ao contexto do estudo, bem como elementos relacionados. A segunda, aborda a construção do conhecimento, à luz da visão Piagetiana, apresentando o modelo de Espiral da Aprendizagem de Valente (2002), o modelo teórico de Criação do Conhecimento de Nonata e Takeuchi (2003) e, posteriormente, uma proposta de inter-relação entre os dois modelos.

Capítulo III – Aspectos Metodológicos.

Os procedimentos metodológicos apresentam os tipos de pesquisa usados neste estudo, sendo eles o problema de pesquisa, hipótese, objetivos – geral e específicos, definições operacionais das variáveis, bem como o contexto da coleta de dados.

Capítulo IV – Análises.

Neste capítulo são apresentadas as duas técnicas de análise usadas, a primeira a Análise de Conteúdo de Bardin (2004) e a segunda o método estatístico multidimensional que possibilita a análise hierárquica de similaridade ou

semelhança, por meio do *software* de Classificação Hierárquica Implicativa e Coercitiva (CHIC - *Classification Hiérarchique Implicative et Cohésitive*.) (COUTURIER; BODIN; GRAS, 2003).

Os dados são analisados e discutidos para cada uma das técnicas e posteriormente, levando-se em consideração os resultados consolidados. Os objetivos são resgatados e análises para cada um deles são realizadas.

Capítulo V – Considerações Finais.

É realizado o fechamento do trabalho, levando-se em consideração os resultados encontrados na etapa de análises, destacando-se os indícios encontrados que apontam para uma coerência da proposta de inter-relação.

São apresentadas também as limitações percebidas no estudo, bem como sugestões para futuras pesquisas.

CAPÍTULO I

BREVE RELATO HISTÓRICO

Desde criança comecei a interagir com variados equipamentos eletrônicos. Ainda pequeno emendava pedaços de fios para ligar buzinas, lâmpadas, rádios e alto-falantes, que encontrava nas caixas de ferramentas de meu pai, muito barulho e fios torrados eram uma constante. Então, mais tarde, o curso de eletricista instalador pelo *SENAI*, uma etapa obrigatória para todo profissional que se preze (como eles costumavam dizer) e também o colegial técnico em eletrônica. Durante o colegial trabalhei em um hospital da rede municipal como técnico eletrônico. Consertava incubadoras (isoletes), focos de luz, esfigmomanômetros, desfibriladores, focos cirúrgicos, bisturis elétricos, entre outros equipamentos da área. Minha jornada ia das 7h00m às 14h00. Logo quando ingressei no curso de engenharia elétrica (ênfase em eletrônica) comecei a trabalhar em escolas. Cumpria minha jornada no hospital e de lá saía, às pressas para lecionar na *Escola Estadual Força Aérea Brasileira*. Foram várias disciplinas da área de exatas e uma experiência em biológicas, quando substituí a professora que estava de licença maternidade.

No terceiro ano da faculdade, decidi migrar para a área de engenharia, quando consegui ser aprovado em um processo seletivo para a *Maxitec*, antiga empresa do grupo *Mangels*, que de fato “produzia e importava” controladores lógicos programáveis (CLP) *Siemens*. Na sequência, ingressei na área de recursos humanos para avaliar a consonância entre os pedidos de treinamento feitos pelos engenheiros com os projetos que desenvolviam para a empresa. Não sendo ainda a área de meu interesse, utilizava o horário de almoço para “brincar” na bancada de testes e aprender as linguagens de programação que eram utilizadas. Um ano depois, com a saída do engenheiro eletrônico que atuava na área de treinamento de clientes internos e externos, fui indicado pelo departamento de engenharia para assumir definitivamente sua posição. Foram cerca de três anos em treinamento de pessoal, incluindo o pessoal de aplicação, desenvolvendo projetos de automação industrial para todos os segmentos industriais (alimentício, químico, construção civil, náutico, automobilístico, entre outros). Formei-me engenheiro na ocasião do plano Collor, período em que não se encontravam mais projetos e empregos. Como havia

estudado um pouco da língua japonesa, aos domingos na associação Nipo – Brasileira (*KAIKAN*), decidi ir para o Japão. Por meio de um colega que morava em uma cidade do sudeste do Japão (cidade de Shimagahara), consegui alugar uma casa (uma antiga agência bancária desativada) espaçosa e um emprego. Consertava e reformava máquinas automáticas ou semi-automáticas e realizava ajustes nas linhas de produção, onde eram produzidas válvulas de motores para a *Mitsubishi* e *Daihatsu*, entre outras marcas. Atuava como uma espécie de mecatrônico. Um ano após, ao retornar ao Brasil, iniciei, junto com um sócio, uma empresa de construção civil, especializada em elétrica e hidráulica. Trabalhamos na construção de prédios residenciais, industriais, obras públicas, entre outros. Foram aproximadamente três anos, até retornar para a indústria. Trabalhei alguns meses em uma empresa Alemã como engenheiro de programação industrial, quando recebi um convite da *Corning Glass* que possuía uma *joint business*¹ com a *Philips*. Na verdade a *Philips* utilizava as instalações da *Corning*, onde produzia cinescópios para televisores e monitores de computadores. Aceitei a proposta e assumi a supervisão da manutenção da fábrica. Foram dois anos formando a equipe de manutenção especializada em automação e robótica, pois as linhas eram automatizadas e robotizadas.

Posteriormente, por conhecer o processo de produção de vidros, pela experiência em eletrônica industrial e na coordenação da equipe de automação, assumi o departamento de fusão, que contava com uma equipe de engenheiros mecânicos, químicos e eletrônicos, capacitados para formular as receitas dos diferentes tipos de vidro, controlar os processos de fusão e garantir a “vida” do forno, de 14 milhões de dólares e que produzia 120 toneladas de vidro por dia.

Depois de aproximadamente três anos fui promovido para a gerência técnica. Era então o segundo homem da fábrica que naquela altura contava com aproximadamente 800 funcionários. Nesta posição coordenava a equipe de engenheiros de processo e desenvolvimento, além de representar a empresa nas questões técnicas e atividades de desenvolvimento em conjunto com as outras unidades no mundo. O foco naquela ocasião era trazer inovação tecnológica para a fábrica e quebrar os paradigmas tecnológicos. Conseguimos automatizar

¹ Acordo entre *Philips* e *Corning* para o desenvolvimento de atividades em conjunto.

inteiramente o processo de fusão de vidros, reformular os programas de robótica e criar uma receita de vidro para cinescópio que antes utilizava 5% de caco de vidro reciclado para uma que utilizava 70%, reduzindo o custo final em cerca de 45%, sendo que tínhamos de importar cacos de vidro reciclado da Holanda, em função da dificuldade de coleta no Brasil. A necessidade de constantes viagens e a indicação de minha transferência para a Alemanha, questão não aceita pelos familiares, geraram minha motivação para a mudança de área.

Profissionalmente, sempre gostei de estar em “sala de aula” e, após algumas reflexões sobre o assunto, ingressei no mestrado acadêmico, em um programa de Administração de Empresas – Comportamento Organizacional, ao mesmo tempo em que começava um novo trabalho na Universidade Guarulhos (UnG), situada na grande São Paulo. Ao término do mestrado, no dia da defesa, tive o privilégio de ser convidado a ministrar aulas no curso de administração de empresas da Universidade Presbiteriana Mackenzie (UPM), nas disciplinas relacionadas a Sistemas de Gestão da Informação. Nessa altura, eu já era responsável pela área de Tecnologia da Informação da UnG e, dentre outras atividades, estava às voltas com os primeiros movimentos para a implantação do *Moodle* naquela universidade.

Na época, buscava entender o que, de fato, poderia ser realizado com as tecnologias digitais, qual era o contexto atual, que fenômenos estavam envolvidos e como se relacionavam, dentre outros questionamentos. Iniciei a jornada por alguns títulos como os de *Seymour Papert*, *Pierre Lévy*, *Linda Harasim*, *Oton Peters*, *Marco Silva*, *Maria Luisa Belloni*, entre outros. Fui em busca de artigos científicos que tratavam do tema, como os de *José Manuel Moran*, *José Armando Valente* e, como não poderia deixar de ser, deparei-me com as publicações e projetos de *Maria Elizabeth Bianconcini de Almeida (Beth)* e de *Fernando José de Almeida*, que traziam uma clarificação sobre o tema. Um desses projetos, em particular, chamou minha atenção. Tratava-se do projeto NAVE². Foi por meio dele que visitei o site do programa de Pós-Graduação (*stricto sensu*) em Educação: Currículo e tive contato com suas linhas de pesquisa. Coincidentemente, o período de inscrição para o processo seletivo do doutorado do programa estava aberto. Na ocasião eu

² Projeto Nave: Pesquisa e Ensino para Formação de Professores e Novas Perspectivas Curriculares para Ambientes Virtuais e Colaborativos de Aprendizagem. Outras informações disponíveis em: <http://www.nave.pucsp.br> Último acesso em: 26-09-2008.

preparava um texto sobre o estudo que vinha realizando e como o tema encontrava-se diretamente relacionado com as pesquisas realizadas pelo núcleo de estudos coordenado pela professora Beth, foi natural adequar meus textos ao formato do pré-projeto solicitado no processo. Participei das etapas seletivas e para minha felicidade fui aceito no Programa. Durante os últimos quatro anos tive a oportunidade de participar de atividades que me auxiliaram, tanto a melhor compreender o caminho que buscava, quanto a me encontrar nesse contexto, que envolve, dentre outras questões, as tecnologias e a educação, com tantas perspectivas e possibilidades a explorar.

PRÓLOGO

Com o advento dos computadores, surge uma nova expectativa industrial. Grandes computadores elétricos, como o *Mark I* (FEDELINI et.al., 2003, P. 3), são construídos e utilizados para a realização de cálculos avançados, inicialmente utilizados com propósitos bélicos, em cálculos de balísticas, mas posteriormente aplicados em objetivos mais nobres. Com o surgimento dos transistores e em seguida dos circuitos integrados, o nível de sofisticação das operações lógicas cresce exponencialmente e tem sua aplicação ampliada enormemente com as novas técnicas de armazenagem de dados, magnéticos e eletrônicos (FEDELINI et.al., 2003, P. 26).

Em 1981 se inicia uma nova fase, a dos computadores pessoais³ (PC), que revolucionaram as relações do trabalho nas empresas. Com a possibilidade de maior autonomia e ampliação das potencialidades de suas atividades, os PCs passam a ser objeto de desejo de todos os funcionários que entendem sua lógica funcional. Em 20 anos e com o assustador desenvolvimento dessas máquinas, suas potencialidades passam a ser limitadas pela capacidade do pensamento humano. As Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) elevam a natureza das atividades a um nível inimaginável até então, fazendo com que essas tecnologias

³ Nota do site da LENOVO, disponível em: <http://www.pc.ibm.com/br/about/history/index.shtml> Acesso em 10-10-2008.

deixem de ser um limitante, transferindo as discussões sobre tecnologias para outro patamar.

No âmbito social, os processos de uso das TIC começam a ocorrer de maneira natural, as tecnologias passam a fazer parte do cotidiano das pessoas e essas começam a inserir as TIC em seu dia a dia e, deste modo, a transformar suas formas de viver, sua cultura.

Considerando-se a interconexão globalizada, Belloni (2003) pontua que as novas possibilidades oferecidas aos usuários têm provocado mudanças nas relações tempo-espço que estão influenciando o *modus vivendi* da sociedade.

Essa nova realidade alerta para a necessidade de se entender a inserção das TIC e, mais particularmente, entender a educação e os diferentes papéis que cada um dos envolvidos deve assumir nos contextos com a presença das tecnologias.

O estágio tecnológico que caracteriza a contemporaneidade como sendo a era da sociedade da informação, exige que a comunidade escolar (*stakeholders*), ou seja, as instituições de ensino, as mantenedoras, os funcionários técnico-administrativos, professores, alunos, pais, vizinhos, ingressem em um novo paradigma tecnológico, desempenhando papéis diferentes daqueles que vinham sendo conduzidos ou mesmo pensados. Estabelecer novas formas de ensino e de aprendizagem, com a eventual aplicação de tecnologias móveis com conexão e sem fio (TMSF), buscando prover aos alunos novas formas de interação e construção do conhecimento, com base no pensamento crítico e no entendimento pleno de suas realizações, é uma necessidade a ser discutida e considerada por todos.

Na opinião de Ally (2007), no mundo atual as pessoas estão se movendo de um lado para outro e demandam acesso a materiais de aprendizagem e informação em qualquer momento e em qualquer lugar. As vantagens da aprendizagem em qualquer momento e em qualquer lugar têm estado sempre no topo da lista de benefícios providos pela educação *online*, mas até o advento da aprendizagem móvel não ocorria, de fato, um ambiente de qualquer lugar a qualquer momento (CAUDILL, 2007).

A possibilidade da aprendizagem com mobilidade e conexão com a internet é uma realidade tecnicamente viabilizada por meio da nova geração de tecnologias de informação e comunicação móveis e sem fios existentes e das que estão sendo lançadas a todo o momento. Essa nova perspectiva de mobilidade, aliada às novas formas de vida da sociedade, fazem com que a questão da educação *online* seja repensada para além dos computadores pessoais conectados às redes físicas.

Aliado à mobilidade e à conectividade sem fio dos equipamentos está o desenvolvimento e o aprimoramento dos novos ambientes virtuais direcionados para vários tipos de interação, como, por exemplo, o Orkut, fenômeno de popularidade no Brasil, o *Second Life*, o *Twitter* ou ainda o *Facebook*, entre inúmeros outros que surgem a cada dia. Esses, se bem aplicados, com intencionalidade, poderiam seguir como meios auxiliares para a construção do conhecimento daqueles envolvidos nos processos de ensino e de aprendizagem.

Até o advento da terceira geração de tecnologias móveis e sem fio, a utilização de equipamentos como *netbooks*, telefones celulares, assistentes pessoais digitais (PDA) e similares em atividades mais elaboradas, que fossem além de textos enviados por meio de *serviços de mensagem curta* (SMS – *short message service*) somente era possível e com sérias limitações relacionadas à qualidade e capacidade, quando da criação de sistemas desenvolvidos especificamente para determinado fim, como, por exemplo, visualização de notas pelos alunos, consultas a sites especiais para celulares, entre outros.

A navegação sem fio (*wireless – wi-fi*), pela internet, em alta velocidade, passa a ser uma realidade. Acessar conteúdos de determinada instituição, por meio de uma rede, como por exemplo, uma *extranet*,⁴ com o uso das tecnologias móveis ou mesmo “surfar” em sites criados originalmente para PCs ou *notebooks*. Logo, a questão do desenvolvimento de programas especiais para visualização de conteúdos comuns deixa de ser mandatária e o acesso a conteúdos e a interação em ambientes virtuais que possuam mídias mais sofisticadas que textos, como vídeos, imagens, *podcasts* (áudios digitalizados), *blogs*, *fóruns* e outros, passa a ser viável sem a necessidade de desenvolvimentos ou customização.

⁴ A *extranet* pode ser entendida como a extensão de uma área privada da empresa que é acessada, com segurança, externamente via internet, por um usuário autorizado.

Um ponto importante relacionado aos novos desenvolvimentos tecnológicos, que consideram a mobilidade com conexão sem fio e que direcionam para um possível movimento de adoção das tecnologias móveis e compactas é o que se convencionou chamar de “*cloud computing*”, ou computação em nuvem. De acordo com Buyya (2008), a computação em nuvem é um tipo de sistema paralelo e distribuído, composto de um conjunto de computadores virtualizados e interconectados, que são dinamicamente provisionados e disponibilizados como um ou mais recursos unificados de computação, baseados no padrão de nível de serviço estabelecido (*service level agreement*) por meio de negociações entre provedores de serviço e consumidores.

Colocado de outra forma, significa o fornecimento de diversos serviços, como, por exemplo, armazenagem de dados, processamento, aplicativos, entre outros, por meio da internet. Basta apenas que o usuário, cliente final ou empresa, utilize um equipamento para acesso à internet e, conseqüentemente, aos serviços contratados (figura 01).

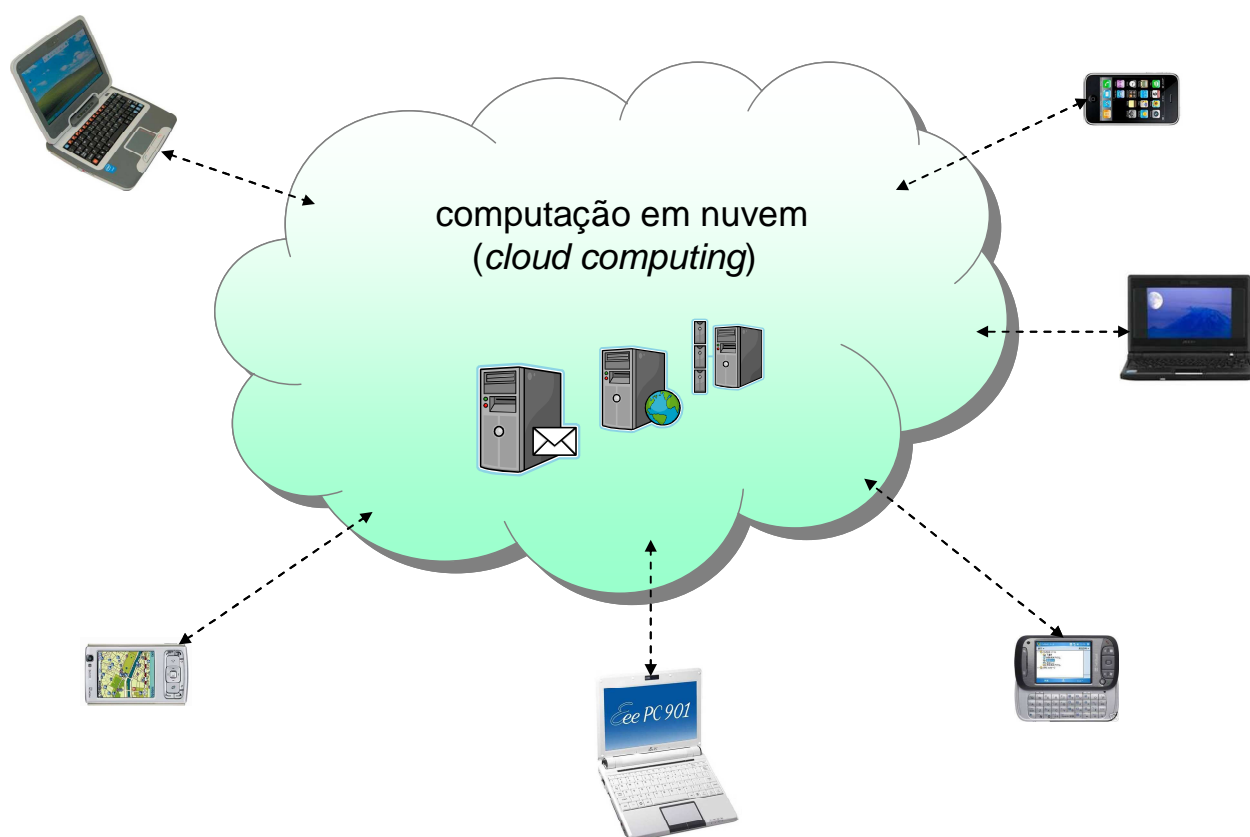


Figura 01: Exemplo hipotético de uma estrutura de computação em nuvem.
Fonte: elaborado pelo autor

Em virtude da disponibilidade de conexão à internet em qualquer local estar em crescente desenvolvimento, as tecnologias móveis têm chamado a atenção como uma opção interessante para os usuários comuns. Um exemplo a ser citado, refere-se às empresas fabricantes de *netbooks*, que passaram a disponibilizar seus produtos diretamente para consumidores finais. Se inicialmente essas empresas tinham como foco as instituições de ensino em função de projetos como o “Um Computador por Aluno” (UCA do governo brasileiro), ou o projeto de Nicholas Negroponte, “Um Laptop por Criança” (One laptop per child – OLPC), tão logo perceberam o novo nicho de mercado, mudaram o público alvo.

Uma vez contextualizado o cenário da presente pesquisa, passa-se, então, para o interesse em saber como os usuários estão utilizando as novas tecnologias com conexão sem fio, que tipos de estudos estão sendo desenvolvidos de modo a entender essa nova realidade e, por fim, desenvolver a investigação com foco no processo de construção do conhecimento, por meio da proposta de inter-relação entre o modelo de Espiral da Aprendizagem de Valente (2002) e da teoria de Criação do Conhecimento de Nonaka e Takeuchi (2003), no contexto das novas tecnologias.

Nos últimos anos, artigos sobre as novas tecnologias, frutos de experimentações e pesquisas, vêm sendo publicados. Por meio deles, é possível entender a respeito do que está sendo realizado e de que maneira os estudiosos sobre o assunto e aqueles que desenvolvem as estruturas estão pensando e direcionando seus esforços.

Embora existam relatos que demonstrem avanços, no material bibliográfico estudado, selecionado durante o segundo semestre de 2008, não foram encontradas pesquisas, encerradas ou em andamento, com a aplicação das novas TIC, considerando-se também as TMSF, com atividades que solicitem maior interatividade em desenvolvimento de trabalhos de maior densidade e que promovam a construção do conhecimento. Logo, o interesse pelo tema e a vontade em entender mais sobre as questões acerca da utilização das novas TIC, pelos indivíduos, como apoio para a construção de seus conhecimentos, levou a

formulação de uma pergunta problema, que é apresentada a seguir e que serviu de norteadora deste trabalho

A pergunta problema formulada para este estudo é:

Como os indivíduos constroem conhecimento por meio das novas tecnologias, à luz da proposta de inter-relação da Espiral da Aprendizagem e da Teoria de Criação do Conhecimento?

Prosseguindo com o desenvolvimento deste estudo, considerou-se importante para a elaboração do referencial teórico, bem como da estruturação da pesquisa de campo, entender o posicionamento dos estudos nas diferentes comunidades no Brasil e em outros países. Portanto, o próximo tópico traz os resultados de uma investigação sobre o “estado da arte” em outros países, além do Brasil e proporciona uma “fotografia” dos estudos que consideram as novas tecnologias, considerando-se o contexto da Educação.

UM OLHAR SOBRE O ESTADO DA ARTE EM OUTROS PAÍSES, ALÉM DO BRASIL.

O uso das novas tecnologias digitais, especialmente as que possuem conexão sem fio, não ocorre ao mesmo tempo em todos os lugares. As questões econômicas, sociais e culturais exercem influência nas decisões da adoção por uma ou outra tecnologia. Países mais estruturados tendem a antecipar o uso de novas tecnologias e disponibilizar recursos à sua população e para que isto seja possível, pesquisas são realizadas visando prover conhecimentos necessários de tal sorte que se transforme em realidade.

Entender em que estado evolutivo se encontram os estudos relacionados ao tema de pesquisa é fator fundamental para a estruturação de uma pesquisa que leve ao desenvolvimento de novos conhecimentos acerca dos fenômenos envolvidos. Para se conhecer o estado da arte sobre a aplicação das novas tecnologias aplicadas à Educação é importante fazer um levantamento a partir de publicações científicas disponíveis.

De modo a fazer com que o levantamento traga pesquisas elaboradas dentro dos critérios acadêmicos e que essas sejam alinhadas e relevantes para este estudo, faz-se necessária a definição de algumas características fundamentais a serem observadas nos artigos, as quais funcionam como critérios para a seleção das publicações. São elas:

- A disponibilização integral da publicação em anais de congressos ou periódicos acadêmicos;
- O alinhamento com os temas de *e-learning*, *"m-learning"*, educação, aprendizagem, comunidades virtuais, trabalhos colaborativos e ambientes virtuais de aprendizagem;
- A realização efetiva de pesquisas de campo;
- Produção em, ao menos, três anos consecutivos, indicando constância na atividade de pesquisa;
- Produção atual, realizada nos últimos cinco anos (2004 a 2008);
- Rastreabilidade possível;
- Referências bibliográficas disponíveis.

Tendo como premissa as considerações acima, realizou-se por meio da internet e de bases de dados eletrônicas, um levantamento de artigos científicos relacionados com tecnologias e educação.

As fontes de consulta dos artigos coletados são: *Google*, *Google Acadêmico*, e as bases eletrônicas de dados são: *Proquest*, *Ebsco*, *Elsevier*, *Scielo* e *Repositorium*.

As frases utilizadas no processo de busca foram: *mlearning*, *knowledge creation + elearning*, *knowledge creation + mlearning*, *mobile learning*, *elearning + mobile*, construção do conhecimento + aprendizagem móvel, aprendizagem com mobilidade, educação + celular, educação + mobilidade, ensino móvel, educação móvel, telemóveis, telemóvel, ubiquidade, *ubiquity*, integração + aprendizagem, comunidades virtuais, *virtual communities*.

Foram coletados centenas de artigos que continham em seus títulos e/ou nas palavras-chave alguma menção ao tema de estudo. Em um primeiro processo de

seleção dos artigos que apresentavam as características definidas para escolha e certo alinhamento com o tema de pesquisa, 235 artigos , distribuídos em 14 países, que estavam disponíveis na íntegra foram classificados. Uma segunda análise realizada considerou com maior ênfase os seguintes critérios: continuidade de produção, volume de produção e concentração das produções com destaque para os últimos anos. A lista final consolidada contou com 9 países e 96 artigos produzidos (apêndice A), distribuídos entre os anos de 2005 a 2007.

Por meio de análise, baseada na técnica de análise de conteúdo (GODOY, 1995b; BARDIN, 2004), trechos dos 96 artigos foram estudados. O material gerado a partir das publicações, objeto de análise, foi composto pelo título, resumo, palavras-chave e de um segundo resumo dos principais assuntos considerados, elaborado a partir da leitura desses.

As três etapas da análise de conteúdo de Bardin (2004) foram seguidas para a realização da análise, ou seja, a pré-análise, a exploração do material e o tratamento dos resultados e, por fim, a inferência e a interpretação.

Como resultado, chegou-se a 15 categorias que emergiram das análises. Estas são apresentadas no quadro 1.

É importante ressaltar que, embora os artigos tenham sido distribuídos em categorias, dos 96 selecionados, 51 (53,1%) apresentaram pesquisas que consideraram viável a integração das tecnologias existentes, ou seja, o uso de novas tecnologias emergentes.

Quadro 1: Categorias resultantes

Número	Categorias
1	Implantação
2	Avaliação
3	Plataforma Tecnológica
4	Aplicação de múltiplas ferramentas
5	Padrão tecnológico
6	Estudo de novos métodos
7	Utilização de ferramenta específica
8	Desenvolvimento de aplicativos
9	Análise do contexto
10	Estudo do comportamento de estudantes
11	Estudo do comportamento de professores
12	Discussão sobre as necessidades dos estudantes
13	Produção de conteúdo
14	Relato de experiência
15	Revisão bibliográfica

Fonte: elaborado pelo autor

Considerando-se as categorias identificadas no quadro 1, o próximo passo foi classificar os 96 artigos. As distribuições podem ser visualizadas no sumário representado na tabela 1.

A partir da classificação foi possível identificar como estão se desenvolvendo os estudos nos países que se enquadraram no perfil de estudo.

Pôde-se observar que os estudos ainda apontam para a busca do entendimento das novas tecnologias, aplicadas ao contexto educacional.

A concentração desses estudos está localizada em quatro pontos que demonstram o “estado da arte”; *utilização de ferramentas específicas; estudo de novos métodos (de ensino); análise e discussão do novo contexto e relatos de experiências iniciais.*

Tabela 1 – Distribuição dos artigos ao longo dos anos, por país e categoria.

		INGLATERRA			AUSTRALIA			AFRICA DO SUL			EUA			ALEMANHA			PORTUGAL			IRLANDA			NOVA ZELÂNDIA			BRASIL		
		2005	2006	2007	2005	2006	2007	2005	2006	2007	2005	2006	2007	2005	2006	2007	2005	2006	2007	2005	2006	2007	2005	2006	2007	2005	2006	2007
1	Implantação										1																	
2	Avaliação	3																										
3	Proposição de plataforma			2			2				1															1	1	
4	Aplicação de múltiplas ferramentas		1				1				1			1												1		
5	Proposição padrão tecnológico										1			1													1	
6	Estudo de métodos	1			1	1	2	1		1	2			1											3	1	3	
7	Utilização de ferramenta específica	3	1	1			3	4		1		1			1			1	4			1			2	2	2	1
8	Desenvolvimento de aplicativos																											
9	Análise do contexto			4		1	1				2			1					1	1							1	1
10	Estudo do comportamento de estudantes							1																				
11	Estudo do comportamento de professores						1																					
12	Discussão sobre as necessidades dos estudantes						1				1			1														
13	Produção de conteúdo																										1	
14	Relato de experiência	4		1						1										1					1			
15	Revisão bibliográfica			1																1								3

Fonte: elaborado pelo autor.

Outro fato observado por meio das publicações realizadas em vários países (tabela 2) foi um aparente arrefecimento da presença de artigos relacionados nos anos posteriores (2006 e 2007), dificultando a percepção da continuação de estudos dentro do tema e dificultando uma interpretação dos desenvolvimentos que estão sendo realizados por esses países e como as novas tecnologias digitais, considerando o contexto das conexões sem fio, estão sendo avaliadas ou aplicadas no âmbito educacional.

Mesmo os países que apresentaram um bom desenvolvimento de artigos relacionados às novas tecnologias digitais, considerando o contexto das conexões sem fio, entre 2003 a 2005, como o caso da Noruega, Finlândia e Itália, não disponibilizaram (em espaços abertos) suas produções nos anos seguintes.

Outros países disponibilizaram poucas produções na internet, impossibilitando um entendimento do andamento de seus estudos acerca das novas tecnologias, no contexto das conexões sem fio.

Tabela 2 – Países com estudos pontuais relacionados à educação e mobilidade .

PAÍS	2003	2004	2005	2006	2007	TOTAL
CHILE					1	1
COLOMBIA			1			1
ESCÓCIA			1			1
FRANÇA		1				1
GRÉCIA		1				1
GUATEMALA			1			1
HOLANDA			1			1
INDIA					1	1
JORDÂNIA			1			1
LETÔNIA				1		1
MALÁSIA		1				1
ROMÊNIA		1				1
TAILÂNDIA					1	1
TUNÍSIA			1			1
UGANDA					1	1
DINAMARCA		1	1			2
ESPANHA		2				2
JAPÃO		1	1			2
SUÉCIA		1		1		2
TAIWAN			1		1	2
AUSTRIA	3					3
NORUEGA		3	4			7
FINLÂNDIA		5	2		1	8
ITÁLIA	3	12	1		1	17

Fonte: elaborado pelo autor.

CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA

A pesquisa possibilita entender em que estado se encontram os estudos e práticas que lançam mão das novas tecnologias digitais, no contexto das conexões sem fio. Permite, ainda, ter noções de quais as tendências das aplicações, em se tratando de equipamentos, técnicas pedagógicas,

abordagens, comportamento dos indivíduos que usam as tecnologias, metas alcançadas, questões ainda problemáticas, entre inúmeros outros pontos relacionados à Educação.

A questão da necessidade de plataformas específicas parece estar menos problemática, uma vez que dispositivos, *pcs*, *notebooks*, *netbooks*, *pdas* e *smartphones*, já possuem tecnologias que facilitam o acesso a conteúdos que possibilitam a interoperabilidade para todos, ou seja, as interfaces deixaram de ser um problema, pois há compatibilidade entre as tecnologias usadas.

Há uma ressalva, quando se consideram os estudos que buscam *softwares* ou plataformas com características específicas, pois esses continuam a ser desenvolvidos, como por exemplo, laboratórios que podem ser controlados remotamente, ou ainda quando do desenvolvimento de *softwares* básicos para equipamentos com aplicações técnicas especiais, entre outros.

Outra questão que chama a atenção está relacionada ao uso de diferentes tecnologias integradas. A chegada de novas tecnologias não substitui as existentes, mas se integra ao que já existe, otimizando os processos ou criando novas condições de uso, desenvolvimento, entre outros.

Um exemplo pode ser citado, quando, por meio de um telefone celular (*smartphone*), alunos, *in loco*, realizam pesquisas sobre obras de diferentes autores em um museu. Capturam imagens em forma de vídeo e fazem uma transferência (*upload*) para um ambiente virtual, usando tecnologia de comunicação wireless com transmissão de banda larga. Usando tecnologia *GPS*⁵ os estudantes podem registrar fielmente dados geográficos do local onde cada uma das obras está exposta, ampliando as informações do trabalho realizado, conseqüentemente, enriquecendo a qualidade do estudo.

A tecnologia de captura de vídeo é integrada a outras, por meio da aplicação de novas tecnologias, como a conexão *wireless* de banda larga.

⁵ Sistema Global de Posicionamento via Satélite.

Um ponto que permanece aberto está relacionado ao comportamento dos indivíduos que interagem nos diferentes ambientes virtuais, usando todos os tipos de *gadgets*⁶ com conexão via internet. Os indivíduos possuem características e conhecimentos distintos e as formas de atuação e de uso das tecnologias variam de indivíduo para indivíduo. Vários estudos sinalizam que o entendimento desses comportamentos ainda é pouco conhecido e não fica claro como a construção do conhecimento, desses indivíduos, de fato ocorre.

Em suma, iniciar o estudo sobre como os indivíduos constroem conhecimento por meio das novas tecnologias, à luz da proposta de inter-relação da Espiral da Aprendizagem e da Teoria de Criação do Conhecimento, partindo de levantamento básico do “panorama externo”, é importante para se buscar um entendimento dos referenciais teóricos contemporâneos, principais iniciativas dos estudiosos, dos paradigmas atuais relacionados aos indivíduos e as novas tecnologias digitais, ou mesmo do que não está em discussão nas pesquisas desenvolvidas pelos países envolvidos com esse trabalho.

⁶ Gadgets: termo em Inglês usado para definir equipamentos mecânicos ou eletrônicos que possuem funções específicas e especializadas. Celulares Smartphones, tocadores de MP3 e PDAs são considerados Gadgets. Outras informações em: <http://www.thefreedictionary.com/gadget> Acesso em 07 de dezembro de 2009. ..

Capítulo II

REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo é apresentado o referencial teórico estruturado em duas grandes áreas. A primeira aborda as questões relacionadas à tecnologia, desdobrando para as tecnologias da informação até chegar às tecnologias da informação e comunicação móveis e sem fio, considerando, ainda, conceitos relacionados, bem como os ambientes e as comunidades virtuais. A segunda aborda os conceitos de aprendizagem, conhecimento e as questões relacionadas ao entendimento e aos processos de construção do conhecimento; apresenta o modelo de espiral da aprendizagem de Valente, seguido da apresentação da teoria de criação do conhecimento de Nonaka e Takeuchi, bem como do conceito de *Ba*; posteriormente, é apresentada uma proposta de inter-relação entre o modelo de espiral da aprendizagem e a teoria de criação do conhecimento.

2.1 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1.1 TECNOLOGIA

Não se pode pensar na evolução humana sem que se pense na questão da tecnologia ao longo do tempo. Desde os primórdios, ainda na era dos homens das cavernas o homem lança mão de apetrechos e técnicas para sua sobrevivência. Para que se possa seguir em frente com a argumentação adequada para o entendimento deste trabalho, é conveniente, antes, abordar o conceito de tecnologia e seus desdobramentos até chegar às novas tecnologias móveis e suas nuances, no contexto das conexões sem fio.

Para Santaella (2003) a cibercultura, assim como outros tipos de cultura foram criadas pelo ser humano, não sendo possível, portanto, separar uma forma de cultura e o ser humano.

A cibercultura, tanto quanto quaisquer outros tipos de cultura, são criaturas humanas. Não há uma separação entre uma forma de cultura e o ser humano. Nós somos essas culturas. Elas moldam nossa sensibilidade e nossa mente, muito especialmente as tecnologias digitais, computacionais, que são tecnologias da inteligência, conforme foi

muito bem desenvolvido por Lévy e De Kerckhove. Por isso mesmo, são tecnologias auto evolutivas, pois as máquinas estão ficando cada vez mais inteligentes. Mas, tanto quanto posso ver, não há por que desenvolver medos apocalípticos a respeito disso. As máquinas vão ficar cada vez mais parecidas com o ser humano, e não o contrário. É nessa direção que caminham as pesquisas atuais em computação. Mas, ao mesmo tempo, também não se trata de desenvolver ideologias salvacionistas a respeito das tecnologias. Se elas são crias nossas, inevitavelmente carregam dentro de si nossas contradições e paradoxos. (SANTAELLA, 2003, p. 30)

Os indivíduos assumiram para si o posicionamento de provedor de seus recursos, até então função exclusiva da natureza. E consciente de suas deficiências e limitações assumem para si a responsabilidade de criarem a si próprios. Visualiza-se, então,

“[...] desde já o caráter necessariamente técnico da ação humana, pois o agir significa um modo de ser ligado a alguma finalidade que o indivíduo se propõe a cumprir”. “A técnica de qualquer tipo, constitui uma propriedade inerente à ação humana sobre o mundo e exprime por essência a qualidade do homem, como ser vivo, único em todo o processo biológico”, “o mundo deixa de ser simplesmente o ambiente rústico espontâneo e se converte no ambiente humano [...]” (VIEIRA PINTO, 2005, p. 37, 59, 136).

Ao se considerar o termo tecnologia, Figueiredo (2004) argumenta que este é tão antigo e amplo que é praticamente impossível sua plena definição. Complementarmente, Basalla (1989) comenta que a tecnologia é tão velha quanto a humanidade, existindo muito antes da ciência, desde o entendimento de formas de moldar e controlar a natureza. Manufaturas de pedra surgiram há mais de dois milhões de anos antes do advento da mineralogia ou da geologia. Os construtores de canivetes e lanças de pedra tiveram sucesso com suas ferramentas porque a experiência ensinou a eles que certos materiais e técnicas traziam resultados melhores do que outros. Algumas evidências são relatadas em achados de 6000AC, quando ocorreu a transição da pedra para o metal. Os trabalhadores que lidavam com esse material, em maneira similar aos da pedra, seguiram empiricamente derivações de receitas de cobre e bronze que procuravam.

No intuito de demonstrar a dificuldade em se abordar a questão, Bijker et al. (1987) ponderam que tecnologia é um termo escorregadio e conceitos como “mudança tecnológica” e “desenvolvimento tecnológico” frequentemente trazem uma pesada carga interpretativa.

Compartilhando do mesmo pensamento Basalla (1989), argumenta que a tecnologia pode ser erroneamente definida como sendo a aplicação da teoria científica para a solução de problemas práticos, isto quando as revoluções científicas recebem especial importância para o estudo da mudança tecnológica e a tecnologia é colocada em uma posição subordinada à ciência. Claro que ciência e tecnologia têm interagido de diversas maneiras e os artefatos modernos não poderiam ter sido criados sem o entendimento teórico dos materiais naturais e das forças providas pela ciência. Entretanto, a tecnologia não é serva da ciência.

Vieira Pinto (2005) assinala que os termos técnica e tecnologia são coloquialmente usados como similares, mas ele apresenta distinção e sinaliza a inter-relação entre os termos. Ao realizar o desdobramento do termo Tecnologia, percebe-se a conceituação, basicamente, em formas singulares de se enxergar tal conceito. Numa primeira situação, a tecnologia é apresentada como ciência que estuda a técnica, considerando-se a teorização e estudo desta.

Outra forma apresentada é a tecnologia como o conjunto das técnicas desenvolvidas e usadas em determinada sociedade.

O questionamento do que seja tecnologia é uma constante e não tem fim. Isto mostra que o termo faz parte do discurso contemporâneo da sociedade e também demonstra a dificuldade de se entender o sentido atual de tecnologia, muitas vezes conceituada de forma ampla, quase vaga e por outras vezes estreita e limitada. A ocorrência frequente do emprego arbitrário de determinados termos, embora relacionados com a tecnologia, não dão conta de expressá-la no sentido de sua aplicação atual (FIGUEIREDO, 2004).

Vieira Pinto (2005) apresenta, em sua obra, uma abordagem à luz da filosofia, sobre os termos técnica e tecnologia. O autor, ao considerar técnica como processo ou como maneira de se fazer, a coloca como elemento indissociável do homem. Para o autor a técnica existe pela criação do produto mais elevado do ser humano, seu cérebro:

“o termo técnica tem aplicação justa quando designa a execução humana de atos de produção e de defesa da vida, feitos por força de um processo qualitativamente

diferente, impossível de encontrar-se nos brutos, a saber, o condicionamento da ação a finalidades conscientemente concebidas” (2005, p. 156).

Complementa dizendo que a técnica não conhece barreiras ou direitos de propriedade, pois seu único proprietário é a humanidade inteira. “a técnica, identifica a ação do homem sobre o mundo, não discrimina quais indivíduos dela se devem apossar, com conclusão dos outros” (VIEIRA, PINTO, 2005, p. 269).

As tecnologias fazem e sempre fizeram parte do cotidiano das sociedades, sejam essas desenvolvidas, em processo de desenvolvimento, ou ainda aquelas mais remotas e distantes. “A tecnologia pertence ao comportamento natural do ser humano, do ser que a humanizou [...] o que está acontecendo em nossos dias sempre aconteceu, pois estamos nos referindo a um traço essencial concreto, e por isso permanente, da realidade humana” (VIEIRA PINTO, 2005, p. 64, 254).

Uma interpretação é apresentada por Morin (2001), quando afirma que é impossível isolar a noção de tecnologia ou *techné*, pois há uma relação que vai da ciência para a técnica, da técnica para a indústria, da indústria para a sociedade, da sociedade para a ciência e o ciclo se reinicia. Nele a técnica se apresenta como um momento, quando todos interagem, se influenciam, se alteram e se reconstroem.

Argumentação que parece corroborar é trazida por Lévy (1996) quando comenta que a dinâmica técnica se alimenta de seus próprios produtos, articula combinações transversais, entrelaçadas e leva finalmente a máquinas, a arranjos complexos que vão muito além das funções corporais elementares. Para o autor:

“ao conceber uma ferramenta, mais do que nos concentrarmos sobre determinada ação em curso, içamo-nos à escala bem mais elevada de um conjunto indeterminado de situações. O surgimento da ferramenta não responde a um estímulo particular, mas materializa parcialmente uma função genérica, cria um ponto de apoio para a resolução de uma classe de problemas. A ferramenta que seguramos na mão é uma coisa real, mas essa coisa dá acesso a um conjunto indefinido de usos possíveis” (LÉVY, 1996, p.74).

Cultiva-se tecnologia para atender as necessidades percebidas, não em função de um conjunto de regras universais legisladas pela natureza. As necessidades

percebidas geralmente coincidem com as necessidades animais, todavia, não se pode deixar de lado o fato de que o homem possui, atualmente, as mais variadas, diferentes e complexas maneiras tecnológicas de satisfazer suas necessidades básicas (BASALLA, 1989).

Uma tentativa de se conceituar tecnologia é proposta por Pacey (1983) quando coloca que se trata da aplicação de conhecimento científico ou outro em tarefas práticas ordenadas por sistemas que envolvem pessoas e organizações, coisas vivas e máquinas.

O termo tecnologia recebe a interpretação de Damásio (2007), que a entende como sendo a soma de um dispositivo, das suas aplicações, contextos sociais de uso e arranjos sociais e organizacionais que se constituem em seu todo. O autor considera que a tecnologia vem de um processo de evolução, desenvolvida por meio de eventos que seguem um encadeamento lógico, ocasionado pelos fenômenos culturais, sociais e econômicos. O autor enfatiza que se trata de uma evolução e não de uma revolução.

Na visão de Lowe (1995) tecnologia é uma constituinte universal do conhecimento e sofre dos mesmos problemas de classificação. Uma locação conveniente da tecnologia no *continuum* do conhecimento pode ser indicada como: ciência, tecnologia, *know-how*, arte industrial e artesanato. Classificações são afetadas por problemas de definição. Onde a tecnologia começa e onde termina? Conhecimento tecnológico pode ser altamente científico e abstrato; também pode ser muito concreto e empírico. Há fronteiras? E se existem, essas estão em seus lugares?

Ciência é pública e universal. A fronteira entre ciência e tecnologia é permeável, entrelaçada e dinâmica. Tecnologia é privada e pública. A componente privada e comercializável, como a arte industrial, pode ter um forte componente pessoal. Ademais, o propósito da tecnologia difere dos da ciência. O objetivo da ciência é obter conhecimento geral e publicável. Em termos econômicos suas descobertas se transformam em bem público. Tecnologia, por seu turno, focaliza em oportunidades, problemas específicos ou grupos de problemas. As soluções desses problemas frequentemente culminam em

propriedades intelectuais (conhecimentos) que podem ter valores consideráveis (LOWE, 1995).

Ao invés de afirmar o que é tecnologia, Figueiredo (2004) traz o que não é. O primeiro termo apresentado pelo autor como não sendo tecnologia é a técnica – que tem como significado arte, habilidade, destreza ou ofício. Em outras palavras, define como sendo um método específico para desempenhar algum tipo de atividade. Máquina é um segundo termo frequentemente relacionado à tecnologia, no sentido genérico, como por exemplo, equipamentos, ferramentas, aeronaves, satélites, instrumentos fabris e computacionais. As máquinas avançadas, que participam do cotidiano contemporâneo, caracterizam a tecnologia e são apenas um de seus componentes, não encerrando em si seu significado pleno. Outro equívoco comum é definir ciência como sinônimo de tecnologia. Nessa lógica, ambas teriam sempre caminhado de mãos dadas ao longo da história, quando, de fato, a união só se verifica a partir do século XVIII. O autor argumenta ainda que o conceito atual de tecnologia ao longo de seu percurso na história se mostra cada vez mais sofisticado, na medida em que incorpora novas conotações econômicas, políticas, sociais e organizacionais. Foi principalmente por meio das organizações industriais que a tecnologia incorporou questões de cunho econômico, político e organizacional, em diferentes partes do mundo, provocando uma metamorfose. A tecnologia, em seu sentido mais moderno, é irmã gêmea da ciência e esta união cada vez mais intensa é que a diferencia de seus significados anteriores.

