



DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA E ENGENHARIAS

GESTÃO DE CONHECIMENTO
E
COMUNIDADES DE PRÁTICA
APLICAÇÕES ESCOLARES

Rui Duarte Fernandes Brás

Licenciado em Ensino de Informática pela Universidade da Madeira

Dissertação para a obtenção do grau de Mestre em Engenharia
Informática

Madeira 2006



DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA E ENGENHARIAS

GESTÃO DE CONHECIMENTO
E
COMUNIDADES DE PRÁTICA
APLICAÇÕES ESCOLARES

Rui Duarte Fernandes Brás

Licenciado em Ensino de Informática pela Universidade da Madeira

Orientadores:

Professor Doutor Eduardo Leopoldo Fermé

Professora Doutora Elsa Maria dos Santos Fernandes

Dissertação para a obtenção do grau de Mestre em Engenharia
Informática

Madeira 2006

Índice

<u>ÍNDICE DE ILUSTRAÇÕES</u>	<u>3</u>
<u>I. RESUMO</u>	<u>4</u>
<u>II. PALAVRAS CHAVE</u>	<u>5</u>
<u>III. ABSTRACT</u>	<u>6</u>
<u>IV. KEYWORDS</u>	<u>7</u>
<u>V. AGRADECIMENTOS</u>	<u>8</u>
<u>VI. INTRODUÇÃO</u>	<u>10</u>
<u>VII. COMUNIDADES DE PRÁTICA</u>	<u>17</u>
1. O QUE SÃO COMUNIDADES DE PRÁTICA? _____	17
2. CARACTERÍSTICAS DAS COMUNIDADES DE PRÁTICA _____	18
2.1. ENGAJAMENTO MÚTUO.	20
2.1.1. A NEGOCIAÇÃO DO SIGNIFICADO EM CURSO	21
2.1.2. A FORMAÇÃO DE TRAJECTÓRIAS	21
2.2. O EMPREENDIMENTO CONJUNTO	22
2.3. REPORTÓRIO PARTILHADO	23
2.4. PARTICIPAÇÃO: REIFICAÇÃO	23
2.5. NÃO-PARTICIPAÇÃO	24
2.6. OBJECTOS FRONTEIROS E MEDIADORES	24
2.7. IMAGINAÇÃO E ALINHAMENTO	26
3. COMUNIDADES DE PRÁTICA VIRTUAIS _____	26
4. TECNOLOGIAS DA PRÁTICA _____	29
4.1. SOFTWARE SOCIAL	31
4.2. RSS E ATOM E FOAF	34
4.3. PODCASTING E VÍDEO	36
4.4. BLOGS	36
4.5. WIKIS	37
4.6. OS SISTEMAS DE GESTÃO DE CONTEÚDO (CMS)	37
4.7. BOM DESENHO TECNOLÓGICO PARA A COMUNIDADE	38
<u>VIII. GESTÃO DE CONHECIMENTO</u>	<u>40</u>

1.	ALGUMAS DEFINIÇÕES DE GESTÃO DE CONHECIMENTO _____	40
2.	A GESTÃO DE CONHECIMENTO E AS ORGANIZAÇÕES _____	40
3.	PARTILHA DE CONHECIMENTO NAS ORGANIZAÇÕES _____	43
4.	CRÍTICAS NA GESTÃO DE CONHECIMENTO _____	44
5.	ETAPAS NO PROCESSO DE GESTÃO DE CONHECIMENTO _____	45
6.	FERRAMENTAS PARA A GESTÃO DE CONHECIMENTO _____	47
<u>IX.</u>	<u>O QUE É O CONHECIMENTO?</u>	49
1.	DADOS, INFORMAÇÃO, CONHECIMENTO E CRENÇAS _____	51
2.	O CONHECIMENTO COMO UMA DICOTOMIA _____	52
3.	O CONHECIMENTO COMO UMA DUALIDADE _____	56
4.	CONHECIMENTO E INTELIGENCIA ARTIFICIAL _____	58
	4.1. O MODELO DOS MUNDOS POSSÍVEIS _____	62
5.	CONHECIMENTO E FILOSOFIA _____	63
	5.1. O CONHECIMENTO PROPOSICIONAL _____	64
	5.2. CONHECIMENTO E CRENÇA VERDADEIRA JUSTIFICADA (CVJ) _____	65
	5.3. A JUSTIFICAÇÃO _____	67
	5.4. CONHECIMENTO E EVIDÊNCIA _____	69
	5.5. CONHECIMENTO E FIABILISMO _____	69
	5.6. CONHECIMENTO, INTERNALISMO E EXTERNALISMO _____	70
	5.7. CONHECIMENTO INTERNO E CONHECIMENTO EXTERNO _____	71
6.	CONHECIMENTO E COMUNIDADES DE PRÁTICA _____	72
7.	CONSIDERAÇÕES EMERGENTES _____	74
<u>X.</u>	<u>COMUNIDADES DE PRÁTICA NA ESCOLA</u>	77
<u>XI.</u>	<u>A APLICAÇÃO COMUNIPRÁTICA</u>	85
1.	OBJECTIVOS DA APLICAÇÃO _____	85
2.	SELECÇÃO DA FERRAMENTA DE SUPORTE AO PROJECTO _____	86
3.	DESENVOLVIMENTO DO PROTÓTIPO _____	90
4.	REQUISITOS FUNCIONAIS _____	95
5.	REQUISITOS NÃO- FUNCIONAIS _____	96
6.	INTERFACES _____	97
7.	MODELO DE CASOS DE UTILIZAÇÃO _____	100
8.	MODELO DE DADOS DA PLATAFORMA _____	103
9.	REQUISITOS - CASOS DE UTILIZAÇÃO - ENTIDADES _____	104
10.	AMBIENTE DE SUPORTE AO PROJECTO _____	105
<u>XII.</u>	<u>CONCLUSÕES E TRABALHO FUTURO</u>	106
<u>XIII.</u>	<u>BIBLIOGRAFIA</u>	109
<u>XIV.</u>	<u>GLOSSÁRIO</u>	111