Enfim, nessa discussão, abordou-se o termo tecnologia na intenção de entender as nuances que o cercam. Não é pretensão deste estudo a definição do que seja tecnologia, pois como se pôde observar, esta se molda, transforma, atualiza e rejuvenesce a cada instante.

Uma vez posicionada a questão conceitual de tecnologia, o próximo tópico traz a conceituação de Tecnologia da Informação.

2.1.1.1 TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO

Rezende e Abreu (2003) definem tecnologias da informação como sendo recursos tecnológicos e computacionais que proporcionam a geração e o uso da informação. Esta é fundamentada por meio do hardware e seus dispositivos e periféricos; *softwares* e seus recursos; sistemas de telecomunicações e gerenciamento dos dados e informações.

As tecnologias da informação, na visão de Silva (2001), vão além da emissão/recepção deste ou daquele conteúdo de conhecimento informacional, pois elas contribuem para a organização e estruturação da ecologia comunicacional da sociedade. Segundo o autor, esta não para de penetrar na vida das pessoas, levando-as a viver em um mundo novo.

McGee e Prusak (1994) comentam que em meados da década de 50 as tecnologias da informação foram introduzidas sistematicamente nas empresas, causando mudanças no mundo dos negócios de maneira irreversível. As operações, os modelos dos produtos, as transações financeiras e a comercialização desses, mudaram radicalmente. A incorporação das facilidades das tecnologias da informação pelos produtos são cada vez mais frequentes, tornando-os mais efetivos. Fora do mundo dos negócios percebe-se também a alteração na vida das pessoas, interagindo todos os dias com dezenas de dispositivos que contém alguma forma de desenvolvimento tecnológico informacional.

O uso das tecnologias da informação é uma valiosa contribuição para a vida dos cidadãos. Por meio delas as pessoas podem manter contato com sua família e amigos, gerenciar suas finanças através de planilhas ou bancos online, acompanhar seus investimentos por meio das corretoras de valores online, praticar seus hobbies, auxiliar os seus filhos em tarefas da escola, desenvolver projetos universitários, informar-se sobre assuntos diversos, acompanhar problemas ambientais, políticos, médicos, religiosos, entre outros (NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 1999).

Silva (2001) pontua que as TMSF são fundamentalmente marcadas pelo aperfeiçoamento dos microprocessadores e pela digitalização da informação, fato ocorrido com maior intensidade desde os anos 80. Com o desenvolvimento de novos processadores ocorreu um aumento considerável no processamento de dados e novas formas de digitalização permitiram a compatibilidade entre os diferentes sistemas, de voz, dados, sons, imagens.

Um alerta é apontado por Rezende e Abreu (2003) quando mencionam que o desconhecimento do que sejam as tecnologias da informação e suas possibilidades tem gerado contratempos para as organizações, em especial àquelas relacionadas ao planejamento estratégico, sistemas de informação e gestão de tecnologia da informação. Não raro o foco das organizações ser excessivamente voltado para as tecnologias aplicadas à informática, esquecendo-se das principais atribuições, ligadas ao desenvolvimento e à melhoria dos processos, negócios e atividades da empresa.

Preocupação semelhante coloca Silva (2001), ao dizer que as tecnologias digitais são parte de um vasto pacote de mudança que asseguram apenas uma parte do processo. Se a empresa não trabalhar na reestruturação dos procedimentos e não contar com um grupo de gestores qualificados, não haverá tecnologia que resolva os problemas.

Uma vez apresentadas algumas considerações acerca das Tecnologias da Informação, faz-se necessário, em seguida, apresentar algumas ponderações sobre as Tecnologias da Informação Móveis com conexão sem fio.

2.1.1.2 TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO MÓVEIS COM CONEXÃO SEM FIO

Saccol e Reinhard (2007) classificam as tecnologias móveis em três diferentes grupos:

Tecnologias Móveis (*Mobile*) são as que se relacionam com a “portabilidade” e que podem ser transportadas para qualquer lugar como, por exemplo, um *notebook* (que não possua placa de rede sem fio).

Tecnologias sem fio (*Wireless*) são as que usam dispositivos que possuem a capacidade de se conectar a uma rede ou a outro equipamento por meio de comunicação sem fio. Alguns exemplos de redes sem fio que podem ser acessadas por essas tecnologias são as redes de telefonia celular, redes locais sem fio (*wi-fi*⁷) *Bluetooth*⁸, entre outras.

Tecnologias de informação ubíquas, que ainda estão em processo de difusão, são as que envolvem a interconexão de diferentes equipamentos por meio de redes sem fio, protocolos de comunicação que tornam possíveis o trânsito entre diferentes dispositivos e entre as mais variadas configurações de redes, desde locais até configurações mais abrangentes, como nas ruas.

Na opinião de Mann e Reimann (2007) os celulares e a internet têm como objetivo fornecer serviços com alta velocidade e alta mobilidade, juntos convergem para a formação de um equipamento de comunicação móvel, no qual as modernas tecnologias como telefone, câmera, visualizadores de vídeo, além de outras formas de mídias sem fios estão embutidas em um único equipamento.

⁷ Wi-fi termo criado pela *Wi-fi Alliance* para definir uma rede local sem fio. Maiores informações em: http://www.wi-fi.org/about_overview.php. Acesso em 09 nov. 2008.

⁸ **Bluetooth** é um protocolo para rede sem fio de baixa potência que utiliza tecnologia de comunicação de curta distância. Possibilita a transmissão de dados entre equipamentos computacionais, sejam eles fixos ou móveis (PC, notebook, celular, entre outros), por meio desta tecnologia é possível criar uma rede pessoal sem fio de curta distância (PAN). Maiores informações estão disponíveis em: http://www.bluetooth.com/Bluetooth/SIG/History_of_the_SIG.htm. Acesso em 09 nov. 2008.

Segundo Saccol e Reinhard (2007) as tecnologias móveis, sem fio e ubíquas estão em evidência no cenário de sistemas de informação. Para os autores, embora ainda haja dificuldades de aquisição, de padronização universal e questões relacionadas à segurança não solucionadas, essas tecnologias tomam os quatro cantos do mundo. No Brasil há um movimento do governo federal em busca de dotar os alunos da rede pública com equipamentos portáteis, capazes de comunicação sem fio entre redes e via internet. Estão em teste diversos tipos de computadores do tipo *netbook*, bem como algumas formas de conexão sem fio, como, por exemplo, a rede *mesh*⁹.

O Projeto UCA – Um Computador por Aluno, de iniciativa do Governo Federal, envolve diversos segmentos, ministérios e empresas públicas e privadas; tem como meta atingir aproximadamente 60 milhões de crianças da Rede Pública do Ensino Básico, provendo e fomentando o desenvolvimento educacional, por meio da inclusão digital. Trata-se de um projeto que visa a qualificação da Educação, e pretende utilizar o laptop como ferramenta para focar as crianças em torno de atividades envolvendo experiências colaborativas, possibilitando ao aluno aprender de forma criativa, auxiliando-o na criação e compartilhamento do conhecimento e das informações adquiridas por meio da interação na rede tecnológica. Essa proposta pretende, ainda, a aproximação das Instituições Escolares com a comunidade na qual estão inseridas.

Neste estudo, os computadores portáteis, *notebooks* e *netbooks*, assim como os telefones celulares de terceira geração (3G), dotados de comunicação sem fio em banda larga, bem como conexão *wireless* (*wi-fi*), foram considerados como sendo “tecnologias de informação e comunicação móveis e sem fio”.

9 Em uma rede mesh sem fio, a conexão da rede é espalhada entre dezenas, ou até centenas, de pontos mesh wireless que "conversam" entre si para compartilhar a conexão da rede através de uma grande área. Os pontos mesh são pequenos radiotransmissores que funcionam da mesma maneira que um roteador wireless. Os pontos utilizam os padrões wi-fi comuns, conhecidos como 802.11a, b e g, para se comunicarem, sem o uso de fios, com os usuários e, o mais importante, para se comunicarem entre si. Maiores informações em: <http://informatica.hsw.uol.com.br/rede-mesh-sem-fio.htm> Acesso em: 14/01/2010.

2.1.1.3 CONCEITOS RELACIONADOS ÀS TECNOLOGIAS MÓVEIS E SEM FIO

Pesquisadores de várias comunidades têm se debruçado sobre o tema “tecnologias móveis e sem fio” e, conseqüentemente, variações de termos que definam o mesmo conceito ou de conceitos que sejam similares ou mesmo elementos de um conceito principal surgem em cena.

Abaixo são apresentados alguns dos principais termos encontrados em trabalhos acadêmicos que tratam do assunto.

COMPUTAÇÃO UBÍQUA

Warren (2004) sugere que Weiser¹⁰, nos idos de 90, tenha sido o primeiro estudioso a usar o termo Computação Ubíqua ao lançar mão de analogias com a tecnologia escrita e a aplicação de computadores.

Por sua vez, Weiser (1991) afirmou, na ocasião, que os computadores pessoais, *notebooks* e similares, passavam por um momento de transição e faziam parte de uma etapa que levaria para a obtenção do nível real do potencial das tecnologias da informação.

Esses equipamentos ainda não possibilitam uma computação integral, pois ainda não se tornaram invisíveis no dia a dia das pessoas. Sua proposta considerava uma nova maneira de se pensar o computador, para que este desaparecesse no ambiente humano. Além disso traz o conceito de computação ubíqua, que não considera apenas uma máquina que possa ser transportada para qualquer lugar ou que possa se conectar em alta velocidade em redes, pois mesmo assim ainda manteria a atenção focada em uma simples caixa. Por analogia, esta máquina poderia ser considerada como um livro, que mesmo customizado, com milhares de outros livros anexados, ainda assim não seria capaz de capturar todo o poder da literatura. No conceito de computação ubíqua os equipamentos sabem onde estão e têm a capacidade de se

¹⁰ Professor doutor Mark D. Weiser, pesquisador norte americano que se dedicou a pesquisar o tema *computação ubíqua* e é reconhecido por muitos como sendo seu “pai”. Infelizmente faleceu em 27 de abril de 1999, no auge de seus estudos sobre computação ubíqua. Maiores informações estão disponíveis em: http://en.wikipedia.org/wiki/Mark_Weiser Acesso em 16 de março de 2010.

reconhecer e se articularem, de modo a permitir que as pessoas os utilizem inconscientemente em suas tarefas diárias.

Essa geração de equipamentos agrega uma nova característica diferenciada para a aprendizagem, que pode ser melhor interpretada quando se considera o termo ubiquidade: conceito que expressa o fato de estar ou existir concomitantemente em todos os lugares, pessoas, coisas (HOUAISS, 2001). Esses equipamentos estão mais potentes e mais ubíquos e agora são mais fáceis de conectar em redes de alta velocidade, assim como a habilidade para se construir conteúdos e aplicações para esses (EDWARDS, 2005). Liang et al. (2005) preveem a era da computação invisível, onde microchips embarcados, sensores embutidos e acesso sem fio são ubíquos. Equipamentos computacionais de sala de aula que são visíveis atualmente se tornam invisíveis, embutidos em nossos equipamentos do dia-a-dia, como por exemplo, nas paredes, carteiras, livros, canetas e inclusive em vestimentas.

Quando Weiser (1991) colocou seu interesse em desenvolver computadores que possam “desaparecer no ambiente humano”, estava pensando em máquinas capazes de conversar entre si, saber onde estão e quais outros dispositivos estão no mesmo ambiente, realizar as mais diferentes atividades, sem que o usuário tenha que dizer o que fazer, ou realizar esforços adicionais para lidar com esses equipamentos.

Com advento das TMSF, a comunicação entre equipamentos da maneira como Weiser sugere está próxima do que idealizou, haja vista a tecnologia Bluetooth ou o DLNA¹¹. Vários equipamentos com conexão sem fio, como por exemplo, *notebooks* e telefones celulares (3G), que estejam cadastrados e autorizados a conversarem, atualizam agendas, trocam arquivos de texto, imagens entre várias outras atividades, bastando para isto que estejam no raio de atuação de seus sistemas. Logo, uma vez habilitados, realizam suas operações em que

¹¹ DLNA = Digital Living Network Alliance Protocolo que permite a troca de arquivos entre equipamentos de diferentes fabricantes por meio da rede wireless, proporcionando comunicação “universal” e dispensando o uso de Bluetooth. Maiores informações podem ser obtidas em: http://olhardigital.uol.com.br/central_de_videos/video_wide.php?id_conteudo=10904&DLNA+TROCA+DE+MIDIA+EM+DIFERENTES+EQUIPAMENTOS Acesso em 16 de março de 2010.

para isto o sujeito, usuário dos sistemas, tenha conhecimento do que esteja acontecendo.

Do ponto de vista da construção do conhecimento, equipamentos que realizam conexões em níveis superiores, além das simples trocas de arquivos, e executam atividades em conjunto, usando suas capacidades de processamento digital agrupadas, potencializam as possibilidades de interações, oferecendo ambientes mais amigáveis e intuitivos, logo facilitando o processo de construção do conhecimento.

COMPUTAÇÃO PERVASIVA

De acordo com Saccol e Reinhard (2007), a computação pervasiva, também conhecida como embutida, está relacionada, de alguma forma, à computação ubíqua.

A computação pervasiva está presente em vários equipamentos do dia-a-dia das pessoas. Muitos equipamentos com sistemas computacionais embutidos estão disponíveis nas ruas, no transporte público, nas portarias dos prédios, salas de aula, padarias e dentro de casa. Por serem fáceis de usar, sem que sejam necessários treinamentos específicos, passam despercebidas, passam a ser “invisíveis”.

Muitos são os equipamentos comumente usados no dia-a-dia das comunidades e que trazem embutidos sistemas microprocessados que realizam operações complexas, podendo às vezes se comunicar por meio de redes sem fio, possibilitando, assim, suas operações à distância ou mesmo o gerenciamento por meio de computadores que assumem o papel de “gerentes de operações”. Esses dispositivos estão gravando programas, novelas e filmes, controlando a temperatura ambiente de acordo com os gostos do usuário, realizando autolimpeza (por exemplo, o descongelamento automático *frostfree* existente nas geladeiras), economizando energia ao atuarem em “modo econômico”, desligando-se sozinhos ao perceberem que não estão sendo usados, além de

inúmeras outras ações que, apesar de complexas, passam despercebidas à maioria de seus usuários.

Alguns projetos envolvendo *computação pervasiva*, conectados por meio de redes sem fio, já são usados¹². Pagamento de táxi, pizzas, compra de tickets para cinemas (*m-tickets*), entre outros começam a ser viabilizados em São Paulo. Com mais de 100 milhões de brasileiros com aparelhos celulares, o *m-payment*¹³ começa a atrair investidores consideráveis, como por exemplo, o Banco do Brasil e o Santander Banespa (OLIVEIRA, 2006).

Essas iniciativas sinalizam um vasto campo de possibilidades que podem envolver essas tecnologias para a construção do conhecimento, haja vista as pesquisas levantadas na primeira etapa deste estudo, que traz diversos trabalhos envolvendo computação pervasiva em atividades educacionais.

CONVERGÊNCIA TECNOLÓGICA

O termo “convergência tecnológica” passou a ser comumente veiculado quando se abordam questões relacionadas ao desenvolvimento de TMSF. No intuito de trazer maiores esclarecimentos, são apresentadas a seguir algumas considerações acerca desse tema.

De acordo com Roco e Bainbridge (2002) a convergência tecnológica pode alcançar uma expressiva melhoria das capacidades humanas e sociais da produtividade de uma nação, bem como na melhoria da qualidade de vida de seus habitantes. O termo “tecnologias convergentes” se refere à combinação sinérgica de quatro grandes áreas da ciência e da tecnologia, cada uma das quais com avanços exponenciais: (a) nanociência e nanotecnologia; (b) a biotecnologia e a biomedicina, incluindo a engenharia genética; (c) tecnologia da informação, considerando-se a computação avançada e telecomunicações; (d) ciências cognitivas, incluindo as neurociências cognitivas “NBIC” (nano-bio-info-cogno).

¹² Informações sobre a aplicação de m-commerce, comércio móvel, podem ser obtidas em

¹³ Pagamento por transações comerciais realizado por meio TMSF, tais como equipamentos celulares 3G.

Uma exemplificação de como o termo é aplicado é apresentada por Simpson (1999) ao comentar que as empresas de radiodifusão, Tecnologia da Informação (TI) e setores de telecomunicações, que tradicionalmente eram separados, têm se aproximado em inúmeros aspectos. De fato, a significância desse processo contínuo e gradual é tão evidente que o termo híbrido Tecnologias da Informação e Comunicação – (TIC) foi cunhado. A convergência das TIC tem sido definida como a integração das infra-estruturas de distribuição de informação, armazenamento de informação interativa e capacidades de processamento; ampla disponibilização de produtos eletrônicos e de conteúdo de TI. O objetivo final do processo de convergência é disponibilizar para usuários corporativos e privados uma ampla gama de serviços com alto nível de sofisticação e em alta velocidade, que possam ser escolhidos de acordo com suas necessidades e desejos e pagos por meio eletrônico.

Quintella e Cunha (2004) sugerem que foram os avanços tecnológicos das redes de telecomunicações que provocaram o crescimento do fenômeno denominado com convergência e consideram que o fenômeno vem suplantando inúmeros obstáculos ao longo do tempo. Ao se disponibilizar uma gama maior e de melhor qualidade dos conteúdos digitais, os consumidores percebem um valor agregado.

Damásio (2007) descreve o fenômeno de hibridação, no qual as diferentes mídias, analogias e tecnologias digitais vêm se recombinaando, num movimento de integração e adaptação. Estes sugerem que mesmo em um nível de infraestrutura, são influenciadas pelo contexto tecnológico existente e resultam de ações dos sujeitos e das comunidades. Logo, entende-se que, embora o autor referencie além das mídias digitais, as analógicas, a hibridação de que o autor se refere seja também o fenômeno de convergência.

Corroboram para com o mesmo entendimento Quintella e Cunha (2004), quando afirmam que nos últimos vinte anos o aumento dos conteúdos em formatos digitais foi uma revolução silenciosa, atingindo quase a totalidade das formas e meios de produção cultural e científica. Para os autores, a codificação

digital das fontes de informação é um dos alicerces para a percepção do valor da convergência.

Outro termo importante relacionado às tecnologias atuais é o de conectividade, abordado a seguir.

CONECTIVIDADE

Embora o termo conectividade seja amplamente utilizado em várias áreas do conhecimento, este ainda não figura nos dicionários consultados (MIRADOR, 1972; AURÉLIO, 1986; LONGMAN, 1997; HOUAISS, 2001; SILVEIRA BUENO, 2000).

Percebe-se que o termo assume o lugar da palavra *conexão*, em muitos casos, principalmente na área de Tecnologia da Informação, como por exemplo, nos trabalhos de GRANVILLE et al. (2005, p. 03) quando argumentam – “[...] o serviço de monitoração da conectividade da rede permite ao operador verificar o estado corrente da infra-estrutura óptica para tomar decisões em relação à alocação de recursos aos usuários [...]”, no comentário de Lima (2005, p. 02) – “[...] Muitos protocolos de roteamento ad-hoc têm sido propostos para prover a conectividade em redes sem fio e uma variedade de estudos investigam o desempenho desses sistemas associados à disponibilidade de largura de banda [...]” e como último exemplo no trecho de Barbosa e Amorin (2005, p. 01) – “[...] A infra-estrutura de conectividade oferecida pelo testbed da rede GIGA possibilitará o compartilhamento das aplicações em e-Science das comunidades do LNLS e do LNCC, promovendo a otimização dos recursos computacionais e de recursos humanos especializados [...]”. Logo, o termo conectividade parece ter virado um jargão e seu uso para expressar conexão de algo com algo é cada vez mais presente nos textos, quer sejam no âmbito empresarial ou no científico.

Uma definição alinhada com o exposto é observada no glossário tecnológico Digitro¹⁴, quando coloca que o termo conectividade se refere a redes de comunicações ou o ato de prover comunicação para computadores e terminais.

¹⁴ O glossário está disponível em: http://www.digitro.com/pt/tecnologia_glossario-tecnologico.php?busca=CONECTIVIDADE Acesso em: 05/11/2008.

Na webopedia¹⁵ o termo em Inglês *connectivity* é considerado um “chavão” para se referir a um programa ou dispositivo que possua capacidade de conexão com outros programas e dispositivos. Por exemplo, um programa que possibilita a importação de dados de uma ampla variedade de outros programas e pode exportar dados em diferentes formatos é dito possuir boa conectividade. Por outro lado, equipamentos, como por exemplo, *notebooks* que tenham dificuldade de se conectarem em rede são considerados de pouca conectividade ou conectividade pobre.

Brito Jr e Silva Filho (2002) argumentam que o progresso na microeletrônica tem estimulado cada vez mais o uso de equipamentos computacionais e de dispositivos portáteis de comunicação.

As TMSF, como por exemplo, o *Bluetooth* e o *DLNA*, vieram suprir uma demanda causada pela necessidade de conectividade desses novos equipamentos

De acordo com Brito Jr e Silva Filho (2002) a tecnologia *Bluetooth* não requer fios, cabos ou conectores pra telefones móveis ou sem fio, computadores e outros periféricos. Por meio de rádio frequência de baixa potência possibilita a comunicação entre qualquer dispositivo dotado com esta tecnologia:

“Conseqüentemente, cada dispositivo pode ser otimizado segundo a sua própria utilização. O elemento chave neste conceito de integração é o rádio de baixa potência, de tamanho reduzido e de baixo custo que pode ser incorporado nos dispositivos portáteis existentes. O rádio incorporado fornece uma interface universal que permite a conectividade entre qualquer dispositivo com fonte de alimentação e uma certa inteligência. Dessa forma, a conectividade onipresente entre os dispositivos eletrônicos torna-se uma realidade. A Bluetooth é uma tecnologia totalmente voltada para acesso ad hoc, isto é, sem o uso de infraestrutura, e todos os nós são móveis, mas com uma pequena área de cobertura devido a baixa potência emitida e a alta atenuação do sinal no meio. A potência do sinal que chega em outra estação é muito pequena, por isso, a Bluetooth é também chamada de ad hoc piconet (BRITO JR.; SILVA FILHO, 2002, p. 02).”

¹⁵ A webopedia está disponível em: <http://www.webopedia.com/TERM/C/connectivity.html> Acesso em 05/11/2008.

Os autores demonstram um exemplo de conectividade na figura 02

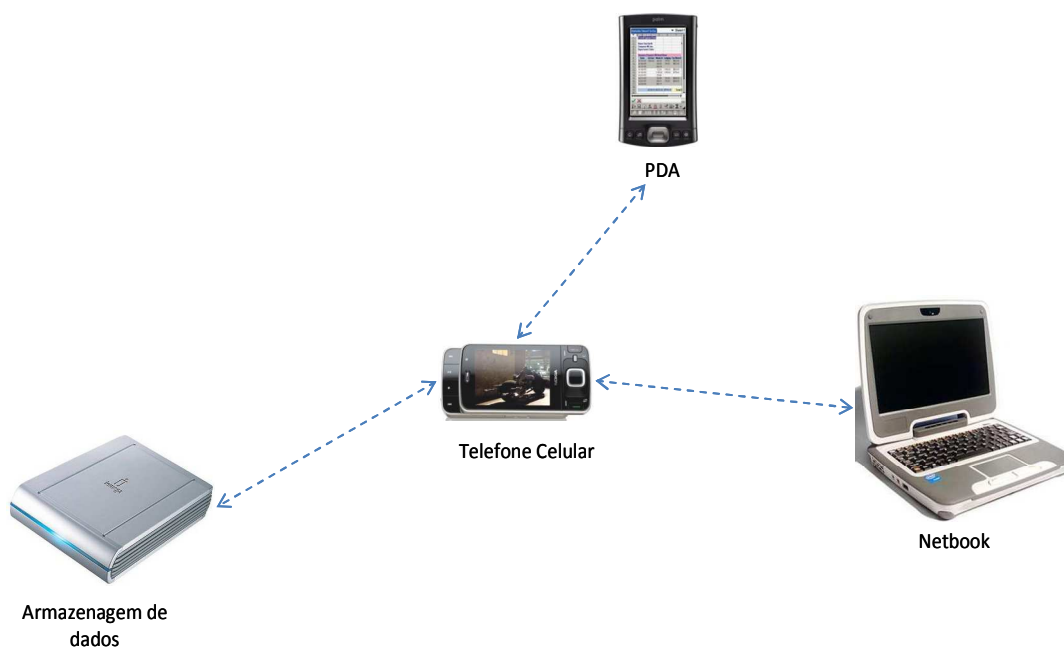


Figura 02: Integração funcional por meio de conectividade de rádio (tecnologia Bluetooth)
Fonte: Adaptado de Brito Jr. e Silva Filho (2002)

Uma vez abordadas questões relacionadas às tecnologias, seus desdobramentos e conceitos relacionados às TMSF, o próximo tópico apresenta questões relacionadas aos ambientes virtuais que permeiam a internet.

2.1.2 AMBIENTES VIRTUAIS

A internet é o meio propício para a realização das atividades do mundo digital, entretanto, por si só não possibilita qualquer atividade. Este tópico traz algumas considerações acerca dos ambientes virtuais que habitam o mundo virtual, que como outros programas (*softwares*) disponíveis na internet, possibilitam a realização dos mais variados tipos de interações sociais.

Uma definição do que seja um ambiente virtual é apresentada por Santos (2003), como sendo um espaço fecundo de significação no qual os indivíduos e os objetos interagem. São nesses tipos de ambientes que as informações digitalizadas se reproduzem, circulam, modificam-se e se atualizam. A criação de novos processos pode ser potencializada por meio dos fluxos sociotécnicos dos ambientes virtuais que usam o digital como suporte.

Fuks, Raposo e Gerosa (2002) argumentam que é por meio da tecnologia que os ambientes virtuais são gerados e as diferentes formas de relacionamento humano ocorrem, transformando assim a maneira como as pessoas trabalham e a sociedade se conecta. Por conseguinte, os espaços de compartilhamento e trocas de informação tornam possível o desenvolvimento de trabalho colaborativo distribuído e descentralizado.

AMBIENTES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM

Carvalho (2001) traz uma visão panorâmica dos diversos recursos relacionados à tecnologia da informação e redes de comunicação de dados usados na educação. O autor apresenta algumas das tentativas de padronização de ambientes de aprendizagens e de seus “elementos”, tais como o LTSC (Learning Technology Standards Committee), ADL (Advanced Distributed Learning), IMS (Global Learning Consortium), entre outros. Bieslshowisk (2002) sinaliza para a importância dessas iniciativas e projetos, quando aponta que a criticidade de se estruturar adequadamente um sistema de educação a distância, apoiado em ambientes virtuais, de modo a ter sucesso do programa, é fundamental. O cumprimento do que foi planejado é situação *sine qua non*,

daí haver a busca por estruturas que auxiliam as pessoas que desenvolvem atividades educacionais dessa natureza.

Para Carvalho (2001) e Bielshowisck (2002) com o advento dos meios digitais a maioria das universidades brasileiras possui algum tipo de ambiente virtual de aprendizagem, usado para “educação a distância” ou ainda como apoio às aulas presenciais. Essas plataformas oferecem uma série de recursos que são integrados em “salas de aula virtuais”, fato possível em virtude do atual estágio em que se encontram os computadores, como descreve o autor:

“Um computador é uma máquina multimídia, que pode transmitir fala, material escrito, som, vídeo, foto, e assim por diante, tudo isso em rede. Isso significa que pessoas podem interagir em sub-redes, viabilizando debates, teleconferências, trabalhos colaborativos, e assim por diante. Podemos, na verdade, ir muito além do giz e do quadro. Pode-se usar criatividade para aliar a flexibilidade dessas caixinhas maravilhosas a novas pedagogias, e talvez atingir patamares nunca dantes alcançados, de forma rápida e a distância. A expectativa é a de que o acesso seja cada vez mais rápido, mais barato, mais popular, com computadores cada vez mais poderosos” (CARVALHO, 2001, P. 4).

Vavassori e Raabe (2003) definem um ambiente virtual de aprendizagem como sendo um sistema que reúne uma série de recursos e ferramentas, que podem ser utilizadas em processos de aprendizagem por meio da internet em atividades à distância.

Opinião alinhada, porém com um diferente olhar, é apresentada por Santos (2003), quando considera que um ambiente virtual é um espaço onde seres humanos e objetos técnicos interagem, proporcionando condições de construção do conhecimento.

Souza (2008) conceitua ambiente virtual de aprendizagem como sendo um *software* que provê recursos de gerenciamento de cursos educacionais na modalidade de educação a distância ou ainda como apoio à educação presencial. Embora possam agregar multimídias diversas, sons, figuras e vídeos, a forma mais comum de interação ainda é a textual. Estes recursos podem ser usados para auxiliar professores no gerenciamento de cursos educacionais na modalidade de educação a distância ou ainda como apoio à educação presencial.

De acordo com Almeida (2003a) os “ambientes digitais de aprendizagem” são sistemas computacionais disponibilizados por meio da internet que atuam como

sistemas de suporte de atividades mediadas pelas TIC. São ambientes dotados de capacidade de integração de diferentes mídias, linguagens e recursos, os quais disponibilizam informações de maneira organizada, favorecem a interação entre as pessoas e os objetos de conhecimento e possibilitam a elaboração e socialização de produções que conduzam ao cumprimento de objetivos estabelecidos. Segundo a autora, esses ambientes, basicamente, oferecem os mesmos recursos disponíveis na internet, como por exemplo, correio, fórum, bate-papo, conferência, banco de recursos, entre outros, e, além disso, oferecem recursos para a gestão da informação que são estabelecidos por meio de critérios de organização, parametrizáveis e específicos, de acordo com a estrutura de cada *software*. Há de se considerar, ainda, que a forma como os recursos são usados depende da intenção pedagógica e da concepção educacional adotada.

Os sistemas de gestão da aprendizagem têm como principal objetivo centralizar e simplificar a administração e gestão dos programas educacionais *on-line*. Este abrange todas as modalidades de educação *on-line*, regras de acesso e privilégios de acesso específicos para administradores, discentes, docentes e monitores. (FILATRO, 2004)

Considerando o contexto da sala de aula, Almeida (2003a) comenta que as diferentes possibilidades de uso dos ambientes virtuais de aprendizagem são definidas:

“Os *ambientes digitais de aprendizagem* poder ser empregados como suporte para sistemas de educação a distância realizados exclusivamente *online*, para apoio às atividades presenciais de sala de aula, permitindo expandir as interações da aula para além do espaço-tempo do encontro face a face ou para suporte a atividades de formação semipresencial nas quais o ambiente digital poderá ser utilizado tanto nas ações presenciais como nas atividades à distância (ALMEIDA, 2003a, p. 06).”

Almeida (2010) pontua que embora ainda haja resistência com relação aos ambientes virtuais de aprendizagem aplicados na modalidade de educação a distância, caminha-se para o uso desses sistemas de maneira híbrida, entre as modalidades presencial e a virtual, integrando tecnologias digitais e analógicas, momentos de interação presencial e outros virtuais, assíncronos e síncronos, individuais e em grupo. Independentemente dos objetivos pedagógicos, é

importante considerar as possíveis dificuldades por quais passarão alunos e professores quando do uso dessas tecnologias. A disponibilidade de plataformas amigáveis e intuitivas é fundamental para se aperfeiçoar as ações e facilitar a navegação, de maneira que a concentração esteja na interação e na construção do conhecimento, e não no domínio da tecnologia e do meio virtual.

2.1.3 COMUNIDADES VIRTUAIS

Ao comentar sobre comunidade virtual, Azevêdo (2005) salienta que, antes de qualquer coisa, está se falando de um fenômeno humano, apoiado por tecnologias digitais. São coletividades que não dependem mais de identificação local, diferenciando-se do conceito tradicional sociológico de “comunidade”. Ainda é uma comunidade de interesse, localizada por um endereço, entretanto, um endereço lógico e não físico.

Na opinião de Rheingold (1993) as comunidades virtuais se constituem em locais nos quais as pessoas se encontram. Uma vez que muitos membros dessas comunidades são profissionais que dominam o assunto, os ambientes das comunidades podem ser muito práticos para disseminação. Se um indivíduo precisa de uma informação específica, a opinião de um especialista ou ainda espaços para pesquisa, uma comunidade virtual funciona como se uma enciclopédia viva.

Fernback e Thompson (1995) consideram que a comunidade dentro do ciberespaço enfatiza um conjunto de pessoas com interesses comuns. Usualmente, essas comunidades são delimitadas pelo tema em discussão, que pode levar a um espírito comunitário e vínculo social aparente. Podem, ainda, ser puramente instrumentais, podem simplesmente permanecer nas ações do falar com outro, ou, por outro lado, podem promover diferentes ações, como por exemplo, manifestarem-se quanto às ações políticas, questões relacionadas à reforma educacional, ente inúmeras outras.

De acordo com Rheingold (1993) as pessoas que participam das comunidades virtuais usam textos digitados nas telas dos computadores para trocar gentilezas e argumentações, engajar em discussões intelectuais, conduzir negociações, trocar conhecimentos, compartilhar apoios emocionais, desenvolver planos e ideias, “focar”, apaixonar-se, encontrar amigos e perdê-los, jogar, flertar, produzir arte e conversa fiada. As pessoas em comunidades virtuais fazem exatamente o que as pessoas fazem no mundo real, expondo seus pensamentos e interesses, mas deixando seus corpos para trás. Não se pode beijar uma pessoa ou puxá-la pelo nariz, mas muitas coisas podem ser realizadas por lá. Para os milhões de pessoas que se aventuram nesses ambientes, a riqueza e vitalidade da cultura do computador conectado é atrativa, se não viciante.

Considerando as comunidades virtuais de prática, Amaral, Rozenfeld e Mosconi (2003) argumentam que são organismos vivos, que surgem da união de interesses de seus colaboradores e de parceiros externos.

Para Amaral, Rozenfeld e Mosconi (2003), as comunidades de prática são pequenas organizações, nas quais as relações são conduzidas pelo respeito mútuo e confiança. Somente há predisposição inicial para a cooperação se o indivíduo percebe em seu interlocutor experiência e conhecimento relevante, sendo então, merecedor de sua atenção e respeito. Num segundo momento, é necessário que as intenções de cada participante do processo estejam bem definidas, na medida em que qualquer pessoa esteja certa de que o conhecimento compartilhado seja empregado de maneira idônea por todos, sem que haja prejuízos para si ou para os demais.

Gouvêia, Paranhos e Motta (2008) definem comunidade de prática como sendo um conjunto de pessoas que promovem interações regularmente com o objetivo de compartilhar as mesmas práticas, interesses ou objetivos de trabalho. De acordo com os autores, considerando-se o termo prática:

”os membros devem desenvolver um repertório compartilhado de recursos (documentos, informações, vocabulário comum, experiências, histórias, soluções de problemas) que componham o compartilhamento das práticas individuais e coletivas (GOUVÊIA; PARANHOS; MOTTA, 2008, p. 50).

Wenger (2006) define comunidade de prática como sendo formada por um grupo de pessoas que se engajam em um processo de aprendizagem coletiva, usando para isso ambientes compartilhados onde podem aprender e conviver. Essas comunidades podem ser formadas por todos os tipos de sujeitos que busquem construir conhecimento, desde cirurgiões buscando por novas técnicas de trabalho, gerentes ajudando uns ao outros, grupos de artistas procurando por novas formas de expressão, entre infinitas outras possibilidades.

Para o autor:

“Comunidades de prática são grupos de pessoas que compartilham um interesse comum ou uma paixão por algo que fazem e aprendem como fazer melhor à medida que promovem interações coletivas freqüentes” (WENGER, p 01).

Cintra (2003) afirma que cada membro de uma comunidade a valorizará enquanto perceber que sua participação importa-lhe benefícios pessoais relevantes, em outras palavras, cada comunidade deve servir de modo a atender a um escopo de objetivos que tragam benefícios a cada um de seus membros, num primeiro plano e, num segundo plano, coletiva.

O esforço individual de cada um dos membros de uma comunidade virtual, ao mesmo tempo promove e resulta do desenvolvimento de relacionamentos concretos, gerados da conjunção de valores coletivos e objetivos individuais (CINTRA).

Uma questão problemática é que nas comunidades virtuais há muita informação disponível e são poucos os filtros efetivos que auxiliam na depuração das informações relevantes para os indivíduos que as buscam (RHEINGOLD, 2003).

Nas comunidades virtuais¹⁶ as interações escritas são intensas. Manuais e documentos são disponibilizados para todos, bem como outras formas de registros, que são encontradas nos chats, fóruns e relatos dos indivíduos participantes.

¹⁶ Inúmeras comunidades virtuais disponibilizam um ambiente de intensa interação. Também disponibilizam aplicativos, materiais para *download*, entre outros. Um exemplo é do clube do hardware => WWW.clubedohardware.com.br

De acordo com Azevêdo (2005), há muitos tipos de comunidades virtuais, com interesses diversos, como por exemplo, dedicadas a hobbies, criação de animais, entre outros. Essas são classificadas como sendo comunidades virtuais de aprendizagem. São as que se formam com o objetivo de aprender mais, construir conhecimento, de encontrar dados que, uma vez organizados e processados, proporcionem informações valiosas que possam contribuir para novos conhecimentos.

Algumas dessas comunidades funcionam por meio de colaboração. A regra fundamental para o funcionamento é a reciprocidade. Todos ensinam todos, todos aprendem com todos.

Uma visão da integração das comunidades virtuais, apresentada por Harasim (1995) que comenta que a expressão “rede de conhecimento”, designa as conexões formadas entre várias comunidades de ensino e de aprendizagem.

Almeida (2003a) alerta que não basta colocar o aprendiz em frente ao computador e disponibilizar informações, problemas e objetos de conhecimento, pois pode não ser o suficiente para que este se sinta motivado e interessado em se organizar e adequar seu tempo de maneira a aprender. Logo, para trabalhar conceitualmente a aprendizagem, os processos de construção do conhecimento são etapas fundamentais para um “caminhar adequado”

O próximo tópico aborda o conceito de aprendizagem e aprendizagem autônoma, presentes na realidade virtual de nossos tempos.

2.1.4 APRENDIZAGEM

A aprendizagem ocorre quando o comportamento é modificado pela experiência passada. “Ela segue a experiência anterior e dela resulta”. A experiência deixa certas marcas na mente, que podem ser ativadas pela recorrência da experiência ou por uma nova experiência semelhante à vivida anteriormente. O que foi aprendido implicará em uma mudança no padrão da personalidade, uma vez aprendido algo, o estado se altera e a pessoa se torna outra. Quanto maior for o aprendido maior será a mudança (PICKARD, 1975).

Pensamento similar é apresentado por Fleury e Fleury (1997), quando definem aprendizagem como um processo de mudança, que é o resultado de prática ou de uma experiência anterior, que pode se manifestar ou não em uma mudança de comportamento, passível de percepção.

Corroborar com os autores anteriores Carvalho (1999), quando afirma que a aprendizagem só se completa na medida em que a construção dos conhecimentos conduz a uma mudança de comportamento.

Para Piaget (1971) a aprendizagem, em função da experiência, não surge de pressões as quais a pessoa vivencia, mas da acomodação de seus esquemas de assimilação. O processo de equilíbrio entre a assimilação dos objetos, a atividade da pessoa e a acomodação desta atividade aos objetos, constitui o ponto de partida de todo conhecimento.

Em consonância, Almeida (2000), argumenta, com base em Piaget, que a aprendizagem está relacionada com o desenvolvimento das estruturas cognitivas, decorrentes de processos de equilibração gerados por meio de trocas entre estruturas existentes que em função do processo, transformam-se e resultam em estruturas maiores e mais complexas. Segundo a autora:

“a equilibração decorre da assimilação e acomodação, mecanismos básicos complementares à construção do conhecimento. A assimilação é a ação do sujeito sobre o objeto de conhecimento, incorporando elementos do objeto às suas estruturas existentes ou em evolução. A acomodação é a ação do sujeito sobre si mesmo, transformando os elementos assimilados pela modificação de seus esquemas prévios ou pela criação de novos esquemas ou estruturas de pensamento. A adaptação é um equilíbrio entre a assimilação e a acomodação, as quais são simultâneas e estreitamente vinculadas, não ocorrendo uma sem a outra (ALMEIDA, 2000, p. 70).”

Piaget (1976) afirma que os sistemas cognitivos obedecem a três tipos de leis de equilíbrio:

“entre os esquemas do sujeito e os objetos, entre os esquemas e os subsistemas de mesma classe, e entre os sistemas parciais em suas diferenciações e o sistema total em sua integração (sendo estas duas formas de equilibração distintas embora religadas), resulta que, como toda ação ou operação comporta uma telenomia determinada por seu esquema, os meios novos a utilizar devem adaptar-se às duas primeiras formas de equilibração e os objetivos novos às duas últimas, o que sujeita duplamente, quanto aos objetivos como aos meios, as construções novas às exigências de compensações. Reciprocamente, os motores essenciais do desenvolvimento cognitivo, sendo os desequilíbrios externos (dificuldades de aplicações e de atribuições das operações aos objetos) e internos (dificuldades de composição), do mesmo modo que as reequilibrações que necessariamente majorante e constitui um processo de ultrapassagem tanto quanto de estabilização, reunindo de maneira indissociável a construções e as compensações no interior dos ciclos funcionais” (PIAGET, 1976, p. 24).

O entendimento de Carvalho (1999) é o de que a aprendizagem somente ocorre quando o indivíduo compreende adequadamente o assunto objeto do aprendizado, compreensão essa, demonstrada por meio de novas atitudes e habilidades. Para o autor, antes de aprender de fato, a pessoa adquirirá ideias, conhecimentos e valores necessários para uma completa aprendizagem.

Aprender significa enriquecer estruturas por meio da integração de novos conhecimentos (acomodação-assimilação piagetiana) ou da reorganização das estruturas (por meio do pensar, do refletir). Valente (1999a)

Moura, Azevedo e Mehlecke (2001, p. 01) definem aprendizagem como sendo “o processo pelo qual o ser humano se apropria do conhecimento produzido pela sociedade. Em qualquer ambiente, a aprendizagem é um processo ativo que conduz a transformações no homem”.

Ao levar em conta a aplicação de ambientes virtuais de aprendizagem como meio para a construção do conhecimento dos indivíduos que lá convivem, entende-se como importante a conceituação de aprendizagem autônoma.

Com o objetivo de conceituar o que seja aprendizagem autônoma, primeiramente, traz-se a definição de Nevado, Magdalena e Costa (1999, p. 04) que consideram que a autonomia intelectual pressupõe:

“a intervenção do pensamento e das reflexões “livres”, ou seja, implica na existência do “verbo ou palavra ou ação própria”, liberando-se do que a tradição ou as ideologias procuram impor ao sujeito, mas sempre relativos a uma auto-subordinação às regras do respeito mútuo, da cooperação”.

Uma definição de aprendizagem autônoma é apresentada por Schlemmer e Fagundes (2000) como sendo a que possibilita aos indivíduos a descoberta de suas próprias fontes de maneira a ampliarem sua aprendizagem, sem que para isto dependam diretamente do auxílio de outras pessoas.

Na opinião de Belloni (2003), a aprendizagem autônoma pode ser considerada como um processo de ensino e aprendizagem centrado no indivíduo, sendo este um ser autônomo que administra seu processo de aprendizagem, direcionando-o e regulando-o de modo que se desenvolva na interação com o meio social.

Coscarelli (1996) considera que o indivíduo que saiba ler pode desenvolver o hábito da aprendizagem autônoma ou ainda semi-autônoma, ou seja, pode aprender sobre qualquer assunto que queira por conta própria.

Importante comentar que a questão da autonomia não isenta o indivíduo da necessidade de interação com outros e com as diferentes produções realizadas por esses.

A questão da aprendizagem autônoma colocada diz respeito ao indivíduo que, por conta própria, busca a construção de seu conhecimento, sem que para isto seja fundamental a presença de um professor, tutor ou um par com mais experiência.

É por meio da interação com outros indivíduos, das produções desses e de suas próprias produções que se poderá desenvolver um modo individual de busca pela construção do conhecimento e, conseqüentemente, do aprender.

2.1.5 O CONHECIMENTO, SUA CONSTRUÇÃO

Ao se abordar a questão da construção do conhecimento, faz-se necessário discorrer antes sobre o termo. O estudo do conhecimento vem de muito tempo, tanto quanto a própria história do homem e desde o período grego tem sido tema central das mais variadas áreas de pesquisa, como por exemplo, a Filosofia e a Epistemologia (NONAKA; TAKEUCHI, 2003). A palavra conhecimento, em uma visão genérica, pode ser considerada como uma relação do sujeito conhecedor com um objeto conhecido; ou em possibilidades como: um ato intencional que visa conscientemente a algo; produção de significado, informação, ou como uma representação mental de alguma coisa (ESPÓSITO, 2006).

A dificuldade em definir conceitualmente o termo parece ser uma constante no discurso dos pesquisadores, como apresenta, por exemplo, Oliveira Jr. (2008), quando considera que o conceito de conhecimento não seja consensual. Desde o período clássico grego a história da Filosofia está associada a uma busca sem fim para o significado do conceito de “conhecimento”. Outra argumentação que corrobora com a dificuldade de definição é apresentada por Davenport e Prusak (1998), quando comentam que tendo como origem a mente dos conhecedores, o conhecimento é uma mistura fluida de experiências assimiladas, valores, informação contextual e inspirações vivenciadas, a qual provê um arcabouço para a avaliação e incorporação de novas experiências e informações, logo, passível de múltiplas formas e interpretações.

A aplicação do termo conhecimento para explicar o que as pessoas fazem é muito fácil. Entretanto, deve-se ter em mente que se trata de uma das noções mais intrincadas do vocabulário. Entender o que seja, como se justificar e qual sua extensão e permanência têm sido assunto de debate filosófico vigoroso ao longo de milhares de anos. Parte está entendido, porém muito ainda há de ser discutido (SPENDER, 2008).

Uma tentativa de explicação do conceito é proposta por Choo (2003) quando coloca que o conhecimento é construído por meio da acumulação da experiência, enquanto que a informação depende da agregação de dados.

Entretanto, conhecimento não é simplesmente o acréscimo de informação ao longo do tempo. A “conversão” da informação em conhecimento é o resultado de duas dinâmicas complementares: a “estruturação” de dados e informação que impõe ou apresenta uma ordem ou padrão e a “ação” humana sobre os dados e informação que atribui senso e proeminência.

Alguns estudiosos, em suas tentativas de definição do que seja conhecimento, apresentam um elemento dinâmico, sugerindo ação, movimentação, interação, direcionando para um processo.

Esta estrutura de argumentação é trazida por Piaget (1990) quando comenta que o conhecimento elementar, em hipótese alguma pode ser entendido como sendo o resultado de uma simples impressão, depositada pelos objetos nos órgãos sensoriais, mas sim de uma assimilação ativa da pessoa, que incorpora os objetos aos seus esquemas sensório-motores, ou seja, quando da possibilidade de interiorizar as características e informações sobre as ações capazes de serem reproduzidas e de serem combinadas entre si. O conhecimento não pode ser entendido como se fosse algo predeterminado nem mesmo nas estruturas internas da pessoa, pois resulta de uma construção efetiva e contínua das interações que ocorrem entre o sujeito e o objeto, dependendo ao mesmo tempo de ambos e por decorrência de uma indiferenciação completa e não de intercâmbio entre formas distintas (PIAGET, 1990).

Alinhado com os pensamentos de Piaget, Wadsworth (1999) comenta que este, o conhecimento, não é derivado diretamente da percepção. Para se conhecer um objeto, ou acontecimento, é preciso manipulá-lo com os sentidos e a mente. A elaboração efetiva do conhecimento de maneira adequada ocorre quando da viabilização da interação entre o sujeito e o objeto; quando é possível ao educando penetrar no objeto, entender suas relações internas e externas, aprendendo assim sua essência. “Conhecer é estabelecer relações”, quanto mais complexo e maior for o âmbito dessas relações, mais o sujeito conhecerá (VASCONCELLOS, 2002, p. 57).

No estudo do desenvolvimento humano o caráter construtivo do processo de construção do conhecimento tem ganhado destaque. A ideia que se tinha de um ser humano relativamente fácil de moldar e dirigir a partir do exterior tem sido progressivamente substituída pela idéia de um ser humano que seleciona, assimila, processa, interpreta e atribui significado às suas interações com o meio e aos estímulos e configurações de estímulos. Em se tratando da Educação, esta mudança de perspectiva vem a contribuir, trazendo à tona, métodos inadequados de ensino, essencialmente expositivos e que concebem o professor e o aluno como simples transmissor e receptor de conhecimentos. Por outro lado, vem a revigorar as propostas pedagógicas que situam na atividade autoestimulante do aluno, ou seja, na atividade autoiniciada e, sobretudo autodirigida, que caracteriza como sendo o ponto de partida de uma verdadeira aprendizagem (SALVADOR, 1994).

Cabe ressaltar que a atividade deve criar condições para mobilizar o aluno de maneira que este venha a aprender.

A construção do conhecimento, segundo Prado (1999), ocorre por meio de dois processos fundamentais, a assimilação e a acomodação, que constituem os elementos de todo equilíbrio cognitivo. Entender o modo como o sujeito aprende, o processo de reconstrução do conhecimento, passa a ser fundamental para não se condicionar o enfoque educacional somente nas formas de ensinar. A arte de ensinar é a que deve ter como meta caminhos para que se desenvolvam situações que culminem em maior e melhor aprendizagem, a partir do mínimo de ensino.

Uma observação interessante é posta por Demo (2000) ao comentar que o construtivismo favoreceu a ideia primorosa de que a aprendizagem é função de alguém capaz de iniciativa própria.

Para Papert (2008) as metáforas “transmissão” *versus* “construção” são temas que permeiam um movimento educacional amplo e diversificado, no qual o *construcionismo* pode ser situado, ressaltado pelo jogo de palavras no nome. Ainda, segundo o autor, para todos os psicólogos cognitivos e muitos educadores, o *construcionismo* evocará outro, o *construtivismo*, cuja aplicação

educacional contemporânea em geral, leva à concepção de Piaget quando esse diz que o conhecimento simplesmente não pode ser “transmitido” ou “transferido pronto” para outra pessoa.

O *construcionismo*, de acordo com Papert (2008), é construído sobre a suposição de que as pessoas farão melhor descobrindo por si mesmas o conhecimento específico que precisam ao interagir com o computador.

“a educação organizada ou informal poderá ajudar mais se certificar-se de que elas, as pessoas, estarão sendo apoiadas moral, psicológica, material e intelectualmente em seus esforços. O tipo de conhecimento que as crianças mais precisam é o que as ajudará a obter mais conhecimento. É por isso que precisamos desenvolver a *matética*¹⁷. Evidentemente,, além do conhecimento sobre pescar, é também fundamental possuir bons instrumentos de pesca – por isso precisamos de computadores – e saber onde existem águas férteis – motivo pelo qual precisamos desenvolver uma ampla gama de atividades mateticamente ricas, ou “micromundos” (PAPERT, 2008, p. 135).

Os princípios identificados no *construcionismo* de Papert são inspirados em educadores que há cerca de 50 anos sinalizaram para atitudes e valores de uma pedagogia desenvolvimentista. São compatíveis com os princípios de uma aprendizagem construtivista alguns de seus pressupostos, tais como aprender fazendo, aprender a aprender, respeitar o interesse do aluno e a aprendizagem significativa. Em verdade, há uma forte conexão entre todos esses atributos considerados como psicológicos e pedagógicos, sintetizados por Papert com êxito, por meio da atividade de programação com o uso da linguagem de computador Logo (PRADO, 1999).

Então:

“[...] pode-se dizer que o construcionismo está pautado nos princípios psicológicos construtivistas, numa visão pedagógica desenvolvimentista e nos aspectos computacionais. No entanto, esta é uma compreensão histórica de uma teoria em construção. O construcionismo deve ser entendido como uma teoria em movimento, resultante de uma meta-reflexão de Papert sobre os diferentes modos de reconstrução do Logo por diferentes comunidades escolares e em diversas culturas (PRADO, 1999, p. 27).”

Uma consideração importante é trazida por Valente (1993) quando comenta que na noção de *construcionismo* de Papert (2008), há duas ideias que contribuem para que este tipo de construção do conhecimento se diferencie do

¹⁷ O termo *matética* foi criado por Papert (2008, p. 88) como definição para “a arte de aprender”

construtivismo de Piaget; a primeira é de que o aprendiz constrói alguma coisa, logo é o aprendizado por meio do fazer com o uso do computador, o que o autor chama de “*colocar a mão na massa*”; a segunda ideia está relacionada ao fato de o aprendiz construir algo que considere interessante e conseqüentemente que esteja motivado para isto, e este envolvimento afetivo proporciona uma aprendizagem mais significativa.

Valente (1999b, p. 02) apresenta um exemplo da aplicação do computador como meio para se construir conhecimento ao comentar:

“Quando o aluno usa o computador para construir o seu conhecimento, o computador passa a ser uma máquina para ser ensinada, propiciando condições para o aluno descrever a resolução de problemas, usando linguagens de programação, refletir sobre os resultados obtidos e depurar suas idéias por intermédio da busca de novos conteúdos e novas estratégias. Nesse caso, o *software* utilizado pode ser os *softwares* abertos de uso geral, como as linguagens de programação, sistemas de autoria de multimídia, ou aplicativos como processadores de texto, *software* para criação e manutenção de banco de dados. Em todos esses casos, o aluno usa o computador para resolver problemas ou realizar tarefas como desenhar, escrever, calcular, etc.. A construção do conhecimento advém do fato de o aluno ter que buscar novos conteúdos e estratégias para incrementar o nível de conhecimento que já dispõe sobre o assunto que está sendo tratado via computador”

Almeida (2008b) comenta que a principal característica do construcionismo é a noção de concretude, que pode ser evidenciada por meio da tela do computador, segundo a autora:

“na tela do computador pelas interações do aprendiz que utiliza o computador em atividades de programação para o desenvolvimento de projetos de investigação ou na resolução de situações-problema, em que trabalha com conhecimentos emergentes ou *conhecimentos - em uso*, que são mobilizados para representar o pensamento sobre o objeto em investigação. O aprendiz encontra no computador uma fonte de idéias que se originou de seu próprio pensamento, do diálogo com colegas, professores, especialistas e com o meio, observa, reflete e atribui significado sobre o resultado que o computador lhe oferece sobre o representado” (ALMEIDA, 2008b, p. 05)

Cortella (2000) chama a atenção, a partir do ponto de vista das práticas pedagógicas, para o fato de que o conhecimento muitas vezes é tido como um produto acabado, pronto, encerrado em si mesmo, sem conexão com sua história, seu desenvolvimento. Outro problema a se considerar é quando este, o conhecimento, é tratado como algo mágico, transcendental, que “cai dos céus”. Faz-se necessário um cuidado de como o conhecimento científico é apresentado ao senso comum no cotidiano dos indivíduos, como quase divino, imerso em experimentações fantásticas, próximas do impossível. Portanto, para o autor, o conhecimento é fruto da convenção, ou seja, resultante de

acordos circunstanciais que não necessariamente representem uma única possível interpretação da realidade.

As discussões acerca de dados, informação e conhecimento são esperadas, logo, Choo (2003) entra no mérito comentando que conhecimento e informação são resultados das ações humanas, que trazem consigo, significados e artefatos nas orientações físicas e sociais. Dessa forma o conhecimento é construído por meio da experiência. A informação, por sua vez, depende da agregação de dados. Entretanto, conhecimento não é apenas o acréscimo de informação ao longo do tempo.

Baseados em suas considerações, Choo (2003) propõe que a transformação de informação em conhecimento é o resultado de duas dinâmicas complementares: a estruturação de dados e informações que impõem ou revelam certa ordem, organização e normatização, e a ação humana sobre os dados e a informação, atribuindo sentido e importância, em outras palavras, conhecimento.

Um modelo de processo de transformação de dados e informações em conhecimento é mostrado por Choo (2003) por meio da figura 3.

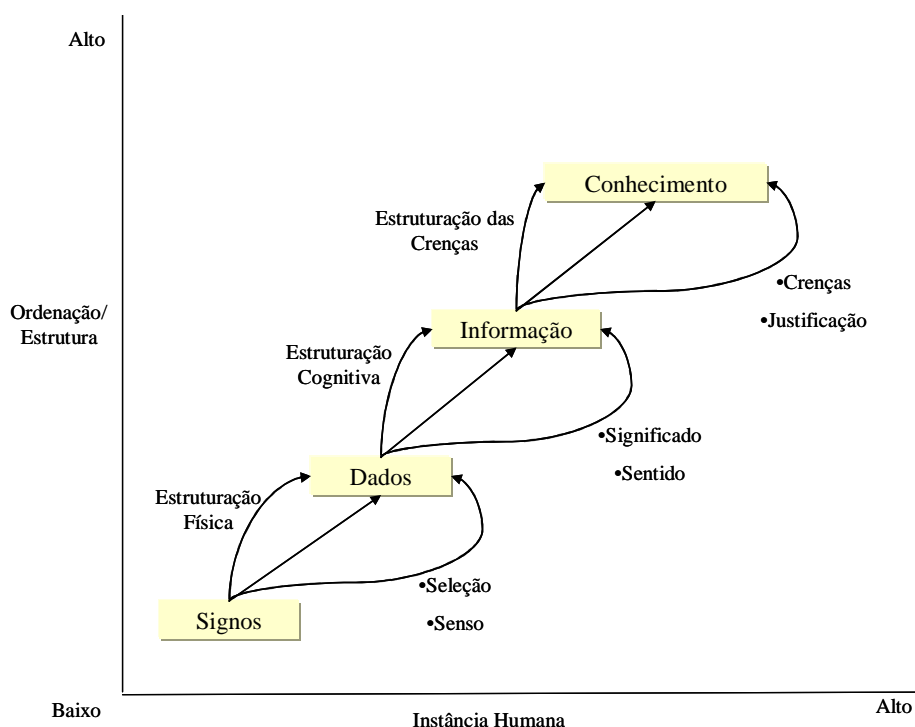


Figura 03: Dados, Informação e Conhecimento.
Fonte: Choo (2003, p. 132).

Para se entender o processo, deve-se buscar como ponto de partida, o canto inferior esquerdo, com os signos – sinais, sons e outros fenômenos sensoriais aos quais o ser humano é exposto. A partir da grande quantidade de sinais que atingem a pessoa, o ator seleciona uma pequena porção. Esta tomada tipicamente envolve agrupamento ou delimitação dos sinais, convertendo-os em pacotes de dados. Então, marcas em um papel são reconhecidas como palavras; pontos luminosos em uma tela são registrados como imagens. A estruturação dos sinais é física por depender das condições materiais do ambiente, tais como iluminação e nível de ruídos, ou ainda por questões técnicas necessárias para o desempenho das atividades. Ao mesmo tempo, a decisão de quais signos são considerados como dados vai depender do que foi aprendido pelo observador no passado sobre análise de signos, bem como de suas crenças sobre o que se espera desses. Dados podem, então, ser definidos como fatos e mensagens observadas pelo indivíduo ou grupo; são sempre elementos de grandes sistemas físicos, como livros, instrumentos, que comumente trazem dicas sobre observação e interpretação.

No centro da figura 3 pode se ver como o observador percebe os dados selecionados e atribui significados às mensagens e aos fatos percebidos. Esses significados a serem construídos irão depender do modelo mental que o ator traz consigo (CHOO, 2003).

Para Becker (2001), o conhecimento acontece por meio de um processo de interação radical entre o indivíduo e objeto, entre o indivíduo e a sociedade e entre o organismo e o meio. O autor ainda afirma que:

“[...] a ação é que produz não só o conhecimento no seu conteúdo, mas o conhecimento na sua forma e, sobretudo, o conhecimento nas suas estruturas básicas, ou seja, na sua condição de possibilidade (BECKER, 2001, p. 37).”

Segundo Becker (2001) que considera o conceito Piagetiano, o desenvolvimento do conhecimento embasa toda a aprendizagem. É por meio de um processo de *abstração reflexionante* que o conhecimento é construído, principalmente, suas categorias básicas de objetivo, espaço, tempo e relação

causal. Este processo ocorre normalmente entre a interação sujeito-objeto (BECKER, 2001).

Com base nessa concepção de conhecimento que Valente propõe o modelo da espiral de aprendizagem, que é apresentado no tópico que segue.

2.1.6 O MODELO DE ESPIRAL DA APRENDIZAGEM DE VALENTE

Embora muitos sejam os textos que evocam a frase “construção do conhecimento”, principalmente os relacionados à Educação, raros são aqueles que apresentam ou discutem o conceito e seus significados intrínsecos.

Neste tópico, inicialmente, o conceito de construção do conhecimento é abordado, e em seguida, o modelo estruturado por Valente (2002) é apresentado.

Tendo como base para sua argumentação o paradigma construcionista e a educação transformadora “freireana”, Almeida (2008a), considera que a construção do conhecimento deve se basear na realização de uma atividade concreta, decorrente de uma experiência conjugada com a prática pedagógica crítico-reflexiva e no contexto da escola e com o objetivo de formar cidadãos capazes de se perceberem como sujeitos de sua história; ocorrendo, portanto, um movimento que transita entre o social e o individual para a construção do conhecimento.

A aprendizagem, segundo Valente (1999a), pode ocorrer de duas formas, a primeira por meio da memorização de determinada informação ou, de uma segunda forma, quando do processamento da informação pelos esquemas mentais, que acabam se beneficiando dessa ação, tornando-se mais ricos. Quando da ocorrência da segunda forma, ocorre a *construção do conhecimento*. A primeira forma pode, eventualmente, proporcionar condições de repetição aproximadas, indicando certa retenção. Já o conhecimento construído é incorporado às estruturas mentais, que entram em funcionamento diante de situações problemas e novos desafios. Em tal situação o indivíduo pode solucionar o problema quando possuir conhecimento apropriado, ou então, buscar novas informações que uma vez processadas se integrarão ao conhecimento existente. Assim:

“o mecanismo de construção de conhecimento pressupõe a existência de estruturas mentais ou de conhecimento organizado, que podem ser observados em comportamentos (habilidades) ou declarações (linguagem). Pressupõe o princípio da continuidade. um novo conhecimento deve estar relacionado com o que já se conhece. Aprender significa enriquecer essas estruturas por meio da adição de novos conhecimentos (acomodação-assimilação piagetiana) ou da reorganização das estruturas (por meio do pensar, do refletir). O enriquecimento pode ser em termos de microdesenvolvimento (baseado na evolução da solução de um problema ou de uma tarefa específica) ou de macrodesenvolvimento (ontogenia)” (VALENTE, 1999a, p. 89).

Partindo da proposta de ciclo de construção do conhecimento, apresentado por Piaget, Valente (2002) avança nas discussões e elabora uma nova proposta que pretende trazer uma contribuição para um melhor entendimento da forma de se apresentar o constante aprimoramento do pensamento e as equilibrações majorantes. Para o autor, o ciclo representa uma repetição, periodicidade e certa ordem, onde início e fim de um ciclo coincidem; entretanto, o processo de construção do conhecimento está em contínuo crescimento e o final de um ciclo está sempre avançado em relação ao seu início. Sendo assim, a idéia de um modelo em espiral é mais apropriada para a descrição do processo (figura 04).

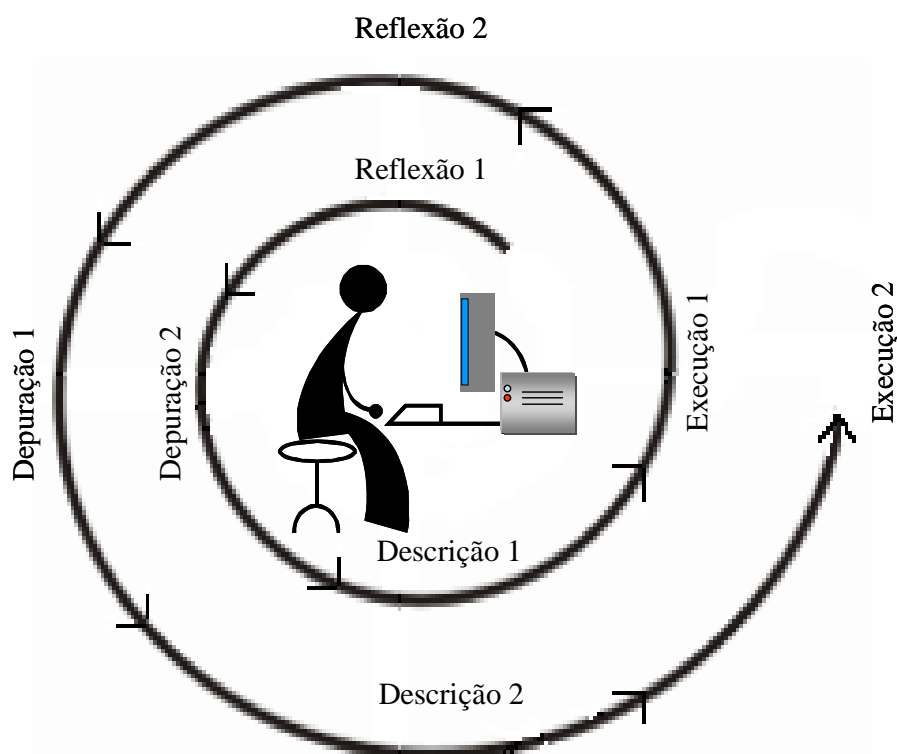


Figura 04: Espiral da aprendizagem que acontece na interação aprendiz-computador
Fonte: Valente, 2002, p. 10

Para explicar a ideia do modelo de construção do conhecimento em forma de espiral, Valente (2002) usa o ciclo *descrição-execução-reflexão-depuração* (Valente, 1999a), em que:

- **Descrição:** quando do uso de toda a estrutura de conhecimento, ou seja, conceitos envolvidos no problema, estratégias para aplicação dos conceitos, entre outros;
- **Execução:** durante a execução de determinada ação, há um retorno imediato, o *feedback*, que servirá como subsídio para sua reflexão;
- **Reflexão:** a reflexão proporciona diversos níveis de abstração, provocando alterações na estrutura mental da pessoa. A mais simples é a *empírica*, que permite a extração de informações do objeto ou das ações sobre o objeto. A *pseudo-empírica* permite a dedução de algum conhecimento a partir da ação ou do objeto. Já na *abstração reflexionante* pode-se projetar, a partir de um nível mais elementar, para um nível cognitivo mais elevado ou a reorganização de um conhecimento previamente existente. Neste caso a pessoa está pensando a partir de suas próprias ideias. Há duas possibilidades quando da *abstração reflexionante*, ou o indivíduo não modifica o seu procedimento, uma vez que suas ideias iniciais estão alinhadas com os resultados obtidos ou, de outra forma, depura o procedimento, uma vez que o resultado obtido não representa sua intenção inicial.
- **Depuração:** quando da depuração dos conhecimentos por meio de novas buscas por informações ou pensar. Uma vez encontrada a informação é então assimilada pela estrutura mental, passando a ser conhecimento, que é aplicado na modificação da descrição válida até então.

Um primeiro ciclo de construção do conhecimento se dá por meio da sequência *descrição1 – execução1 – reflexão1 – depuração1 – descrição2*. Quando um novo ciclo se inicia (figura 4) a posição de partida se ampliou, proporcionando assim, por meio das interações da pessoa com os objetos de estudo, uma expansão dos conhecimentos e, conseqüentemente, justificando a ideia da espiral.

A apresentação em forma sequencial dos acontecimentos na espiral, um após o outro, é uma forma elementar de apresentação, uma vez que as ações podem ocorrer simultaneamente. Por exemplo, quando da *execução*¹, na medida em que começa ser observado um resultado, a pessoa pode desencadear uma reflexão, logo, uma representação ideal da espiral seria um redemoinho, em que as ações ocorrem simultaneamente (VALENTE, 2002).

Para a explanação do processo de construção do conhecimento, por meio da espiral da aprendizagem e também de sua verificação, Valente (1999a) faz uso do computador e do desenvolvimento de programas (*softwares*), realizado pelo estudante. A descrição do processo de interação entre o aprendiz e o computador, além dos elementos que compõem seu ambiente e estão presentes na atividade de programação, são apresentados a seguir:

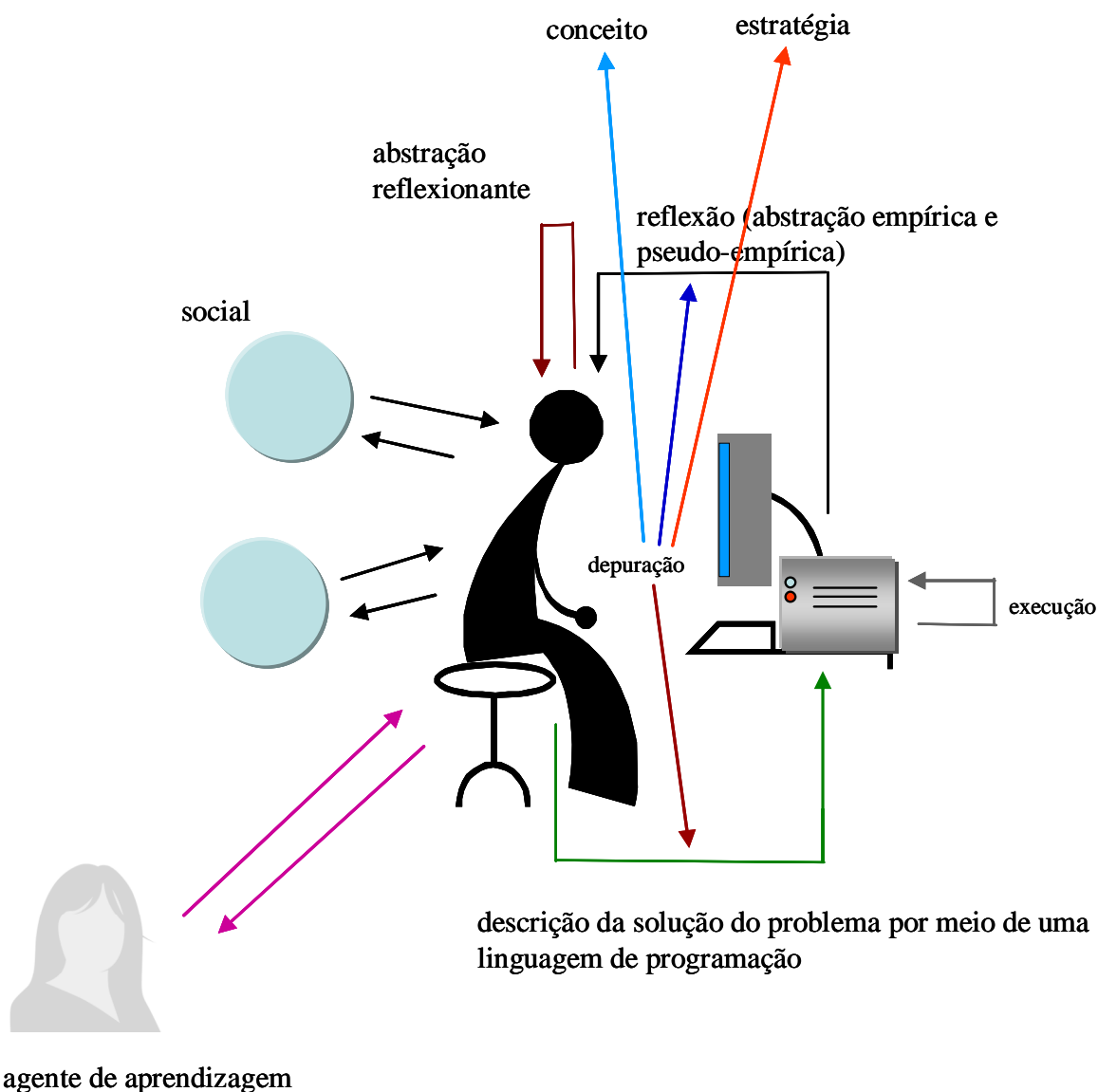


Figura 05: Interação aprendiz-computador na situação de programação
 Fonte: Valente (2002, p. 5).

O programa é elaborado pelo estudante como sendo a explicitação de seu raciocínio. Sua realização fornece dois ingredientes importantes que contribuem para a construção do conhecimento. Como o computador realiza exatamente os comandos definidos pelo estudante, qualquer erro que possa surgir nos resultados tem como origem as ações tomadas pelo estudante. O retorno do computador é crucial para que o programador entenda o que de fato sabe e do que necessita para que consiga depurar suas ideias. Outro ingrediente de grande valia é a resposta imediata dada pelo computador, que

possibilita a confrontação de suas ideias originais com os resultados obtidos em decorrência de suas decisões. Este é o primeiro passo no processo reflexivo e no entendimento do que deva ser depurado (VALENTE, 1999a).

Uma questão importante no ciclo *descrição-execução-reflexão-depuração-descrição* de Valente (2002) é que a interação entre o estudante e o computador pode não ocorrer adequadamente caso não haja a mediação de um profissional, agente de aprendizagem, que conheça o significado do processo de construção do conhecimento. Este último deve compreender as ideias do estudante e conhecer os meios apropriados de atuação para realizar intervenções adequadas para cada situação. No contexto, o aprendiz está inserido em um ambiente social e cultural, constituído com a participação dos atores que fazem parte do seu dia a dia em comunidade. Os elementos sociais e culturais de sua comunidade podem agir como fontes de inspiração de ideias ou mesmo na percepção de novos problemas que possam ser solucionados por meio do computador.

Ao se buscar oportunidades que provoquem a construção do conhecimento por parte do aprendiz, a intervenção pedagógica deve atuar no que Vygotsky (2002) convencionou chamar de zona proximal de desenvolvimento (ZPD) desse indivíduo, ou seja, identificar os níveis de desenvolvimento real e potencial e, a partir de então, trabalhar na formação de uma espiral ascendente de aprendizagem e de mudança, de forma que o ponto de chegada de determinada atividade seja o alicerce e ponto de partida para uma próxima (ALMEIDA, 2005).

Partindo da proposta da Espiral de Aprendizagem de Valente (2002), na qual o sujeito aprendiz é o foco central, o tópico seguinte, traz o modelo Nonaka e Takeuchi (2003), que aborda a construção do conhecimento a partir dos grupos e em direção às interações interorganizacionais.

2.1.7 A TEORIA DE CRIAÇÃO DO CONHECIMENTO DE NONAKA E TAKEUCHI

Com o propósito de trazer contribuições que contemplem questões relacionadas à construção do conhecimento, este tópico traz o modelo de criação do conhecimento organizacional de Nonaka e Takeuchi (2003), que embora apresente uma denominação ligeiramente diferente do termo *construção*, traz em seu bojo, elementos considerados importantes e que agregam valor a este estudo e complementam o embasamento teórico requerido.

Os dois autores apresentam a estruturação de seu trabalho em dois componentes principais: as formas de interação com o conhecimento e os níveis de criação do conhecimento. Ambos serão discutidos adiante.

Nonaka e Takeuchi (2003) desenvolveram um modelo teórico de criação do conhecimento tendo como unidade de análise a organização. Os autores consideram que a criação do conhecimento ocorra em três níveis, do indivíduo, do grupo e da organização.

Cabe ressaltar que não é objeto de discussão deste estudo se o que os autores denominam teoria seja, de fato, uma teoria constituída, em construção ou ainda, que não seja uma teoria. Acatou-se a definição dos autores e os esforços foram em direção ao entendimento do funcionamento de seu modelo.

Ao direcionarem suas ações, tendo como objetivo elaborar uma teoria para a criação do conhecimento na organização, Nonaka e Takeuchi (2003) realizaram uma revisão histórica sobre os estudos dos principais pesquisadores do conhecimento. Baseados em seus levantamentos, apresentaram argumentações que sinalizam a existência de duas grandes tradições epistemológicas na filosofia ocidental. O *racionalismo*, a primeira delas, considera que o verdadeiro conhecimento não é produto da experiência sensorial, mas sim, dedução da verdade absoluta por meio de uma argumentação racional calcada em axiomas.

Já o *empirismo*, a segunda, declara a não existência do conhecimento *a priori* e que a verdadeira fonte do conhecimento é dada pela experiência sensorial. Logo, não há consenso entre as duas principais abordagens à epistemologia, quando da constituição da verdadeira fonte do conhecimento. Enquanto o *racionalismo* considera que o conhecimento possa ser obtido por meio da *dedução*, lançando mão de constructos mentais, leis ou teorias, o *empirismo*, por sua vez, alega que o conhecimento possa ser obtido por *indução*, a partir de experiências sensoriais específicas (NONAKA; TAKEUCHI, 2003).

Ao analisarem de forma crítica as principais teorias e abordagens de áreas econômicas, administrativas e organizacionais acerca do conhecimento, Nonaka e Takeuchi (2003) se depararam com um paradoxo, uma vez que a maioria delas sequer mencionava o conhecimento em si. De acordo com os autores, novas teorias administrativas surgiram desde a década de 80 apontando a importância do conhecimento, porém poucos são os estudos que contemplam a criação do conhecimento.

Para a formulação do que denominam de teoria de criação do conhecimento, Nonaka e Takeuchi (2003) argumentam que levam em consideração duas dimensões – epistemológica e ontológica – da criação do conhecimento (figura 06). Segundo os autores, é a partir daí que se dá a ocorrência da *espiral do conhecimento*, que surge quando a interação entre o conhecimento *tácito* e *explícito* (explicados detalhadamente posteriormente) eleva-se dinamicamente de um nível ontológico inferior até níveis mais altos.

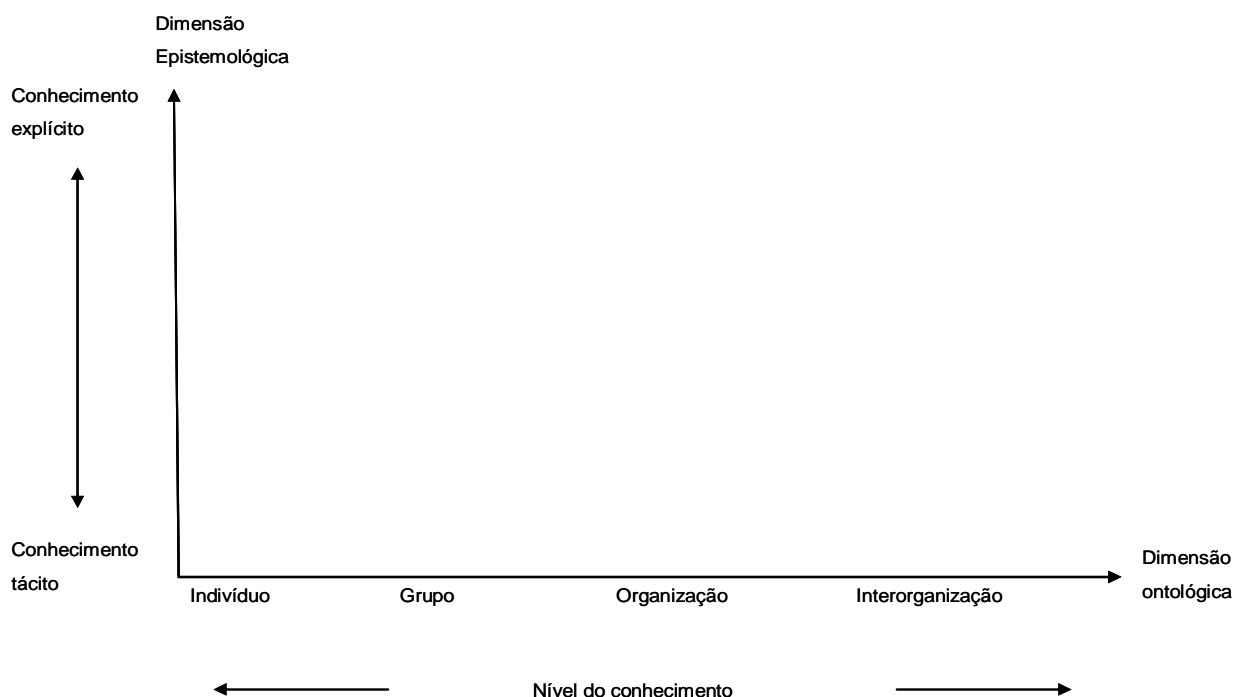


Figura 06: Duas dimensões da criação do conhecimento

Fonte: Nonaka e Takeuchi (2003, p. 62).

O mais importante para a criação do conhecimento está relacionado ao aspecto semântico da informação, pois se concentra no significado transmitido. Ao se considerar apenas o aspecto sintático relacionado ao volume transmitido, sem o compromisso com seu significado inerente, afasta-se da questão semântica comprometendo a construção do conhecimento (NONAKA; TAKEUCHI, 2003).

Nonaka e Takeuchi (2003) distinguem o que para eles venha a ser conhecimento e informação. Segundo os autores, o conhecimento, ao contrário da informação, diz respeito a crenças e compromissos, é função de uma atitude, perspectiva ou intenção específica. Está relacionado com a ação, sempre com algum fim. Já a informação é o meio ou o material necessário para extrair e construir o conhecimento.

2.1.7.1 CONHECIMENTO TÁCITO E CONHECIMENTO EXPLÍCITO

Muitas são as publicações acerca da importância do conhecimento, entretanto, pouca atenção foi dada para as formas de criação do conhecimento e a gestão do processo de criação do conhecimento (NONAKA; TAKEUCHI, 2003).

Considerando-se as duas dimensões – epistemológica e ontológica, Nonaka e Takeuchi (2003) elaboraram sua estrutura conceitual básica.

Partindo-se da dimensão ontológica, em termos restritos, o conhecimento é criado por indivíduos ao interagirem em um meio social. Um grupo ou organização não cria, por si só, conhecimento; pode apoiar ou criar condições para que os indivíduos que nestes atuam criem conhecimento (NONAKA; TAKEUCHI, 2003). Considerando-se a dimensão epistemológica, tendo como base inicial a distinção entre conhecimento tácito e explícito dada por Michael Polanyi (1997), Nonaka e Takeuchi (2003) descrevem o conhecimento tácito como sendo pessoal e específico ao contexto, logo, difícil de ser formulado e comunicado. Por outro lado, o conhecimento *explícito* ou “codificado” é caracterizado como sendo transmissível em linguagem formal e sistemática. Os autores, porém, consideram ambos como não sendo entidades totalmente separadas, mas complementares, uma vez que interagem entre si e efetuam trocas nas atividades criativas das pessoas.

Para Nonaka e Takeuchi (2003) o *conhecimento tácito* é altamente pessoal e de difícil formalização, conseqüentemente, é comum a ocorrência de transmissão e compartilhamento com outros de modo mecanizado, por simples repetição. De natureza subjetiva e intuitiva, dificulta o processamento ou “transmissão” do conhecimento adquirido, seja qual for o método sistemático ou lógico.

Por outro lado, de acordo com Nonaka e Takeuchi (2003), o *conhecimento explícito* pode facilmente ser expresso por meio de palavras, números, pode ser comunicado ou compartilhado por meio de dados brutos, modelos matemáticos e princípios universais. Facilmente processado por um

computador, pode ser transmitido eletronicamente ou armazenado em um banco de dados.

O modelo dinâmico criado por Nonaka e Takeuchi (2003) parte do pressuposto crítico de que o conhecimento humano é criado e expandido por meio da interação social entre o *conhecimento tácito* e o *conhecimento explícito*, processo denominado pelos autores como “*conversão do conhecimento*”. Salientam, ainda, que este ocorre entre indivíduos e não apenas dentro de um único indivíduo.

O segredo para a criação do conhecimento segundo Nonaka e Takeuchi (2003) está diretamente ligado à conversão do *conhecimento tácito* em *conhecimento explícito*.

Choo (2003) acredita que a construção do conhecimento é atingida por meio do gerenciamento das relações entre o conhecimento tácito e o explícito, e por meio do desenho de processos sociais que geram novos conhecimentos quando da conversão de conhecimento tácito em conhecimento explícito.

2.1.7.2 AS CONVERSÕES DO CONHECIMENTO SEGUNDO NONAKA E TAKEUCHI

CONVERSÃO DO CONHECIMENTO

Uma vez considerado o pressuposto de que o conhecimento é criado por meio da interação entre o *conhecimento tácito* e o *conhecimento explícito*, Nonaka e Takeuchi (2003) postulam quatro diferentes maneiras de conversão do conhecimento. São estas a *socialização*, a *externalização*, a *combinação* e a *internalização* (figura 07).

	Conhecimento Tácito	Conhecimento Explícito
Conhecimento Tácito	Socialização	Externalização
Conhecimento Explícito	Internalização	Combinação

Figura 07: quatro modos de conversão do conhecimento
 Fonte: Nonaka e Takeuchi (2003, p. 69)

A SOCIALIZAÇÃO

Ao compartilhar experiências ocorre o processo de socialização, que culmina na criação do conhecimento tácito, seja por meio de modelos mentais ou ainda de habilidades técnicas compartilhadas. O segredo para se conseguir “adquirir” *conhecimento tácito* está na experiência compartilhada, quando do aprendiz observando, imitando e praticando com seu mestre. Não necessariamente precisa haver diálogo, mas fundamentalmente é preciso que haja a troca entre mestre e aprendiz: sem isto é difícil que um indivíduo consiga entender minimamente o processo de raciocínio de outro. A simples transmissão de informações, sem as emoções e os contextos específicos, nos quais se encontram inseridas as experiências, pouco servirá para a criação do *conhecimento tácito*. (NONAKA; TAKEUCHI, 2003).

A EXTERNALIZAÇÃO

O processo de articulação do *conhecimento tácito* em conceitos explícitos é denominado *externalização*. Ao se tornar explícito, expresso por meio de metáforas, analogias, conceitos, hipóteses e modelos, o processo caminha para a construção do conhecimento. Porém, essas manifestações podem se apresentar de maneiras inadequadas, insuficientes ou ainda inconsistentes. Essas imperfeições e vazios entre as imagens e expressões, entretanto, auxiliam na promoção da reflexão e na “interação” entre os indivíduos (NONAKA; TAKEUCHI, 2003).

A COMBINAÇÃO

O processo de sistematização dos conceitos, combinando conjuntos diferentes de conhecimento explícito, é denominado *combinação*. Os conhecimentos são compartilhados e combinados, usando vários meios de comunicação, como por exemplo, documentos ou ainda vários tipos de interação entre as pessoas

(NONAKA; TAKEUCHI, 2003). Uma vez categorizados e reorganizados, podem servir como base ou originar novos conhecimentos.

A INTERNALIZAÇÃO

O processo de incorporação do conhecimento explícito no conhecimento tácito, que pode ser caracterizado como o “aprender fazendo”, é denominado *internalização*. Isto ocorre quando o conhecimento explícito, em forma de modelos mentais ou *know how* técnico compartilhado, é internalizado nas bases do conhecimento tácito dos indivíduos. Logo, as experiências vivenciadas com a *socialização*, *externalização* e *combinação*, tornam-se, então, ativos valiosos (NONAKA; TAKEUCHI, 2003).

Para que ocorra a conversão de internalização é fundamental que haja a verbalização e a diagramação do conhecimento, apresentados em forma de documentos registrados por meio de distintas linguagens ou histórias orais. Esses conhecimentos verbalizados e diagramados ajudam os indivíduos no processo de internalização, aumentando seu conhecimento tácito (NONAKA; TAKEUCHI, 2003).

2.1.7.3 CONTEÚDO DO CONHECIMENTO E A ESPIRAL DO CONHECIMENTO

Quando o *conhecimento tácito* acumulado é socializado com outros membros de uma organização ocorre um novo processo, configurando assim, uma nova espiral de criação do conhecimento (NONAKA; TAKEUCHI, 2003), porém, se realizado isoladamente, constituirá uma forma limitada de criação do conhecimento. O simples fato de se reunir uma série de diferentes informações explícitas em um todo novo, não amplia a base de conhecimento existente, entretanto, quando existe a interação entre o *conhecimento explícito* e o *conhecimento tácito* surge a inovação. Essa interação é conformada por meio

das mudanças entre diferentes modos de conversão do conhecimento que, em seu turno, são induzidos por alguns fatores, como demonstrado na figura 08 (NONAKA; TAKEUCHI, 2003).

Inicialmente a socialização começa desenvolvendo um “campo” de interação. Esse, por sua vez, facilita o compartilhamento das experiências e dos modelos mentais constituídos pelos membros. Em seguida, a externalização é acionada pelo “diálogo” ou pela “reflexão coletiva”, ambos significativos, quando do emprego de uma metáfora ou analogia significativa que auxilia os membros na articulação do conhecimento tácito oculto. Em uma terceira etapa a combinação é provocada pela colocação em formato de rede do conhecimento recém-criado e do conhecimento já existente, oriundo de outras seções da organização, “sinterizando-os” em um novo produto, serviço ou ainda, sistema gerencial. Finalmente, o “aprender fazendo” culmina na internalização (NONAKA; TAKEUCHI, 2003).



Figura 08: Espiral do Conhecimento
Fonte: Nonaka e Takeuchi (2003, p. 80).

Cada modo de conversão do conhecimento gera um produto diferente (figura 09). O “conhecimento compartilhado” que pode ser exemplificado por meio de habilidades técnicas compartilhadas ou modelos mentais é fruto da *socialização*; a *externalização*, por sua vez, produz o “conhecimento conceitual”; já a *combinação* dá origem ao “conhecimento sistêmico”; e a *internalização* provê o “conhecimento operacional” (NONAKA; TAKEUCHI, 2003).

	Conhecimento Tácito	Conhecimento Explícito
Conhecimento Tácito	<p>Socialização</p> <p>Conhecimento Compartilhado</p>	<p>Externalização</p> <p>Conhecimento Conceitual</p>
Conhecimento Explícito	<p>Internalização</p> <p>Conhecimento Operacional</p>	<p>Combinação</p> <p>Conhecimento Sistêmico</p>

Figura 09: Conteúdo do conhecimento criado pelos quatro modos
Fonte: Nonaka e Takeuchi (2003, p. 81).

De acordo com Nonaka e Takeuchi (2003), os conteúdos do conhecimento gerados interagem entre si, formando a espiral do conhecimento. Com o intuito de demonstrar o funcionamento do processo de criação do conhecimento e a formação da espiral, os autores argumentam que:

“o conhecimento compartilhado sobre os desejos dos consumidores pode se transformar em conhecimento conceitual explícito sobre o conceito de um novo produto através da socialização e externalização. Esse conhecimento conceitual torna-se uma diretriz para a criação do conhecimento sistêmico através da combinação. Por exemplo, o conceito de um novo produto guia a fase de combinação, na qual tecnologias de componentes existentes ou recém-desenvolvidos são combinadas, de modo a desenvolver um protótipo. O conhecimento sistêmico (ou seja, o processo de produção simulado para o novo produto) se transforma em conhecimento operacional para a produção em massa do produto através da internalização. Além disso, o conhecimento operacional baseado na experiência muitas vezes dá origem a um novo ciclo de criação do conhecimento” (NONAKA; TAKEUCHI, 2003, p. 82).

Na medida em que se elevam os níveis ontológicos, por meio da interação entre o conhecimento tácito e o conhecimento explícito em uma razão cada vez mais intensa, maior será a condução do processo para o que Nonaka e Takeuchi (2003) denominam de “espiral do conhecimento”. Para os autores, o conhecimento tácito mobilizado é ampliado “organizacionalmente” por meio dos quatro modos de conversão do conhecimento e se cristaliza em níveis ontológicos superiores. Logo, a criação do conhecimento organizacional se dá em forma de espiral, começando em um nível individual e, a partir deste, ocorrem as interações que vão se expandindo por entre os grupos, departamentos, divisões e organizações, como demonstrado na figura 10.