Índice de Ilustrações

Fig.1. Esquema global do projecto a realizar. _____	12
Tabela.1. Características das comunidades de prática e outros grupos. _____	19
Fig. 2. Ferramentas para as comunidades. Wenger <i>et al</i> (2004). _____	30
Fig. 3. Etapas no processo de gestão de conhecimento. Adaptado de Bouthillier, et al (2002). _____	45
Tabela.2. Contraste entre conhecimento canónico e não canónico _____	54
Fig. 4. Conversão de conhecimento na organização (Nonaka). _____	55
Fig. 5. Dualidade do Conhecimento (Hildreth et al, 1999) _____	56
Fig. 6. O conhecimento como crença verdadeira justificada. _____	67
Fig. 7. Dualidade do Conhecimento – Participação e Reificação (Wenger, 1998). _____	73
Fig. 8. Organigrama da Escola. _____	77
Tabela.3. Estudo comparativo de plataformas: IBM - Alister Lewis-Bowen (2006). _____	90
Fig.9. Visão geral do Iconix _____	92
Fig. 10. Metodologia de Desenvolvimento do projecto. _____	92
Fig. 11. Um dos vários layouts para testes. _____	97
Fig. 12. As páginas de interface com o utilizador estão divididas em cinco regiões. _____	98
Fig. 13. Visão Geral dos casos de utilização iniciais. _____	100
Fig. 14. Actores intervenientes no sistema. _____	101
Fig. 15. Caso de utilização Criar Conteúdo. _____	102
Fig. 16. Modelo de Dados do protótipo. _____	103
Fig. 17. Mapeamento do caso de utilização criar livro. _____	104

I. RESUMO

Neste trabalho de investigação pretende-se fazer uma análise crítica sobre o que são Comunidades de Prática (CoP), Gestão de Conhecimento e Conhecimento.

Nesta análise identificamos ferramentas de gestão de conhecimento a serem aplicadas nas Comunidades de Prática.

Como corolário desta investigação, disponibilizamos uma aplicação informática para dinamizar uma comunidade de prática numa escola secundária.

II. PALAVRAS CHAVE

Comunidades de Prática, Gestão de Conhecimento, Conhecimento, Comunidades de Prática Virtuais.

III. ABSTRACT

This research intends to make a critical analysis of what are Communities of Practice (CoP), Knowledge Management and Knowledge.

This analysis identified knowledge management tools to be applied in the Communities of Practice.

As a corollary of this investigation, we provide a software application to foster a community of practice in a secondary school.

IV. KEYWORDS

Communities of Practice, Knowledge Management, Knowledge, Virtual Communities of Practice.

V. AGRADECIMENTOS

Aos caros Professores Orientadores, Eduardo Fermé e Elsa Fernandes, pelo apoio prestado.

À minha companheira, Dília, pela sua paciência.

“O sonho é agora”

Anónimo

VI. INTRODUÇÃO

O objectivo deste trabalho é a realização de uma investigação nas áreas de gestão de conhecimento e comunidades de prática, de modo a identificar as co-relações e múltiplas influências na perspectiva da gestão de conhecimento das organizações e os requisitos necessários ao desenvolvimento de uma aplicação/ferramenta para criar, manter e mobilizar comunidades de prática num contexto escolar.

O contributo científico deste trabalho é, por um lado, reunir várias perspectivas associadas à gestão de conhecimento e às comunidades de prática que nos permitem ter algumas noções sobre o que é o conhecimento. Especialmente o que emerge da dinâmica das comunidades de prática. Por outro lado, a caracterização de uma comunidade de prática tecnológica numa escola secundária é importante, na medida em que ajuda a perceber a dinâmica das comunidades de prática na escola.

O encontro de gerações nas escolas secundárias actuais é caracterizado, por uma maioria de docentes “apanhada” pela revolução tecnológica e, pela crescente interacção com a máquina e um “*background* tecnológico” desajustado das transformações da realidade e por jovens alunos que dominam a tecnologia com um maior à-vontade na interacção com a máquina. Este é um aspecto importante em que o conhecimento gerado pela dinâmica das comunidades de prática pode ajudar a aproximar gerações.