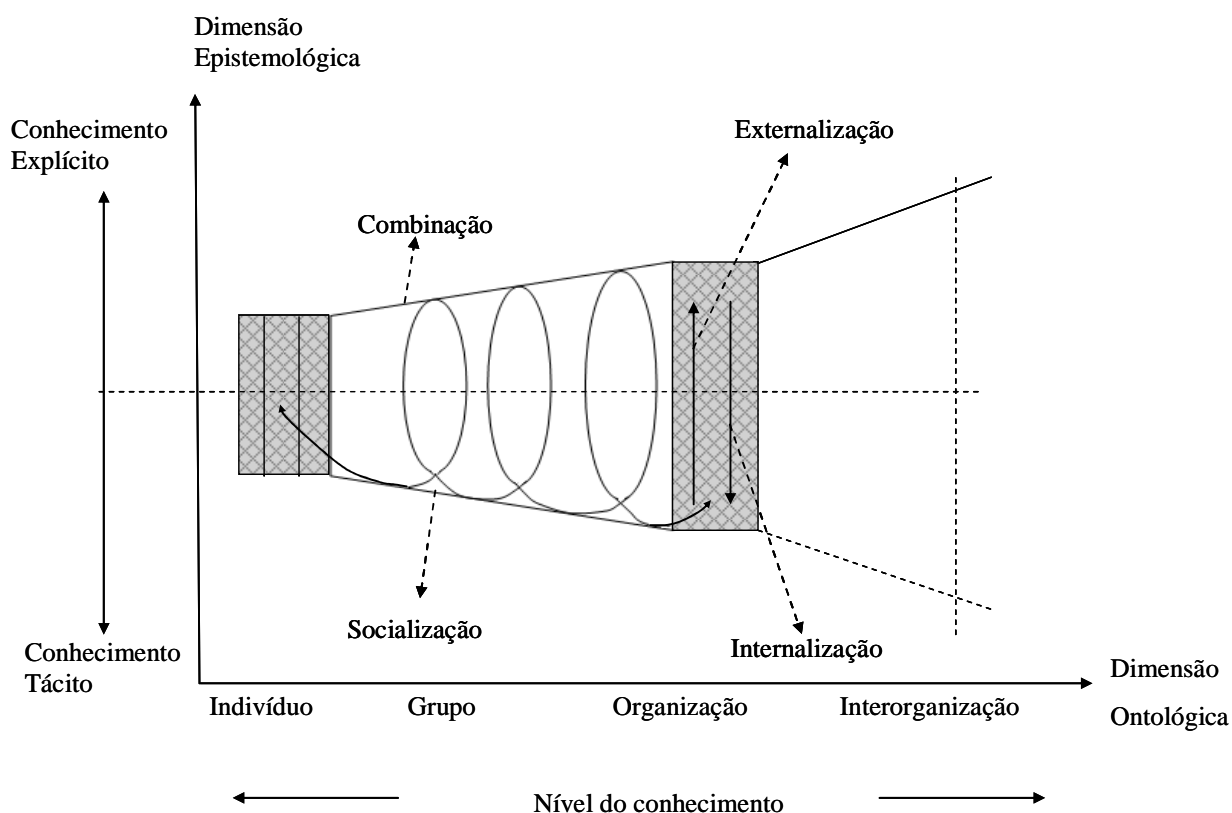


Figura 10: Espiral de criação do conhecimento organizacional.
Fonte: Nonaka e Takeuchi (2003, p. 82).

2.1.7.4 *Ba*: LOCAL DE CRIAÇÃO DO CONHECIMENTO

Nonaka e Toyama (2008) afirmam que o conhecimento necessita de um contexto físico para que seja criado. Segundo os autores, o conhecimento não existe apenas na cognição dos indivíduos. O processo de criação do conhecimento é específico ao contexto em termos de tempo, espaço e relacionamento com outros. Não se pode criar conhecimento no vácuo, sendo necessário um ambiente onde a informação receba significado por meio da interpretação para se tornar conhecimento de fato.

Com o objetivo de definir um conceito de lugar para a criação do conhecimento, Nonaka e Toyama (2008) chamam de *Ba* um contexto compartilhado em movimento, em que o conhecimento é compartilhado, criado e utilizado. *Ba* provê a energia, a qualidade e os locais para se desempenhar as conversões individuais de conhecimento e percorrer a espiral do conhecimento.

Pensamento complementar é apresentado por Ishikura (2008), que entende que o processo de criação do conhecimento exige um contexto físico e sugere que o *Ba* seja um contexto em que o conhecimento é criado, compartilhado e utilizado.

O *Ba*, figura 11, pode ser facilmente considerado como um espaço físico, porém, deve ser entendido como interações que ocorrem em um tempo e locais específicos. Este pode emergir em indivíduos, grupos de trabalho ou ainda equipes maiores, como as de desenvolvimento de projetos. O *Ba* também pode surgir em círculos informais, encontros casuais e temporários, espaços virtuais, tais como comunidades virtuais, grupos de e-mail. É no *Ba* que os participantes partilham seu contexto e culminam na criação de novos significados, por meio das interações.

A figura 11 traz uma representação hipotética de possibilidades de interação em diferentes *Bas*. Os indivíduos por meio das interações que podem ocorrer fisicamente ou virtualmente, compartilham, reorganizam, reformulam e acrescentam novos elementos, produzindo novos conhecimentos.

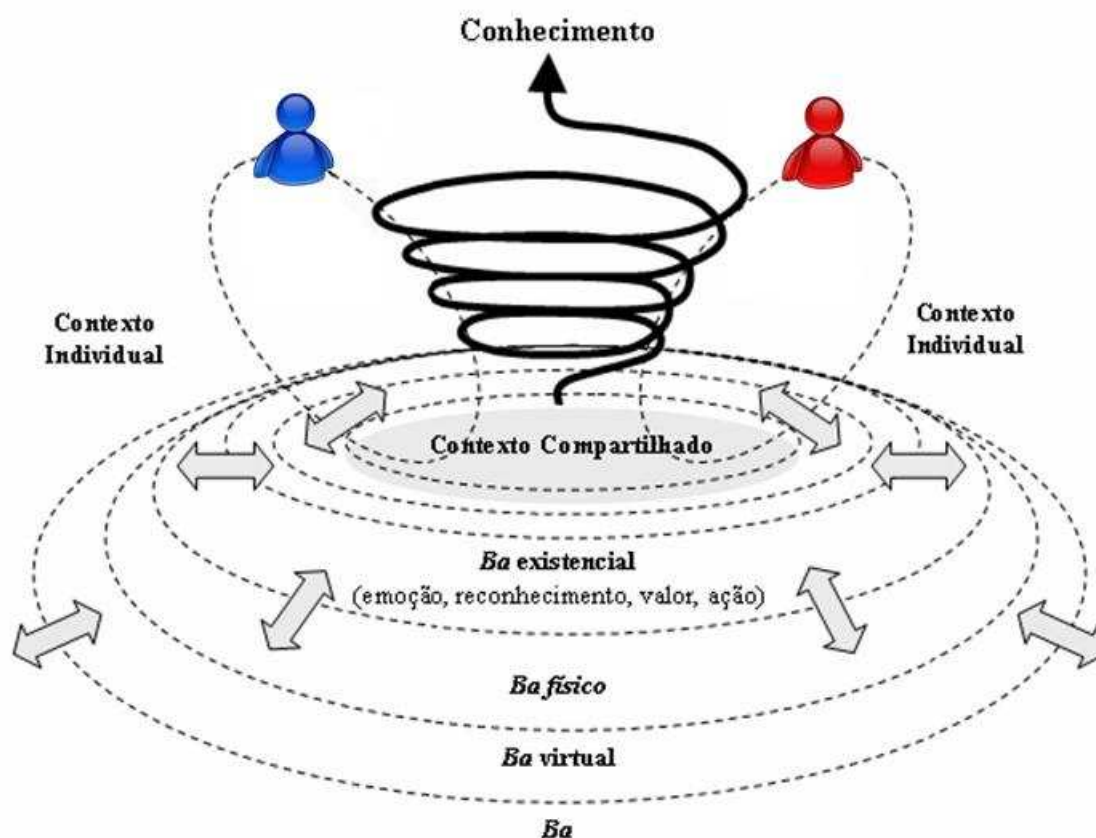


Figura 11: Representação conceitual de *Ba*.
Fonte: Nonaka; Toyama e Konno (2000).

Sendo o *Ba* um contexto compartilhado, é oportuno trazer o conceito de contexto de maneira a posicionar adequadamente a questão. Almeida (2009) define o contexto educativo como sendo:

“um conjunto de circunstâncias relevantes que propiciam ao aluno (re)construir o conhecimento dos quais são elementos inerentes o conteúdo, o professor, sua ação e os objetos histórico-culturais que o constituem” (ALMEIDA, 2009, p. 78).

A autora destrincha o conceito ao apresentar uma composição, que considera as dimensões histórico-social, cultural, cognitiva e afetiva dos sujeitos que interagem nos diferentes ambientes. As tecnologias também fazem parte do contexto e devem ser compreendidas de modo que sejam incorporadas de maneira consciente e de forma crítica.

Dentre os elementos importantes do contexto estão as tecnologias, que possibilitam a criação e reconfiguração de situações diversas para o ensino e a aprendizagem, uma vez que:

“além da expressão material de instrumentos, englobam as dimensões técnica, social e cultural envolvidas em sua produção, expandem o potencial humano e propiciam que, através da Internet, alunos, professores e membros da comunidade, situados em diferentes territórios, possam compartilhar experiências educativas centradas nas relações que se estabelecem em contexto virtual (ALMEIDA, 2009, p. 78)”.

Figueiredo e Afonso (2006) comentam que a palavra contexto tem como origem a palavra latina *contexere*, que significa “tecer junto”. No caso da aprendizagem, o contexto é visto como sendo tecido junto com o ato de aprender e não ao redor deste. Segundo os autores, do ponto de vista do construtivismo, o contexto está constantemente mudando e é dependente das atividades realizadas pelo aprendiz. As atividades não ocorrem dentro do contexto, mas são partes inerentes dele.

O próximo tópico apresenta uma proposta de inter-relação, dentro do contexto de *Bas* virtuais, entre o Modelo de Espiral de Aprendizagem de Valente (1999a, 2002) e a teoria de Criação do Conhecimento de Nonaka e Takeuchi (2003).

2.1.8 PROPOSTA DE INTER-RELAÇÃO ENTRE O MODELO DA ESPIRAL DE APRENDIZAGEM DE VALENTE E A TEORIA DE CRIAÇÃO DO CONHECIMENTO DE NONAKA E TAKEUCHI

Ao apresentar seu modelo de Espiral da Aprendizagem, Valente (1999a, 2002), considera o indivíduo como a unidade de análise central, quando o ciclo *descrição-execução-reflexão-depuração* (Valente, 1999a) é evidenciado no processo de aprendizagem. É por meio deste processo que o indivíduo aprende e, conseqüentemente, constrói seu conhecimento. O nível de detalhamento do processo se dá no indivíduo, considerado no modelo a unidade de análise.

Por seu turno, a teoria de criação do conhecimento de Nonaka e Takeuchi (2003), que apresenta o modelo de espiral do conhecimento, embora considere o indivíduo como a fonte de criação do conhecimento, aborda a questão tendo como unidades de análise o grupo e a organização. Quando detalham os modos de conversão do conhecimento, os autores se concentram na descrição das nuances do processo e na estruturação da teoria a partir da interação grupal. Logo, não entram no mérito do processo individual.

Ambos os modelos apresentam ricas contribuições para o entendimento de como pode ocorrer o processo de “construção do conhecimento” e, ao considerar a possibilidade de inter-relacionamento entre os modelos, propõe-se um arcabouço teórico, apresentado a seguir, em quatro estágios, que proporciona a oportunidade de interpretações bem estruturadas e especificadas em todas as possíveis unidades de análises e eventuais interações.

ESTÁGIO I: A SOCIALIZAÇÃO EM UM *Ba* VIRTUAL, À LUZ DA INTER-RELAÇÃO

Partindo do paradigma da aprendizagem autônoma, um indivíduo que queira aprimorar seus conhecimentos em determinado assunto e que utilize como meio para trilhar seu caminho de aprendizagem a internet, estaria, num primeiro momento, atuando mentalmente de acordo com o modelo de Valente (2002). Ao se deparar com conteúdos produzidos e armazenados em repositórios eletrônicos, estaria atuando no âmbito do modelo de Valente. Entretanto, ao ingressar em ambientes virtuais constituídos para o desenvolvimento de interações que culminem no aprimoramento de conceitos, técnicas e correlatos, o mesmo indivíduo também ingressa no primeiro estágio da conversão do conhecimento, mencionado por Nonaka e Takeuchi (2003), denominado de *socialização*, ainda, como descrevem os autores, de maneira subjetiva e intuitiva.

Ao ingressar em um ambiente virtual com participantes (membros) e estruturação adequada para desenvolver os assuntos de interesse específico dessa comunidade, que poderia ser classificada como um *Ba virtual* (NONAKA; TOYAMA, 2008), o indivíduo, neste momento age como aprendiz, por meio de um processo de interação direta com os demais membros, que nesse primeiro momento agem como “mestres”.

A partir dos primeiros contatos com os membros participantes dos ambientes, o indivíduo inicia seu processo de aprendizagem por meio das experiências compartilhadas (NONAKA; TAKEUCHI, 2003), caracterizadas por interações diretas, quando se dá a criação do *conhecimento tácito*. O modelo de Valente (2002) descreve como o indivíduo processa internamente as novidades identificadas nesse processo.

Ao realizar uma interação direta com os diferentes membros de determinada comunidade, o indivíduo se depara com os diferentes níveis de conhecimento, daqueles que na comunidade estão, quando da fase de ***socialização***,

concomitantemente ao processo do modelo de Valente (2002). Um entendimento da etapa de socialização (NONAKA; TAKEUCHI, 2003) ocorrendo como sugere a espiral da aprendizagem de (VALENTE, 2002) pode ser observado por meio da estrutura apresentada na figura 12.

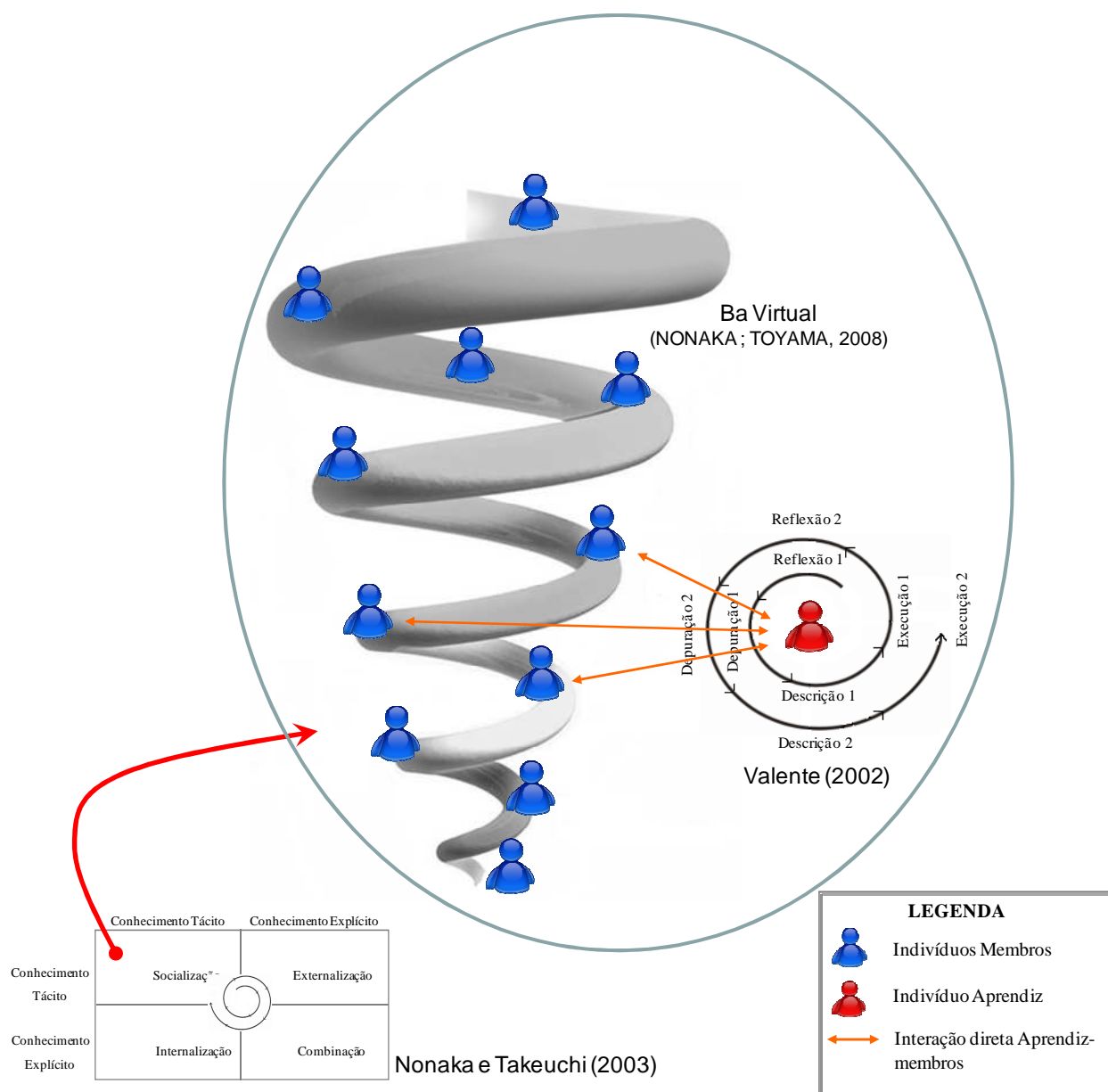


Figura 12: Interação entre o indivíduo aprendiz e os demais membros e produções em um Ba virtual.

Fonte: elaborado pelo autor.

ESTÁGIO II: A EXTERNALIZAÇÃO EM UM *Ba* VIRTUAL, À LUZ DA INTER-RELAÇÃO

Dentre os modos de conversão do conhecimento, Nonaka e Takeuchi (2003) consideram que a *externalização* é a chave para a criação do conhecimento. É nesta etapa que conceitos novos e explícitos são criados, a partir do conhecimento tácito.

Takeuchi e Nonaka (2008) descrevem a *externalização* como sendo a quintessência do processo de criação do conhecimento. Na medida em que o conhecimento tácito é articulado, este passa a ser explícito, tomando a forma de analogias, metáforas, conceitos, hipóteses formuladas ou ainda modelos. Porém, tais formas de expressão podem, em muitos casos, serem deficitárias, inconsistentes e insuficientes em virtude do estágio da construção do conhecimento. Contudo, essas lacunas e incoerências, entre imagens e expressões, estimulam a reflexão e a interação entre os indivíduos (NONAKA; TAKEUCHI, 2003).

Silva (2004, p. 09) sintetiza esta conversão como sendo “o registro do conhecimento da pessoa feito por ela mesma”, o que o impulsiona a refletir sobre seu processo de construção do conhecimento e a identificar as imprecisões. Porém, a pessoa nem sempre consegue identificar seus equívocos e o diálogo com uma pessoa mais experiente participante do *Ba* virtual, pode ajudar a avançar nesse processo.

Considerando-se o processo de interação entre os membros de um determinado grupo e o indivíduo aprendiz, ocorrem vários ciclos *descrição-execução-reflexão-depuração-descrição* (VALENTE, 2002), por meio das ações que podem ser interpretadas pelos indivíduos participantes, tais como discussões coletivas, esboços de modelos, tentativas de formulação de conceitos, fluxogramas, figuras, textos, entre outros. Neste momento, ocorrem as reflexões e depurações, em diferentes níveis, proporcionando novas formas

de entender e culminando em explicitações de novos conhecimentos. Uma representação hipotética pode ser observada na figura 13.

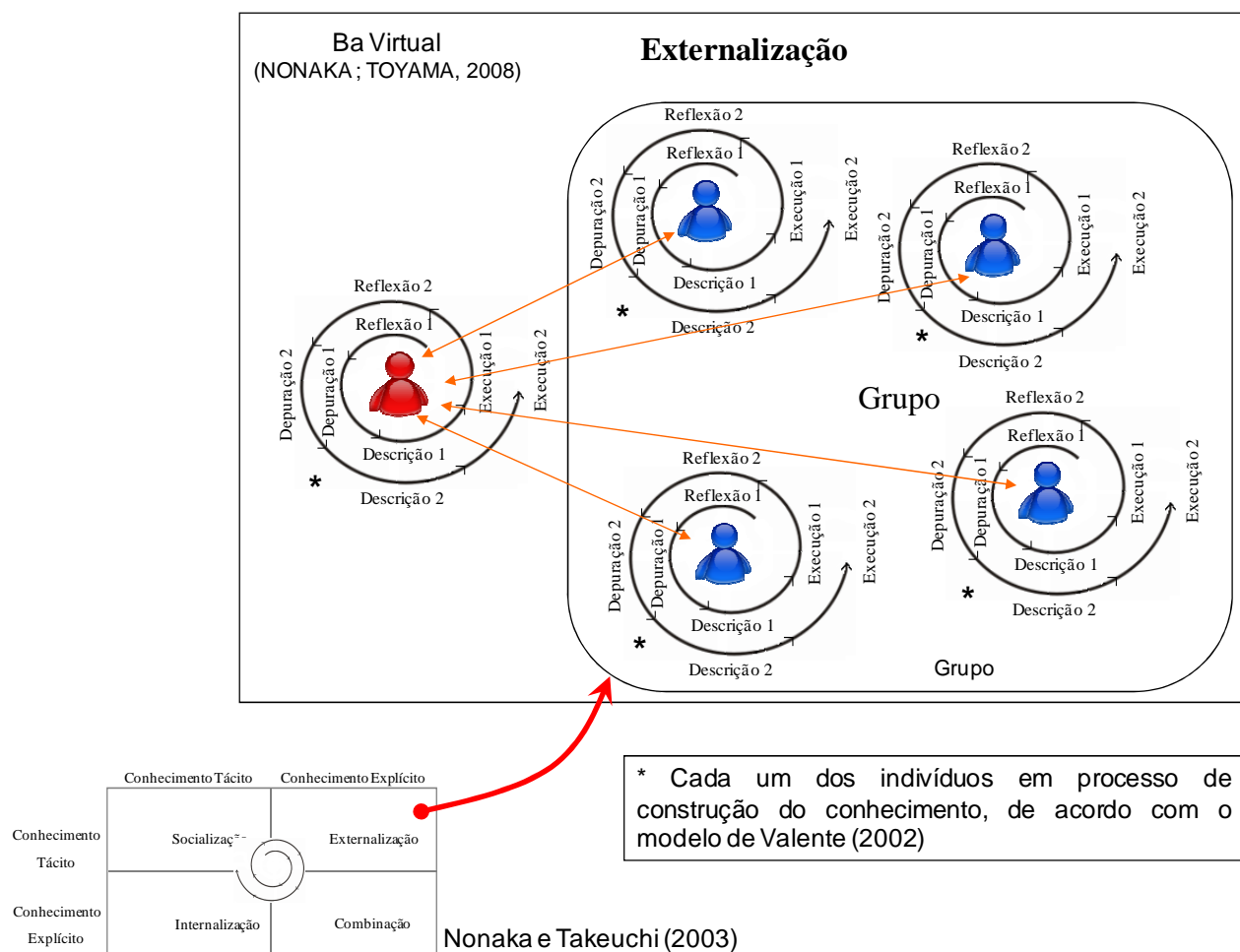


Figura13: O processo de externalização em um *Ba* virtual.

Fonte: Adaptado de Nonaka e Toyama (2008, p. 96) e Valente (2002, p. 10)

ESTÁGIO III: A COMBINAÇÃO EM UM *Ba* VIRTUAL, À LUZ DA INTER-RELAÇÃO

É neste modo de conversão que ocorre a combinação de diferentes corpos de conhecimento explícito, combinações e compartilhamento de conhecimento por meio de documentos, reuniões, conversas, entre outros. As interações ocorrem em âmbito grupal e de forma explícita para explícita, ou seja, os conhecimentos explicitados em forma de documentos, relatos, entre outros, são reorganizados de maneira a criar novos conhecimentos explícitos (TAKEUCHI; NONAKA, 2008).

As interações e trocas ocorrem entre os indivíduos de determinada comunidade, por meio de inúmeras interações, trocas de informações, discussões *online*, entre outras formas e, simultaneamente, esses mesmos indivíduos participam de outras comunidades similares, nas quais discussões também ocorrem, trocas de documentos, desenvolvimentos são explicitados e os diferentes corpos de conhecimento explícito são realinhados, resultando em novos conhecimentos que são construídos.

Ao longo do processo de combinação, os indivíduos estão, intrinsecamente, em constante processo de reflexão, alinhados com o modelo de Valente (2002) e, simultaneamente, ao interagirem com os demais indivíduos dos diferentes grupos, dá-se então a conversão do conhecimento explícito para explícito, caracterizando a combinação, descrita pelo modelo de Takeuchi e Nonaka (2008). Uma representação hipotética pode ser observada na figura 14.

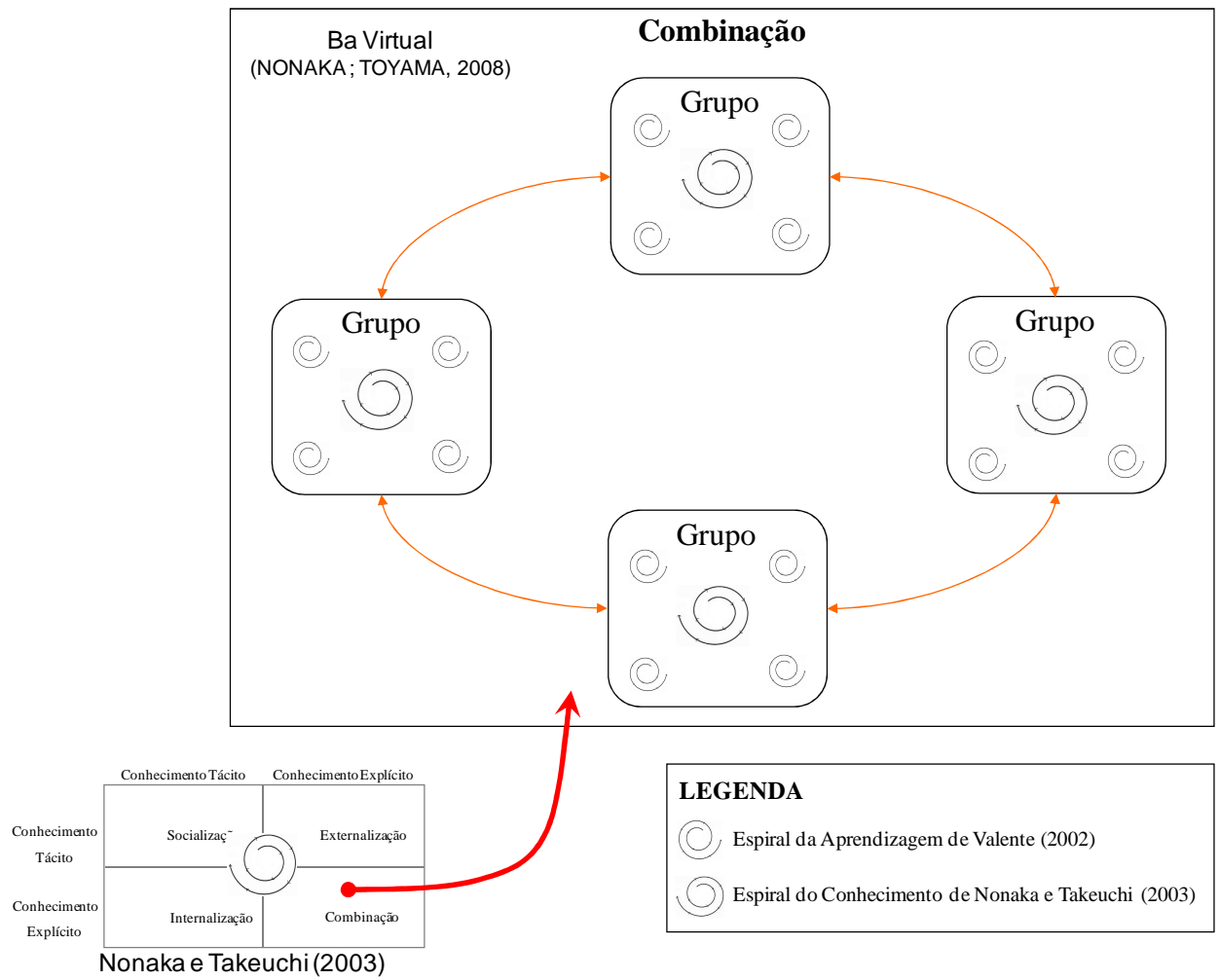


Figura: 14: O processo de Combinação em um *Ba* virtual.

Fonte: Adaptado de Nonaka e Toyama (2008, p. 96) e Valente (2002, p. 10)

ESTÁGIO IV: A INTERNALIZAÇÃO EM UM BA VIRTUAL, À LUZ DA INTER-RELAÇÃO

As experiências produzidas por meio da *socialização*, *externalização* e *combinação* são *internalizadas*, como mostra a figura 15, nas bases do conhecimento tácito, em forma de modelos mentais compartilhados, também denominados de *know how* (saber como). Esses passam a compor um patrimônio valioso (TAKEUCHI; NONAKA, 2008). Neste caso, os autores se referem ao conhecimento que se constrói e passa a fazer parte da cultura daquela comunidade ou comunidades que participam das interações.

Quando o conhecimento tácito, armazenado no indivíduo, é socializado com os membros das comunidades, inicia-se uma nova espiral de criação do conhecimento, proporcionando a criação do conhecimento em âmbito organizacional, ou seja, de toda a comunidade (TAKEUCHI; NONAKA, 2008).

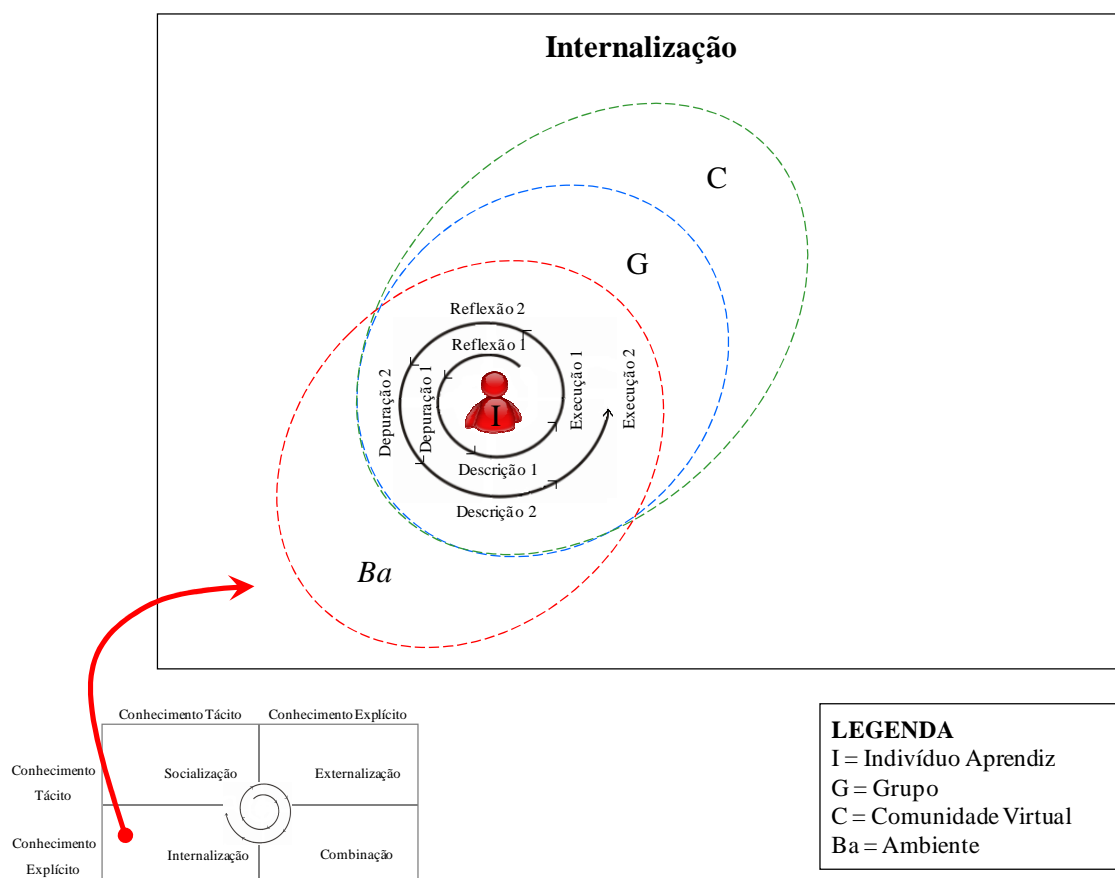


Figura 15: O processo de Internalização em um Ba virtual.

Fonte: Adaptado de Nonaka e Toyama (2008, p. 96) e Valente (2002, p. 10)

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES ADICIONAIS RELACIONADAS COM ESTE CAPÍTULO.

A fundamentação teórica que serviu como referência para este estudo e subsidia a elaboração das categorias de análise, basicamente, organiza-se pelas seguintes abordagens e/ou conceitos:

Considerou-se que a *aprendizagem*, segundo Almeida (2000), com base em Piaget, está relacionada com o desenvolvimento das estruturas cognitivas, decorrentes de processos de equilibração, gerados por meio de trocas entre estruturas existentes, as quais se transformam e resultam em estruturas maiores e mais complexas.

Adotou-se, tendo como referências Almeida (2000), Becker (2001) e explicitado por Valente (1999a), o conceito Piagetiano, de que:

“[...] o mecanismo de construção de conhecimento pressupõe a existência de estruturas mentais ou de conhecimento organizado, que podem ser observados em comportamentos (habilidades) ou declarações (linguagem). Pressupõe o princípio da continuidade. Um novo conhecimento deve estar relacionado com o que já se conhece. Aprender significa enriquecer essas estruturas por meio da adição de novos conhecimentos (acomodação-assimilação piagetiana) ou da reorganização das estruturas (por meio do pensar, do refletir). O enriquecimento pode ser em termos de microdesenvolvimento (baseado na evolução da solução de um problema ou de uma tarefa específica) ou de macrodesenvolvimento (ontogenia) (VALENTE, 1999a, p. 89).”

O modelo de espiral da aprendizagem proposto por Valente (2002, p. 9) que se desenvolve segundo o ciclo *descrição-execução-reflexão-depuração* (Valente, 1999a).

A teoria de “*criação*” do conhecimento, por meio da interação entre o conhecimento *tácito* e o conhecimento *explícito*, de Nonaka e Takeuchi (2003) que postulam quatro diferentes maneiras de conversão do conhecimento, a *socialização*, a *externalização*, a *combinação* e a *internalização*.

O conceito de *Ba* de Nonaka e Toyama (2008), considerando-se *Bas Virtuais* os diferentes processos de interação e suas produções, que ocorrem entre os indivíduos que participam de atividades em ambientes virtuais desenvolvidos

na internet, tais como comunidades virtuais formais ou informais, blogs, salas de bate papo (chats), listas de discussão, micromundos (ex. *Second Life*), microblogs (ex. *Twitter*), sites de relacionamento (ex. *Orkut*), entre outros correlatos.

O conceito de *ambientes virtuais*, como sendo espaços fecundos de significação nos quais os indivíduos e os objetos interagem (SANTOS, 2003). Neles as informações digitalizadas se reproduzem, circulam, modificam-se e se atualizam. A criação de novos processos pode ser potencializada por meio dos fluxos sóciotécnicos dos ambientes virtuais que utilizam o digital como suporte.

A definição de *comunidades virtuais* como sendo ambientes nos quais diferentes tipos de pessoas interagem com o objetivo de desenvolverem trabalhos em conjunto, procura de informações, aprendizados específicos, aconselhamentos com especialistas, questões práticas para solução de dúvidas ou ainda para estudos aprofundados, entretenimento, entre outros (RHEINGOLD, 1993).

Capítulo III

ASPECTOS METODOLÓGICOS

Neste capítulo são apresentados os procedimentos metodológicos adotados, tipos de pesquisa utilizados no presente estudo, o problema de pesquisa, hipótese, objetivos e as variáveis consideradas, bem como suas definições nominais e operacionais, o perfil dos sujeitos entrevistados, o processo de coleta e tratamento de dados e as técnicas de análise de dados desenvolvidas.

3.1 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Ao abordar a metodologia científica, Laville e Dionne (1999) comentam que o termo método deriva da palavra grega “*methodos*”, composta pela palavra “*meta*”, que significa “*para*” e da palavra “*hodos*” que significa “*caminho*”. Logo, poder-se-ia traduzi-la como sendo “*caminho para*” ou ainda, “*prosseguimento*”. O método indica regras, sugere um procedimento que orienta a pesquisa e que ajuda em sua realização com eficácia. Metodologia, por sua vez, é definida pelos autores como sendo “o estudo dos princípios e dos métodos de pesquisa”.

Uma interessante consideração é apresentada por Severino (2007) ao comentar que, quando se fala de pesquisa qualitativa ou quantitativa, e mesmo quando se fala de metodologia quantitativa ou qualitativa, embora haja uma liberdade de linguagem consagrada entre os acadêmicos, não se está referindo a uma modalidade de metodologia em particular. Logo, é preferível tratá-las como abordagem quantitativa e abordagem qualitativa, uma vez que, considerando-as abordagens, cabe se referir a conjuntos de metodologias, envolvendo, quando forem o caso, diferentes referências epistemológicas.

3.1.1 TIPOS DE PESQUISA

Neste tópico são apresentados os tipos de pesquisa usados neste trabalho.

Quando enfoca a questão da organização de uma pesquisa científica, Köche (2007) considera que o planejamento de uma pesquisa é dependente de uma série de fatores, como por exemplo, do problema, de sua natureza e de onde está localizada sua situação espaço-temporal e também das concepções, crenças e conhecimentos do pesquisador. Logo, pode haver vários tipos de pesquisa.

Para Gil (2002), a classificação das pesquisas é muito útil para o estabelecimento de seu marco histórico, pois possibilita uma aproximação conceitual.

Neste estudo foram realizados dois tipos de pesquisa. A primeira, bibliográfica e a segunda, descritiva. Ambas são explicadas a seguir.

PESQUISA BIBLIOGRÁFICA

É a desenvolvida a partir do conhecimento disponível em teorias publicadas em livros, artigos e outras obras congêneres (KÖCHE, 2007). Ainda, segundo o autor, é aplicada para diferentes fins, como na aplicação do grau de conhecimento de determinada área, no domínio do conhecimento disponível para utilizá-lo como base de argumentação de hipóteses, na descrição ou sistematização do estado da arte de um determinado fenômeno, em determinado momento.

Há estudos que são realizados somente com pesquisas bibliográficas. Sua principal vantagem está no fato de permitir uma ampla cobertura de fenômenos, maior do que se poderia obter diretamente. Entretanto, algumas vezes as fontes secundárias apresentam dados coletados ou processados de

forma equivocada, podendo comprometer a qualidade dos resultados de análise (GIL, 2002).

A primeira parte deste estudo lançou mão deste tipo de pesquisa ao trabalhar com 235 artigos de diferentes partes do globo, procurando obter uma percepção do “estado da arte” nos diferentes países estudados.

PESQUISA DESCRITIVA – *EX POST FACTO*

Este tipo de pesquisa estuda as relações entre duas ou mais variáveis que estão relacionadas a um determinado fenômeno, sem que haja para isto a manipulação dessas (KÖCHE, 2007).

Conhecida também como *ex post facto*, neste tipo o pesquisador busca identificar situações que se desenvolvam de maneira natural e procura trabalhar sobre elas como se estivessem submetidas a controles (GIL, 2002).

A pesquisa descritiva foi considerada ao se realizar as entrevistas com sujeitos, membros de diferentes comunidades, buscando entender os fenômenos sem, no entanto, promover qualquer influência, daí a opção pelo tipo de pesquisa acima descrito. Detalhes sobre a condução da pesquisa de campo são abordados em tópicos posteriores.

3.1.2 PROBLEMA DE PESQUISA

Neste tópico o conceito de problema de pesquisa, hipótese e objetivos são abordados, bem como a apresentação das ações norteadoras deste estudo.

A elaboração do problema de pesquisa, formulação de hipótese e objetivos, veio da intenção de nortear as ações em busca de se entender o fenômeno abordado. Cuidou-se para que as ações não se limitassem a responder uma questão simplesmente apriorística, como bem chama à atenção Chizzotti (2003). Logo, o fato de se tratar detalhadamente o problema e suas derivações

está longe de se enquadrar em um procedimento de cunho positivista, tampouco mecanicista, e sim, de se considerar importante para o desenvolvimento de uma pesquisa científica o detalhamento de todos os passos trilhados ao longo do processo.

Na opinião de Chizzotti (2003), a delimitação do problema não é resultado de uma afirmação prévia e individual, elaborada pelo pesquisador.

A formulação de um problema de pesquisa, na visão de Kerlinger e Lee (2000), não é algo fácil, pois o pesquisador deve se iniciar com uma noção geral, vaga e difusa, que é, gradualmente, refinada. Problemas de pesquisa diferem, amplamente, e não há um único modo, que seja o correto para as suas formulações. De acordo com os autores, há três critérios para se formular um bom problema. Este deve ser expresso como sendo uma relação entre duas ou mais variáveis, deve ser colocado em forma de questão e deve, também, conter a possibilidade de teste empírico.

Corroboram com o pensamento anterior Laville e Dionne (1999) quando definem um problema de pesquisa como sendo um *Problema!* Pois ninguém em seu juízo normal se dedicaria por muito tempo para estudar obviedades, como por exemplo, se a chuva molha. O que motiva a mente humana é a busca por um melhor entendimento de questões ou a busca por soluções de problemas, tendo como objetivo a sua modificação para melhor.

Chizzotti (2003) caracteriza esta fase como sendo complexa e laboriosa de análises e sínteses. De acordo com o autor, esta etapa:

“[...] pressupõe um inventário crítico do que se escreveu e se pesquisou sobre o problema, uma análise dos resultados já alcançados, das limitações subsistentes e das metodologias de investigação a fim de se definir um projeto de pesquisa pertinente e original, esclarecer conceitos, delimitar o próprio problema e estabelecer as linhas gerais do referencial teórico e metodológico de análise, assim como as hipóteses preliminares de trabalho. Não há regras fixas para isso. A experiência de pesquisadores mostra que a consecução desta etapa depende de uma documentação bibliográfica bem conduzida (CHIZZOTTI, 2003, p. 39).”

Nas considerações de Laville e Dionne (1999), a formulação de um problema de pesquisa inicia-se a partir do meio de vida do pesquisador, observado por meio de seu quadro pessoal de referência. Logo, sua percepção do problema

se inscreve, conseqüentemente, em uma problemática pessoal – esta começa mais como um sentimento do que uma consciência racional. Então, o pesquisador se dedica à construção de uma problemática racional, buscando sua significação e delimitação, tornando-a um questionamento, uma pergunta problema e, em seguida, elaborando-se uma hipótese.

Um problema de pesquisa delimitado, segundo Köche (2007), expressa a possível relação entre, no mínimo, duas variáveis conhecidas. Deve ser uma pergunta que indique os possíveis caminhos que devem ser seguidos pelo pesquisador.

Uma vez apresentadas algumas conceituações sobre problema de pesquisa, segue-se com a questão que instigou e motivou o desenvolvimento deste estudo, sintetizada com a pergunta problema:

Como os indivíduos constroem conhecimento por meio das novas tecnologias, à luz da proposta de inter-relação da Espiral da Aprendizagem e da Teoria de Criação do Conhecimento?

A partir deste primeiro questionamento é possível a elaboração de uma hipótese e a estruturação de objetivos, que servirão como norteadores do desdobramento do tema em estudo. Vale lembrar que atuarão como referências, sem, no entanto, limitarem o desenvolvimento natural da pesquisa.

3.1.3 HIPÓTESE

Ao abordarem a questão, Laville e Dionne (1999) consideram que a hipótese é o ponto de chegada de todo o primeiro movimento de um itinerário de pesquisa: o percurso *problema – pergunta – hipótese*. Num segundo momento, *hipótese – conclusão*, passa a ser o ponto de partida, direcionando os movimentos na busca da solução do problema e da verificação da solução antecipada, ou seja, a aceitação ou refutação da resposta provisória, a hipótese.

Kerlinger e Lee (2000) argumentam que uma hipótese é uma declaração conjectural da relação entre uma ou mais variáveis: (1) são sempre em forma de sentença declarativa e relacionam variáveis com variáveis. Existem dois critérios para boas hipóteses. Estas são declarações sobre as relações entre as variáveis e transmitem condições claras para os testes das relações supostas; (2) possuem duas ou mais variáveis que são mensuráveis, ou potencialmente mensuráveis, e especificam como essas variáveis estão relacionadas.

Goode e Hatt (1979) descrevem uma hipótese como sendo uma proposição que pode ser colocada à prova. Esta pode, no final da pesquisa, ser comprovada ou ainda refutada.

Apresentadas as argumentações e posicionamentos dos autores supracitados e considerando-se como “uma verdade provisória” até que se chegasse aos resultados desta pesquisa, a hipótese adotada foi:

Os indivíduos, por meio de interações com outros indivíduos e comunidades, constroem conhecimento quando possuem interesses específicos, em diferentes níveis, corroborando com os quatro estágios da proposta de inter-relação, e usam as novas tecnologias, incluindo as tecnologias móveis com conexão sem fio, de acordo com a conveniência.

3.1.4 OBJETIVOS

De acordo com Richardson et al (1999), os objetivos podem ser divididos em objetivos gerais e objetivos específicos. Segundo o autor, objetivo geral é o que define de maneira mais ampla a meta final do estudo. Objetivos específicos, por sua vez, são os que definem aspectos que se pretende estudar e que contribuem para a obtenção do objetivo geral.

O objetivo geral desta pesquisa é:

Entender como os indivíduos constroem conhecimento por meio das novas tecnologias, à luz da proposta de inter-relação da Espiral da Aprendizagem e da Teoria de Criação do Conhecimento.

Os objetivos específicos são:

1. Verificar de que maneira os indivíduos usam as novas tecnologias digitais, considerando dentre elas as TMSF, conectadas à internet, quando buscam construir novos conhecimentos;
2. Mapear indícios de construção do conhecimento em diferentes estágios, tendo como base a proposta de inter-relação entre os modelos de Valente (2002) e o de Nonaka e Takeuchi (2003);
3. Identificar possíveis relações entre o uso das novas tecnologias e os diferentes estágios de construção do conhecimento, à luz da proposta de inter-relação.

3.1.5 VARIÁVEIS

Qualquer que seja o problema proposto para um estudo ou a hipótese que se pretenda demonstrar, deve-se pensar na construção de variáveis, ou seja, pensar em traduzir os conceitos e as noções que se quer explicar em operações de pesquisas definidas. Na prática, quando se pensa em variável, está implícita a questão de relações, sendo imprescindível sua definição no processo de formulação de hipóteses (DENCKER e VIÁ, 2001).

Nas Ciências Humanas, segundo Dencker e Viá (2001), o conceito de variável está associado a outros termos teóricos e, conseqüentemente, vai além de sua natureza quantitativa, não representando apenas um conjunto numérico, pois seu universo de definição é muito mais complexo, amplo e genérico.

Triviños (2007) caracteriza uma variável como sendo algo que muda, que varia. Na pesquisa qualitativa deve ser descrita e na quantitativa deve ser medida. São características observáveis de algo, que podem apresentar diferentes valores. Nas hipóteses estão contidas uma ou mais variáveis, isto por si só já demonstra a importância dessas.

Ao descrever as variáveis independentes, Triviños (2007) as define como sendo aquelas explicativas. Atuam sobre as variáveis dependentes que sofrem os efeitos delas.

De acordo com Fachin (1993) a variável independente é aquela que causa ou produz influência sobre outra. Já a variável dependente é definida como aquela cujas modalidades estão relacionadas com as alterações da variável independente.

3.1.5.1 OPERACIONALIZAÇÃO DAS VARIÁVEIS

É o processo desenhado desde o enunciado de uma variável teórica até a elaboração de seu índice, passando pela definição e escolha das dimensões e dos indicadores que serão considerados para a mensuração do fenômeno. Como se percebe, nas ciências humanas, a operacionalização das variáveis está intrinsecamente relacionada ao referencial teórico em que as ideias estão apoiadas (DENCKER e VIÁ, 2001).

Para Triviños (2007) as variáveis são constituídas por conceitos. Esses conceitos têm definições gerais que precisam ser esclarecidas de forma precisa. Entretanto, por vezes, essas definições são ambíguas, além de serem abstratas. Por isso, o pesquisador deve operacionalizar esses conceitos, dando-lhes um sentido, um conteúdo prático. Colocado de outra forma, isto quer dizer que a operacionalização das variáveis consiste em dar às variáveis um sentido facilmente observável, que permita operar, medir.

DEFINIÇÃO OPERACIONAL DAS VARIÁVEIS DO ESTUDO

O principal propósito de se operacionalizar as variáveis foi o de dar consistência e robustez à elaboração dos roteiros de entrevistas. Um direcionamento com base nas variáveis operacionalizadas proporcionou a formulação de questões vinculadas ao fenômeno pesquisado.

Assim, neste estudo, considerou-se como variável independente as novas tecnologias, conectadas por meio da internet a ambientes virtuais que possibilitem interações entre indivíduos em diversos ambientes e comunidades da web.

A definição operacional dessa variável independente levou em conta que diferentes atividades são realizadas em ambientes virtuais desenvolvidos em plataforma web e interconectados pela internet. Por meio das tecnologias digitais são acessadas, visualizadas, manipuladas de todas as formas, em outras palavras, trabalhadas. Nesse sentido, as observações tiveram como principais focos:

- Tipo de tecnologia usada;
- Ambiente acessado;
- Atividades realizadas
- Sequência de acessos.
- Interações realizadas pelos indivíduos.

Variável dependente foi considerado o processo de construção do conhecimento dos indivíduos que de algum modo participam das comunidades e interagem nesses ambientes.

A definição operacional dessa variável dependente foi a observação do processo de construção do conhecimento dos indivíduos. Teve como referência a proposta de inter-relação, elaborada no referencial teórico deste estudo, construída a partir do modelo da Espiral da Aprendizagem de Valente (2002), baseado no ciclo *descrição-execução-reflexão-depuração* (Valente, 1999a) e no modelo da Espiral do Conhecimento de Nonaka e Takeuchi (2003), considerando a interação entre o *conhecimento tácito* e o *conhecimento explícito* e as quatro diferentes maneiras de conversão do conhecimento (a socialização, a externalização, a combinação e a internalização). Foram criadas categorias que consideram a inter-relação entre o modelo da Espiral da Aprendizagem de Valente (2002), e o modelo da Espiral do Conhecimento de Nonaka e Takeuchi (2003). Essas são apresentadas em tópico que segue, denominado *categorização*.

3.1.5.2 DEFINIÇÃO NOMINAL DAS VARIÁVEIS DO ESTUDO

Variável Independente: as novas tecnologias digitais, conectadas por meio da internet.

Definição Nominal: neste estudo considerou-se como novas tecnologias digitais, o uso de *notebooks*, *netbooks*, telefones celulares 3G, *PDAs*, entre outros equipamentos correlatos, conectados à internet, que permitem acesso a diferentes ambientes virtuais e interações entre indivíduos e suas produções.

Variável Dependente: o processo de construção do conhecimento dos indivíduos

Definição Nominal: foi considerado, neste trabalho, o “processo de construção do conhecimento” do ponto de vista do paradigma *construcionista* (PRADO, 1999; VALENTE, 2002; ALMEIDA, 2003a; PAPERT, 2008) e tendo como referência a inter-relação entre os modelos de Valente (2002) e Nonaka e Takeuchi (2003), constituídos em quatro diferentes estágios.

CATEGORIZAÇÃO

CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO

As categorias foram eleitas *a priori*, a partir das propostas de Valente (1999a) e de Nonaka e Takeuchi (2003).

Considerando-se que Valente (1999a) apresenta duas **maneiras** de como a aprendizagem pode ocorrer, por *memorização* ou *processada pelos esquemas mentais*, duas situações distintas foram compostas, como segue (quadro 02):

Quadro 2: Maneiras básicas de Aprendizagem, segundo Valente (1999a, p. 89)

Maneira 1	Descrição	Execução	Memorização		
Maneira 2	Descrição	Execução	Reflexão	Depuração	Construção de conhecimento

Fonte: elaborado pelo autor.

Uma vez apontadas as duas situações básicas de Valente (1999a), passou-se para a articulação com os modos de conversão apresentados por Nonaka e Takeuchi (2003). Para cada tipo de conversão atribuiu-se uma “maneira” de aprendizagem de Valente (1999a), entretanto, adotou-se três níveis distintos na “maneira 2”. Os níveis são: \Downarrow = nível primário, \Leftrightarrow = nível intermediário e \Uparrow = nível avançado (quadro 03).

Quadro 3: Os três “níveis” atribuídos para a maneira 2

\Downarrow	nível primário
\Leftrightarrow	nível intermediário
\Uparrow	nível avançado

Fonte: elaborado pelo autor.

Para a definição dos três níveis, partiu-se do raciocínio proposto por Valente (2002), quando comenta as diferentes versões de um mesmo programa (P1,

P2, P3 etc.), sendo P1 uma primeira versão do programa elaborado pelo aprendiz, a partir de um determinado conhecimento construído. Após a execução do ciclo *descrição1, execução1, reflexão1, depuração1*, há uma nova versão do programa, então P2, que incorpora níveis mais sofisticados de conhecimentos (VALENTE, 2002) e a cada ciclo uma nova versão surge, mais elaborada e rica em incremento de conhecimentos.

Logo, considerando-se a Maneira 2 \Downarrow = nível primário, esta seria equivalente à primeira versão do programa = P1, a Maneira 2 \Leftrightarrow = nível intermediário, seria uma segunda versão do programa = P2 e a Maneira 2 \Uparrow = nível avançado, a terceira versão do programa = P3.

A partir da *externalização* (NONAKA; TAKEUCHI, 2003), há oportunidades de construção do conhecimento, porém essas podem ocorrer em diferentes “níveis da *espiral da aprendizagem*” (VALENTE, 2002).

Então, associando a cada um dos quatro tipos de conversão do conhecimento de Nonaka e Takeuchi (2003) um “nível de maneira”, (VALENTE, 1999a), elaborou-se quatro dimensões, representadas no quadro 04.

Importante salientar que a constituição dos diferentes “níveis de maneira” serve para a organização das dimensões (D1, D2, D3, D4). Logo, na ocasião das análises, as categorias usadas já estão divididas de acordo com esses níveis, dispensando-se a necessidade de nova declaração desses níveis.

Quadro 04: As quatro dimensões do processo de construção do conhecimento.

D1	Socialização	Habilidades técnicas compartilhadas ou modelos mentais	Maneira 1
D2	Externalização	Conhecimento conceitual	Maneira 2 \Downarrow
D3	Combinação	Conhecimento sistêmico	Maneira 2 \Leftrightarrow
D4	Internalização	Conhecimento operacional	Maneira 2 \Uparrow

Legenda: D1 = dimensão 1; D2 = Dimensão 2; D3 = Dimensão 3; D4 = Dimensão 4.

Fonte: elaborado pelo autor.

As quatro dimensões se explicitam no processo de conhecimentos construídos pelos indivíduos e, a partir de certo “nível” de conhecimento, novos conhecimentos são construídos, em estágios cada vez mais elaborados.

Cada dimensão complementa a outra e em seus desenvolvimentos elas se imbricam, fazendo parte de um todo, constituindo-se um processo de construção de conhecimentos que culminam em novas estruturas mentais daqueles indivíduos.

A *primeira dimensão*, por meio da *Socialização* e *Maneira 1*, identifica habilidades e certo grau de memorização, sem que o aprendiz consiga resolver novos problemas, limitando-se a repetir, com certa similaridade, o que foi observado. O indivíduo realiza mecanicamente as atividades, tentando reproduzir o que foi feito, sem que haja um processo de reflexão adequado.

A *segunda dimensão*, caracterizada pela *Externalização* e a *Maneira 2* ↓↓, parte das articulações de conhecimentos tácitos em explícitos, externados por meio de metáforas, analogias, conceitos, hipóteses, entre outros, ainda com imperfeições e, por vezes, inadequadas ou insuficientes. Os indivíduos iniciam o uso do ciclo *descrição1, execução1, reflexão1, depuração*.

Caracterizada pela *Combinação* com a *Maneira 2* ⇔, a *terceira dimensão* considera a sistematização de conceitos elaborados, articulando diferentes conhecimentos explícitos (documentos, textos, modelos, conceitos etc.) que são usados de novas maneiras, promovendo a construção de novos conhecimentos. Os indivíduos, em um novo ciclo *descrição2, execução2, reflexão2, depuração2*, estudam as produções existentes, refletem sobre o que tem sido trabalhado e, então, reorganizam em novos conhecimentos adquiridos.

A *quarta dimensão*, que contempla a *Internalização* e *Maneira 2* ↑↑ identifica o processo de internalização, quando o conhecimento explicitado é convertido em conhecimento tácito, quando o “*know how*” compartilhado é assumido por todos os indivíduos inseridos naquele ambiente, integrando à cultura existente.

Uma vez estruturadas as quatro dimensões, passou-se para a adoção das categorias vinculadas a essas, apresentadas abaixo (quadro 05):

Quadro 05: Categorias elaboradas a partir das quatro dimensões.

D 1	D 1.1	Habilidades Técnicas
	D 1.2	Reprodução mecânica/repetição
D 2	D 2.1	Metáforas/analogias/modelos
	D 2.2	Produções inconsistentes / insuficientes
D 3	D 3.1	Documentos compartilhados e combinados
	D 3.2	Vários meio de comunicação usados
	D 3.3	Diferentes tipos de interação
D 4	D 4.1	Aprender fazendo

D 4.2	Conhecimento explícito em forma de modelos mentais
D 4.3	" <i>Know how</i> " técnico compartilhado
D 4.4	Elementos da cultura da comunidade

Legenda: a partir da dimensão D1, derivaram-se duas categorias, D1.1. e D1.2 e assim sucessivamente para as outras dimensões.

Fonte: elaborado pelo autor

As categorias eleitas serviram de base para a realização das análises das entrevistas, apresentadas em tópico posterior.

CONSIDERAÇÕES SOBRE TECNOLOGIAS E SUAS FORMAS DE USO

A partir das ações dos indivíduos e das tecnologias consideradas neste estudo, problema de pesquisa e objetivos, foram eleitas as categorias abaixo listadas (quadro 06), que serviram como complemento para a realização das análises das entrevistas.

Quadro 06: Categorias relacionadas às tecnologias estudadas e suas formas de utilização.

5.1	Intencionalidade
5.2	Trabalho colaborativo
5.3	Ensinar e aprender
5.4	Comunidade Virtual
6.1	Internet
6.2	Mecanismos de busca
6.3	Fórum
6.4	Chat
6.5	E-mail
6.6	Blogs e microblogs
6.7	Mobilidade

Fonte: elaborado pelo autor

3.1.6 CONTEXTO DA COLETA DE DADOS

A coleta de dados foi realizada por meio de entrevista dirigida, definida por Chizzotti (2003) como sendo um tipo de comunicação entre o pesquisador, interessado em colher dados sobre determinado fenômeno, e os sujeitos entrevistados, que detém essas informações e estejam dispostos a emití-las.

Foi elaborado um roteiro semi-estruturado (Apêndice B) composto de perguntas abertas que serviram como diretriz para a condução das entrevistas.

A pesquisa contou com 65 indivíduos entrevistados. O maior número de participantes foi do *Campus Party*¹⁸ (CP), com 33 entrevistados. O segundo maior volume foi da *Business School São Paulo*¹⁹ (BSP), com 19 pessoas e a “*Comunidade Virtual*”²⁰ (CV) contou com 13 entrevistados.

A mesma ocorreu em três etapas distintas, nas quais os três grupos formaram o plano amostral. Os detalhes são apresentados a seguir:

GRUPO CP

A primeira etapa de entrevistas foi realizada no evento anual chamado *Campus Party* (CP), considerado o maior evento de inovação tecnológica, internet e entretenimento eletrônico em rede do mundo. Ocorre em âmbito mundial desde 1997, reunindo pessoas por sete dias consecutivos. Na edição de 2009 contou com a presença de 6.655 campuseiros, internautas, estudiosos das TIC, simpatizantes, curiosos, *players*, especialistas em hardware, *software*, robótica, simuladores, curiosos, estudantes, entre outros, que de um modo ou de outro estão inseridos no contexto das tecnologias. O local foi dotado de infraestrutura de Tecnologia da Informação que permitiu o uso de recursos de multimídia de última geração e contou com uma rede com velocidade de 10 Gigabytes de acesso à internet, até então a maior conexão já oferecida em todo o mundo, como descrevem seus organizadores.

PERFIL DOS ENTREVISTADOS: A idade média dos sujeitos entrevistados é de 20,9 anos; vários são graduados/graduandos em diferentes campos da tecnologia e alguns são usuários da internet. Trabalham com ou estudam assuntos relacionados à tecnologia da informação, em vários segmentos, como

¹⁸ Detalhes do evento podem ser encontrados em: <http://www.campus-party.com.br/Home.html> Acesso em: 14/10/2009.

¹⁹ Maiores informações podem ser obtidas em: <http://portal.bsp.edu.br/bsp/institucional.aspx> Acesso em: 28 de Outubro de 2009.

²⁰ Denominou-se Comunidade Virtual uma comunidade que realiza atividades de interesse comum em ambientes virtuais acessados por meio da internet.

por exemplo, *software, hardware, simulação, games, robótica, vídeos, sons, ambientes virtuais especializados, automação, redes de relacionamento (Orkut, Facebook, Twitter, Messenger)*, entre outros.

Participavam do evento para ampliar a rede de relacionamentos (*networking*), atualizar conhecimentos técnicos, lazer, prestação de serviços, entre outros.

LOCAL 1: O CP, edição de 2009, foi realizado no Centro de Exposições Imigrantes, localizado na zona Sul de São Paulo, às margens da Rodovia dos Imigrantes, próximo ao bairro do Jabaquara e próximo ao metrô estação Jabaquara.

A estrutura do centro proporciona boas condições para a ocorrência do encontro, com restaurantes, praça de alimentação, área de banho e uma característica muito peculiar do encontro: os campuseiros dispõem de uma área de camping, (figura 16) para pernoitarem. Várias atividades acontecem simultaneamente e ao longo de todos os dias. O *camping* possibilita um local próximo no qual se pode descansar durante os intervalos das agendas.



Figura 16: Área de Camping do Campus Party, Edição 2009.

Fonte: fotografado pelo autor durante o evento.

COLETA DE DADOS: foi realizada ao longo do evento, por meio de entrevistas. Os sujeitos foram escolhidos ao acaso, de acordo com a disponibilidade e conveniência. Convidados a participar, os que aceitaram, integraram a pesquisa, entretanto, por questão de sigilo, seus nomes não foram explicitados e a distinção entre um e outro se deu por meio de codificação.

GRUPO BS

A segunda etapa da pesquisa de campo foi realizada na escola de negócios chamada *Business School São Paulo (BSP)*. A instituição tem como orientação a oferta de cursos de pós-graduação, sendo o curso *Master of Business Administration (MBA)* o de maior destaque. São voltados ao público empresarial, mais especificamente para executivos de média e alta gerência. Os cursos são de curta duração, de 6 a 18 meses, com algumas atividades realizadas em Inglês e outras realizadas em outros países, como Canadá e Estados Unidos.

Segundo a instituição, o objetivo da escola é a formação de líderes de negócios com perspectiva internacional. Oferecem parcerias acadêmicas com inúmeras instituições internacionais.

LOCAL 2: são vários cursos, divididos em várias turmas que atendem aos alunos durante a semana, as terças, quintas e sábados ou segundas quartas e sábado. O prédio oferece toda a estrutura necessária para todas as atividades. Situa-se na Rua Jaceru, 247 8º andar, zona sul de São Paulo, local de fácil acesso e próximo aos principais centros de negócios da cidade.

PERFIL DOS ENTREVISTADOS: Com idade média de 33,9 anos, pós-graduandos lato sensu, a maioria dos sujeitos entrevistados possui vida profissional ativa e ocupa posição gerencial ou de diretoria, em empresas constituídas de diversos setores.

COLETA DE DADOS

As entrevistas foram realizadas nos dias em que os sujeitos tinham aulas normais, antes do horário de aula ou durante o intervalo. Os sujeitos foram escolhidos ao acaso, de acordo com a disponibilidade e conveniência. Convidados a participar, os que aceitaram, integraram a pesquisa, entretanto, por questão de sigilo, seus nomes não foram explicitados e a distinção entre um e outro se deu por meio de codificação.

GRUPO CV

Com as novas TIC a possibilidade de interação por meio da internet é cada vez mais presente. O grupo em questão, denominado de “Comunidade Virtual” (CV) é composto por especialistas da educação que se reúnem para a discussão de assuntos, teorias, práticas, entre outros correlatos, por meio dos ambientes virtuais e mídias eletrônicas.

LOCAL 3: Diferentemente dos anteriores, que foram abordados em um espaço físico, os sujeitos respondentes participam de atividades em ambientes virtuais e se comunicam por meio de mídias eletrônicas, na internet.

COLETA DE DADOS

A coleta de dados ocorreu por meio de um questionário²¹, com as mesmas questões colocadas aos sujeitos das entrevistas anteriores, no entanto, elaborado no *Google Docs*²², que disponibiliza um mecanismo de envio e controle das questões respondidas.

²¹

Questionário disponível em: <http://spreadsheets.google.com/viewform?formkey=cndaTjBWaG85M3RyLTRtdIJseVp6dEE6MA..>

Acesso em: 20/10/2009.

²² O Google Docs é um serviço disponibilizado pelo Google, por meio da computação em nuvem, que prove recursos de edição, desenho, cálculos, edição de imagens, entre outros. Além das ferramentas de “escritório”, permite o envio de mensagens vinculadas aos aplicativos e realiza a organização, tabulação

Os questionários foram encaminhados a todos os participantes da comunidade. Convidados a participar, os que aceitaram, responderam às questões e integraram a pesquisa, entretanto, por questão de sigilo, seus nomes não foram explicitados e a distinção entre um e outro se dá por meio de uma codificação.

PERFIL DOS ENTREVISTADOS: Com idade média de 43,7 anos, pós-graduandos *stricto sensu*, a maioria dos sujeitos entrevistados possui vida profissional ativa na área educacional, atuando como professores ou em cargos de gestão.

O próximo capítulo apresenta os procedimentos para a realização das análises, que lançou mão da técnica de análise de conteúdo de Bardin (2004) e da técnica de Classificação Hierárquica Implicativa e Coercitiva – CHIC (COUTURIER; BODIN; GRAS, 2003), traz o processo de análise, bem como os resultados obtidos por meio dessas.

Capítulo IV

ANÁLISES DOS DADOS

Neste capítulo são apresentadas as análises realizadas por meio das duas técnicas de análise qualitativa, a Análise de Conteúdo (BARDIN, 2004) e a técnica de Classificação Hierárquica Implicativa e Coercitiva – CHIC (COUTURIER; BODIN; GRAS, 2003).

4.1 ANÁLISES

O problema de pesquisa proposto “*Como os indivíduos constroem conhecimentos, por meio das novas tecnologias, no contexto da conexão sem fio?*” direcionou para uma pesquisa de cunho qualitativo, logo, duas técnicas de análise qualitativa foram adotadas. A primeira, a *análise de conteúdo* (BARDIN, 2004) e a segunda, por meio do *software*, Classificação Hierárquica Implicativa e Coercitiva – CHIC²³- *Classification Hiérarchique Implicative et Cohésitive* (COUTURIER; BODIN; GRAS, 2003), apresentadas mais adiante.

4.1.1 ANÁLISE DE CONTEÚDO

A primeira análise, de conteúdo (BARDIN, 2004), foi aplicada em dois momentos distintos. O primeiro foi quando o uso da técnica para a análise de documentos gerados em ambientes virtuais (apresentados no tópico: 3. Um olhar sobre o estado da arte em outros países, além do Brasil.), que segundo Godoy (1995b), podem ser considerados como dados “primários”, uma vez que são produzidos por pessoas que vivenciaram diretamente o evento, neste caso os sujeitos envolvidos no estudo.

O segundo momento, foi o uso da técnica, para se analisar as transcrições das entrevistas dirigidas, em profundidade, bem como as anotações realizadas a partir das observações do pesquisador, considerando os três grupos de sujeitos (CP, BS e CV).

²³ A divulgação do software CHIC é feita pela ARDM (Associação para a Pesquisa em Didática da Matemática). É possível obtê-lo junto a Regis Gras (endereço na última página). As atualizações do software serão asseguradas gratuitamente durante um ano para toda pessoa ou instituição tendo regularmente obtido uma versão do CHIC (COUTURIER, BODIN, GRAS, 2003).

Os estudos denominados qualitativos têm, como principal objetivo, o estudo e a análise do mundo empírico em seu ambiente natural. Considera-se o pesquisador como instrumento fundamental e o ambiente natural como fonte direta de dados. Os dados coletados aparecem sob a forma de transcrições de entrevistas, anotações de campo, fotografias, videoteipes, desenhos e vários tipos de documentos. Buscando-se a ampla compreensão do fenômeno a ser estudado, considera-se que todos os dados da realidade são importantes e devem ser examinados.

Pensa-se, comumente, que o trabalho de pesquisa sempre envolve o contato direto do pesquisador com os sujeitos pesquisados e esquece-se de que os documentos constituem uma rica fonte de dados. Um conjunto de dados que não recebeu um tratamento analítico constitui o que se chama de pesquisa documental. São consideradas primárias quando produzidas por pessoas que vivenciaram diretamente o evento que se está estudando (GODOY, 1995a).

A Análise de Conteúdo é um conjunto de técnicas de análise de comunicações que visa obter, por meio de procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição de conteúdo das mensagens, indicadores que possibilitam a inferência dos conhecimentos relativos às condições de produção e/ou recepção, variáveis inferidas, dessas mensagens (BARDIN, 2004). A análise de conteúdo consiste em um instrumental metodológico que se pode aplicar a discursos diversos e a todas as formas de comunicação, seja qual for a natureza do seu suporte (GODOY, 1995b)

De acordo com Bardin (2004), a categorização é um processo de classificação dos elementos que constituem um conjunto, primeiramente por diferenciação e então por reagrupamento segundo o gênero (analogia) com os critérios definidos previamente. As categorias são classes ou rubricas, que compõem um grupo de elementos (ex. unidades de registro) sob um título qualquer. Esse agrupamento acontece em razão dos caracteres em comum desses elementos.

No presente estudo, tendo como embasamento o referencial teórico construído, definiu-se um conjunto de categorias, *a priori*, usadas no processo de classificação dos elementos relevantes que emergiram das falas dos entrevistados. A partir das análises outras categorias emergiram, e apareceram listadas a seguir.

CATEGORIAS EMERGENTES

Ao longo do processo de análise, além das categorias consideradas a priori, e das entrevistas dos sujeitos que participaram da pesquisa, algumas categorias emergiram e são apresentadas no quadro 07.

Quadro 07: Categorias emergentes.

7.1	Desenvolvimento
7.2	Chefia
7.3	Superior completo
7.4	Acesso básico
7.5	Acesso especializado
7.6	Equipamentos móveis com conexão sem fio

Fonte: elaborado pelo autor

CRITÉRIO DE CODIFICAÇÃO DOS INDIVÍDUOS ENTREVISTADOS

No intuito de preservar a identidade dos indivíduos entrevistados, seus nomes não são revelados. Entretanto, foi definida uma identificação codificada para cada um deles.

A identificação é composta por duas letras, que definem o local da entrevista, seguidas de dois dígitos, que definem o número do indivíduo entrevistado. Logo, *CP 12*, é o indivíduo que participou do primeiro grupo de entrevistados, que ocorreu no evento *Campus Party* e foi o décimo segundo entrevistado que aceitou participar da pesquisa. Da mesma forma, *BS 05*, é o quinto indivíduo entrevistado, que aceitou participar da pesquisa, aluno da *Business School* São Paulo e *CV 01* é o sujeito que figura na posição 1 da lista de entrevistados da *Comunidade Virtual*.

ANÁLISE DAS CATEGORIAS

A etapa de análise de conteúdo (BARDIN, 2004) considerou as categorias que foram definidas *a priori*. Algumas dessas não foram identificadas nas análises e as que se manifestaram são contempladas nas análises que seguem.

O surgimento de categorias emergentes, *a posteriori*, também foi considerado, quando da realização das análises, e apresentaram-se contempladas nas análises e interpretações.

O *software* Excel foi usado como ferramenta de apoio para a organização das categorias em colunas e seguindo a técnica de Bardin (2004).

Em seguida, são apresentadas as categorias observadas nas falas dos sujeitos entrevistados.

No final de cada frase são apontados os códigos dos sujeitos cujos trechos de fala serviram para a composição do texto. As frases podem conter um ou mais sujeitos que declararam a mesma opinião acerca de um determinado assunto.

Embora o processo de categorização tenha ocorrido por grupo de entrevistados (CP, BS e CV), em função das similaridades nas falas, os resultados são apresentados de maneira consolidada.

D 1.1 HABILIDADES TÉCNICAS

Alguns dos sujeitos entrevistados sugerem que o aprendiz que queira iniciar seus estudos deve começá-lo com humildade. Ao iniciar os contatos com os “mestres”, esses devem ser comedidos e admitirem que não conhecem o assunto a ser estudado (CP 05, CP 09)

“eu acho que só não pode falar besteira, você pode ser o cara mais assim... tipo, não sabe nada, mas tem que ser humilde, pô, não sei nada, mas eu quero saber tudo que você pode me passar, já chega no fórum falando isso, só não pode é chegar metendo a cara de galo, né? e falar ó eu sou o poderoso e tal, entendeu, eu acho que é isso” (SIC) – CP5.

“tem que ser humilde e seguir alguém que sabe o que está fazendo” (SIC) – CP09.

Apontam que é importante identificar alguém que esteja disposto a ensinar (CP 12, CP 28, BS 02).

“encontrar uma pessoa que esteja disposta a te ajudar, no início é sempre complicado” (SIC) – CP12.

“precisa procurar alguém pra ensinar” (SIC) – CP28.

“uma espécie de tutor é sempre importante” (SIC) – BS02.

Deve-se começar a acompanhar as atividades daqueles que estão desenvolvendo, seguindo as atividades para entender o funcionamento. (CP 22, CP 34, BS 18)

“o negócio é começar a acompanhar uma comunidade de interesse, daí começa a aprender, entender como funciona” (SIC) – CP22.

“entender o que procurar. Por exemplo: como funciona a rede de internet. Nas ferramentas de busca vai aparecer muita coisa, vai ter que aprender a garimpar e saber o que é bom e o que não é” (SIC) – CP 34.

“tem que pegar o que tem aí e começar a debulhar” (SIC) – BS 18.

Os trechos dos relatos dos entrevistados apresentam indícios de que esses estão se colocando na posição de “aprendizes”, postura que se alinha com a etapa de socialização, descrita por Nonaka e Takeuchi (2003). Os indivíduos, ao buscarem novos conhecimentos, situação similar ao que Valente (2002) denomina de primeiro ciclo, iniciam o primeiro contato com os indivíduos já estabelecidos nas comunidades pelas quais possuem interesse e, então, procuram entender o contexto da comunidade, suas produções e as formas de interação possíveis.

D 1.2 REPRODUÇÃO MECÂNICA/ REPETIÇÃO

Há relatos de que o primeiro passo é tomar ciência das produções existentes sobre o assunto de interesse (CP 02, CP 05, CP 12).

“eu vou e começo a ler a documentação daquilo, leio a introdução e depois leio e aí sim eu busco comunidades pra ver o que o povo acha qual é a opinião do povo ver caso de sucesso o que deu o que não deu” (SIC) – CP 02.

“no começo sai lendo tudo, tentando repetir o que tem pronto, depois desenvolve novas coisas” (SIC) – CP 05.

“pega o que ele tem feito e estuda tudo” (SIC) – CP 12.

Alguns apontam a importância de se ter acesso a um especialista na área em que se está pesquisando para acompanhar, estudar, tirar dúvidas, trocar

informações ou discutir questões relacionadas aos estudos (CP 09, BS 03, CV 04, CV 05).

“Seguir um guru é o que importa no começo” (SIC) – CP 09.

“no começo a gente tenta se espelhar em alguém, tipo um ídolo do que a gente gosta” (SIC) – BS 03.

“vou em busca de informações em livros ou internet ou com alguém especializado [...]” (SIC) – CV 04.

“pesquisei leituras ou pessoas que tenham experiência na área” (SIC) – CV 05.

Descrevem que, ao estudarem, tiram dúvidas com sujeitos que estejam mais avançados nos estudos e seguem aprendendo sozinhos (CP 34, CV 04, CV 05, CV 10,).

“escavação arqueológica, procuram autodidatismo, são autodidatas, procuram ajuda nas dúvidas e aprendem sozinhos” (SIC) – CP 34.

“busco informações com os colegas e na internet, geralmente não descanso enquanto não consigo, mesmo que leve muito tempo” (SIC) – CV 10.

“primeiro consulto a rede www. depois os “conhecidos” das redes pessoais e virtuais. Se for o caso, experimento as alternativas para validar possíveis práticas: estou pensando em objetos educacionais” (SIC) – CV 11.

Os relatos dos sujeitos acenam para um primeiro contato com os indivíduos pertencentes às comunidades às quais possuem interesse. A preocupação com a postura de submissão demonstra respeito aos que lá desenvolvem suas atividades, característico de aprendizes em relação aos seus mestres. Ao entenderem o ambiente, procuram identificar alguém que possa ajudá-los a trilhar os diferentes caminhos existentes. Ao se posicionarem como aprendizes, apontam para a primeira dimensão de conversão do conhecimento de Nonaka e Takeuchi (2003), uma vez que a análise permite identificar que eles apontam para uma primeira preocupação em entender o processo e “reproduzir” as produções consideradas como novos conhecimentos.

Pode-se, então, a partir das falas dos sujeitos, sugerir que esses relatos sejam referentes ao ESTÁGIO I²⁴, apresentado na proposta de inter-relação entre os

²⁴ Estágio I: descrito na proposta de inter-relação dos modelos de Valente (2002) e Nonaka e Takeuchi (2003), capítulo II, referencial teórico.

modelos de Valente e Nonaka e Takeuchi, uma vez que os aprendizes, atuando individualmente, sinalizam estar num primeiro ciclo da Espiral de Aprendizagem de Valente (2002), pois as falas apontam para uma aproximação com os temas e um início de entendimento e reflexão das produções geradas pela comunidade.

D 2.1 METÁFORAS, ANALOGIAS, MODELOS

Alguns sujeitos sinalizam que é fácil encontrar produções nos ambientes virtuais (CP 22). Tutoriais são elaborados de forma a facilitar a aprendizagem dos demais membros (CP 20).

“existem muitas coisas legais disponibilizadas em várias comunidades” (SIC) – CP 22.

“fiz um tutorial pra ajudar a turma a entender melhor” (SIC) – CP 20.

Há relatos de que é importante estudar as documentações, os esquemas, para poderem seguir no processo de aprendizagem. É preciso organizar o material antes (CP 02, CP 12, CP 30, CP 34). Para alguns, quando as produções estão mais robustas o processo de aprendizagem é facilitado (CP 14, CP 17).

“buscar documentação de alguém que criou aquilo, uma nova linguagem aí o pessoal vai e passa a documentação Monta um esquema pra poder aprender melhor” (SIC) – CP 02

“você consegue aprender e depois sai construindo” (SIC) – CP 12.

“reunir bastante conhecimento sobre um assunto e divide em etapas, sou muito disciplinado eu faço um plano e consigo seguir à risca” (SIC) – CP 30.

“tem que estruturar tudo o que se faz, montar um planejamento do que se tem e do que se quer ter...” (SIC) – CP 34.

Alguns sujeitos relatam que disponibilizam materiais em bancos de dados, de maneira a prover produções aos que queiram aprender (BS 02) e outros sinalizam para a importância de se ter um padrão de trabalho para um bom andamento das atividades (BS 03, BS 18).

“temos um processo de melhoria de tudo que fazemos, mas é informal” (SIC) – BS 02.

“é sempre importante adotar um padrão de trabalho, existem vários disponíveis e a gente acaba se identificando com alguns e sai estudando” (SIC) – BS 03.

“eles começam a desenvolver com muitas dificuldades, depois vão se aprimorando e ficam cada vez melhores” (SIC) – BS 18.

Os trechos das entrevistas apresentados acima sinalizam tentativas de padronização dos processos, elaboração de tutoriais ainda em estágios iniciais e aparentemente inacabados. Essas ações apontam para processos de articulação de conhecimentos tácitos em conceitos explícitos, denominados por Nonaka e Takeuchi (2003) como *externalização*.

D 2.2 PRODUÇÕES INCONSISTENTES / INSUFICIENTES

Relatos de entrevistados apontam que há muito material disponível nos ambientes onde frequentam, entretanto, há problemas relacionados à qualidade desses. As produções são realizadas, conscientemente, em um processo inicia, mas é imprescindível que seus desenvolvedores realizem melhorias de forma contínua e com o auxílio de outros membros (CP 17, CP 23, BS 02, BS 18).

“Tem muita coisa por aí que é legal, mas precisa ser melhorada” (SIC) – CP 05.

“Preciso melhorar o material, dá pra quebrar o galho, mas está incompleto ainda” (SIC) – CP 17.

“começa devagar, depois vai melhorando a qualidade, não dá pra começar com tudo” (SIC) – CP 23.

“Temos um processo de melhoria de tudo que fazemos, mas é informal” (SIC) – BS 02.

“Eles começam a desenvolver com muitas dificuldades, depois vão se aprimorando e ficam cada vez melhores” (SIC) – BS 18.

Nas respostas acima abordadas, percebem-se indícios que caracterizam como pertencentes ao ESTÁGIO II da proposta de inter-relação entre os modelos de Valente e Nonaka e Takeuchi, quando *externalizações* acontecem em forma de produções de documentos, relatos modelos, hipóteses, entre outros (NONAKA; TAKEUCHI, 2003). Neste momento de conversão, os conhecimentos tácitos são reconstruídos de forma explícita e os membros passam a ter acesso a todos os elementos que compõem as diversas construções que ocorrem. Observa-se que as interações estão ocorrendo em âmbito grupal, com os diferentes atores processando os conhecimentos constituídos e refletindo sobre esses, criando um ambiente de interações intensas na medida em que buscam respostas para as inconsistências identificadas. Essas imperfeições auxiliam na

promoção da reflexão e na interação entre os indivíduos, provocando novos ciclos de reflexão (VALENTE, 2002) e, conseqüentemente, a construção de novos conhecimentos em estágios superiores (NONAKA; TAKEUCHI, 2003; VALENTE, 2002).

5.3 ENSINAR E APRENDER

São vários os relatos que trazem a questão de que se o indivíduo não estiver interessado e não gostar do assunto, dificilmente conseguirá aprender por meio das tecnologias. Além disto, o indivíduo precisa aprender a aprender, desenvolver um “método” de pesquisa, seleção das produções localizadas e, posteriormente, de estudos dessas (CP 02, CP 33, BS 02).

“é uma coisa que se você não gostar não vai longe, vai fazer muita coisa errada e o que é pra ser em uma semana vai levar um mês, e tempo passa e você vai ficando cada vez mais pra trás até um ponto que você fala, não é onão é a minha área” (SIC) – CP 02.

“Precisa aprender a aprender pela internet, pois existe acesso aos materiais e às pessoas que conhecem” (SIC) – CP 33.

“sim, até porque se tornou uma tendência mundial, tem informação de tudo o que é jeito, o mais importante é você saber separar tudo isso...” (SIC) – BS 02.

Para alguns sujeitos a aprendizagem está vinculada diretamente ao perfil de cada aprendiz, pois uns conseguem aprender bem sozinhos e por meios digitais, enquanto outros precisam de orientação presencial ou ainda de materiais físicos, como livros, cadernos, entre outros para conseguirem se desenvolver e obter resultados consideráveis, ou seja, construir conhecimento (BS 04, BS 08, BS 10, BS 13, CV 07).

“eu tenho dúvida em relação ao método. Não tenho segurança que um curso pela internet seja a melhor forma” (SIC) – BS 04.

“há possibilidade de aprender por meio de meios eletrônicos, mas depende do perfil do aluno. Eu não gosto, tenho que comprar livros, tem que ser presencial. Ao contrário, minha esposa aprendeu Inglês e Alemão com muita ajuda da internet” (SIC) – BS 08.

“as tecnologias te deixam preguiçosos, as pessoas estão perdendo a lógica por falta de pensar” (SIC) – BS 10.

“eu sou autodidata, estudei Inglês e faço alemão” (SIC) – BS 13.

“qualquer meio de comunicação pode ser um veículo de aprendizagem. O importante é o desejo de aprender e a oferta de material interessante” (SIC) – CV 10

Os trechos das falas dos entrevistados trazem à tona o alerta colocado por Almeida (2003a) quando a autora sinaliza que muitas vezes ter informações, tecnologias e objetos de conhecimento, propostos e disponibilizados pode não

ser o suficiente para que o indivíduo se sinta motivado e interessado a ponto de dedicar tempo e esforços com o objetivo de aprender sobre o assunto desejado.

Talvez, quando apontam para a questão do perfil, seja de fato, a questão de não querer abrir mão de um método de aprendizagem “tradicional” aparentemente mais confortável e conhecido, logo, com possibilidades de “sucesso” mais plausíveis.

D 4.1 APRENDER FAZENDO

Há relatos de indivíduos que se desenvolveram por meio da internet, chegando a ocupar posições de profissionais da área, sem, entretanto, terem formação formal específica (CP02).

“teve caso de eu entrar num emprego que pessoas formadas tavam como estagiário e eu que não tenho faculdade entrei já contratado exatamente pelo conhecimento que adquiri sendo autodidata pela internet” (SIC) – CP 02.

Os indivíduos sinalizam que para se aprender é preciso estudar o que há produzido, triar as produções de interesse e então estudá-las, de modo a construir o conhecimento sobre o assunto em questão (CP 26, CP 30).

“É muito fácil achar o que quer difícil é achar novidades...Procurar o que interessa, procurar algum fórum ou blog pra aprender mais, depois você acaba chegando onde quer” (SIC) – CP 26.

“estudar, terminei uma coisa, vou pra outra” (SIC) – CP 30.

A importância do aprender-fazendo, ou seja, aprender colocando a “mão na massa” está em construir algo significativo. Prado (2004) coloca que envolver-se afetiva e cognitivamente no processo de construção do conhecimento é essencial. Esta construção deve proporcionar aos indivíduos sentido de aplicação e utilização imediata, revertendo seus esforços em retornos considerados valorosos.

As falas dos sujeitos apresentam indícios no sentido de que colocar a “mão na massa” proporciona diferenciais que contribuem para a construção do conhecimento de qualidades reconhecidas.

5.1 INTENCIONALIDADE

A questão da intencionalidade²⁵, considerada como sendo a intenção pessoal ou propósito, é percebida na fala de vários sujeitos, pois há relatos de que para aprender ou desenvolver produções por meio das tecnologias é preciso que a pessoa esteja engajada em seus estudos.

Pode-se perceber que os interesses são variados e os indivíduos, em busca de aprendizagem, relatam a necessidade de ser objetivo e persistente e que somente consegue algum resultado aquele que está engajado nos estudos. A curiosidade e a busca de informações, seja em produções ou pela comunicação com quem desenvolve, é fundamental para obter sucesso nos estudos. Vários salientam que há muito material disponível e é necessário estar comprometido o suficiente com o estudo para separar as produções que de fato são relevantes (CP 02, CP 04, CP 15, CP 21, CP 25, CP 26, CP 33, CP 34).

“tem o perfil da pessoa que usa pra entretenimento e tem o perfil que usa pra trabalho” (SIC) – CP 02.

“consegue aprender quem está focado a aprender, por que quem tá disperso vai ficar disperso mesmo, o pessoal tem um foco ah, quero aprender, aprende com certeza” (SIC) – CP 04.

“Precisa ter senso crítico para avaliar o conteúdo que está na internet” (SIC) – CP 15.

“A internet é um meio muito bom, mas tem que saber procurar, saber discernir o que é bom” (SIC) – CP 21.

“dá pra aprender, uma questão de ser autodidata, saber procurar o lugar certo. A internet está aí pra gente aprender qualquer coisa que a gente quiser, não vai achar tudo, mas vai saber pela internet” (SIC) – CP 25.

“Muitas vezes a pessoa começa a aprender, mas se desinteressa” (SIC) – CP 26.

“Precisa ter dedicação e buscar, tem que se comunicar com as outras pessoas” (SIC) – CP33.

“primeira coisa é ser curioso e saber o que você quer” (SIC) – CP 34.

Quando diz que dispor dos recursos tecnológicos pode não ser suficiente para garantir a motivação e o interesse do indivíduo pelo aprendizado. As pessoas devem ter a intenção de se estruturar e dedicar um tempo de seu dia à aprendizagem.

²⁵ Dicionário Priberam: intencionalidade: qualidade do que é intencional => intencional: concernente a intenção, feito com intenção ou de propósito. Disponível em: <http://www.priberam.pt/DLPO/default.aspx?pal=intencional> Acesso em 19 de março de 2010.

A questão da intencionalidade se faz presente, nas falas dos sujeitos, como sendo determinante para se atingir os objetivos definidos em relação ao que se deseja aprender, corroborando com os pensamentos de Almeida (2003a). Entende-se, então, que o sujeito deva assumir a administração do seu processo de construção do conhecimento, de maneira organizada e com disciplina, a fim de conduzir adequadamente o processo e se manter firme em seus propósitos de aprendizagem.

Um ponto que chama a atenção é que esta categoria surgiu apenas nas falas dos sujeitos da CP. Uma razão para isto pode ser o fato de que os sujeitos da BS e CV sejam indivíduos que, além de possuírem formação em nível de pós-graduação, lato e stricto sensu, estão frequentando cursos presenciais (MBA, mestrado ou doutorado). Indubitavelmente, esses demandam dedicação intensa, tornando difícil desenvolver qualquer outra atividade de aprendizagem em paralelo. Na verdade, a intencionalidade está presente, mas para o cumprimento dos programas aos quais estão engajados.

5.2 TRABALHO COLABORATIVO

O trabalho colaborativo parece ser um meio comum para aqueles que desenvolvem produções que não visam lucros, como o caso dos desenvolvedores de *softwares* livres. Encontram-se, entre os sujeitos entrevistados, aqueles que afirmam que tais *softwares* só existam devido aos trabalhos colaborativos. (CP 04, CV 09)

“[...] senão não aconteceria o software livre, como é que a gente ia ver toda essa novidade se não tivesse um que foi lá e se esforçou e quer aprender e quer juntar outras pessoas senão isso aqui não estava nem acontecendo” (SIC) – CP04

“[...]agora mesmo estamos fazendo o site em cooperação<http://sites.google.com/site/cristovaodemendoza/>” (SIC) – CV 09.

Um ponto interessante relacionado aos *softwares* livres e trabalho colaborativo, na opinião dos entrevistados, é a velocidade de resolução de problemas ou falhas (*bugs*) dos *softwares* livres, em poucos minutos, pelas comunidades, ao contrário dos *softwares* proprietários que muitas vezes levam meses para a solução de falhas. (CP 05)

“Você por exemplo é uma pessoa que mexe mais com multimídias, então pela um bookStudio uma coisa muito mais voltada pro Studio né, pra gráfico e tal, entendeu, mas pra quem é usuário final assim, ao invés de você apelar pro Windows vista Seven tem apresentado um bug de mp3, então software livre não tem essas coisas, porque é ridículo, porque é muito rápido a atualização, por exemplo deu bug num kernel, em dez minutos ta resolvido, tem um monte de gente trabalhando, tem o mundo todo, não é só os Estados Unidos [...] (SIC) – CP 05.