Quanto à organização, este trabalho de investigação está dividido em duas partes. Na primeira, pretende-se fazer uma análise crítica às áreas das Comunidades de Prática (CoP), Gestão de Conhecimento e Conhecimento.

Na segunda parte indentificamos e descrevemos um conjunto de ferramentas de gestão de conhecimento para comunidades de prática e

apresentamos alguns princípios de bom desenho tecnológico, na perspectiva de servir uma comunidade, conforme sugerem Wenger, White, Smith and Rowe (2004).

Como corolário da investigação disponibilizamos uma aplicação para dinamizar comunidades de prática numa escola secundária.

Além do trabalho teórico, apresentamos a implementação do protótipo da plataforma Comunipratica. Isto inclui o *rational*¹ da escolha da plataforma; o processo de desenvolvimento escolhido; os requisitos; uma versão inicial do modelo de casos de utilização; os actores intervenientes no sistema e um exemplo de um caso de utilização; uma visão das interfaces do protótipo; o modelo de dados; um exemplo do mapeamento entre o caso de utilização criar livro, o requisito funcional correspondente e a entidade estática, bem como, o ambiente de desenvolvimento do projecto.

Para além da dissertação em formato digital, os artefactos produzidos, podem ser analisados no endereço <http://comunipratica.ath.cx>.

Os termos assinalados com sublinhado estão descritos no glossário.

¹ Justificação das escolhas efectuadas.

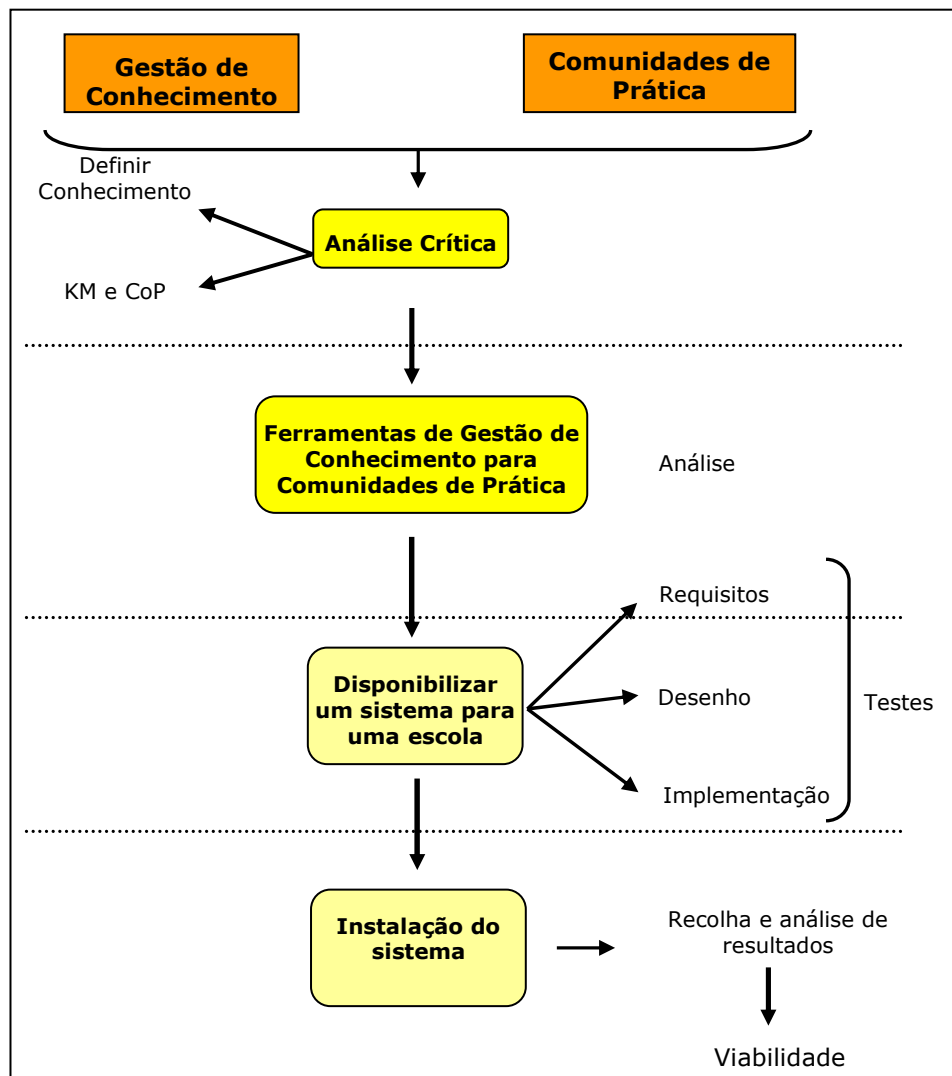


Fig.1. Esquema global do projecto a realizar.

Iniciamos a análise crítica com o estudo das comunidades de prática (ver fig.1), o que são e quais as suas características, segundo Wenger (1998). Após verificarmos que as comunidades de prática também podem ser virtuais ou mistas, em conformidade com Kimble C, Hildreth P e Wright P (2000), apresentamos algumas tecnologias aplicadas nas comunidades de prática.

A nível das ferramentas para as comunidades, surgiu um conjunto de novas tecnologias colaborativas *online*, plataformas aplicacionais flexíveis, que combinam ferramentas variadas. As palavras-chave,

associadas a esta vaga, são a fácil publicação e formação de grupos conduzida por indivíduos com reduzidos conhecimentos tecnológicos e são designadas por software social ou “*social apps*”², Wenger *et al* (2004).

Neste aspecto das tecnologias da prática, verificamos que existe uma pessoa (um membro ou um conjunto de membros) importante na mediação da tecnologia na vida das comunidades de prática: o impulsionador tecnológico da comunidade, apresentado em Wenger *et al* (2004).

Na sequência do trabalho analisamos algumas visões e definições sobre a Gestão de Conhecimento, uma área onde o consenso não existe.

Verificamos que o processo de gerir o conhecimento nas organizações evoluiu, influenciado pela globalização, pelas Tecnologias de Informação, pelos avanços científicos e pela prática, conforme Prusak (2001). Passa-se da retenção de informação em ambientes corporativos (com grandes investimentos e pouco retorno), para a visão da aprendizagem organizacional. Isto é, uma organização aprendente, que passa a ser vista como uma entidade complexa e inter-dependente com capacidade de resposta ao meio, numa procura contínua de vantagens competitivas sustentáveis.

As pessoas passam a ser o mais importante recurso das organizações. Aborda-se a natureza social da aprendizagem, por exemplo, em Wenger (1998) e valorizam-se outras dimensões do conhecimento, como o Conhecimento Tácito, informal e não articulável.

O conhecimento e a aprendizagem tornam-se em imperativos estratégicos nas organizações, conforme defende Allee (2000). Para uma eficaz disseminação e aplicação do conhecimento nas organizações, em paralelo com a aposta na tecnologia que potencia a

² Aplicações sociais

partilha de informação, torna-se necessária a transformação do “knowledge stakeholder” em “knowledge shareholder”.

Abordamos também algumas críticas na gestão de conhecimento, relacionadas com a especulação associada ao termo Gestão de Conhecimento.

Neste aspecto Wilson (2002), tem uma perspectiva muito crítica sobre o uso indiscriminado do termo gestão de conhecimento como sinónimo de gestão e da partilha de informação, mas com um novo rótulo para várias actividades organizacionais, nenhuma delas preocupada com a gestão de conhecimento. É a estratégia do marketing que procura e substitui termos mantendo a mesma filosofia de forma a esconder investimentos milionários, em tecnologias de informação, falhados ou sem o retorno esperado.

Outra crítica está relacionada com o facto de as organizações apregoarem que as pessoas são o seu mais importante recurso. Contudo não têm nenhum pejo em se desfazerem (*Downsizing*) desse mesmo recurso (e do conhecimento inerente), quando as condições de mercado assim o exigem.

Apresentamos também as etapas do processo de gestão de conhecimento propostas por Bouthillier and Shearer (2002), bem como, algumas ferramentas para a gestão de conhecimento.

Com o objectivo de construir uma definição de conhecimento interdisciplinar, optámos por:

- Analisar as diferenças existentes entre dados, informação, conhecimento e crenças;
- Estudar o conhecimento à luz de duas perspectivas, uma dicotómica e outra dual;
- Dar um pequeno “salto” à Filosofia e tentar perceber o que será o conhecimento do ponto de vista epistemológico;

- “Trazer” da Inteligência Artificial os conceitos de conhecimento comum e distribuído, na perspectiva de um grupo de agentes que interagem.

Encerrando esta análise, tecemos algumas considerações emergentes sobre aquilo que poderá ser o conhecimento nas comunidades de prática como as ferramentas da gestão de conhecimento contribuem para o desenvolvimento de uma comunidade de prática.

Com base na análise das ferramentas e tecnologias disponíveis para as comunidades de prática e das ferramentas de gestão de conhecimento definimos os requisitos de um sistema para dinamizar comunidades de prática numa escola.

Decidiu-se que o sistema a implementar seria baseado em ferramentas “open source”, tendo em conta alguns critérios:

- ferramentas que permitem rapidamente criar, desenvolver e manter aplicações Web a custos reduzidos e com suporte comunitário *online*;
- ferramentas baseadas em plataformas que possam suportar trabalho colaborativo com interacção de membros de comunidades;
- plataformas exclusivamente Web, para que não haja a necessidade de instalar nenhum software cliente, o que permite aos utilizadores membros da comunidade aceder à aplicação e participar via browser.

Como resultado destas opções e de um estudo realizado por Alister Lewis-Bowen (2006), da IBM, referido mais à frente, optámos por escolher a plataforma Drupal (<http://drupal.org>), uma plataforma open-source extendida e customizada para suporte ao projecto

Em relação à metodologia para o desenvolvimento do projecto utilizamos o método Wisdom de Nunes (2001) e o Iconix de Rosenberg (1999). Ambas são metodologias ágeis e conduzidas por casos de utilização. Escolhemos o Iconix para o processo de desenvolvimento e

utilizamos a notação Wisdom para descrever e representar as interfaces e a navegação no sistema.