A percepção de que as produções realizadas em conjunto são de melhor qualidade e com conteúdo de maior profundidade é apontada por muitos entrevistados que ressaltam os benefícios do desenvolvimento dos trabalhos em grupo, como, por exemplo, de softwares livres de grande expressão, como o sistema operacional *Linux*, o aplicativo *Moodle*²⁶, entre outros (CP 04, CP 05, CP 14, CP 25, CV 02, CV 04).

“Senão não aconteceria o software livre, como é que a gente ia ver toda essa novidade se não tivesse um que foi lá e se esforçou e quer aprender e quer juntar outras pessoas senão isso aqui não estava nem acontecendo” (SIC) – CP 04.

“Como não trabalho com software livre eu fico fora desse ambiente, são mais para softwares livres” (SIC) – CP 14.

“ Eu acho que o software livre, por que o software privado a velocidade dele é é menor, então o software livre você tem muito mais escolhas entendeu? Você por exemplo é uma pessoa que mexe mais com multimídias, então pega um bookStudio uma coisa muito mais voltada pro Studio né, pra gráfico e tal, entendeu, mas pra quem é usuário final assim, ao invés de você apelar pro Windows vista Seven tem apresentado um bug de mp3, então software livre não tem essas coisas, porque é ridículo, porque é muito rápido a atualização, por exemplo deu bug num kernel, em dez minutos ta resolvido, tem um monte de gente trabalhando, tem o mundo todo, não é só os Estados Unidos...Ah sim, aí entra na parte do da forlinux, né? do trabalho, porque tem gente que nunca pegou num computador então já é um trabalho mesmo de inclusão digital, já é outro mundo né? Tem gente que tem Windows tem você consegue dar uns passos, tem gente que nunca mexeu no computador, então é outro mundo...” (SIC) – CP 05.

“colaborativa é a forma de trabalho, quanto mais gente vê o código, mas fácil resolver, a qualidade tende a melhorar, não é direto, mas tende a ser assim” (SIC) – CP 25.

“muito mais produtivo e utiliza melhor as habilidades de cada um” (SIC) – CV 02.

“Sim do curso de pós graduação e do curso de TIC, O rendimento, a interação é gratificante” (SIC) – CV 04

Para alguns dos sujeitos entrevistados a produção colaborativa é mais rápida, criativa e envolve consenso, uma vez que os diferentes participantes trazem sugestões variadas e nem sempre alinhadas (CP 19, CP 32, CP 33, CP 34, CV 02, CV 05, CV 08).

“Sozinho faz do jeito que você quer, em grupo tem várias idéias do grupo, mas fácil de pensar” (SIC) – CP 19.

²⁶ Acrônimo de *Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment*, plataforma usada para educação a distância.

“é mais rápido, fácil de transmitir. Individualmente: está sozinho e faz o que quiser” (SIC) – CP 32.

“a produção fica mais rápida e mais fácil e da criatividade, outros pontos de referencia, desenvolve legal, menores que o individual, precisa ter espírito coletivo, aceitando as opiniões dos outros, não é uma soma de tudo, mas o coletivo de todos” (SIC) – CP 33.

“podem ser muito produtivos, se houver sentido para quem o faz (SIC) – CV 05.

“acho bastante valido, inclusive acredito que este tipo de solidariedade que contribui para que nossa sociedade seja chamada de sociedade do conhecimento” (SIC) – CV 08.

Vários entrevistados sinalizam que não desenvolvem ou não desenvolveram trabalhos colaborativos, entretanto, sinalizam a vontade de trabalharem desta maneira e comentam que se houvesse oportunidade ingressariam na atividade (CP 08, CP 11, CP 16, CP 20, BS 04, BS 15)

“Nunca trabalhei colaborativamente, não que seja contra, mas não surgiu” (SIC) – CP 08.

“Não tenho desenvolvido trabalhos colaborativamente, pois trabalho” (SIC) – CP 11.

“Nunca trabalhei em atividades colaborativas, mas acho que é melhor pra dividir as tarefas” (SIC) – CP 16.

“Não realizo trabalhos colaborativos, mas trabalhar em grupo é melhor porque tem muitas cabeças pensando” (SIC) – CP 20.

“Até é uma posição meio sacana, eu valorizo muito o wiki, valorizo muito o fórum, mas eu não me lembro de ter contribuído, ter colocado nada lá, acho que é meio cultural, vai se propagando aos poucos” (SIC) – BS 04.

“nunca tive a oportunidade, adoraria participar, mas nunca participei ainda” (SIC) – BS 15.

Outra questão que surge das falas está relacionada ao perfil daqueles que participam dos trabalhos colaborativos. O sucesso da atividade está diretamente relacionado com as características pessoais de cada indivíduo que se engaja nas atividades (CP 15, CP 27, CP30). Alguns argumentam que desenvolver trabalhos colaborativos não é uma tarefa fácil, daí preferirem o desenvolvimento individual (CP 17, CP21, CP28).

“Trabalhar colaborativamente vai do comportamento de cada um, vai da índole de cada pessoa se tem comprometimento se está a fim de ajudar aí rola” (SIC) – CP 15.

“As vezes faz trabalhos sozinhos, às vezes com outras pessoas, Com grupos de pessoas é melhor, mais idéias... é a opinião de todos que vai da certo, acho que até os gênios trabalham colaborativamente” (SIC) – CP 27.

“[...] um tem uma opinião e outro tem outra, da mais trabalho ajustar. Sozinho você faz do seu jeito, mas é limitado” (SIC) – CP 30.

“Não trabalho colaborativamente, somente respondo dúvidas de amigos, não é um trabalho fácil trabalhar colaborativamente” (SIC) – CP 17.

“Nunca participei de trabalhos colaborativos, a união produz melhor, mas prefiro trabalhar sozinho” (SIC) – CP 21.

“Não desenvolvo trabalhos colaborativamente, em grupo precisa de organização, sozinho tem mais liberdade, mas demora mais” (SIC) – CP 28.

Os relatos acima descrevem diversas manifestações de conhecimentos explícitos que são manipulados, trabalhados e reorganizados entre os membros das comunidades, constituindo novos conhecimentos explícitos. Essas ações apontam para um modo de conversão coerente com o ESTÁGIO III, da proposta de inter-relação entre os modelos de Valente e de Nonaka e Takeuchi, com inúmeras interações e reflexões (VALENTE, 2002) que ocorrem em âmbito grupal, resultando em novas produções. Logo, os conhecimentos explicitados em forma de documentos, relatos, entre outros, são reorganizados de maneira a criar novos conhecimentos explícitos (TAKEUCHI; NONAKA, 2008).

Na análise desta categoria a questão da diferença do perfil dos grupos BS e CV, em relação ao grupo CP, fica evidente. O desenvolvimento de trabalhos colaborativos por meio de ambientes virtuais não é comum em cursos de MBA (grupo BS), logo, a ausência de declarações a respeito desse tipo de atividade é esperada. Em se tratando do grupo CV, nos programas de mestrado e doutorado o desenvolvimento de trabalhos colaborativos pode ocorrer, daí haver algumas manifestações de interesse pelo tema.

5.4 COMUNICADES VIRTUAIS

Os sujeitos que participam das comunidades virtuais usam as mais variadas ferramentas digitais. Aparentemente, não há um padrão de ferramenta estabelecido, e sendo assim, o uso dependerá da situação, dos recursos, número de membros que estão participando, entre outros (CP 02, CP05, CP 07, CP 11, CP 23).

“O meu...é, tem tem tem mais do assunto assim, NE, Java script...Java script tem um grupo de discussão, os programadores de Java script normal entram” (SIC) – CP 02.

“Ah sim é...comunidade ubuntu, eu entro no fórum do ubuntu, ajudo...guia do hardware também eles fazem umas pesquisas eu comento...” (SIC) – CP 05.

“Comunidade que participo - Nowloaded.org, Jogos, Bastante tutorial” (SIC) – CP 07.

“Comunidade Hackerteen MBmania Tanto aprendo como ensino um pouquinho dentro das comunidades” (SIC) CP 11.

“Casemodebr, pcproject Colunista e moderador em comunidades virtuais” (SIC) – CP 23.

Percebe-se que os usuários que participam ativamente estão, de algum modo, desenvolvendo ou otimizando programas e sistemas ou estudando sistemas, linguagens, aplicativos e correlatos (CP 02, CP 05, CP 11, CP 22, CP 23, BS 03, BS 18).

“[...]Java script tem um grupo de discussão, os programadores de Java script normal entram” (SIC) – CP 02.

“[...] entro no fórum do ubuntu, ajudo...guia do hardware também eles fazem umas pesquisas eu comento...” (SIC) – CP 05.

“[...] Tanto aprendo como ensino um pouquinho dentro das comunidades” (SIC) – CP 11.

“Participo de comunidades colaborativas, são várias opiniões, uma criação muito mais rica e que atende mais pessoas, não é só aquilo que você acredita” (SIC) – CP 22.

“[...] colunista e moderador em comunidades virtuais” (SIC) – CP 23.

“[...]Jeu faço parte deste grupo voltado principalmente para telefonia IP. Trocam informações, notícias casos entre si” (SIC) – BS 03.

“ostumo participar em comunidades do Linux, auxiliando os usuários” (SIC) – BS 18.

Os sujeitos demonstram que ensinam e aprendem por meio das comunidades, havendo relatos de pessoas que dizem aprender mais do que ensinar nesses espaços (CP 12, CP 22, CP 29).

“Mais aprendo nas comunidades do que ensino” (SIC) – CP 12.

“Participo de comunidades colaborativas, são várias opiniões, uma criação muito mais rica e que atende mais pessoas, não é só aquilo que você acredita” (SIC) – CP 22.

“Em grupo: Compartilhar experiências, novas idéias, novos caminhos” (SIC) – CP 29.

Uma questão interessante é que há relatos de não participação em comunidades virtuais pela falta de tempo para a dedicação às atividades inerentes a esses ambientes. Os sujeitos entendem que as comunidades requerem compromisso e certa assiduidade (CP10, BS 13, CV 12)

“não participo de comunidades virtuais, pois precisa de um comprometimento” (SIC) – CP 10.

“não porque me falta tempo, o tempo que eu tenho é dedicado ao estudo de outro idioma, eu não tenho este tempo para a comunidade eu sou autodidata eu me dedico a isto, não sei se sou egoísta...” (SIC) – BS 13.

“participo de algumas comunidades, por falta de tempo a maioria leio mais as informações do que participo das discussões” (SIC) – CV 12.

Alguns dos sujeitos que participam de comunidades, aparentemente, o fazem como uma espécie de *hobby*, não visando lucros, reunindo-se em grupos de discussão e por meio das mais variadas ferramentas digitais, realizam sessões de ensino e aprendizagem (CP 07, BS 03, BS 18, CV 11).

“Comunidade que participo - Nowloaded.org, Jogos, Bastante tutorial” (SIC) CP 07.

“sim em função da minha empresa. Ela possui uma equipe e eu faço parte deste grupo voltado principalmente para telefonia IP. Trocam informações, notícias casos entre si” (SIC) – BS 03.

“costumo participar em comunidades do Linux, auxiliando os usuários” (SIC) – BS 18.

“Gosto de fóruns e listas de discussão, participo opinando sobre temas de interesse e pelo menos um vez por semana. Tenho um blog pessoal e participo da produção de conteúdos de outros três” (SIC) – CV 1.

Pode-se definir *comunidades virtuais* como sendo ambientes nos quais diferentes tipos de pessoas interagem com o objetivo de desenvolver trabalhos em conjunto, procurar informações, aprendizado específico, aconselhamento com especialistas, questões práticas para solução de dúvidas, entretenimento ou ainda para realizar estudos aprofundados, entre outros (RHEINGOLD, 1993).

Os entrevistados participam de vários tipos de comunidades virtuais (RHEINGOLD, 1993), realizando os mais diferentes tipos de atividades em conjunto com outros membros que lá convivem.

Os relatos direcionam para indícios de existência de conhecimentos tácitos em âmbito coletivo, internalizados pelos membros das comunidades em forma de modelos mentais compartilhados, correspondendo ao ESTÁGIO IV da proposta de inter-relação entre os modelos de Valente, Nonaka e Takeuchi.

Takeuchi e Nonaka (2008) argumentam que quando o conhecimento é socializado entre os membros de uma comunidade, inicia-se uma nova espiral de criação do conhecimento, promovendo a elevação desse conhecimento em âmbito organizacional, em outras palavras, para toda a comunidade ou comunidades inseridas no *Ba* virtual. Logo, as manifestações, por parte dos entrevistados, que indicam o envolvimento desses em diversas comunidades sobre o mesmo tema (ex. *forlinux*, *vivolinux*, entre outras) apontam para a

integração de comunidades virtuais em *Bas* que compartilham conhecimentos e promovem novas construções.

Interessante salientar a proximidade existente entre os trabalhos colaborativos e as comunidades virtuais. Os relatos apontam que as comunidades virtuais são ambientes propícios para o desenvolvimento de trabalhos colaborativos.

6.3 FÓRUNS

Percebe-se que os desenvolvedores de sistemas, softwares ou correlatos, rotineiramente, usam os fóruns como um meio de interação com outros desenvolvedores ou pessoas interessadas nos assuntos em desenvolvimento. Suas participações e produções ocorrem frequentemente (CP 09, CP 11, CP 17, CP 20).

“Em fóruns costumo postar, solucionar as dúvidas, tanto aprendo como gosto de ensinar” (SIC) – CP 09.

“Tudo que você quer você encontra em todos os fóruns do mundo” (SIC) – CP 11.

“Saio pesquisando, entro em fóruns, leio o que está postado, posto perguntas, respondo perguntas” (SIC) – CP 17.

“Nos fóruns eu procuro se tem a pergunta que eu quero saber” (SIC) – CP 20.

Já os sujeitos que não realizam desenvolvimentos e somente buscam por informações, adotam uma postura passiva e demonstram pouco interesse em manter relacionamentos em fóruns. Suas visitas são pontuais e seus interesses são de curto prazo, ou seja, apenas para dúvidas casuais (CP 01, CP 03, CP 04, CP 08, CP 13, CP 16, BS 01, BS 02, BS 04, BS 05, BS 06, BS 08, BS 09, BS 10, BS 12, BS 13, BS 15, BS 17, BS 19, CV 01, CV 02, CV 10)

“eu já olho o que já tem, não costumo postar nada não” (SIC) – CP 01.

“Quando eu tenho uma duvida assim, precisando de algumas dicas programações daí eu entro lá no hardware, daí eu tiro as dúvidas Chego a ler, colocar perguntas é muito difícil” (SIC) – CP 03.

“eu acho que a grande maioria das pessoas entra pra tirar aquela duvida do momento, são poucas que entram eu eu particularmente entro mais pra tirar minha duvida, mas pra contribuir, só no comecei agora realmente no topforge” (SIC) – CP 04.

“Nunca fiz perguntas, só leio, acaba tendo tudo” (SIC) – CP 08.

“Varia muito, se minha pergunta estiver respondida não faço nada, se não tiver eu faço a pergunta. Não costumo responder mesmo sabendo a resposta” (SIC) – CP 13.

“Leio mais do que respondo, pra tirar as dúvidas, pontual” (SIC) – BS 01.

“leio muito, não costumo postar ou interagir” (SIC) – BS 02.

“não tenho o hábito de interação, mas cada vez mais percebo que é uma rica fonte de informação” (SIC) – BS 04.

“só leio o que tem, não escrevo” (SIC) – BS 05.

“não tenho costume, hábito de participar de debates, porque não tenho tempo pra me envolver com isto, exige uma assiduidade, uma dedicação que a não disponho” (SIC) – BS 06.

“eu entro em alguns, leio o conteúdo, mas não tenho interação, mais de 15 anos e eu muito dificilmente eu fiz trocas em fóruns” (SIC) – BS 08.

“normalmente nem leio, muito pouco e só leio” (SIC) – BS 09.

“e encontrar a pergunta que me interessa eu nem me inscrevo, se não tiver eu me inscrevo pra perguntar” (SIC) – BS 10.

“participação passiva, poucas vezes eu participo, raramente pouquíssimos casos” (SIC) BS 12.

“eu não entro, nunca entrei em fórum, acho que o que está lá eu já sei a resposta, o que está lá já foi...” (SIC) BS 13.

“eio um pouco pra ver se a pergunta que eu quero fazer tem ali, se estiver ali eu nem participo do fórum, nunca aconteceu de eu responder” (SIC) – BS 15.

“prá tirar dúvidas, não interajo” (SIC) – BS 17.

“raramente entro, quando entro não posto, somente leio o que está lá” (SIC) – BS 19.

“participo, mas não acredito que os fóruns sejam os melhores locais para uma concretude” (SIC) – CV 01.

Vários relatam que quando há necessidade de cadastramento ou outro que demande tempo para acesso ao conteúdo de interesse, abandonam aquele fórum e partem, por meio dos mecanismos de busca, para outros, menos burocráticos ou que dispensem o cadastramento para acesso (CP 19, CP 21, CP 28, CP 31, CP 32, BS 11, BS 14).

“Acesso fóruns para ler o que tem, não me cadastro” (SIC) – CP 19.

“Acesso fóruns, mas não participo” (SIC) – CP 21.

“Normalmente eu mais leio, não participo, não respondo” (SIC) – CP 28.

“não participo, leio de vez em quando, não respondo só leio” (SIC) – CP 31.

“entro pra tirar dúvida, mas não participo, mesmo sabendo a resposta” (SIC) – CP 32.

“Forun, acho muito lento e burocrático, até você se cadastrar...blábláblá, não costumo interagir, eu evito responder” (SIC) – BS 11.

“eu leio o que está postado, costumo ler muito e quando não tenho que me cadastrar eu costumo responder, se tem que se cadastrar eu deixo de lado” (SIC) – BS 14.

Há ainda aqueles que declaram não se sentirem confortáveis ao somente consultarem os fóruns, por ser esta conduta, na palavra deles, um tanto egoísta, pois usam as produções de outros sem proverem uma contra partida (BS 03, CV 02, CV 10).

“minha participação é meio limitada, geralmente entro porque tenho alguma dúvida, geralmente não posto um auxílio para alguém que está precisando, sou um pouco egoísta”. (SIC) – BS 03.

“participo sim, mas não gosto muito. Acho listas de discussões e blogs mais interessantes. Fóruns são enormes, difíceis de navegar. Funcionam mais para suporte técnico” (SIC) – CV 02.

“Tentei participar de alguns, mas não me agradaram” (SIC) – CV 10.

Embora haja outras ferramentas virtuais que possibilitem interações de maneira mais dinâmica e “simpática”, caracterizadas como recursos da web 2.0 (PRIMO, 2007), o fórum ainda parece ser bastante usado pelos indivíduos que trabalham com desenvolvimento de vários tipos de atividades, como por exemplo, *softwares* e sistemas.

Por outro lado, os usuários comuns, que não desenvolvem sistemas, programas e atividades similares na web, apontam para um afastamento dessas ferramentas (fóruns), usando-as apenas em casos pontuais e esporádicos, sem interesse em vínculos ou assiduidades.

Com relação a este ponto, percebe-se a forma como grande parte dos indivíduos do grupo BS usa os recursos da internet, como no caso do fórum. As pesquisas são rápidas e para elucidar dúvidas pontuais, não havendo interesse em prolongar o contato. Isto demonstra que seus interesses estão fora desses ambientes, provavelmente direcionados para as atividades relacionadas com seus cursos (MBA).

Outra questão que emerge é que, aparentemente, os sujeitos preferem ferramentas mais “dinâmicas” e flexíveis, tais como *blogs*, *microblogs* e listas de discussão, como é o caso de CV 02.

O fórum segue uma estrutura de comunicação um para muitos (ALMEIDA, 2008a), ou seja, uma pessoa conduzindo o tema e outras comentando a partir daí. A figura do mediador e, em muitos casos, a necessidade de cadastramento para que a interação seja disponibilizada, ocorrem no intuito de manter a qualidade das discussões e certa organização na estrutura, porém, como se pode perceber nas falas dos sujeitos entrevistados, nem sempre essas exigências são bem aceitas.

6.2 MECANISMOS DE BUSCA

O início dos estudos parece ocorrer pelos mecanismos de busca. Os sujeitos definem um tema ou palavra chave e iniciam suas pesquisas por documentos dos mais variados tipos, incluindo vídeos, reportagens, *podcasts*²⁷ e outros (CP 04, CP 06, CP 10, CP 13, CP 14, CP 18, CP 19, CP 20, BS 04BS 13, CV 07)

“Bom o caminho básico primeiro, é eu acho que a pessoa tem que focar, focando ela tem o Google pra que né? Entra no Google procura lá tenta ver o que ela acha que pode é é como que diz onde como é que ela pode contribuir como é que ela pode aprender é vai o Google tá aí...” (SIC) – CP 04.

“Google, depois Wikipédia, referências da área de interesse, fóruns da área” (SIC) – CP 06.

“Vai no Google e Yahoo e lá ele consegue encontrar o que quer” (SIC) – CP 13.

“O Google vai te responder o que você perguntar” (SIC) – CP 14.

“Google, digito o que quero saber e encontro as coisas” (SIC) – CP 15.

“Pesquiso no Google, digito o que quer o e saio procurando nos tópicos que aparecem” (SIC) – CP 18.

“Dá pra conhecer o mundo pela internet, o site do Google você pode encontrar qualquer coisa” (SIC) – CP 20.

“O acesso é tão grande que se tiver qualquer dúvida entra no Google e encontra respostas” (SIC) – BS 04.

“Google e digito como aprender alemão rapidamente, pego vários sites e começo a trabalhar” (SIC) – BS 13.

“faço uma busca no Google e vou atrás da informação que mais tem a ver com a minha pesquisa” (SIC) – CV 07.

Alguns sujeitos argumentam que este é o primeiro passo e, uma vez localizadas as primeiras produções que os colocam a par dos assuntos pesquisados, passam para outra etapa, envolvendo comunidades específicas, livros e sites sobre o assunto (CP 25, CP 26, CP 33, BS 04).

“Wikipédia, boa fonte de informação e o Google como uma ferramenta de busca, o primeiro passo é que tem de haver uma ação de busca” (SIC) – CP 25.

“Vê no Google o que há de melhor naquele ramo, depois continua por livros, fóruns” (SIC) – CP 26.

“coloca o que você quer achar e vai pesquisando, se não achar vai para os livros É bom achar no Google nas primeira 7 páginas” (SIC) – CP 32.

“O acesso é tão grande que se tiver qualquer dúvida entra no Google e encontra respostas” (SIC) – BS 04.

Vários comentários emergem sobre a grande quantidade de retornos que recebem, porém, há necessidade de triagem e qualificação das produções

²⁷ Gravações de áudio em meio digital. Geralmente são apresentadas em vários formatos e disponibilizadas em sites, blogs e ambientes virtuais comunitários.

encontradas. A dificuldade dos iniciantes é saber, de fato, o que é relevante em meio a tanto material encontrado (CP 15, BS 12, BS 16)

“Vai no Google e encontra sites de interesse. Precisa ter senso crítico para avaliar o conteúdo que está na internet” (SIC) – CP 15.

“Google sabe tudo, mas tem que filtrar né, vem muito lixo né” (SIC) – BS 12.

“Google e vem muita coisa que não serve é preciso aprimorar mais” (SIC) – BS 16.

Os mecanismos de busca surgem como recurso quase que obrigatório para aqueles que iniciam pesquisas por meio das novas tecnologias. A praticidade com que essas ferramentas oferecem as informações provenientes de diferentes fontes é infinitamente maior que as antigas pesquisas em bibliotecas, potencializando exponencialmente as possibilidades de se encontrar produções relevantes para aqueles que se enveredam nesses caminhos.

Quintella e Cunha (2004) sinalizaram o avanço da digitalização de documentos, disponibilizados na internet como um dos inúmeros fatores que promoveram o crescimento do uso de mecanismos de busca, que estão cada dia mais potentes, como meio para chegar às produções digitais das mais variadas formas.

Moreira (2000) comenta que esses mecanismos de busca, como no caso do Google, estão trabalhando em acordos com várias bibliotecas representativas de maneira a realizar a busca diretamente no acervo dessas.

Há de se salientar que um grande volume de dados que retorna dessas buscas é considerado descartável, mas ainda assim as ferramentas de busca, no estágio em que estão, são uma riquíssima contribuição para as pesquisas.

7.6 EQUIPAMENTOS MÓVEIS COM CONEXÃO SEM FIO

Alguns sujeitos veem os *smartphones* como equipamentos que auxiliam nas interações faladas e escritas, funcionando como coadjuvantes, quando do uso de ferramentas como editores de textos, planilhas e correlatos, usados de

forma similar aos pacotes *MSOffice*²⁸. Esses dispositivos servem para algumas visualizações simples, mas não são adequados para a criação e manipulação de planilhas ou mesmo edição de textos. Em trânsito substituem os *notebooks* para acessos rápidos e interações elementares, sem uso excessivo de teclado, visualizações de imagens elaboradas ou de grande extensão (CP 01, CP 04, CP 08, CP 10, CP 12, CP 13, CP 14, CP 25, CP 26, CP 28, CP 30).

“Eh, como apoio, mas pra mim não vejo utilidade Sei lá é meio complicado o teclado...a tela” (SIC) – CP 01.

“Acho que é muito importante isso, é..a gente tem a evolução é... cada vez menores esses dispositivos, eu acho que é...veio só a somar” (SIC) – CP 04.

“Acho esses celulares e netbooks muito positivos, se bem que ainda são caros, deveria ser mais baratos pra popularizar Acho que não substitui plenamente, ajudaria muito em viagem ou e-mail, mas pra escrever eu acho complicado” (SIC) – CP 08.

“Celulares estão bem interessantes, está integrando tudo, mas não dá pra trabalhar, é mais um complemento” (SIC) – CP 10.

“Gadget não é computador, são brinquedinhos que da pra gente usar, Computador e note para trabalhar, celulares mais para mensagem” (SIC) – CP 12.

“O papel dele está ainda nos executivos, para a pessoa comum ainda não está

Pra mim tem que ter uma tela grande, um negocinho na palma da mão não dá, mais quando está no trânsito e precisa ver alguma coisa” (SIC) – CP 13.

“Tem uma limitação de uma tela, você vê que o usuário experiente não gosta disso, o tecladinho é muito ruim ainda. Quem vai engolir quem, né” (SIC) – CP 14.

“facilita o acesso sem precisar de um computador, facilita durante sua movimentação” (SIC) – CP 25.

“pode de qualquer lugar, pesquisar e ver o que interessa, a ideia é ficar conectado o tempo todo, a mobilidade, o acesso a conteúdo de qualidade em qualquer lugar que você esteja” (SIC) – CP 26.

“portabilidade é importante (mobilidade) a todo momento está conectado na rede...” (SIC) – CP 28.

“relativo, precisa ver como a pessoa vai utilizar isto, se for apenas diversão vai esquecer outros recursos importantes...depende de quem use, acredito que seja uma integração, pois os sistemas constituídos são difíceis de serem substituídos, pra substituir vai demorar...” (SIC) – CP 29.

As limitações apontadas vão das dimensões dos aparelhos, como teclados e telas pequenos, alto custo dos equipamentos, às taxas de conexão de banda larga wireless, ainda muito superiores aos das conexões via cabo ou par metálico (ex.: Net-Virtua, Ajato, Speedy, entre outros), usados em conexões fixas, sejam elas residenciais, empresariais ou acadêmicas (CP 08, CP 13, CP 14, CP 16, CP 22, CP 24, CV 01, CV 02, BS 01).

²⁸ O MSOffice é um conjunto de programas aplicativos para apoio a atividades de “escritório”, tais como planilhas, editores, ferramentas de apresentação, entre outras. Produzido pela Microsoft, maiores detalhes em: <http://office.microsoft.com/pt-br/products/HA101748901046.aspx> Acesso em 19 de março de 2010.

“O papel dele está ainda nos executivos, para a pessoa comum ainda não está. Pra mim tem que ter uma tela grande, um negocinho na palma da mão não dá, mais quando está no trânsito e precisa ver alguma coisa (SIC) – CP 13.

“Tem uma limitação de uma tela, você vê que o usuário experiente não gosta disso, o tecladinho é muito ruim ainda. Quem vai engolir quem, né” (SIC) – CP 14.

“Quanto mais tecnologia é melhor, o problema é o custo, ainda está caro” (SIC) – 16.

“Vão ser agregados, não dá pra dizer que vão substituir tudo, até porque tem a questão financeira” (SIC) – CP 22.

“dá menos trabalho pra carregar, não sei dizer como será a aplicação deles no futuro” (SIC) – CP 24.

“pelo bem das minhas costas, espero não precisar mais de notebooks tão cedo. espero que os smartphones melhorem para uso profissional, barateiem também, e possam ser usados também para uso de lazer. notebooks se tornarão netbooks pois os netbooks tem configuração muito ruim” (SIC) – CV 02.

“não vai mudar nada, vai mudar a velocidade, tem limitações, facilita sua vida, mas não resolve seu problema, todo mundo precisa de um laptop pra poder trabalhar, obrigatoriamente. Isto vai demorar ainda muito tempo pra mudar (SIC) – BS 07.

Alguns sujeitos comentam que esses equipamentos estão em fase de desenvolvimento e ainda é difícil dizer em que se tornarão e quais funções de fato terão (CP 06, CP 08, CP13, CP 14, CP 17, CP 21, CP 22, CP 23, CP 24, CP 27, BS 02, BS 09, BS 10, CV 11).

“Ainda está no começo, quando ficar melhor pretende adquirir um. Acredita que há problemas de conexão. Trabalharão em paralelo, o Iphone servirá para atividades curtas e as mais elaboradas serão feitas nos netbooks” (SIC) – CP 06.

“Acho esses celulares e netbooks muito positivos, se bem que ainda são caros, deveria ser mais baratos pra popularizar. Acho que não substitui plenamente, ajudaria muito em viagem ou e-mail, mas pra escrever eu acho complicado” (SIC) – CP 08.

“O papel dele está ainda nos executivos, para a pessoa comum ainda não está. Pra mim tem que ter uma tela grande, um negocinho na palma da mão não dá, mais quando está no trânsito e precisa ver alguma coisa” (SIC) – CP 13.

“Tem uma limitação de uma tela, você vê que o usuário experiente não gosta disso, o tecladinho é muito ruim ainda. Quem vai engolir quem, né” (SIC) – CP 14.

“as novas tecnologias vão trazer mais comunidade e também abrir campo de trabalho para os técnicos” (SIC) – CP 17.

“acredito que traz facilidades, mas não sei dizer quais serão os papéis” (SIC) – CP 21.

“Vão ser agregados, não dá pra dizer que vão substituir tudo, até porque tem a questão financeira” (SIC) – CP 22.

“as tecnologias estão andando mais rápidos que a gente, agora é mobilidade, 3G. Sempre tem uma evolução uma vai complementar a outra, cada um vai continuar no seu espaço” (SIC) – CP 23.

“dá menos trabalho pra carregar, não sei dizer como será a aplicação deles no futuro” (SIC) – CP 24.

“Computador grande é bem melhor que os pequenos para visualização, os pequenos estão indo bem, quando projetarem será melhor” (SIC) – CP 27.

“vão morrer, vai prevalecer um equipamento que conterà os recursos dos smartphones e notes. Acho que chegará num meio termo, um exemplo seria uma espécie de Palm evoluído” (SIC) – BS -02.

“eu acho que eles vão chegar num só, ficará uma coisa maior mais confortável” (SIC) – BS 09.

“Eu acho que vai ter que evoluir muito a tecnologia de uso, muito pequeno ainda, não será em 5 anos que isto mudará” (SIC) – BS 10.

“As tecnologias móveis são cada vez mais utilizadas, e seus avanços eu nem consigo acompanhar...” (SIC) – CV 11.

A opinião não é unânime, mas alguns dos sujeitos entrevistados acreditam que as tecnologias estão migrando para um equipamento híbrido único, com recursos que atenderão todas as necessidades, (BS 02, BS 05, BS 11, BS 13, BS 09, BS 16), sejam elas em trânsito, como acesso a e-mail, envio de mensagens, GPS ou as mais elaboradas, como por exemplo, o *M-learning*, que segundo Silva e Consolo (2008, p. 86), pode ser considerada como uma nova forma de interação, que auxilia a aprendizagem dos indivíduos por meio dos dispositivos móveis. Já outros acreditam que cada um desses equipamentos será voltado para um propósito específico, uns para atividades em trânsito e outros para tarefas mais elaboradas como edição de textos e criação de planilhas (BS 03, BS 04, BS 06, BS 07, BS 08).

“vão morrer, vai prevalecer um equipamento que conterà os recursos dos smartphones e notes. Acho que chegará num meio termo, um exemplo seria uma espécie de Palm evoluído” (SIC) – BS 02.

vejo um modelo mais compacto, a telefonia deixa de existir, será um MSN com voz, maior que um smart, menor que um note, reconhecimento de voz, sem teclado...vão virar um único produto (SIC) – BS 05.

“eu acho que eles vão chegar num só, ficará uma coisa maior mais confortável” (SIC) – BS 09.

“acho que a gente vai ter um único device que vai resolver tudo, acho que o problema é a tela, o teclado dá pra se virar, hoje não consegue abrir uma planilha em Excel no blackberry” (SIC) – BS 11.

“eu creio que em 5 anos haverá somente um único equipamento, converte para um só, que não precise ter muitas funções, não terá teclado, algo muito tecnológico e muito simples pra lidar, muito avançado” (SIC) – CP 13.

“acho que teremos uma coisa só” (SIC) – BS 16.

“Tenho a facilidade de fazer muitas coisas no smartphone. Acho que o smartphone ganhará + mercado, em função das tecnologias que virão pra ampliar os serviços.

Eles se manterão e cada um deverá manter um propósito, um perfil de pessoa será mais adequado o smartphone, agora com outro perfil será mais adequado dar a ela o notebook” (SIC) – BS 03.

“Eu acredito muito, acho que você está falando de convergência, eu tenho dúvida se vai existir, talvez isto convirja para alguma coisa que a gente ainda não concebe” (SIC) BS 04.

“Há um desenvolvimento de todos os aplicativos no direcionamento da mobilidade, porém, não permite desenvolver com grande qualidade trabalho, a preparação efetuar o trabalho não permite. Pessoas mais estratégicas, acabem utilizando a informação, mas não fazendo as atividades, são usuários dos sistemas prontos. Agora, pra

realização ainda vai depender dos notes, Para essa esfera mais operacional, precisa de uma base para realizar os trabalhos” (SIC) – BS 06.

“não vai mudar nada, vai mudar a velocidade, tem limitações, facilita sua vida mas não resolve seu problema, todo mundo precisa de um laptop pra poder trabalhar, obrigatoriamente. Isto vai demorar ainda muito tempo pra mudar” (SIC) – BS 07.

“serão concorrentes dos notes, é mais prático ainda, contando com as limitações, mas pra responder e-mail, navegar na internet, vai substituir os notes

Por exemplo, acho muito pequenas as telas, o visor, menos peso, menor volume” (SIC) – BS 08.

A questão da mobilidade que os equipamentos móveis com conexão sem fio proporcionam é um fator apontado como a principal e mais importante característica. A possibilidade de consultar e-mails, envio de mensagens SMS, ou visualizações básicas de textos, imagens e planilhas, quando em trânsito, sem que haja necessidade de muita manipulação, são valores destacadamente reconhecidos pelos sujeitos.

Nesta categoria o maior número de manifestações nas falas se deu no grupo da BS. Provavelmente isto ocorreu devido ao perfil dos entrevistados, que atuam em posições gerenciais e se movimentam com frequência enquanto trabalham. O mesmo comportamento não é tão evidente nos grupos CP e CV, em função de não se locomoverem tão frequentemente ao longo do dia como ocorre com os indivíduos do grupo BS.

Várias pesquisas identificadas na primeira etapa deste estudo corroboram com essa descrição, como no caso de Petrova (2007) que usou SMS para atividades de revisão de matéria de prova na Nova Zelândia, ou o uso de SMS (STONE, 2004) como auxílio aos calouros de uma faculdade na Inglaterra.

Algumas limitações relacionadas a esses equipamentos são mencionadas, sendo as principais o tamanho dos teclados e das telas, muito pequenos para uma operação confortável (ex. figura 17) e o alto custo com a conexão (em banda larga). Há ainda questões relacionadas aos padrões de *softwares* aplicativos desses equipamentos, ainda aquém dos recursos existentes nos *notebooks*, *netbooks* e *desktops*, ou seja, com desempenho inferior ou, muitas vezes, à ausência de recurso similar aos dos dispositivos maiores.

Em pesquisa sobre *m-learning* que considerou o uso de dispositivos móveis, realizada por Saccol et al (2007), as mesmas dificuldades ergonômicas e de

custos foram apontadas pelos sujeitos entrevistados, corroborando com os resultados obtido neste estudo.



Figura 17: *Smartphone SonyEricsson*

Fonte: www.strobous.com/entenda-o-que-e-smartphone.html

Com relação aos novos desenvolvimentos, as expectativas são grandes, provavelmente impulsionadas pela volatilidade em que se encontram os processos de desenvolvimento dos aparelhos eletrônicos atuais, pois a velocidade com que esses têm se desenvolvido instiga os usuários a imaginarem como serão os recursos tecnológicos daqui a alguns anos.

Silva e Consolo (2007) que realizaram pesquisa com a aplicação de telefones celulares para atividades de *m-learning*, declaram que os dispositivos móveis se mostram como uma promissora possibilidade, sendo usados para complementar as ações daqueles que conduzem atividades de ensino e de aprendizagem. Essa aplicação se realizaria por meio de mediação pedagógica, na criação de vínculos afetivos entre os indivíduos participantes das atividades.

Por meio das falas dos sujeitos entrevistados, nota-se que o desenvolvimento desses dispositivos ainda é uma incógnita. Alguns são descrentes com relação

ao desenvolvimento, dos equipamentos para algo muito melhor do que já existe no mercado; outros acreditam que a convergência é certa, e que trata-se de questão de tempo para que surja um novo “aparelho” que ofereça todos os recursos integrados. Pensamento que parece corroborar é apresentado por Pinheiro e Spitz (2007) quando argumentam que o futuro desses dispositivos computadorizados é incerto e não possibilita perceber os limites de apropriação e utilização dessas tecnologias, uma vez que essas se fundem ao ambiente, passando a fazer parte da paisagem, como descrevem Saccol e Reinhard (2007) ao falarem de computação pervasiva.

Uma visão que parece esclarecer a questão da dificuldade é apresentada por Pinheiro e Spitz (2007, p. 04), quando comentam:

A evolução da tecnologia aponta para um ambiente de interação diverso do atual, no qual as máquinas deixam de concentrar funções, espalhando-se e tornando-se parte do ambiente, sem demandar demasiado esforço cognitivo, pulverizadas e integradas a outros objetos, que trafegam informações, emitem sinais e comunicam-se uns com os outros. A despeito da necessidade de se pensar alternativas para facilitar a utilização dos sistemas computadorizados da atualidade, percebe-se que muitos dos problemas de usabilidade e HCI encontrados parecem decorrer de uma sobrecarga de informação e concentração de funções em um único dispositivo, o que dificulta a própria compreensão de todas as possibilidades que a ferramenta encerra.

Percebe-se também, pelo modo como alguns indivíduos entrevistados falaram (entonação, hesitação, entre outros) sobre o desenvolvimento desses equipamentos móveis para algo mais evoluído, indícios de que quando esses dispositivos de fato estiverem no mercado, serão para poucos privilegiados, pois grande maioria das pessoas não terá acesso fácil, assim como ocorre atualmente com os *smartphones* com conexão sem fio.

Embora as falas dos sujeitos entrevistados apontem para uma elitização dos equipamentos de ponta, estudos mostram que a telefonia móvel é cada vez mais presente na vida dos brasileiros. Silva e Consolo (2007) relatam que em 2007 o número de telefones celulares no Brasil ultrapassava os 100 milhões; Cunha (2008) aponta para um número acima de 152 milhões, sendo a população brasileira considerada em 190 milhões.

Outro dado interessante pode ser observado no site da Vivo²⁹, quando se observam as propostas para aquisição de um telefone celular 3G *Iphone*³⁰,

²⁹ Vivo: celular Iphone, valores e planos de acesso. Disponível em: http://www.vivo.com.br/iphone/ofertas_e_precos_planos_voce_detalhe.php?plano=60&tipo=3g Acesso em: 23/03/2010.

versão básica 8GB (versões superiores 16 GB ou 32 GB), cujo custo mensal do pacote básico é de R\$ 79,00 mensais, mais o custo do aparelho que sai por R\$ 1.399,00. Considerando-se o pacote completo do celular básico, a mensalidade é de R\$ 609,00 mensais, mais o custo do aparelho, que é de R\$ 449,00.

Talvez, em função dos custos para aquisição de dispositivos como o *Iphone*, os sujeitos entrevistados acreditem que equipamentos dotados de tecnologias mais desenvolvidas teriam um custo de aquisição e manutenção elevados.

4.1.2 ANÁLISE POR MEIO DO SOFTWARE CHIC

O *software* de Classificação Hierárquica Implicativa e Coercitiva (CHIC31- *Classification Hiérarchique Implicative et Cohésitive*) método estatístico multidimensional, comumente aplicado em pesquisas qualitativas, possibilita a análise hierárquica de similaridade ou semelhança (ALMEIDA, 2003b). De acordo com COUTURIER, Bodin e Gras (2003, p. 01), o *software* tem como funções essenciais:

“extrair de um conjunto de dados, cruzando sujeitos e variáveis (ou atributos), regras de associação entre variáveis, fornecer um índice de qualidade de associação e de representar uma estruturação das variáveis obtida por meio destas regras”.

O *software* pode ser usado para

“identificar e visualizar semelhanças (dessemelhanças) e classes ou categorias de informações mapeadas em níveis de uma árvore hierárquica. [...] No mapeamento traçado pelo CHIC, o pesquisador desenvolve suas interpretações e significações construídas a partir de oposições ou aproximações, semelhanças, proximidades ou afastamentos, contradições ou repetições, que pela sua trajetória ou estrutura revelam as concepções profundas, mais autênticas dos indivíduos” (Almeida, 2004, p.178).

Com o CHIC, um dos formatos que podem ser tratados é o binário. As formas de entrada dos dados são consideradas como:

“Variáveis binárias: toda variável binária, como indica o nome, assume unicamente dois valores, 0 ou 1. Ela significa a antinomia entre estes dois valores, como por exemplo, a presença e a ausência, o verdadeiro e o falso, a posse e a não posse, etc. A soma dos elementos de uma coluna representa a ocorrência da variável em questão (número de vezes que ela é satisfeita). A soma dos elementos de uma linha representa

³⁰ O Iphone é um smartphone, também chamado de telefone celular 3G, fabricado pela empresa Apple.

³¹ “A divulgação do software CHIC é feita pela ARDM (Associação para a Pesquisa em Didática da Matemática). É possível obtê-lo junto a Regis Gras (endereço na última página). As atualizações do software serão asseguradas gratuitamente durante um ano para toda pessoa ou instituição tendo regularmente obtido uma versão do CHIC (COUTURIER, BODIN, GRAS, 2003, p. 01)”.

o número de variáveis que o sujeito em questão possui ou satisfaz (COUTURIER, BODIN, GRAS, 2003, p 01).”

A estruturação dos dados desta pesquisa foi realizada de forma binária, por meio de planilhas em MS Excel, com extensão csv, que separa os dados por vírgulas (exigência do *software* CHIC). A partir daí, ocorreu a aplicação do método estatístico multidimensional que permite a análise hierárquica de similaridade, possibilitando a visualização de semelhanças, bem como de classes de variáveis, mapeadas em níveis de uma árvore hierárquica (PRADO, 2003).

Por meio da análise das entrevistas realizadas foram confeccionadas três planilhas distintas, uma para cada grupo (CP, BSP e CV), vide mídia eletrônica anexada, que serviram de base para a geração das árvores de similaridade.

RESULTADOS OBTIDOS POR MEIO DO CHIC

As árvores de similaridades geradas pelo CHIC possibilitam a visualização de semelhanças e classes de variáveis, dispostas em diferentes níveis de hierarquia, obedecendo as relações de maior força entre as variáveis agrupadas.

Em seguida são apresentadas e discutidas as classes que emergiram da análise.

A partir das planilhas elaboradas em Excel (CP, BS, CV), tendo como “fonte de dados” as entrevistas realizadas, três árvores hierárquicas foram geradas.

A análise de cada uma das árvores e seus desmembramentos é apresentada a seguir.

CP – CAMPUS PARTY

A primeira árvore gerada (figura 17) foi constituída das entrevistas realizadas no evento do Campus Party, edição 2009.