Podemos olhar para o drupal como uma plataforma que suporta interacção a vários níveis: publicação e gestão de conteúdos, alterações no "layout" e estruturação da própria ferramenta.

Inserido num projecto mais amplo esta dissertação constitui uma etapa, num prazo estabelecido, em que se apresenta o trabalho realizado até à data. Posteriormente será instalada na escola uma aplicação de gestão de conhecimento para comunidades de prática e serão avaliados os resultados obtidos.

VII. COMUNIDADES DE PRÁTICA

1. O QUE SÃO COMUNIDADES DE PRÁTICA?

Wenger (1998) define Comunidades de Prática como grupos de pessoas que partilham um interesse, desafio, paixão ou preocupação acerca de um tópico/tema específico, aprofundando o seu conhecimento e competência acerca desse tema, através de uma interacção contínua. A prática social é a base que medeia a aprendizagem.

As comunidades de prática fornecem uma explicação conceptual da aprendizagem. Com uma visão centrada na perspectiva social, explicam as nossas relações com o mundo. A aprendizagem embebida em factores sociais, culturais e contextuais, está nas relações entre as pessoas.

Nas comunidades de prática os novos membros ou aprendizes aprendem com os membros mais antigos ao lhes ser permitido participar nas tarefas relacionadas com a prática da comunidade. Com o passar do tempo, a participação do novo membro transforma-se numa participação completa (“*full*”) na comunidade. Isto é, o novo membro faz uma trajectória de fora para dentro (“*inbound*”), na medida em que se vai integrando nas práticas da comunidade, adquirindo competências reconhecidas informalmente pela comunidade.

As comunidades de prática têm um carácter emergente, voluntário e espontâneo, representando actividades locais organizadas em práticas específicas, mas estão também inseridas num sistema social mais amplo. Assim, os seus membros negociam e experienciam o significado de pertença em organizações mais amplas.

Como promotoras de evolução tecnológica, as comunidades de prática possibilitam uma visão de como as tecnologias evoluem em ambientes de colaboração voluntária. Com a evolução e a renovação das tecnologias inventam-se novas formas de interagir. É a apropriação da tecnologia ao serviço das comunidades.

As comunidades de prática são grupos heterogêneos de pessoas em colaboração voluntária nas organizações (co-localizados, virtuais ou mistos). Estes grupos informais possuem um carácter emergente e, tipicamente são auto-organizados numa coexistência nem sempre harmoniosa e, por vezes, até invisível. Os jogos de poder expressos pelas relações de experiência e de competência que resultam do engajamento dos seus membros no renegociar diário de significados, determinam a vitalidade e a própria existência/sobrevivência das comunidades.

2. CARACTERÍSTICAS DAS COMUNIDADES DE PRÁTICA

As comunidades de prática podem ser confundidas com outro tipo de comunidades, ou até mesmo grupos ou equipas.

Veja-se, por exemplo, que segundo Papargyris (2003), os membros das comunidades de prática consideram o conhecimento como um bem público, não necessitando de motivações extrínsecas para partilhar os seus *insights*. O conhecimento flui num ambiente de confiança e democrático, onde toda a gente é livre de propor e testar novas práticas para o bem da comunidade. Mas segundo Wenger (1998), nas comunidades de prática, a informalidade, a confiança e o respeito coexistem com os jogos de poder e os conflitos, características de uma prática social partilhada e complexa. Nem tudo é harmonia. Embora haja liberdade para tal, nem toda a gente propõe e testa novas práticas para o bem da comunidade. As interações dos membros na comunidade são caracterizadas pelas relações de competência e de

experiência, o que significa que, *à priori*, o núcleo dos membros mais competentes ou experientes está, informalmente, mais autorizado para propor novas práticas para o bem da comunidade. O conhecimento não flui assim tão democraticamente pelos membros da comunidade, mas sim, na medida em que estes se vão integrando (numa estreita relação com as suas trajectórias) nas práticas da comunidade e adquirindo competências reconhecidas pela comunidade.

Na tabela 1 podemos ver um resumo comparativo das características das comunidades de prática, grupos de trabalho formais, equipas de projecto e redes informais em conformidade com Wenger and Snyder (2000).

	Finalidade	Quem pertence?	O que os une	Duração
Comunidades de prática	Desenvolver as capacidades dos membros: criar e trocar conhecimento	Membros que se auto seleccionam	Paixão, compromisso e identificação com as competências do grupo	Enquanto houver interesse em manter o grupo
Grupos de trabalho formais	Entregar um produto ou serviço	Todos os que respondem ao gestor do grupo	Requisitos laborais e objectivos comuns	Até à próxima reorganização
Equipas de projecto	Completar uma tarefa específica	Funcionários designados pelos gestores seniores	Etapas do projecto e objectivos	Até o completar do projecto
Redes informais	Receber e passar informação de negócio	Amigos e conhecidos de negócio. Amigos de amigos	Necessidades mútuas	Enquanto as pessoas tiverem razões para se conectarem

Tabela.1. Características das comunidades de prática e outros grupos.

De acordo com Wenger *et al* (2000), uma comunidade para ser considerada como comunidade de prática, é caracterizada por três elementos estruturais: o domínio, a comunidade e a prática.