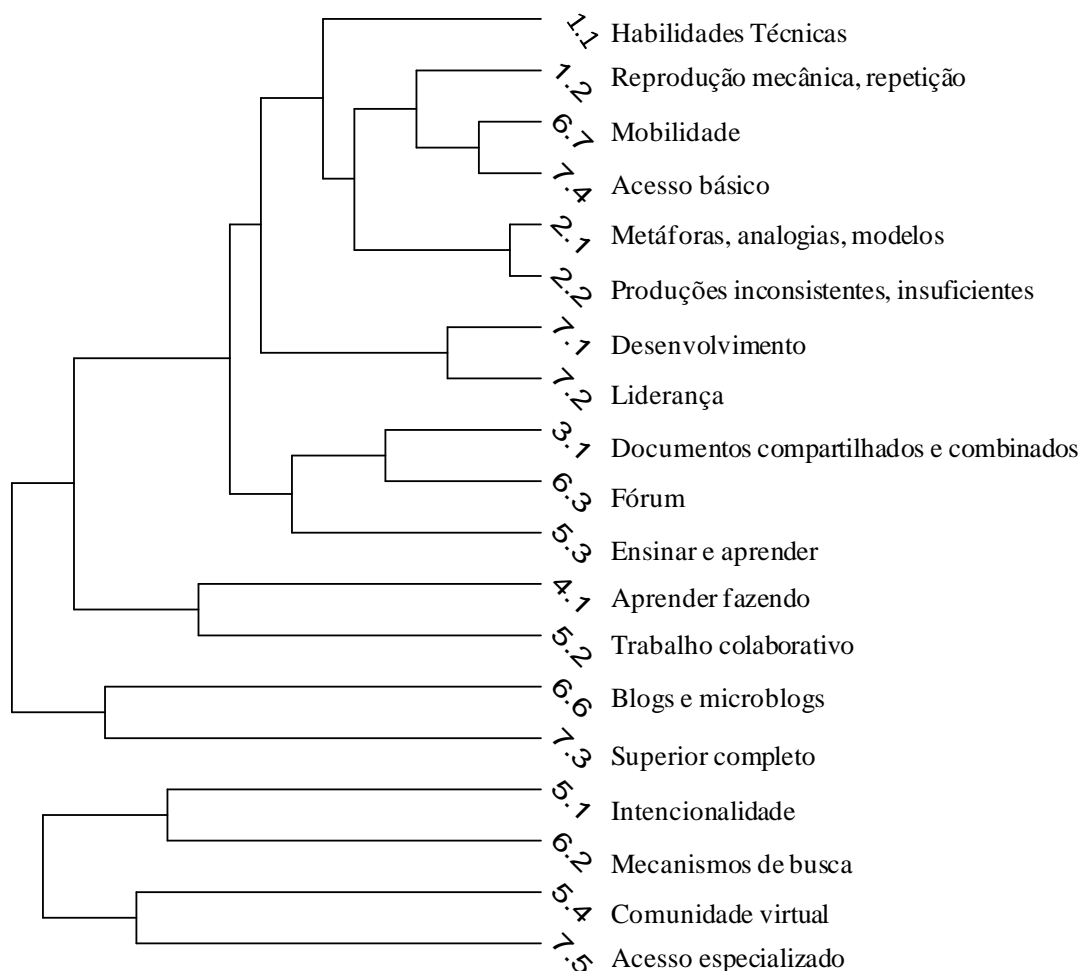


Figura 17- CP – Campus Party - Resultado da árvore de similaridade – fruto do tratamento realizado pelo *software* CHIC.

Fonte: elaborada pelo autor

De modo a obter maior profundidade nas análises, esta árvore de similaridades foi desmembrada em três classes:

- CP – CLASSE 1: Primeiros passos (CPC1);
- CP – CLASSE 2 : Aprendendo juntos (CPC2);
- CP – CLASSE 3: Escolhendo os caminhos (CPC3).

CP – CLASSE 1: Primeiros passos (CPC1)

A primeira classe que surge do CHIC (figura 18), apresentada a seguir:

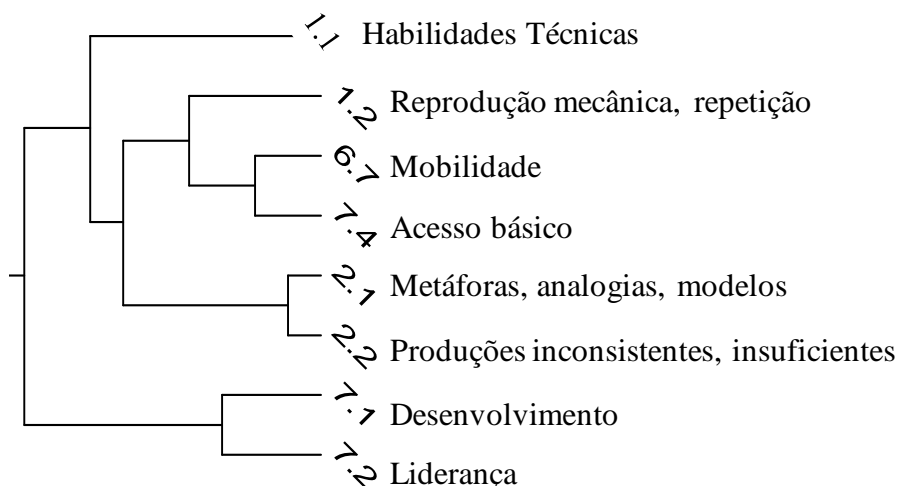


Figura 18- CP – CLASSE 1: Primeiros passos - Resultado da árvore de similaridade – fruto do tratamento realizado pelo *software* CHIC

Fonte: elaborada pelo autor

A partir da CPC1, um novo desmembramento foi realizado, resultando na subclasse CPC 1.1 [2.1 – Metáforas, analogias, modelos] e [2.2 Produções inconsistentes, insuficientes].

A estrutura hierárquica da árvore de similaridades apresenta uma forte relação entre essas duas categorias, sinalizando o estágio em que se encontram as produções existentes entre os indivíduos. Neste momento as interações se desenvolvem em forma de indagações e discussões que buscam a formulação de conceitos, hipóteses e analogias. Logo, sugere um movimento de busca por conhecimento ainda numa fase inicial, correspondendo às conversões Socialização e Externalização à luz de um *Ba* virtual, ESTÁGIO I e ESTÁGIO II, da proposta de inter-relação entre os modelos de Valente (2002) e Nonaka e Takeuchi (2003).

Uma segunda subclasse, CPC 1.2, composta por [6.7 Mobilidade], [7.4 Acesso básico], num primeiro nível e [1.2 Reprodução mecânica, repetição] também surge com uma relação bastante forte.

Este ramo da árvore sugere que a mobilidade aponta para formas de conexão básicas, quando o indivíduo procura por informações em um nível elementar, ou seja, as buscas seriam realizadas somente para esclarecimentos de dúvidas pontuais ou ainda curiosidades acerca de um determinado tema, sem que haja necessariamente aprofundamento naquele assunto.

Importante salientar que a árvore mostra que ambas as subclasses CPC 1 e CPC 2, estariam no nível das [1.1 habilidades técnicas], sinalizando que as construções de conhecimentos constituídas estariam localizadas nos dois estágios iniciais da proposta de inter-relação entre os modelos de Valente, Nonaka e Takeuchi.

A subclasse CPC 1.3, composta por [7.1 Desenvolvimento] e [7.2 Liderança], apresenta uma relação que sugere que os coordenadores das atividades são os que criam condições que favorecem ao grupo as construções de conhecimentos. A presença de um orientador, nesta etapa da construção, poderia assumir o papel de mestre e coordenar o desenvolvimento, auxiliando no entendimento e interpretação dos processos de reflexão dos indivíduos aprendizes.

CP – CLASSE 2 : Aprendendo juntos (CPC2)

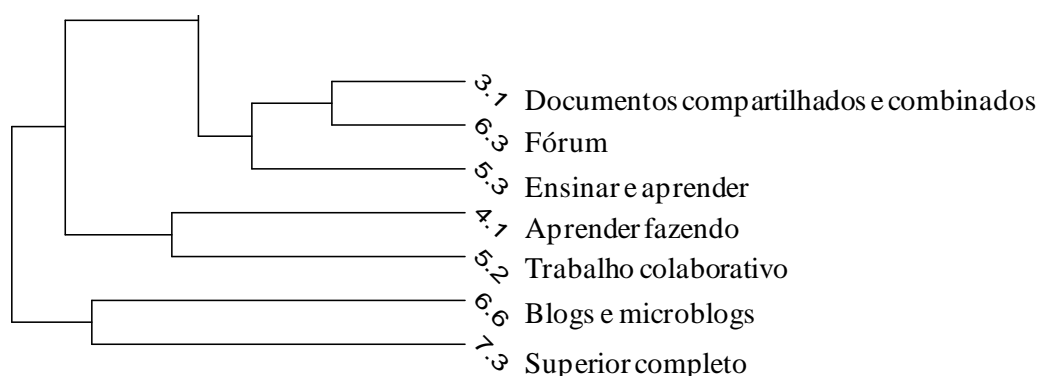


Figura 19- CP – CLASSE 2: Aprendendo juntos - Resultado da árvore de similaridade – fruto do tratamento realizado pelo *software* CHIC

Fonte: elaborada pelo autor

A classe CPC2, figura 19, é desdobrada em 3 subclasses.

A subclasse CPC 2.1 é composta pelas categorias [3.1 documentos compartilhados e combinados], [6.3 Fórum] e [5.3 Ensinar e Aprender]. Este ramo apresenta a maior força relacional entre as categorias, sugerindo que por meio das produções realizadas coletivamente, nos ambientes existentes nos fóruns (ALMEIDA, 2008a), os indivíduos têm possibilidades de aprender e também de ensinar, isto é, há uma alternância de papéis.

A subclasse CPC 2.2 composta por [4.1 Aprender fazendo] e [5.2 Trabalho colaborativo] também apresenta relação com a subclasse anterior, reforçando a ideia de que os indivíduos, ao colocarem a “mão na massa” (PRADO, 2004), realizam trabalhos colaborativos, discutem coletivamente e compartilham o fazer, a reflexão sobre o fazer e as produções com todos os membros, promovem construções de conhecimento de forma explícita e em âmbito coletivo, corroborando com o que é apresentado nos estágios III e IV da proposta de correlação entre os modelos de Valente, Nonaka e Takeuchi.

A subclasse CPC 2.3, composta por [6.6 Blogs e microblogs] e [7.3 Superior completo] apresenta uma relação que talvez indique uma nova tendência, uma vez que, entre as pessoas graduadas, aparentemente, existam mais formadores de opinião e são estes que veem as ferramentas mais novas, como os blogs e microblogs, como recursos mais apropriados para o desenvolvimento de atividades coletivas.

Os ramos compostos pelas três subclasses se relacionam, sugerindo que as construções de conhecimentos ocorram de maneira dinâmica e em grupo. As atividades são realizadas colaborativamente, com os membros assumindo as atividades de professores e alunos, posições que se revezam em função de seus desenvolvimentos, hora professor, hora aluno.

Os ambientes usados propiciam as interações em grupos e os documentos são compartilhados livremente entre os membros, que os desenvolvem, estudam, e aprendem, por meio de recombinações, culminando em novos desenvolvimentos. Todos os processos apontados nesta classe se assemelham às conversões Combinação e Internalização, que se referem ao

ESTÁGIO III e ESTÁGIO IV da proposta de inter-relação entre os modelos de Valente, Nonaka e Takeuchi.

CP – CLASSE 3: Escolhendo os caminhos (CPC3)

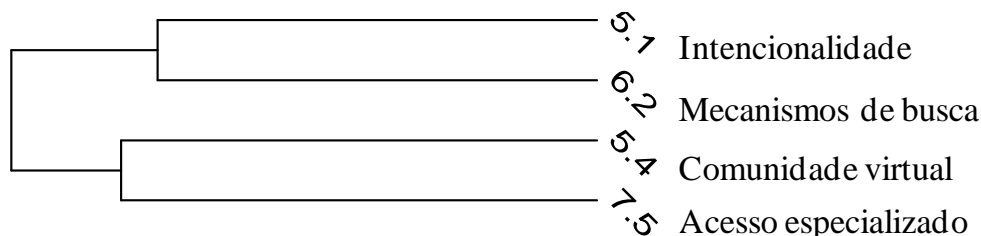


Figura 20- CP – CLASSE 3: Escolhendo os caminhos - Resultado da árvore de similaridade – fruto do tratamento realizado pelo *software* CHIC

Fonte: elaborada pelo autor

A terceira classe, CPC3, é desdobrada em 2 subclasses.

A subclasse CPC 3.1, a primeira, é composta pelas categorias [5.1 Intencionalidade] e [6.2 Mecanismos de Busca] as quais sinalizam que os indivíduos usam, como meio de acesso, os mecanismos de busca com a intenção de encontrar informações, materiais de referência e ambientes onde possam interagir de maneira a satisfazerem suas necessidades específicas. Há que ter clareza dos propósitos da busca para atingir os objetivos planejados.

A subclasse CPC 3.2, composta por [5.4 Comunidade virtual] e [7.5 Acesso Especializado] sugere que os indivíduos, membros de comunidades virtuais, lancem mão de acessos especializados, com estruturas mais robustas e velozes, de maneira a desenvolverem suas atividades sem que existam limitações técnicas relacionadas às conexões.

A árvore de similaridades apresenta uma relação entre as duas subclasses, sugerindo que os indivíduos intencionados a construir novos conhecimentos, acessam informações por meio dos mecanismos de busca, em seguida, iniciam seu desenvolvimento em comunidades virtuais, usando para isto conexões estruturadas que garantam sua participação sem que ocorram problemas técnicos.

Os resultados da terceira classe (figura 20) indicam que os indivíduos iniciam suas pesquisas com um objetivo traçado. Há uma expectativa do que se quer encontrar e os meios para que esses consigam atender suas demandas são pensados. Primeiramente, iniciam suas buscas de maneira generalizada, através dos mecanismos automáticos e, a partir desses, chegam a ambientes especializados e propícios para seus estudos, com possibilidades de interação com outros indivíduos, acessos a produções, entre outros.

BS – BUSINESS SCHOOL SÃO PAULO

A segunda árvore gerada (figura 21) foi constituída das entrevistas realizadas nas dependências da BSP, durante o período letivo de 2009.

De modo a obter maior profundidade nas análises, esta árvore de similaridades foi desmembrada em três classes:

- BS – CLASSE 1: Primeiros passos (BSC1);
- BS – CLASSE 2 : Aprendendo juntos (BSC2);
- BS – CLASSE 3: Escolhendo os caminhos (BSC3).

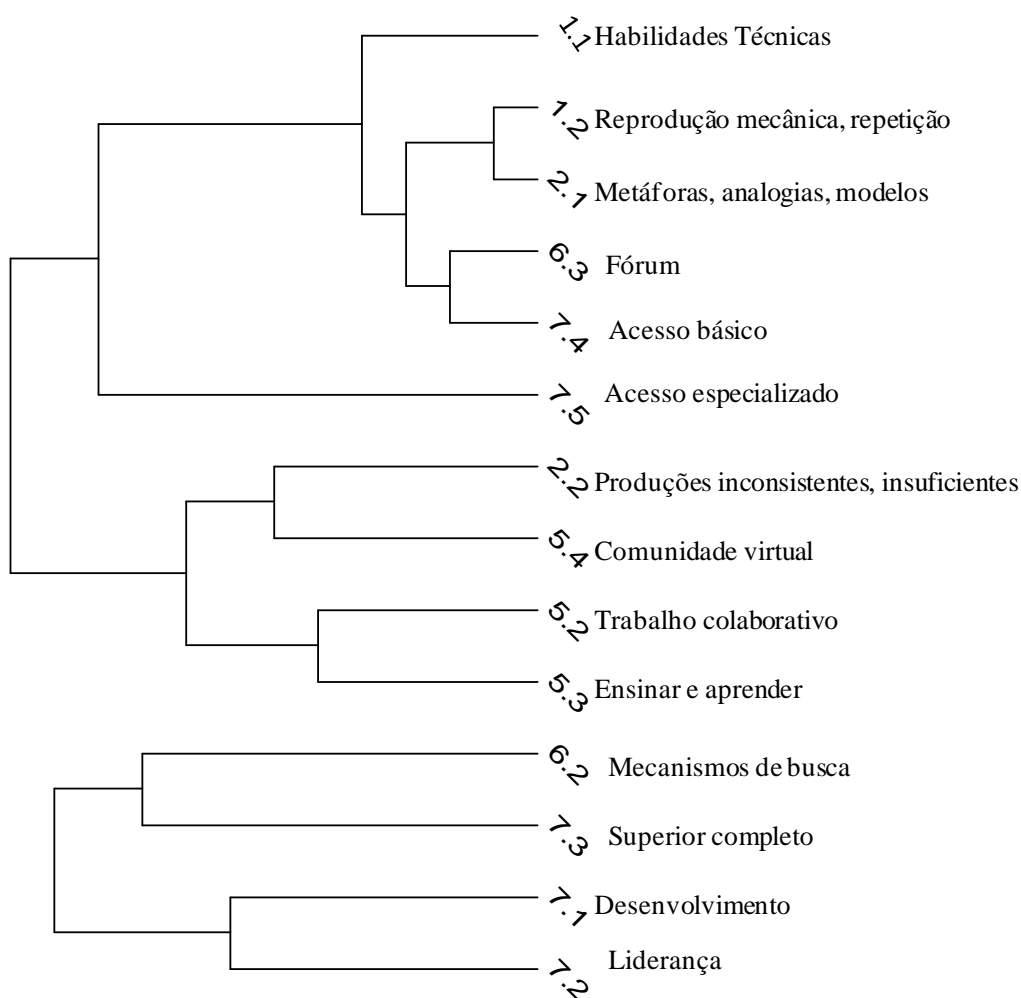


Figura 21- BS – BUSINESS SCHOOL SÃO PAULO - Resultado da árvore de similaridade – fruto do tratamento realizado pelo *software* CHIC
Fonte: elaborada pelo autor

BS – CLASSE 1: Construções em processo (BSC1)

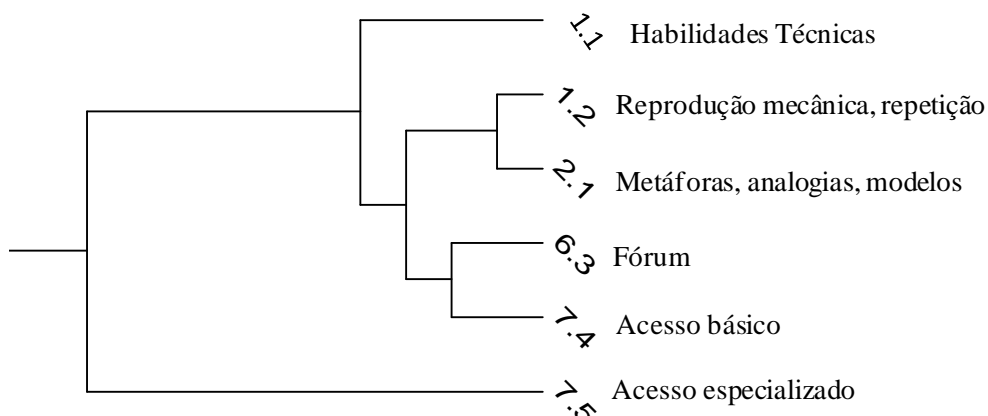


Figura 22- BS – CLASSE 1: Primeiros passos - Resultado da árvore de similaridade – fruto do tratamento realizado pelo *software* CHIC

Fonte: elaborada pelo autor

A partir da classe BSC 1 outro nível de desmembramento foi realizado, resultando na subclasse 1.1 [1.2 – Reprodução mecânica, repetição] e [2.1 Metáforas, analogias e modelos]. A árvore de similaridades apresenta uma forte relação entre essas duas categorias, apontando o estágio de conversão do conhecimento em que os indivíduos estão inseridos. Neste momento, as interações se desenvolvem em forma de indagações e discussões que buscam a formulação de conceitos, hipóteses e analogias. Logo, sugere um movimento de busca por conhecimento ainda numa fase inicial, correspondendo às conversões Socialização e Externalização à luz de um *Ba* virtual, ESTÁGIO I e ESTÁGIO II, da proposta de inter-relação entre os modelos de Valente (2002) e Nonaka e Takeuchi (2003).

O segundo ramo, subclasse BSC 1.2 é composto pelas categorias [6.3 Fórum] e [7.4 Acesso básico] sugerindo que os sujeitos entrevistados lançam mão de conexões básicas para acesso a fóruns ou que para o uso dessa ferramenta as conexões especializadas não sejam prioritárias. De certo modo esta sugestão se encontra presente ao avaliar a categoria [7.5 Acesso especializado] que aparece na relação entre os ramos, mas com um valor correlacional baixo.

Assim como ocorreu com o primeiro grupo de entrevistados (CP), esta primeira classe (figura 22) também sugere um movimento de busca por conhecimento

ainda numa fase inicial, correspondendo às conversões Socialização e Externalização, à luz de um *Ba* virtual, correspondendo ao ESTÁGIO I e ESTÁGIO II da proposta de inter-relação entre os modelos de Valente, Nonaka e Takeuchi.

BS – CLASSE 2 : Aprendendo e ensinando no coletivo (BSC2)

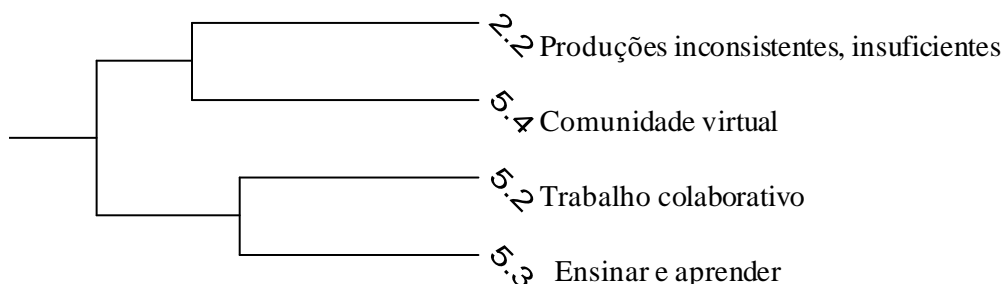


Figura 23- BS – CLASSE 2: Aprendendo juntos - Resultado da árvore de similaridade – fruto do tratamento realizado pelo *software* CHIC

Fonte: elaborada pelo autor

A classe BSC2 foi desdobrada em duas subclasses.

A primeira subclasse BSC 2.1 é composta pelas categorias [5.2 Trabalho colaborativo] e [5.3 Ensinar e aprender], a relação entre essas categorias sugere que os indivíduos, ao desenvolverem trabalhos colaborativos estejam envolvidos em um ambiente onde exista a possibilidade de aprender e também de ensinar, por meio do fazer e refletir em conjunto, dependendo do conhecimento do sujeito sobre o tema de estudo. Ora o indivíduo estará atuando como aprendiz, ora como mestre.

A segunda subclasse BSC 2.2 é composta pelas categorias [2.2 Produções inconsistentes, insuficientes] e [5.4 Comunidade virtual]. A partir da relação entre essas categorias, suspeita-se que as produções estejam num modo de conversão alinhado com um movimento de busca por conhecimento na conversão conhecida como Externalização à luz de um *Ba* virtual, ESTÁGIO II, da proposta de inter-relação entre os modelos de Valente (2002) e Nonaka e Takeuchi (2003).

Os ambientes virtuais estimulam a construção do conhecimento (figura 23), que num primeiro momento se apresenta de forma inconsistente e insuficiente e, por meio das diversas interações e trabalhos realizados em colaboração, que

estimulam o processo de ensino e aprendizagem, proporcionam produções melhor elaboradas, possibilitando assim novas construções de conhecimento em âmbito coletivo.

BS – CLASSE 3: Escolhendo os caminhos (BSC3)

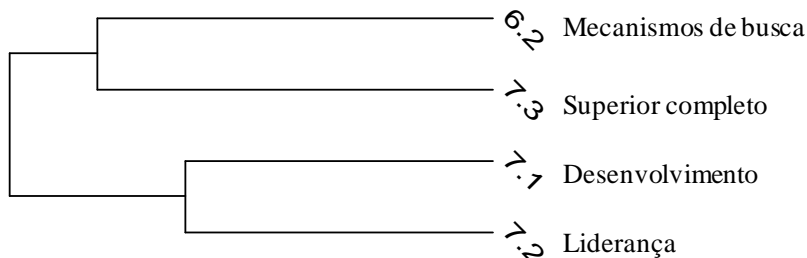


Figura 24- BS – CLASSE 3: Escolhendo os caminhos - Resultado da árvore de similaridade – fruto do tratamento realizado pelo *software* CHIC
Fonte: elaborada pelo autor

A classe BSC 3 é desdobrada em duas subclasses.

A primeira subclasse BSC 3.1 é composta pelas categorias [7.1 Desenvolvimento] e [7.2 Liderança]. Esta relação poderia ser interpretada como as ações dos indivíduos, coordenadores de atividades, que buscam formas de desenvolvimento dos membros das comunidades e de suas produções, conseqüentemente, ações de construção do conhecimento em âmbito coletivo.

A subclasse BSC 3.2 composta pelas categorias [6.2 Mecanismos de busca] e [7.3 Superior Completo] sinaliza que os formadores de opinião usam as ferramentas de busca quando da procura de novas informações que possam ser usadas para a construção do conhecimento com base em distintas fontes informacionais. Como há uma relação entre as duas subclasses (3.1 e 3.2) pode-se entender que esses formadores de opinião sejam, em sua maioria, os coordenadores das atividades que estejam envolvidos em promover as construções de conhecimentos de suas comunidades e dos membros dessas.

CV – COMUNIDADE VIRTUAL

A terceira árvore gerada (figura 25) foi constituída das entrevistas realizadas por meio da internet, realizadas em 2009.

De modo a obter maior profundidade nas análises, esta árvore de similaridades foi desmembrada em duas classes, que se mostram sem inter-relação:

- CV – CLASSE 1: Primeiros passos (CVC1);
- CV – CLASSE 2 : Aprendendo juntos (CVC2).

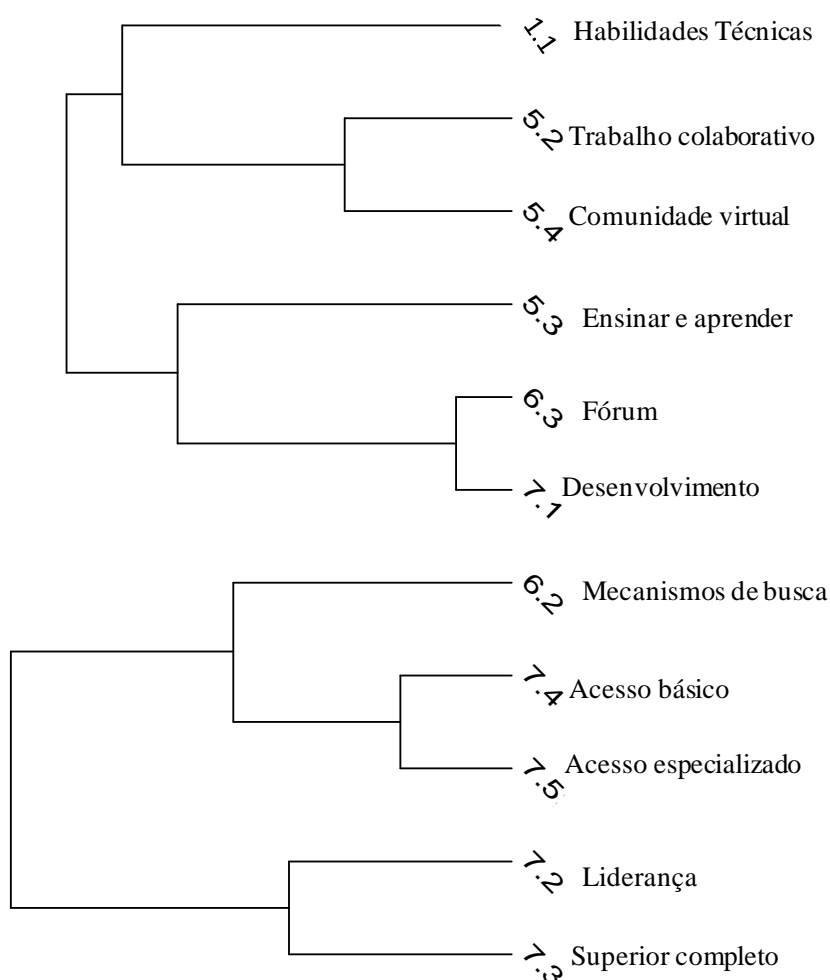


Figura 25- CV – COMUNIDADE VIRTUAL - Resultado da árvore de similaridade – fruto do tratamento realizado pelo *software* CHIC

Fonte: elaborada pelo autor

CV – CLASSE 1: Aprendendo por meio dos ambientes (CVC1)

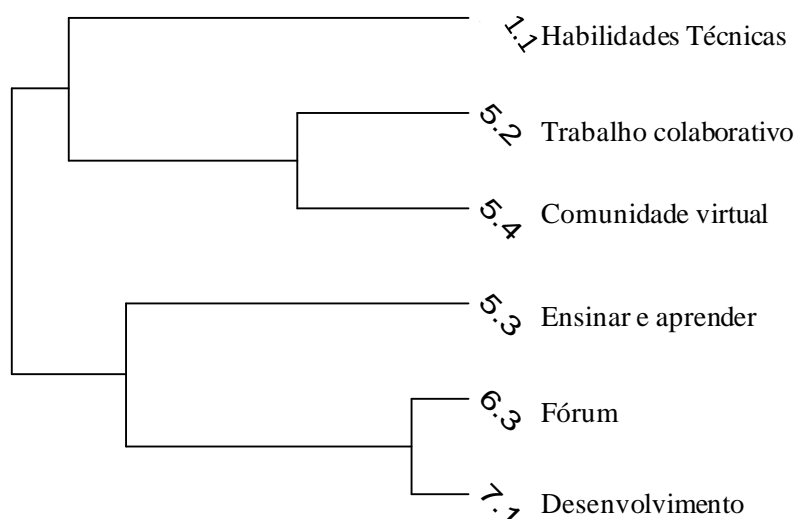


Figura 26- CV – CLASSE 1: Aprendendo por meio dos ambientes - Resultado da árvore de similaridade – fruto do tratamento realizado pelo *software* CHIC

Fonte: elaborada pelo autor

A classe CVC 1 foi desmembrada em duas subclasses.

A primeira subclasse CVC 1.1 é composta pelas categorias [5.2 Trabalho colaborativo], [5.4 comunidade virtual] e [1.1 Habilidades técnicas]. Este ramo aponta para os trabalhos colaborativos desenvolvidos em comunidades virtuais e a relação, de fraca intensidade, com as habilidades técnicas, o que sugere diferentes estágios de construção do conhecimento, neste caso apontando para o ESTÁGIO I da proposta de inter-relação ente os modelos de Valente, Nonaka e Takeuchi.

A segunda subclasse CVC 1.2 é composta pelas categorias [6.3 Fórum], [7.1 Desenvolvimento] e [5.3 Ensinar e aprender]. As relações deste ramo apontam que as atividades realizadas em fóruns propiciam desenvolvimentos e os indivíduos que participam desses ambientes assumem diferentes papéis em função de seus conhecimentos acerca dos temas estudados, em alguns momentos atuando como aprendizes e em outros como mestres.

Os resultados da CVC1 (figura 26) sugerem que os trabalhos colaborativos que ocorrem nas comunidades virtuais, propiciam o desenvolvimento de habilidades técnicas em diversos níveis. O processo de ensino e aprendizagem

está presente tanto nas comunidades como nos ambientes onde os desenvolvimentos acontecem por meio das interações e partilha de conhecimentos, realizadas nos fóruns.

CV – CLASSE 2: Escolhendo os caminhos (CVC2)

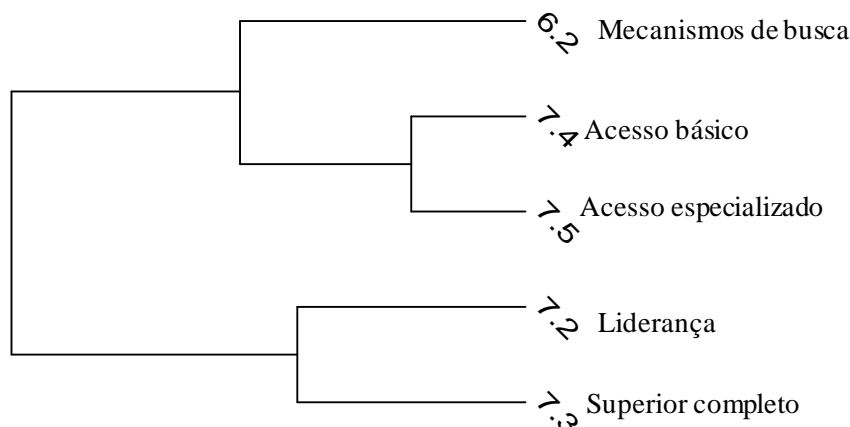


Figura 27- CV – CLASSE 2: Escolhendo os caminhos - Resultado da árvore de similaridade – fruto do tratamento realizado pelo *software* CHIC

Fonte: elaborada pelo autor

A classe CVC 2 é desmembrada em duas subclasses.

A primeira subclasse 2.1 é composta pelas categorias [7.4 Acesso básico], [7.5 Acesso especializado] e [6.2 Mecanismos de busca]. As relações mostram que os mecanismos de busca são ferramentas usadas frequentemente, seja pelos que possuem conexões básicas com a internet, seja pelos que possuem conexões mais especializadas. Logo, os mecanismos parecem ser a “porta de entrada” quando os indivíduos buscam por novas informações na web.

A segunda subclasse, composta pelas categorias [7.2 Liderança] e [7.3 Superior completo] apontam uma relação esperada entre formação e posição de coordenação, identificada diretamente no perfil dos sujeitos entrevistados e em uma relação mais fraca mostrada no ramo, sinalizando certa conexão com a primeira subclasse, possivelmente sendo um indício de que os coordenadores lancem mão dos mecanismos de busca, independentemente de qualidade de infra-estrutura, para iniciarem suas buscas por informações.

RESPONDENDO AOS OBJETIVOS

Para responder aos objetivos propostos, os resultados obtidos nas duas técnicas de análise foram articulados.

O objetivo geral que serviu para o direcionamento das ações de pesquisa foi: *“Entender como os indivíduos constroem conhecimento por meio das novas tecnologias, à luz da proposta de inter-relação da Espiral da Aprendizagem e da Teoria de Criação do Conhecimento”*.

A partir deste, ocorreram os desdobramentos em objetivos específicos e o objetivo 1 definido foi: *Verificar de que maneira os indivíduos usam as novas tecnologias, conectadas à internet, quando buscam novos conhecimentos*.

Por meio das análises realizadas, pôde-se identificar que os indivíduos usam as tecnologias de diferentes maneiras, entretanto, não há evidências de que estejam priorizando uma tecnologia em específico. Há, sim, uma integração entre diferentes ferramentas e dispositivos e estes são usados de acordo com a conveniência (6.3; 5.4; 5.3; 6.2; 6.3; 7.6).

A questão da mobilidade surge como um recurso auxiliar, colocada mais como uma facilidade do que uma necessidade. Os questionamentos relacionados à qualidade e viabilidade são ainda frequentes, sugerindo que os indivíduos não as veem como tecnologias suficientemente desenvolvidas de modo a atender as necessidades plenas (7.6. CPC 1.2). Os problemas quanto ao tamanho do teclado e da tela também são apontados, fazendo com que os indivíduos usem os equipamentos somente para consultas rápidas e em situação de trânsito (7.6), além de comunicação oral.

Quando os indivíduos procuram por informações pontuais, o fazem por meio de *mecanismos de busca*, informações que as disponibilizem facilmente em diferentes fontes. Não se interessam por participar de comunidades e as interações são raras ou evitadas. Nessas ocasiões, as novas tecnologias são

interessantes, pois os indivíduos procuram por respostas rápidas e algumas vezes a consulta é feita em trânsito, por meio de equipamentos móveis, que nem sempre possibilitam uma exploração profunda dos conteúdos (6.2; 6.3).

O objetivo específico 2, desdobrado do geral foi: *“Mapear indícios de construção do conhecimento em diferentes estágios, tendo como base a proposta de inter-relação”*.

Foi possível identificar indícios de construção do conhecimento em diferentes níveis nas falas dos sujeitos entrevistados.

Percebeu-se, por meio dos relatos dos indivíduos, características do ESTÁGIO I da proposta de inter-relação de Valente, Nonaka e Takeuchi, sinalizando os primeiros contatos nos ambientes virtuais e a busca por referências, tais como “mestres” que estejam à disposição de ajudarem em seus estudos (D 1.1; D 1.2). Indícios deste estágio também podem ser percebidos nas árvores de similaridades apresentadas pelo CHIC, a partir das bases de dados analisadas (CPC 1.1; CPC 2.2; BSC 1.1, BSC 2.2; CVC 1.1).

Com relação ao ESTÁGIO II da proposta de inter-relação de Valente, Nonaka e Takeuchi, também foram encontradas características relacionadas, quando as falas dos sujeitos apontam para produções disponíveis nos ambientes, tentativas de organização ainda iniciais e sinalizações de que as produções precisam de desenvolvimento (D 2.1; D 2.2). Por meio do CHIC, também foram observados indícios de caracterização deste estágio, que pode ser observada nas relações formadas pelos ramos das árvores (CPC 1; BSC 2.2).

Relatos que apontam para o ESTÁGIO III da proposta de inter-relação de Valente, Nonaka e Takeuchi são percebidos nos trechos de falas selecionados (5.2), quando se identificam situações de reflexões intensas, com inúmeras interações entre os diferentes indivíduos e grupos, revisando os conhecimentos existentes, reagrupando-os e os recompondo, em novos conhecimentos. Pelo CHIC também se pode observar a presença deste estágio, que apresenta as estruturas de similaridades que evidenciam a característica propícia para se

construir conhecimentos em âmbito grupal, de caráter coletivo e colaborativo (CPC 2.2, CPC 2.3).

Observam-se indícios do ESTÁGIO IV da proposta de inter-relação de Valente, Nonaka e Takeuchi, que apontam para um conhecimento desenvolvido a partir da coletividade das comunidades, que se desenvolveram e atingiram níveis ontológicos superiores, promovendo conhecimento tácito internalizado por toda a comunidade (5.4; 6.3, 6.2). A árvore de similaridades apresentada pelo CHIC sinaliza para a estruturação que se compatibiliza com este estágio, propiciando construções de conhecimento de maior expressão para o grupo (CPC 2.2; CPC 3.2; CVC 2.2).

O objetivo 3: estabeleceu-se em *Identificar possíveis relações entre o uso das novas tecnologias e os diferentes estágios de construção do conhecimento, à luz da proposta de inter-relação.*

As novas tecnologias estão presentes em todos os estágios de construção do conhecimento relatados pelos sujeitos entrevistados. A questão interessante é que, em se tratando de ambientes virtuais existentes na internet, essas são consideradas naturalmente, de maneira transparente. Os indivíduos as usam, combinam e recombina de diferentes formas de modo a produzir ambientes mais eficientes e que atendam as suas necessidades (5.4).

A aplicação das mais variadas ferramentas e recursos da internet parece estar diretamente relacionada com as intenções daqueles que as usam. Para os que estão envolvidos com atividades de desenvolvimento, tais como construção de sistemas, linguagens de programação (ex. Linux), entre outros, a intensidade com que os diferentes recursos são usados é elevada. Estruturas são compostas de maneira a promover diversas formas de interação, atividades colaborativas, desenvolvimento de produções, bem como seu gerenciamento e armazenamento (5.1; CPC 1.1; CPC 1.2; CPC 2.3; CPC 3.1; CPC 3.2; BSC 1.2; BSC 2.2; BSC 3.1; CVC 1.1; CVC 1.2; CVC 2.1;).

Por outro lado, para aqueles que se posicionam como usuários comuns, poucos são os recursos usados. Os ambientes são minimamente frequentados e explorados, somente visitas rápidas e esporádicas ocorrem e apenas as produções de fácil acesso são visualizadas, estabelecendo um contato superficial com os ambientes e seus membros, impossibilitando a construção de novos conhecimentos coletivos. Logo, somente entendimentos instrumentais ocorrem, no âmbito do indivíduo (6.3).

Em se tratando de equipamentos móveis com conexão sem fio, não há evidências do uso desses de maneira que este formato se sobreponha às demais formas tradicionais (como exemplo a telefonia fixa), na condução de atividades que propiciem a construção de conhecimento (7.6).

Por meio do CHIC, a categoria Mobilidade surgiu apenas uma vez, na subclasse CPC 1.2. Nesta, percebe-se que a mobilidade ainda é usada para atividades elementares, como leitura de e-mails, envio de mensagens do tipo SMS, quando dos indivíduos em trânsito de um local para outro. As questões relacionadas ao tamanho dos teclados e das telas é ponto de queixa coletiva, além do alto custo de aquisição e manutenção desses equipamentos, muito além das possibilidades dos cidadãos comuns, não tão envolvidos no processo.

AS “SIMILARIDADES” ENTRE OS GRUPOS ANALISADOS

As análises das falas dos sujeitos, realizadas separadamente, permitiu verificar as eventuais semelhanças e diferenças entre os grupos participantes da pesquisa.

Em se tratando de busca por novos conhecimentos, pode-se dizer, a partir dos resultados, que os grupos adotam comportamentos similares. As ações iniciais dos indivíduos com a intenção de construir novos conhecimentos seguiu o mesmo padrão, iniciando-se pelos mecanismos de busca, partindo para ambientes mais específicos, tais como fóruns e comunidades virtuais (5.4; 6.3; 6.2; CPC 3.1; BSC 3.2; CVC 2.1).

Com relação à participação em comunidades virtuais, trabalhos colaborativos e participação em fóruns, certa diferença é percebida entre os grupos. O grupo de sujeitos pertencentes ao CP demonstra maior interesse em participações com vínculos e de longo prazo. Geralmente participam de várias atividades e a frequência de interação com outros indivíduos é grande (5.1; 5.2; 5.4; 6.3; 6.2).

Já o grupo de sujeitos pertencentes ao BS demonstrou pouco interesse em trabalhos colaborativos e participação em comunidades virtuais ou fóruns. Seus interesses são pontuais e de curto prazo, evitando relações duradouras e que exijam qualquer assiduidade (5.2; 5.4; 6.3).

Os sujeitos pertencentes ao CV parecem estar envolvidos em ferramentas virtuais pré-estabelecidas pela estrutura de suas atividades, usufruindo dos seus recursos, entretanto, sem ampliação de novas estruturas tecnológicas (5.2; 5.4; 6.3)

Em suma, o que parece diferenciar ou aproximar os sujeitos está mais relacionado às suas intencionalidades, desejos e objetivos. A estabilidade profissional também parece ser um fator de influência, uma vez que os que possuem essa questão ainda em desenvolvimento, tendem a se dedicar mais ao uso das novas tecnologias para construção do conhecimento.

Capítulo V

CONSIDERAÇÕES FINAIS

5.1 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento deste estudo é um esforço que buscou apresentar informações construídas a partir de estudos de abordagem qualitativa, que pudessem trazer contribuições para o entendimento dos processos de construção do conhecimento daqueles indivíduos que se enveredam pelos diversos ambientes virtuais existentes na internet, no contexto das novas tecnologias digitais, em especial em contexto de uso de TMSF, em busca do aprendizado sobre os mais diversos temas de interesse.

A proposta de inter-relação foi confrontada com os resultados da análise das entrevistas, realizada por meio da *técnica de análise de conteúdo* e do CHIC. Os indícios encontrados apresentaram consonância com cada um dos estágios propostos.

Logo, acredita-se que este estudo oferece, à comunidade acadêmica, algumas reflexões tendo como base o modelo da Espiral da Aprendizagem, de Valente (2002) que serviu como referência quando do olhar sobre os indivíduos e suas reflexões, e a teoria da Criação do Conhecimento de Nonaka e Takeuchi (2003) que foram as referências para a unidade de análise dos grupos em direção às organizações.

Os estudos dos três pesquisadores alimentaram esta pesquisa com elementos que serviram de estrutura para a elaboração da proposta de inter-relação, cujo objetivo era integrar os dois modelos, de maneira a abordar a construção do conhecimento desde a unidade de análise do indivíduo até o âmbito organizacional.

Um ponto que se acredita importante refere-se à *intencionalidade*, pois esta se mostrou um fator fundamental para que os indivíduos se engajem no autodesenvolvimento e no desenvolvimento das comunidades das quais

participam. Em outras palavras, por melhor que seja o ambiente virtual, é questão primordial o interesse pela participação, pela interação e pelo compartilhamento, para que os indivíduos construam conhecimento, como salienta Almeida (2008a).

As novas tecnologias foram usadas de várias formas, com diversas aplicações, em conjunto com as tecnologias já existentes. Este movimento demonstra uma integração entre os meios e ferramentas e sinaliza que os indivíduos, ao buscarem novos caminhos, tendem a manter as estruturas existentes, assimilando recursos adicionais. Isto pode ocorrer em função da grande dimensão tomada pelos bancos de armazenamento de dados, cadastramento dos membros e atividades em curso, além das familiaridades dos sistemas em uso, entre outros.

As novas tecnologias, quando percebidas como agregadoras de valor para determinada atividade, são integradas às estruturas existentes e sua “existência” passa a ser transparente para esta comunidade, compondo o meio onde as interações ocorrem e os conhecimentos são construídos.

A mobilidade ainda é pouco relevante no contexto dos indivíduos, embora os *notebooks* e *netbooks* estejam presentes nas atividades do cotidiano. Os relatos demonstram que os sujeitos acreditam que essas tecnologias, principalmente de *smartphones*, necessitam de melhorias e ganho de escala, uma vez que os custos de aquisição e manutenção estão fora da realidade de muitos, além das limitações técnicas ainda serem consideráveis.

5.2 CONTRIBUIÇÕES DO ESTUDO

A articulação entre a Espiral de Aprendizagem de Valente (2002) e a teoria de Criação do Conhecimento de Nonaka e Takeuchi (2003) é, antes de mais nada, uma prática de integração entre as Ciências Sociais Aplicadas e as Ciências Humanas, fato que deveria ocorrer comumente em todas as áreas que

desenvolvem pesquisas científicas. Visitar diversas correntes de pensamento e buscar complementação, integração ou mesmo divergências, é uma das maneiras de enriquecer o processo de construção de conhecimento sobre determinado assunto.

A formatação de um arcabouço, ainda que em fase inicial, estabelece um referencial que pode ser usado para novas reflexões, questionamentos e eventuais pesquisas.

As questões abordadas podem servir como apoio “didático” para o entendimento o desenvolvimento de explicações e de novas investigações relacionadas ao processo de construção do conhecimento.

A exposição da aplicação de duas técnicas de análise qualitativa, a técnica de análise de conteúdo de Bardin (2004) e a técnica de Classificação Hierárquica Implicativa e Coercitiva – CHIC (COUTURIER; BODIN; GRAS, 2003), que embora apresentem estruturas bastante distintas, foram usadas em conjunto e de forma complementar, oferece informações mais profundas em relação ao fenômeno de estudo.

Entender como os indivíduos estão se apropriando das novas tecnologias é questão importante para o desenvolvimento de projetos educacionais que consideram esses recursos. As novas tecnologias digitais já fazem parte do dia a dia dos indivíduos e integrá-las às atividades educacionais é considerar o contexto em que as pessoas estão inseridas. Freire (1997) argumenta que se deve avaliar o contexto onde o processo de ensino e aprendizagem ocorre, em outras palavras, reconhecer o que vem acontecendo lá, como e por quê, ou seja, fazer a leitura do contexto. Acredita-se que o levantamento do “estado da arte”, realizado na primeira parte deste estudo, bem como os relatos que emergiram a partir das entrevistas dos 3 grupos (CP, BS e CV), contribuem com informações que podem ser consideradas quando do desenvolvimento de estudos relacionados ao tema.

As TMSF viabilizam, dentre uma série de possibilidades, várias aplicações relacionadas ao processo de ensino e aprendizagem, como por exemplo, o *m-learning* (SILVA; CONSOLO, 2008). Desenvolver atividades pedagógicas com dispositivos já popularizados e inseridos na sociedade é saber usar os recursos existentes de maneira a beneficiar os indivíduos, ou seja, potencializar as oportunidades de construção do conhecimento.

Logo, entender suas aplicações e os processos de apropriação e interação, são fundamentais para o desenvolvimento de projetos coerentes com as necessidades desses sujeitos.

5.3 LIMITAÇÕES DA PESQUISA

Em virtude da natureza da pesquisa, os resultados são caracterizados como não probabilísticos, sendo relevantes aos grupos participantes do estudo e a outros que tenham interesse em recontextualizar as referências elaboradas neste estudo.

Embora o roteiro das entrevistas tenha sido veiculado, algumas vezes, em grandes comunidades virtuais, como por exemplo, a PROPHP³², que conta com milhares de membros, não houve retorno, mesmo trabalhando com a sensibilização, por meio da doação de um quilo de alimento não perecível à instituição “Casa do Caminho de Embu das Artes”. Logo, não foi possível a realização de pesquisas com grande volume de sujeitos que atuam diretamente em comunidades de desenvolvimento de tecnologias de ponta.

Aparentemente os resultados são melhores quando os roteiros são aplicados por pessoas reconhecidas internamente (nos ambientes) e que possua certo poder de sensibilização sobre aquela comunidade.

³² A PROPHP é uma comunidade virtual composta basicamente por profissionais programadores e desenvolvedores de sistemas por meio da linguagem de programação PHP. Maiores informações estão disponíveis em: <http://www.prophp.com.br/> Acesso em 21 de março de 2010.

5.4 SUGESTÕES PARA FUTURAS PESQUISAS

Acredita-se que uma atividade interessante, a partir da proposta de inter-relação, será a realização de uma *Pesquisa-Ação*. Os pesquisadores envolvidos poderão testar a aderência da proposta ao acompanhar ativamente uma comunidade virtual e suas diversas interações.

Em princípio considerou-se a possibilidade da realização de uma pesquisa experimental, conduzida com o uso de *smartphones*, aplicada a um grupo de estudantes que viessem a realizar várias atividades em ambientes virtuais. Não foi possível viabilizar o projeto, entretanto, acredita-se que este seja uma oportunidade para aprofundamento dos estudos.

A partir dos diferentes caminhos de interação e os resultados de produção e construção de conhecimento, os pesquisadores poderão avaliar a proposta e, eventualmente, operar ajustes de modo a compor um arcabouço que possa contribuir da melhor maneira para o entendimento das atividades nesses ambientes.

Outra proposta que requer maiores recursos, será a inserção de novas tecnologias digitais nessas comunidades, de maneira a entender suas aplicações no contexto existente e acompanhar possíveis “novos” desenvolvimentos com a consideração desses novos recursos.

5.5 O CAMINHAR A PARTIR DESTA PESQUISA

Ao se abordar esta questão, faz-se necessário trazer a fala de Freire (1997, p. 55) quando declara que “[...] é bom admitir que somos todos seres humanos, por isso, inacabados. Não somos perfeitos e infalíveis”.

Esta pesquisa foi iniciada com expectativas que apontavam muito mais para as tecnologias do que para qualquer outro fenômeno. Durante o caminho, ao passar pelo processo de qualificação e começar a construção de alguns

poucos conhecimentos, constatou-se a riqueza e a grandeza dos processos envolvendo os indivíduos, organizações e todo um oceano de possíveis interações por meio dos ambientes virtuais e dos mais variados tipos de equipamentos.

Uma vez finalizada esta primeira etapa, pretende-se, de maneira mais estruturada e dentro do núcleo de pesquisas, avaliar a viabilidade de desdobramentos deste estudo, em forma de projetos que possibilitem a criação de um arcabouço teórico – empírico que possa servir de ferramenta a novas pesquisas ou de informação para a condução de pesquisas relacionadas ao tema.

APRENDIZADO

Algumas considerações:

As novas tecnologias não substituem as anteriores, são integradas e muitas vezes utilizadas de maneiras mais criativas que as originalmente pensadas.

Os recursos tecnológicos são importantes para a construção do conhecimento, mas se não houver a intencionalidade, a motivação, a vontade de aprender, de nada adiantará a tecnologia disponível.

É por meio da interação entre os indivíduos que a construção do conhecimento se eleva para níveis ontológicos superiores.

Entender o processo de construção do conhecimento por meio das novas tecnologias no contexto da conexão sem fio é uma necessidade contemporânea. Estudos são conduzidos ao mesmo tempo em que novas tecnologias surgem, sinalizando que a demanda por pesquisas é uma constante. Logo, aprofundamento e estudo são fundamentais para aqueles que se engajaram nesta linha de pesquisa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALLY, M. Mobile Learning. **International Review of Research in Open and Distance Learning**. Volume 8, Number 2, 2007.

ALMEIDA, M. E. B. de. **O computador na escola: contextualizando a formação de professores. Praticar a teoria, refletir a prática**. 2000, 265p. (Tese de doutorado). Programa de Pós-Graduação em Educação: Currículo da PUCSP. 2000.

_____. Educação a distância na internet: abordagens e contribuições dos ambientes digitais de aprendizagem. **Revista Educação e Pesquisa**, São Paulo. V. 29, n.2, p. 327 – 340, jul./dez. 2003a.

_____. Formação de professores para inserção do computador na escola: interrelações entre percepções evidenciadas pelo uso do *software* CHIC. **I colóquio o método estatístico implicativo utilizado em estudos qualitativos de regras de associação. contribuição à pesquisa em educação**, 2003b Disponível em:

http://math.unipa.it/~grim/asi/asi_03_brasil.htm Acesso em 21/01/2010.

_____. **Inclusão digital do professor: formação e prática pedagógica**. São Paulo: Editora Articulação, 2004.

_____. Tecnologias na educação, formação de educadores e recursividade entre teoria e prática: trajetória do programa de pós-graduação em educação e currículo. **Revista E-Curriculum**, São Paulo, v1. n.1, dez. –jul. 2005-2006.

_____. **Educação e tecnologias no Brasil e em Portugal em três momentos de sua história. Revista Educação, Formação & Tecnologias**, vol. 1 (1), Maio 2008a, p. 23 – 36.

_____. Tecnologias na Educação: dos caminhos trilhados aos atuais desafios. **Boletim de Educação Matemática**, UNESP, rio claro, 2008b.

_____. Gestão de tecnologias, mídias e recursos na escola: o compartilhar de significados. **Em Aberto**, Brasília, v. 22, n. 79, p. 75-89, jan. 2009.

_____. Currículo, Avaliação e Acompanhamento na educação a distância. In: D. MILL; N. PIMENTEL. **Escritos sobre educação a distância: desafios contemporâneos sob múltiplos enfoques**. Brasília: CAPES, 2010 (no prelo).

AZEVEDO, W. **Muito Além do Jardim da Infância: Temas de Educação Online**. Rio de Janeiro: Armazém digital, 2005.

BARBOSA, J. A. R. G.; AMORIM, Y. Organização Virtual. **III Workshop de Computação em Grid e Aplicações**, 2005.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 3ª edição, 2004.

BASALLA, G. **The Evolution of Technology**. Cambridge: Editora Cambridge University Press, 1989. Disponível em: http://books.google.com/books?hl=pt-BR&lr=&id=EBtnG36-1WIC&oi=fnd&pg=PA1&dq=%22history+of+technology%22&ots=nGwF0_bg-b&sig=DQqKDdSeBT_wDJTwu1rtnvH3PW4#PPA7,M1 Acesso em: 13 out. 2008.

BECKER, F. **Educação e Construção do Conhecimento**. São Paulo: Artmed, 2001.

BELLONI, M. L. **Educação a Distância**. São Paulo: Editora Autores Associados, 2003.

BIJKER, W. E. **The social construction of fluorescent lighting, or how an artifact was invented in its diffusion**. In: BIJKER, W. E.; LAW, J. *Shaping Technology / Building Society: Studies in Sociotechnical Change*. Cambridge: Editora MIT Press, 1987. Disponível em: http://books.google.com/books?hl=pt-BR&lr=&id=SUCtOwns7TEC&oi=fnd&pg=PP11&dq=%22history+of+technology%22&ots=RtwDYQ8e0w&sig=fW26JeMkQwPcn6VL_vF-JqhbQxg#PPA10,M1

Acesso em: 13/10/2008.

BRITO JUNIOR, E. ; SILVA FILHO, E. F. *Segurança em Sistemas de Comunicação Pessoal*. In: **Semana Paraense de Informática e Telecomunicação**, Belem, [2002]. Disponível em:

<http://artigocientifico.uol.com.br/acervo/3/38/1897.html>. Acesso em:

05/11/2008.

BUENO, S. **Minidicionário de língua portuguesa**. São Paulo: FTD, 2000.

BUYA R. et al. Market oriented cloud computing: Vision, hype, and reality for delivering it services as computing utilities. In **Proceedings of the 10th IEEE International Conference on High Performance Computing and Communications** (HPCC-08, IEEE CS Press, Los Alamitos, CA, USA) 2008.

CARVALHO, A. V. de. **Aprendizagem Organizacional em Tempos de Mudança**. São Paulo: Pioneira, 1999.

CARVALHO, M. A. **Educação a distância na universidade do século XXI** -

PGM 5 - Texto 3 - Educação presencial com tecnologias: possibilidades da

Portaria n. 2.253/2001. Disponível em:

[HTTP:WWW.tvebrasil.com.br/salto/boletins2003/Edu/text5_3.htm](http://www.tvebrasil.com.br/salto/boletins2003/Edu/text5_3.htm) Acesso em:

13/03/2010.

CAUDILL, J. G. The Growth of m-Learning and the Growth of Mobile

Computing: Parallel developments. **International Review of Research in**

Open and Distance Learning. Volume 8, Number 2, 2007.

CHIZZOTTI, A. **Pesquisa em Ciências Humanas e Sociais**. São Paulo:

Cortez, 2003.

CHOO, C. W. **A organização do conhecimento : como as organizações**

usam a informação para criar significado, construir conhecimento e tomar

decisões. São Paulo: SENAC São Paulo, 2003.

CORTELLA, M. S. **A Escola e o Conhecimento**. São Paulo: Cortez, 2000.

COSCARELLI, C. V. Leitura em ambiente multimídia e a produção de

inferências. In: GUIMARÃES, Ângelo de M. (Ed.) **Anais do VII Simpósio**

Brasileiro de Informática na Educação. Belo Horizonte: DCC/UFMG, nov.

1996, p. 449-456.

COUTURIER, R.; BODIN, A.; GRAS, R. **A Classificação Hierárquica**

Implicativa e Coesiva. Disponível em:

math.unipa.it/~grim/asi/asi_03_gras_bodin_cout.pdf Acesso em: 01/02/2010.

DAMÁSIO, M. J. **Tecnologia e Educação. As tecnologias da informação e**

da comunicação e o processo educativo. Lisboa, PT: Editora Vega, 2007.

- DEMO, P. **Conhecer e Aprender: sabedoria dos limites e desafios**. Porto Alegre: Artmed, 2000.
- DENCKER, A. de F. M.; VIÁ, S. C. da. **Pesquisa Empírica em Ciências Humanas (com ênfase em comunicação)**. São Paulo: Editora Futura, 2001.
- EDWARDS, R. **Knowledge Sharing for the Mobile Workforce. Human Capital**, 2005. Disponível em www.clomedia.com Acesso em 24/11/2007.
- ESPÓSITO, V. H. C. **Construindo o conhecimento da criança adulto: uma perspectiva interdisciplinar?** São Paulo: Martinari, 2006.
- FACHIN, O. **Fundamentos de Metodologia**. São Paulo: Atlas, 1993.
- FEDELINI, R. D. et al. **Introdução a Ciência da Computação**. São Paulo: Thomson Pioneira. 2003.
- FERNBACK, J.; THOMPSON, B. **Virtual Communities: Abort, Retry, Failure?** 1995. Artigo eletrônico disponível em: <http://www.well.com/~h1r/texts/Vccivil.html> Acesso em: 09/10/2009.
- FERREIRA, A. B. H. **Novo dicionário Aurélio**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1986.
- FIGUEIREDO, A.D.; AFONSO, A. P. **Context and Learning: A Philosophical Framework**. In A. D. Figueiredo and A. P. Afonso (Eds.) *Managing Learning in Virtual Settings: the Role of Context*, 2006. Hershey, PA, USA: Information Science Publishing, pp. 1-22. Disponível em: <http://coimbra.academia.edu/adf/Papers> . Acesso em: 18 de dezembro de 2009.

FIGUEIREDO, P. N. **Tecnologia e Gestão Empresarial Inovadora**. 2004.

Disponível em:

http://www.fia.com.br/pgtusp/publicacoes/arquivos_cyted/Cad33.PDF. Acesso

em: 13 out. 2008.

FILATRO, A. C. **Design instrucional contextualizado: educação e**

tecnologia. São Paulo: SENAC, 2004. Disponível em:

http://books.google.com.br/books?id=S60508PIbJUC&dq=%22learning+management+systems%22&lr=&source=gbs_summary_s&cad=0 Acesso em: 14 out.

2008.

FREIRE, P. **Professora sim, tia não; cartas a quem ousa ensinar**. São

Paulo: Olho D'água, 1997.

FUKS, H.; RAPOSO, A. B.; GEROSA, M. A. Engenharia de Groupware:

Desenvolvimento de Aplicações Colaborativas. **XXI Jornada de Atualização**

em Informática, Anais do XXII Congresso da Sociedade Brasileira de

Computação, V2. Cap. 3, ISBN 85-88442 – 24-8, PP. 89-128.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002.

GODOY, A. S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas oportunidades. **Revista**

de Administração de Empresas, São Paulo, v.35, n.2. 57-63 Mar./Abr. 1995a.

GODOY, A. S. Pesquisa Qualitativa: Tipos Fundamentais. **Revista de**

Administração de Empresas, São Paulo, v.35, n.3. Mai./Jun. 1995b.

GOODE, W. J.; HATT, P. K. **Métodos em pesquisa social**. São Paulo:

Companhia Editora Nacional, 1979.

GOUVÊIA, M. T. A.; PARANHOS, C. MOTTA, C. L. R. Promovendo o aprendizado organizacional por meio de Comunidades de Prática. **B. Téc. Senac: a R. Educ. Prof.**, Rio de Janeiro, v. 34, n.3, set./dez. 2008..

Senac: a R. Educ. Prof., Rio de Janeiro, v. 34, n.3, set./dez. 2008..

GRANVILLE, L. Z. et al. GigaManP2P – Tecnologia Peer-To-Peer Aplicada no Gerenciamento de Redes Ópticas. **III Workshop de Computação em Grid e Aplicações**, 2005.

HARASIM, L. et al. **Redes de aprendizagem**. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2005.

HOUAISS, A. **Dicionário Eletrônico Houaiss de Língua Portuguesa**. São Paulo: Objetiva, 2001.

KERLINGER, F. D.; LEE, H. B. **Foundations of Behavioral Research**. Stamford, Wadworth, 2000.

KÖCHE, J. C. **Fundamentos de Metodologia científica. Teoria da ciência e iniciação à pesquisa**. Petrópolis: Vozes, 2007.

LAVILLE, C.; DIONNE, J. **A Construção do Saber: Manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas**. Porto alegre: Artmed, 1999.

LÉVY, P. **O que é virtual**. São Paulo: Editora 34, 1996.

LIANG, J. K. et al. A few design perspectives on one-on-one digital classroom environment. **Journal of Computer Assisted Learning** **21**, pp181–189, 2005.

LIMA, L. S. Desenvolvimento de Aplicações para Grades Sem Fio. **III Workshop de Computação em Grid e Aplicações**, 2005.

LONGMAN DICTIONARY OF AMERICAN ENGLISH: Your complete Guide to American English. New York, USA: Addison Wesley Logman, 1997.

LOWE, P. **The Management of Technology: Perception and Opportunities.**

Londres: Springer, 1995. Disponível em:

http://books.google.com.br/books?id=fC3FX3jVukEC&printsec=frontcover&source=gbbs_summary_r&cad=0. Acesso em: 13/10/2008.

MANN, S. REIMANN, P. **Mobile Technology As A Mediating Tool For**

Learning *In The Convergences From Technology, Collaboration And*

Curriculum Perspectives. **MLEARN**, 2007. p. 151- 155.

McGEE, J.; PRUSAK, L. **Gerenciamento estratégico da informação:**

aumente a competitividade e a eficiência de sua empresa utilizando a informação como uma ferramenta estratégica. Rio de Janeiro: Editora Campus Ltda. 1994.

MOREIRA, W. Eficácia dos mecanismos de busca brasileiros na Internet. **XIX**

Congresso Brasileiro de Biblioteconomia e Documentação 1, Centro de eventos da PUCRS.

MORIN, E. **Ciência com consciência.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001.

MOURA, A. M.; AZEVEDO, A. M. M.; MEHLECKE, Q. As Teorias de Aprendizagem e os Recursos da Internet Auxiliando o Professor na Construção do Conhecimento. In: **ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA**, VIII, 2001. Anais. Brasília: ABED, 2001.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL (U.S.). Committee on Information

Technology Literacy, Committee on Information Technology Literacy. **Being Fluent with Information Technology**, 1999. Disponível em:

<http://books.google.com.br/books?id=4KKW1KNQVTwC&printsec=frontcover&d>

q=information+technology&lr=&ei=3qLzSLmIKlvwMsb1d8l&sig=ACfU3U3UhE
XSaQD6-OGabEcbUknH6iATwA#PPP1,M1 Acesso em: 28/10/2008.

NEVADO, R. A.; MAGDALENA, B. C.; COSTA, I. E. T. Formação de Professores Multiplicadores: nte2@projetos.cooperativos.ufrgs.br. **VII Seminário Internacional de Alfabetização e Educação Científica**, Ijuí, RS, Brasil, 1999.

NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. **Criação de Conhecimento na empresa**: Como as Empresas Japonesas Geram a Dinâmica da Inovação. Rio de Janeiro: Campus, 2003. 11ª. Edição.

NONAKA, I.; TOYAMA, R.; KONNO, N. SECI, ba and leadership: A unified model of dynamic knowledge creation. Long Range Planning, 33(1), 5-34, 2000. Retrieved September 23, 2009, from **ABI/INFORM Global**. (Document ID: 68148343).

OLIVEIRA, A. P. Bancos enfim sucumbem aos encantos do mobile banking. COMPUTERWORLD 08 de agosto de 2006 - 08h05. Disponível em: <http://computerworld.uol.com.br/telecom/2006/08/08/idgnoticia.2006-08-04.4624377473/>. Acesso em 16 de março de 2010.

OLIVEIRA JR., M. M. **Competências Essenciais e Conhecimento na Empresa**. In: FLEURY, M. T. L.; OLIVEIRA, Jr. M. M. Gestão Estratégica do conhecimento: integrando aprendizagem, conhecimento e competências. São Paulo: Atlas, 2008.

PACEY, A. **The Culture of Technology**. Cambridge: Editora MIT Press, 1983.

PAPERT, S. **A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática**. Porto Alegre: Artmed, 2008.

PETROVA, K. (2007) 'Student revising for a test using SMS, *In* NORMAN, A. and PEARCE, J. (Eds.), **Proceedings of mLearn 2007**, Melbourne, Australia: University of Melbourne, pp. 218-222.

PIAGET, J. **A equilibração das estruturas cognitivas: problema central de desenvolvimento**. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1976.

_____. **A epistemologia genética**. Petrópolis: editora Vozes, 1971.

_____. **Epistemologia Genética**. São Paulo: Martins Fontes, 1990.

PICKARD, P. M. **A criança Aprende Brincando**. São Paulo: Ibrasa, 1975.

PINHEIRO, M. SPITZ, R. O design de interação em ambientes de ubiquidade computacional. **Congresso Internacional de Design da Informação**, 3, Curitiba, 2007. Anais... Curitiba, SBDI'2007.

POLANYI, M. The Tacit Dimension. In: PRUSAK L. **Knowledge in organizations**. Londres: Butterworth-Heinemann, 1997 disponível em: http://books.google.com/books?hl=pt-BR&lr=&id=RqkZl7M6zEEC&oi=fnd&pg=PA135&dq=%22Polanyi%22+%22The+tacit+dimension%22+&ots=mKIMAMmqzg&sig=DJUsQn_W0QefHEZgoli2HYxju78#PPA136,M1 Acesso em 25/05/2009.

PRADO, M. E. B. B. . **O uso do computador na Formação do Professor: Um enfoque reflexivo da prática pedagógica** - Coleção Informática para mudança na escola. Brasília, DF: ProInfo-SEED-MEC, 1999. Disponível em: <http://escola2000.net/eduardo/paginas/textproinfo.htm> Acesso em 26/05/2009.

_____. O uso do chic na análise de registros textuais em ambiente virtual de formação de professores. **I colóquio o método estatístico implicativo utilizado em estudos qualitativos de regras de associação**.

contribuição à pesquisa em educação , 2003 Disponível em:

http://math.unipa.it/~grim/asi/asi_03_brasil.htm Acesso em 21/01/2010.

_____. O papel do professor na criação de situações de aprendizagem. **PUC MINAS – INTERACT**. 2004. Disponível em:

<http://www.google.com.br/#hl=pt->

BR&source=hp&q=%22o+papel+do+professor+na+situa%C3%A7%C3%A3o+de+cria%C3%A7%C3%A3o+de+aprendizagem%22&btnG=Pesquisa+Google&meta=&aq=f&aqi=&aql=&oq=%22o+papel+do+professor+na+situa%C3%A7%C3%A3o+de+cria%C3%A7%C3%A3o+de+aprendizagem%22&gs_rfai=&fp=644995bb3e17c07e Acesso em: 21/03/2010.

QUINTELLA, H.; CUNHA, A. B. Impactos da Convergência Tecnológica na Competitividade das Empresas de Serviços de Telecomunicações. **Revista Tendências do Trabalho**, Fevereiro 2004, ed. 354, pg 30-34.

REZENDE, D. A.; de ABREU, A. F. **Tecnologia da informação aplicada a sistemas de informação empresariais**. São Paulo: Atlas, 2003.

RHEINGOLD, H. The Virtual Community: Homesteading on the Electronic

Frontier. HarperPerennial Paperback in USA, 1993. Disponível em:

<http://www.well.com/~hlr/vcbook/vcbook2.html> Acesso em: 09/10/2009.

RICHARDSON, J. R. et al. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. São Paulo: Atlas, 1999.

ROCO, M. C. BAINBRIDGE. W. S. Converging Technologies for Improving Human Performance Nanotechnology, Biotechnology, Information Technology And Cognitive Science. **National Science Foundation**, 2002.

SACCOL, A. Z.; REINHARD, N. Tecnologias da Informação Móveis, sem fio e ubíquas: definições, estado – da – arte e oportunidades de pesquisa. **Revista de Administração Contemporânea**. v.11, n. 4, Out./Dez. 2007 p. 175-198.

SACCOL, A. Z. et al. *M-LEARNING* OU APRENDIZAGEM COM MOBILIDADE: UM ESTUDO EXPLORATÓRIO SOBRE SUA UTILIZAÇÃO NO BRASIL. **XXXI encontro da ANPAD**. 2007.

SALVADOR, C. C. **Aprendizagem escolar e construção do conhecimento**. Porto alegre: Artes Médicas, 1994.

SANTOS, E. O dos. **Articulação de saberes na EAD online: por uma rede interdisciplinar e interativa de conhecimentos em ambientes virtuais de aprendizagem**. In: SILVA, M. *Educação Online: teorias, práticas, legislação e formação corporativa*. São Paulo: Edições Loyola, 2003.

SCHLEMMER, E; FAGUNDES, L. C. Uma Proposta Para Avaliação De Ambientes Virtuais De Aprendizagem Na Sociedade Em Rede. **Revista Informática na Educação Teoria e Prática**. v 3, no. 1, 2000.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do Trabalho Científico**. São Paulo: Editora Cortez, 2007.

SILVA, B. D. da. A Tecnologia é uma estratégia. **II Conferência Internacional Challenges '2001/desafios'2001**. Disponível em: http://labspace.open.ac.uk/file.php/3310/BentoSilva_Tecn_curriculo.pdf. Acesso em 14/10/ 2008.

SILVA, M. G. M.; CONSOLO, A. T. Mobile Learning – uso de dispositivos móveis como auxiliar na mediação pedagógica de cursos a distância. In: DIAS, P. OSÓRIO, A. J. **Ambientes educativos emergentes**. Portugal: Centro de competências da Universidade do Minho, 2008.

SILVA, S. L. Gestão do conhecimento: uma revisão crítica orientada pela abordagem da criação do conhecimento. **Ciência da Informação**, v.33, n.2, p.143-151, 2004.

SIMPSON, S. Regulating ICT Convergence. **The public**, vol. 6, 1999, pg. 49 – 66.

SOUZA, V. V. S. Ambientes virtuais de aprendizagem: uma análise de três sistemas geradores de ambientes para Educação a Distância. **Revista Signo**. Santa Cruz do Sul, v. 33 n. 55, p. 177-138, jul.-dez., 2008. Disponível em: <http://online.unisc.br/seer/index.php/signo/article/viewFile/476/505> Acesso em 12/03/2010.

SPENDER, J. C. **Gerenciando Sistemas de Conhecimento**. In: FLEURY, M. T. L.; OLIVEIRA, Jr. M. M. Gestão Estratégica do conhecimento: integrando aprendizagem, conhecimento e competências. São Paulo: Atlas, 2008.

STONE, A., 2004. Blended learning, mobility and retention: supporting first year university students with appropriate technology. **Proceedings of MLEARN 2004**: Mobile Learning anytime everywhere (pp. 183-186) London: Learning & Skills Development Agency.

TAKEUCHI, H.; NONAKA, I. **Gestão do Conhecimento**. Porto Alegre: Bookman, 2008.

THE MIRADOR DICTIONARY: of the Portuguese and English Languages. Chicago. USA: Mirador International, 1972.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à Pesquisa em Ciências Sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 2007.

VALENTE, J. **Por quê o computador na Educação?** *In*: Computadores e Conhecimento: repensando a educação. Campinas: Gráfica Central da UNICAMP, 1993.

_____. Análise dos Diferentes tipos de *Software* Usados na Educação. *In*: VALENTE, A. **O computador na sociedade do conhecimento**. Campinas, SP: UNICAMP/NIED, 1999a.

_____. Informática na educação no Brasil: análise e contextualização histórica *In*: Valente, J. A. (org) **O computador na sociedade do conhecimento**. Campinas: UNICAMP/NIED, 1999b. .

_____. **A Espiral da Aprendizagem e as tecnologias da informação e comunicação: repensando conceitos**. *In* Joly, M.C. Tecnologia no Ensino: implicações para a aprendizagem. São Paulo: Casa do Psicólogo Editora, 2002, p. 15-37.

VASCONCELLOS, C. dos S. **Construção do Conhecimento em Sala de aula**. São Paulo: Libertad, 2002.

VAVASSORI, F. B.; RAABE, A. L. A. **Organização de atividades de aprendizagem utilizando ambientes virtuais: um estudo de caso**. *In*:

VIEIRA PINTO, A. **O conceito de Tecnologia**. Rio de Janeiro: Contraponto, 2005.

413 V989f

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores** / 6. Ed., 2002.

WADSWORTH, B. J. **Inteligência e afetividade da criança na teoria de piaget :fundamentos do construtivismo**. São Paulo :Pioneira,1999.

WARREN, P. W. From Ubiquitous Computing to Ubiquitous Intelligence. **BT Technology Journal**; Apr 2004; 22, 2; ABI/INFORM Global pg. 28.

WEISER, M. "The Computer for the 21st Century," **Scientific Am.**, Sept., 1991, pp. 94-104; reprinted in IEEE Pervasive Computing, Jan.-Mar. 2002, pp. 19-25.

WENGER, E. Communities of practice: a brief introduction. **Communities of Practice**. 2006. Disponível em: <http://www.ewenger.com/theory/> Acesso em: 21/03/2010.

.

APÊNDICES

APÊNDICE A: LISTA DOS 96 ARTIGOS SELECIONADOS PARA A PESQUISA

n.	AUTOR	ANO	ONDE	TÍTULO
66	Madia M. S.	2007	AFRICA DO SUL	SELECTION INTERVIEWS USING MOBILE TECHNOLOGY
68	Machdel Matthee; Jacobus (Lieb) Liebenberg	2007	AFRICA DO SUL	MATHEMATICS ON THE MOVE: SUPPORTING MATHEMATICS LEARNERS THROUGH MOBILE TECHNOLOGY IN SOUTH AFRICA
146	Merryl FORD, Adele BOTHA	2007	AFRICA DO SUL	MobilED – An Accessible Mobile Learning Platform for Africa?
164	Andrea Barker, Greig Krull and Brenda Mallinson	2005	AFRICA DO SUL	A Proposed Theoretical Model for M-Learning Adoption in Developing Countries
168	A de Jager	2005	AFRICA DO SUL	The “ME”-Learning Experience: PDA Technology and E-Learning in Ecotourism at the Tshwane University of Technology (TUT)
179	Willa Louw	2005	AFRICA DO SUL	TAKING THE DISTANCE OUT OF DISTANCE EDUCATION THROUGH THE MEANS OF MLEARNING
180	Ken Masters	2005	AFRICA DO SUL	Low-key m-learning: a realistic introduction of m-learning to developing countries
185	Dick Ng’ambi	2005	AFRICA DO SUL	Mobile Dynamic Frequently Asked Questions (DFAQ) for student and learning support
186	Evelyn Nonyongo, Khomotso Mabusela, Vincent Monene	2005	AFRICA DO SUL	EFFECTIVENESS OF SMS COMMUNICATION BETWEEN UNIVERSITY AND STUDENTS
198	Philip West, Greg G. Foster, Peter G. Clayton	2005	AFRICA DO SUL	Content Exposure of Slide Show Presentations for Selective Download and Annotation via Mobile Devices
5	Dominic Becking et al	2005	ALEMANHA	How to Match Mobile Learning Resources with Learners Current Needs: The Didactic Profiling
6	Dominic Becking	2005	ALEMANHA	Mobile Access to Constructivist Learning Environments
33	Andreas Bischoff	2006	ALEMANHA	M-Learning with Remotely Operated Laboratories
172	Markus Feisst ET AL.	2005	ALEMANHA	Adaptive Heterogeneous Learning System
196	Patrick Veith, Jan M. Pawlowski	2005	ALEMANHA	CONCEPTION AND DEVELOPMENT OF REUSABLE AND MODULAR MOBILE CONTENT
47	Calvin Taylor	2007	AUSTRÁLIA	Hunting Mobile Literacies: Listening to the Experiences of Students.
50	Ian Olney; Geraldine Lefoe	2007	AUSTRÁLIA	Introducing mobile technologies: Preparatory staff development issues
57	Veronica Goerke; Beverley Oliver	2007	AUSTRÁLIA	DEFINING THE HANDHELD COMPUTER FOR A FIRST YEAR UNIVERSITY STUDENT: IS IT A ‘HANDY’ ACCESSORY OR AN ESSENTIAL LEARNING TOOL?
65	Geraldine Lefoe; Ian Olney	2007	AUSTRÁLIA	NEW TECHNOLOGIES, NEW PEDAGOGIES: USING SCENARIOS FOR STAFF DEVELOPMENT WITH MOBILE TECHNOLOGIES
67	Susanna Mann; Peter Reimann	2007	AUSTRÁLIA	MOBILE TECHNOLOGY AS A MEDIATING TOOL FOR LEARNING IN THE CONVERGENCES FROM TECHNOLOGY, COLLABORATION AND CURRICULUM PERSPECTIVES
71	Glenda Nalder, Elizabeth Kendall; Victoria Menzies	2007	AUSTRÁLIA	SELF-ORGANISING M-LEARNING COMMUNITIES: A CASE-STUDY
72	Wan Ng; Howard Nicholas	2007	AUSTRÁLIA	UBIQUITOUS LEARNING WITH HANDHELD COMPUTERS IN SCHOOLS
81	Kathy Stewart	2007	AUSTRÁLIA	MOBILE LEARNING – DESIGNING THE LEARNING CONTEXT
82	Kate Thompson; Katherine Stewart	2007	AUSTRÁLIA	THE MOBILE JIGSAW – A COLLABORATIVE LEARNING STRATEGY FOR MLEARNING ABOUT THE ENVIRONMENT
85	Steve Clark ET AL.	2007	AUSTRÁLIA	SHORT PODCASTS: THE IMPACT ON LEARNING AND TEACHING
156	Rachel Cobcroft ET AL.	2006	AUSTRÁLIA	Mobile learning in review: Opportunities and challenges for learners, teachers, and institutions
182	Mark Keough	2005	AUSTRÁLIA	7 reasons why mlearning doesn't work
188	Marcus Ragus ET AL.	2005	AUSTRÁLIA	The AUSTRÁLIAn Mobile Learning Network: AUSTRÁLIAn Innovations
4	SACCOL et al.	2007	BRASIL	“Aprendizagem com Mobilidade no contexto organizacional”
39	Amarolinda Zanela Saccol; Nicolau Reinhard	2007	BRASIL	Tecnologias de Informação Móveis, Sem Fio e Ubíquas: Definições, Estado-da-Arte e Oportunidades de Pesquisa
43	Meirelles ET AL.	2006	BRASIL	APRENDIZAGEM COM MOBILIDADE PARA AS ATIVIDADES DE PRÁTICA EM CURSOS DE LICENCIATURA
150	Amarolinda I. C. Z. Saccol ET AL.	2007	BRASIL	M-LEARNING OU APRENDIZAGEM COM MOBILIDADE: UM ESTUDO EXPLORATÓRIO SOBRE SUA UTILIZAÇÃO NO BRASIL

209	Ademilde Silveira Sartori	2006	BRASIL	A Comunicação na Educação a Distância: O Desenho Pedagógico e os Modos de Interação
212	Jéssica Mattoso	2006	BRASIL	Adoção do Serviço de Mensagens de Texto (SMS) pelos Usuários de Telefonia Móvel: Uma Proposta Baseada no Modelo de Aceitação da Tecnologia
213	André Moacir Lage Miranda	2005	BRASIL	AMBIENTE PARA APRENDIZADO A DISTÂNCIA: ESTUDO DE CASO EM PLANEJAMENTO DE SISTEMAS MÓVEIS CELULARES
214	Edgar Marçal, Rossana Andrade, Riverson Rios	2005	BRASIL	Aprendizagem utilizando Dispositivos Móveis com Sistemas de Realidade Virtual
216	Denise Filippo, Hugo Fuks, Carlos José Pereira de Lucena	2005	BRASIL	AulaNetM: Extensão do Serviço de Conferências do AulaNet destinada a usuários de PDAs
217	Daniel L. A. Afonso, ET AL.	2006	BRASIL	Avaliação preliminar do uso de computadores de mão por alunos do curso médico
218	Leandro Souza, ET AL.	2006	BRASIL	Cidades Digitais, Telefonia Móvel e Interação Social na Sociedade Brasileira Contemporânea.
219	Felipe Azzolin Bastos da Silva ET AL.	2006	BRASIL	Consciência do contexto do aprendiz em um ambiente de educação pervasiva
220	Leandro Ramos de Oliveira, Roseclea Duarte Medina	2007	BRASIL	Desenvolvimento de objetos de aprendizagem para dispositivos móveis: uma nova abordagem que contribui para a educação.
221	Silvana L. Simonato, Adilson M. Cunha, José Edmundo S. Germano	2006	BRASIL	Disseminação de Informações em Computação Móvel
225	Edgar Marçal, ET AL	2005	BRASIL	museuM: Uma Aplicação de m-Learning com Realidade Virtual
226	Eliane Schlemmer, ET AL.	2007	BRASIL	M-LEARNING OU APRENDIZAGEM COM MOBILIDADE: casos no contexto brasileiro
231	Jorge Luís Ferreira Abrão, et al.	2006	BRASIL	QUE BRINCADEIRA É ESSA? A BRINQUEDOTECA MÓVEL NO HOSPITAL.
234	Marcelo Andrade da Gama Malcher	2007	BRASIL	Um Middleware e Aplicativo para Apresentação Colaborativa para Dispositivos Móveis
235	Débora N. F. Barbosa, Cláudio F. R. Geyer, Jorge L. V. Barbosa	2005	BRASIL	Uma proposta de agente pedagógico pessoal pervasivo - consciência do contexto e da mobilidade do aprendiz
143	M. Sung ET AL.	2005	EUA	Mobile-IT Education (MIT. EDU): m-learning applications for classroom settings
152	Karen Swan Mark van 't Hooft Annette Kratcoski;Darlene Unger	2005	EUA	Uses and Effects of Mobile Computing Devices in K-8 Classrooms
154	Ellen D. Wagner and Penny Wilson	2005	EUA	Why learning professionals need to care about mobile learning.
157	Jeremy Roschelle et al.	2006	EUA	Handheld tools that 'Informate' assessment of student learning in Science: a requirements analysis
166	Michael Burke	2005	EUA	Utilizing Wireless Pocket-PCs to Promote Collaboration in Field-based Courses
170	George M. Chinnery	2006	EUA	EMERGING TECHNOLOGIES Going to the MALL: Mobile Assisted Language Learning
175	Heather A. Katz, Stephen Worsham,	2005	EUA	Streaming mLearning Objects via Data Resolution and Web Services to Mobile Devices: Design Guidelines and System Architecture Model
177	Yiannis Laouris; Harry Anastasiou	2005	EUA	THE INTRODUCTION OF IT IN THE LIVES OF CHILDREN AS A SERVICE TO GLOBAL PEACE: EXPERIENCES FROM A NATION-WIDE EXPERIMENT 15 YEARS AFTER
178	Yiannis Laouris; Nikleia Etekleous	2005	EUA	WE NEED AN EDUCATIONALLY RELEVANT DEFINITION OF MOBILE LEARNING
195	Robert Rieger; Geraldine Gay	2005	EUA	Using Mobile Computing to Enhance Field Study
45	Heath, Barbara ET AL.	2005	EUA	Developing a Mobile Learning Environment to Support Virtual Education Communities
46	Dan Corlett, Mike Sharples, Susan Bull & Tony Chan	2005	INGLATERRA	Evaluation of a mobile learning organiser for university students
49	John Cook ET AL.	2006	INGLATERRA	Introducing Blended mLearning Solutions for Higher Education Students
56	Bruce Elson	2007	INGLATERRA	BLUEPRINT FOR AN ADAPTIVE TRAINING - VIRTUAL LEARNING ENVIRONMENT (ADAPT-VLE) FOR THE TRAINING OF DENTISTS
59	Jon Gregson	2007	INGLATERRA	M-LEARNING: THE FIRST PIECE IN THE DISTANCE LEARNING JIGSAW?
60	Elizabeth Hartnell-Young	2007	INGLATERRA	MAKING THE CONNECTIONS: THEORY AND PRACTICE OF MOBILE LEARNING IN SCHOOLS
61	Gavin Hawkins; Lynn Ball; Sarah Corey	2007	INGLATERRA	21ST CENTURY ASSESSMENT FOR 21ST CENTURY LEARNERS
64	Agnes Kukulska-Hulme,	2007	INGLATERRA	SELF-SERVICE EDUCATION: SMARTPHONES AS A CATALYST FOR INFORMAL COLLECTIVE AND INDIVIDUAL LEARNING

74	Gunther Kress; Norbert Pachler	2007	INGLATERRA	THINKING ABOUT THE 'M-' IN MOBILE LEARNING
77	Yinjuan Shao; Charles Crook; Boriana Koleva	2007	INGLATERRA	DESIGNING A MOBILE GROUP BLOG TO SUPPORT CULTURAL LEARNING
79	Mike Sharples ET AL.	2007	INGLATERRA	AN EVALUATION OF MYARTSPACE: A MOBILE LEARNING SERVICE FOR SCHOOL MUSEUM TRIPS
83	John Traxler	2007	INGLATERRA	FLUX WITHIN CHANGE
148	Jocelyn Wishart	2006	INGLATERRA	Personal Digital Assistants – teachers prefer the personal
165	Claire Bradley, Richard Haynes, Tom Boyle,	2005	INGLATERRA	Adult Multimedia Learning with PDAs – The User Experience
167	Dan Corlett ET AL.	2005	INGLATERRA	Interactive Logbook: a Mobile Portfolio and Personal Development Planning Tool
171	Keri Facer; Fern Faux; Angela McFarlane	2005	INGLATERRA	Challenges and Opportunities: Making Mobile Learning a Reality in Schools.
173	Jill Attewell	2005	INGLATERRA	From Research and Development to Mobile Learning: Tools for Education and Training Providers and their Learners
183	Laura Naismith, Mike Sharples, Jeffrey Ting	2005	INGLATERRA	Evaluation of CAERUS: a Context Aware Mobile Guide
187	Lyn Pemberton; Sanaz Fallahkhair	2005	INGLATERRA	Design Issues for Dual Device Learning: interactive television and mobile phone
189	Mike Sharples, Josie Taylor, Giasemi Vavoula	2005	INGLATERRA	Towards a Theory of Mobile Learning
191	Geoff Stead	2005	INGLATERRA	Moving mobile into the mainstream
194	John Traxler; Agnes Kukulska-Hulme	2005	INGLATERRA	Evaluating Mobile Learning: Reflections on Current Practice
199	Jocelyn Wishart, Angela McFarlane, Andy Ramsden	2005	INGLATERRA	Using Personal Digital Assistants (PDAs) with Internet Access to Support Initial Teacher Training in the UK
207	Ron Edwards	2005	INGLATERRA	Your employees are increasingly mobile, is your learning?
55	Gavin Cooney; Katrina A. Keogh	2007	IRLANDA	USE OF MOBILE PHONES FOR LANGUAGE LEARNING AND ASSESSMENT FOR LEARNING, A PILOT PROJECT
176	Paul Landers	2005	IRLANDA	Meta learning: Experiences from the inclusion of mlearning in a standards-based and corporate-wide learning content management policy
190	Gerard Smyth	2005	IRLANDA	Wireless Technologies Bridging the Digital Divide in Education
192	Desmond Keegan	2005	IRLANDA	THE INCORPORATION OF MOBILE LEARNING INTO MAINSTREAM EDUCATION AND TRAINING
53	Thomas Cochrane	2007	NOVA ZELÂNDIA	MOBILE BLOGGING: A GUIDE FOR EDUCATORS
54	Thomas Cochrane	2007	NOVA ZELÂNDIA	MOVING MOBILE MAINSTREAM: USING COMMUNITIES OF PRACTICE TO DEVELOP EDUCATIONAL TECHNOLOGY LITERACY IN TERTIARY ACADEMICS
58	John Steven Green	2007	NOVA ZELÂNDIA	USING MOBILE TECHNOLOGIES FOR OPEN AND DISTANCE LEARNING COMMUNITY DEVELOPMENT
76	Krassie Petrova	2007	NOVA ZELÂNDIA	STUDENT REVISING FOR A TEST USING SMS
141	S. CHAN & N. FORD	2007	NOVA ZELÂNDIA	MLEARNING AND THE WORKPLACE LEARNER: INTEGRATING MLEARNING EPORTFOLIOS WITH MOODLE
142	Selena Chan	2007	NOVA ZELÂNDIA	m-learning for work based apprentices:- A report on trials undertaken to establish learning portfolios
208	Pedro Andrade	2007	PORTUGAL	Sociologia da blogosfera: figurações do humano e do social em blogs e hybrilogs
210	João Batista Bottentuit Junior, Clara Pereira Coutinho	2007	PORTUGAL	A EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA PARA A FORMAÇÃO AO LONGO DA VIDA NA SOCIEDADE DO CONHECIMENTO
215	Ciro Miranda, Nuno Magalhães Ribeiro	2007	PORTUGAL	MOBILIDADE NA GESTÃO DE CUSTOS DE EDIFÍCIOS DE HABITAÇÃO Desenvolvimento de um protótipo
229	Adelina Maria Carreiro Moura , Ana Amélia Amorim Carvalho	2006	PORTUGAL	Podcast: uma ferramenta para usar dentro e fora da sala de aula
230	João Batista Bottentuit Junior, Clara Pereira Coutinho	2007	PORTUGAL	PODCAST EM EDUCAÇÃO: UM CONTRIBUTO PARA O ESTADO DA ARTE

APÊNDICE B: ROTEIRO SEMI-ESTRUTURADO**PESQUISA DE DOUTORADO DA PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO**

1. Nome
2. Idade
3. Formação
4. Cargo que ocupa
5. Faz algum curso atualmente?
6. Possui computador PC, *Notebook*, *Smartphone*?
7. Como usa cada um deles?
8. Costuma participar de comunidades virtuais, fóruns, quais, o que faz lá? (explorar o tema que emergir)
9. Você costuma fazer algum trabalho em grupo virtualmente? (explorar)
10. O que pensa sobre desenvolvimento (trabalho) colaborativo?
11. Como você faz para se atualizar?
12. Como faz para aprender algo novo?
13. Que caminhos você trilha para aprender coisas novas?
14. Como você enxerga a aplicação desses equipamentos? Sobre os notebooks pequenos, a nova geração de *smartphones* do tipo Iphone, N96 etc. (explorar)
15. Você participa de alguma atividade em grupo na internet (comunidades)?
16. Que tipos de “documentos” você busca e encontra, são bons, falta algo?
17. Você autoriza o uso dessas informações na pesquisa científica?

Pode-se perguntar algo sobre as pessoas c/ as quais ele (a) interage, de onde são, o que fazem... procurar dar um tom de bate papo.