Domínio: Define a identidade da comunidade e inspira a participação dos seus membros.

Comunidade: A estrutura social que, numa interacção de experiência e competência, cria relações de respeito, partilha, confiança.

Prática: Conjunto de artefactos: cenários, ideias, ferramentas, informação, estilos, linguagem, histórias e documentos que a comunidade partilha e mantém.

É a negociação experienciada de significados no dia-a-dia dos membros da comunidade. Nesta negociação de significados, intervêm interactivamente dois processos inseridos numa dualidade dinâmica: a participação e a reificação. A vida é um processo constante de negociação de significados.

A coerência entre a comunidade e a prática é descrita por Wenger (1998), através de três processos: engajamento mútuo³, empreendimento conjunto e reportório partilhado.

2.1. ENGAJAMENTO MÚTUO.

O engajamento mútuo define o modo de pertença a uma comunidade de prática. São as interacções entre os membros da comunidade engajados numa prática social partilhada e complexa. No engajamento mútuo, tanto as competências dos membros, como a capacidade destes se conectarem e negociarem as suas identidades, têm um papel

³ Tradução de *mutual engagement*.

fundamental, “Estas identidades tornam-se interligadas e articuladas umas nas outras através do engajamento mútuo, mas não se fundem” Fernandes (2004, p.123). Estar engajado numa prática significa estar incluído “naquilo que importa” Wenger (1998, p.74). Implica o saber e compreender o último memorando e também a última bisbilhotice.

O engajamento como modo de pertença é descrito, por Wenger (1998), como um triplo processo que inclui: a negociação do significado em curso, formação de trajetórias e a revelação de histórias da prática.

2.1.1. A NEGOCIAÇÃO DO SIGNIFICADO EM CURSO

Wenger (1998, p.53) afirma que “... viver é um processo constante de negociação de significados”. É o processo que possibilita o nosso engajamento no mundo numa forma que nos seja significativa. Esta negociação do significado em curso envolve não só a linguagem, mas também as nossas relações sociais no mundo. É um processo contínuo e dinâmico de negociações que, através do nosso engajamento com o mundo, se renova e reajusta, alterando constantemente as situações, afectando e possibilitando um significado a todos os participantes envolvidos.

Nesta negociação do significado entram a participação e a reificação, não isoladas, mas entrelaçadas, numa dualidade dinâmica (ver Participação e Reificação).

2.1.2. A FORMAÇÃO DE TRAJECTÓRIAS

A participação dos membros nas comunidades de prática está estreitamente associada à interacção das suas múltiplas trajetórias. Estas podem ser convergentes e divergentes formando um movimento contínuo que conecta o passado, presente e futuro e influencia a negociação das identidades.

As trajectórias podem ser:

- Trajectórias Periféricas – as trajectórias que, por escolha ou por necessidade, nunca levam à participação completa;
- Trajectórias em direcção a uma 'maior' participação ("*inbound*") - Os aprendizes juntam-se à comunidade com o desejo de se tornarem participantes completos. Com o passar do tempo, a participação dos novos membros evolui para uma participação completa na comunidade;
- Trajectórias no sentido de uma 'menor' participação ("*outbound*") – Estas podem até significar a saída do membro da comunidade;
- Trajectórias de dentro ("*insider*") – as trajectórias dos membros plenos que vivem numa renegociação constante das suas identidades;
- Trajectórias fronteiras – as trajectórias que fazem a transposição das fronteiras e ligam várias comunidades de prática. Relacionadas com os intermediários ("*brokers*");
- Trajectórias paradigmáticas – incluindo pessoas e histórias compostas incorporam a história da comunidade através da participação real dos membros experientes, que influencia e molda as identidade dos aprendizes, possibilitando-lhes a negociação das suas próprias trajectórias e o acesso à prática actual.

2.2. O EMPREENDIMENTO CONJUNTO

A negociação de um empreendimento conjunto é a segunda característica da prática para a construção da coerência da comunidade de prática. O empreendimento conjunto emerge da negociação colectiva. Envolve iniciativas dos membros que incluem aspectos

instrumentais, pessoais e interpessoais, de forma conjugada, num processo de produção colectiva de um produto que resulta dessa negociação. Mesmo que surja como uma resposta a uma imposição externa de um empreendimento conjunto emerge um sentido de apropriação e de responsabilidade por aquilo que a comunidade constrói.

2.3. REPORTÓRIO PARTILHADO

É um conjunto de recursos heterogéneos (físicos ou simbólicos) partilhados por uma comunidade. Este reportório partilhado combina formas participativas e reificativas da construção do empreendimento conjunto. É um processo diário e dinâmico que corresponde a um reajustar da incoerência das diferentes acções, interpretações e constrangimentos dos membros, no sentido da aquisição de uma coerência e de uma compreensão partilhada em relação à prática que os une.

2.4. PARTICIPAÇÃO: REIFICAÇÃO

Wenger (1998) defende que a participação e a reificação formam uma dualidade dinâmica que está inserida no processo de negociação de significados e da própria identidade dos membros da comunidade. Ambas, nunca se transformam uma na outra, mas estão sempre presentes numa tensão a diferentes níveis. A participação não pode ser discutida sem a reificação e vice-versa.

A participação insere-se no processo complexo de negociação de significados e da própria identidade, num mundo social com contextos de práticas específicas que nos permite fazer sentido daquilo que fazemos. Mais do que colaborar, participar significa um envolvimento relacional activo em iniciativas ou actividades na prática da comunidade. Como processo activo, pessoal e social, a participação, pode assumir

formas relacionais de conflito, de harmonia, de cooperação ou de competição.

A reificação é o processo através do qual os artefactos criados congelam as nossas experiências em “coisas” físicas ou simbólicas, moldando a nossa experiência.

“Enquanto na participação nós reconhecemo-nos nos outros, na reificação nós projectamo-nos no mundo, e não tendo que nos reconhecermos nessa projecção, atribuímos ao nosso significado uma existência independente. Este contraste entre mutualidade e projecção é uma diferença importante entre participação e reificação” Fernandes (2004, p. 142).

A negociação de significados possibilitada pelos artefactos varia consoante o peso que a participação teve na reificação desses mesmos artefactos.

2.5. NÃO-PARTICIPAÇÃO

Tal como a participação define aquilo que somos, a não-participação também define as nossas identidades. Neste sentido, as nossas identidades são moldadas pelas diferentes combinações que envolvem a participação e a não participação. A não-participação pode ser parte integrante da prática da comunidade nas organizações.

2.6. OBJECTOS FRONTEIROS E MEDIADORES

As comunidades de prática podem estar interligadas, quer através de pessoas, quer através de artefactos. Segundo Wenger (1998), os objectos fronteiros são elementos que permitem estabelecer conexões que suportam as relações entre várias comunidades de prática, permitindo que as práticas das diversas comunidades ultrapassem as

respectivas fronteiras, promovendo o contacto com a diversidade e a renovação das práticas.

Os mediadores (“*brokers*”) são as pessoas que permitem estabelecer relações entre diversas comunidades introduzindo elementos participativos e reificativos de uma prática noutras práticas. O papel dos mediadores é complexo e até delicado, na medida em que implica possuir a capacidade e a legitimidade para traduzir, coordenar e alinhar diferentes perspectivas resultantes de diferentes práticas, numa forma coerente e participativa, abrindo possibilidades a novos significados. “A mediação requer uma capacidade para gerir cuidadosamente a coexistência de membro e não membro, mantendo distância suficiente para trazer uma perspectiva diferente, mas também suficiente legitimidade para ser ouvido”, Fernandes (2004, p.151).

Os artefactos podem ser vistos como objectos fronteiros quando possuem as seguintes características:

- Modularidade: objectos que incorporam na sua constituição diferentes perspectivas, permitindo ver cada parte do objecto com uma perspectiva diferente (por exemplo um jornal);
- Abstracção: objectos que apresentam todas as perspectivas ao mesmo tempo, pela eliminação das características que são específicas de cada perspectiva (Ex: mapa);
- Acomodação: objecto que tende a combinar-se com várias actividades;
- Padronização: objecto com informação pré-definida, de modo a que cada constituinte saiba lidar com a localidade (ex: questionário).

2.7. IMAGINAÇÃO E ALINHAMENTO

Na negociação de identidades e na aprendizagem dos membros da comunidade como constituintes activos da prática, são fundamentais três modos de pertença: o engajamento mútuo, a imaginação e o alinhamento.

O engajamento mútuo já foi referido anteriormente. A imaginação, como modo de pertença consiste num extrapolar da nossa própria experiência, criando imagens e cenários do mundo e de nós próprios em conexões que relacionam o espaço e o tempo, permitindo-nos localizar e visualizar a prática no mundo, bem como, a continuidade e descontinuidade da história da construção das nossas identidades.

“Imaginação requer a capacidade para distanciar-se – para afastar-se e olhar para o nosso engajamento através dos olhos de ‘um de fora’. Requer a capacidade para correr riscos e criar conexões improváveis.”
Fernandes (2004, p. 156).

O alinhamento, assumindo formas participativas e reificadas específicas, requer a capacidade de integrar, coordenada e sinergicamente actividades e energias de um grupo de pessoas (localidade) em estruturas mais amplas (global). O controlo de energias, num empreendimento conjunto, está implicitamente relacionado com a autoridade e poder. Poder, não necessariamente mau ou conflitual mas antes, como uma condição facilitadora da existência de uma acção social organizada.

3. COMUNIDADES DE PRÁTICA VIRTUAIS

Segundo Wenger (1998) uma comunidade de prática não implica necessariamente a co-presença dos seus membros, nem fronteiras socialmente visíveis ou um grupo nitidamente identificado. Um dos

factores que constitui a chave para o sucesso das comunidade de prática está na participação, não necessariamente co-localizada.

Em relação às comunidades de prática virtuais, uma questão relevante a colocar é: será possível proceder à extensão do conceito e da prática das comunidades de prática para o virtual?

Num estudo realizado por Kimble C *et al* (2000), numa comunidade de prática internacional, em ambiente não totalmente distribuído (tinha alguns núcleos co-localizados) os autores chegaram à conclusão de que as comunidades de prática podem ser mantidas em ambiente distribuído.

O factor mais surpreendente deste estudo foi a importância de um artefacto partilhado pela comunidade e utilizado através de diferentes meios técnicos, nomeadamente, e-meetings, pager e e-mail. O artefacto funcionou, não só como um catalisador para a colaboração entre os membros, mas também, como foco de várias reuniões e discussões, bem como, para planeamento e coordenação do trabalho e, ainda, como meio de comunicação entre os membros.

Apesar dos benefícios da utilização de um artefacto partilhado pelos membros da comunidade, os autores concluíram que a participação foi a chave da evolução desta comunidade e fundamental para a criação de relações de confiança. O desenvolvimento de relações entre os membros é facilitado pela interacção presencial onde a participação é mais fácil.

Gongla e Rizzuto (2001), apresentam um estudo da IBM⁴, mais precisamente da IBM Global Services, relacionado com as comunidades de prática, no qual foram observadas 60 comunidades de prática. As comunidades de prática na IBM são explicadas pela necessidade que as pessoas têm de ter um desempenho adequado à economia do

⁴ International Business Machines Corporation

conhecimento. As pessoas conseguem este objectivo encontrando formas de participar diariamente num fluxo de conhecimento que inclui, não só, a disseminação de dados e material impresso, mas também, a troca de ideias com outros indivíduos com experiência e perícia na mesma área de trabalho. Esta interacção com os outros, baseada em tópicos de trabalho, frequentemente, origina a formação de comunidades de prática.

No âmbito do estudo dos incentivos à participação em ambiente empresarial, promovidos pela IBM, Gongla *et al* (2001) apresentam dados que indicam que actualmente existem cerca de 60 comunidades de redes de conhecimento em todos os países que a IBM serve. No fim de 2000, mais de 76000 profissionais acederam à aplicação web ICMAset e cerca de 20000 participaram em alguma forma de actividade de comunidade.

Estas diferentes comunidades existem seguindo diferentes aproximações. Algumas têm um processo altamente estruturado. Outras com um *workflow* mais “solto”. Algumas com um pequeno núcleo de especialistas empenhados em rever o material. Outras criaram largas redes de especialistas de assuntos. Os autores afirmam que, apesar das suas ligações ao programa global de gestão de conhecimento e às directivas da organização, estas comunidades coincidem com a visão de Wenger, na questão das comunidades de prática como sistemas auto-organizados. As tecnologias mais utilizadas são as mensagens electrónicas: e-mails, chats, listas, chamadas telefónicas, teleconferências, fóruns e directórios *online*.

Neste caso, devido à extensão e à dispersão deste conjunto de comunidades, as intranets e a internet permitiram conectar as pessoas de formas que eram impossíveis, num passado relativamente recente.

Este exemplo das comunidades da IBM reforça a ideia de que é possível manter e apoiar comunidades de prática em ambiente distribuído.

4. TECNOLOGIAS DA PRÁTICA

As tecnologias da prática englobam um conjunto de ferramentas utilizadas pelos membros das comunidades de prática, nomeadamente o martelo e o serrote na arte da carpintaria, o pincel na pintura, entre outras.

Num estudo feito por Wenger *et al* (2004), foram identificadas muitas tecnologias utilizadas pelas comunidades de prática.

Como vector de disseminação tecnológica, as comunidades de prática possibilitam uma visão de como as tecnologias evoluem em ambientes de colaboração voluntária. As tecnologias renovam-se, evoluindo de espécie tecnológica em espécie tecnológica. Inventam-se novas formas de interagir numa apropriação da tecnologia ao serviço das comunidades.

O papel mediador que a tecnologia assume nas comunidades, no que diz respeito à promoção do sentimento de “estar junto” (*“togetherness”*), e de pertença a algo comum, que se estende através do tempo e do espaço, experienciado pelos seus membros pode colocar algumas dificuldades às comunidades e aos seus membros.

Os autores identificam duas tensões inerentes à experiência das comunidades que requerem um espírito inventivo, no sentido de promover o sentimento de “estar junto”.

A primeira tensão é a separação no espaço e no tempo (ausência do face-a-face) que restringe a continuidade da experiência do “estar junto”.

A segunda tensão refere-se à relação entre as comunidades e os indivíduos. Este sentimento de pertencer a algo comum, propriedade das comunidades, é experienciado individualmente pelos membros. A crescente complexidade do papel de multi-membro (o mesmo membro

pode pertencer a outras equipas ou redes) obriga a que estes tenham que encontrar novos modos de participação que lhes seja significativa e, simultaneamente, preserve a sua própria identidade. Por outro lado, as comunidades não podem assumir os mesmos níveis de empenhamento na participação e as mesmas necessidades por parte de todos seus membros.

Estas tensões são experienciadas pelas comunidades em várias actividades mediadas pela tecnologia, nomeadamente a interacção dos membros, a publicação de artefactos e as tendências evolutivas (o pulso da comunidade, as estruturas, os papéis emergentes, as mudanças de interesse, ...).

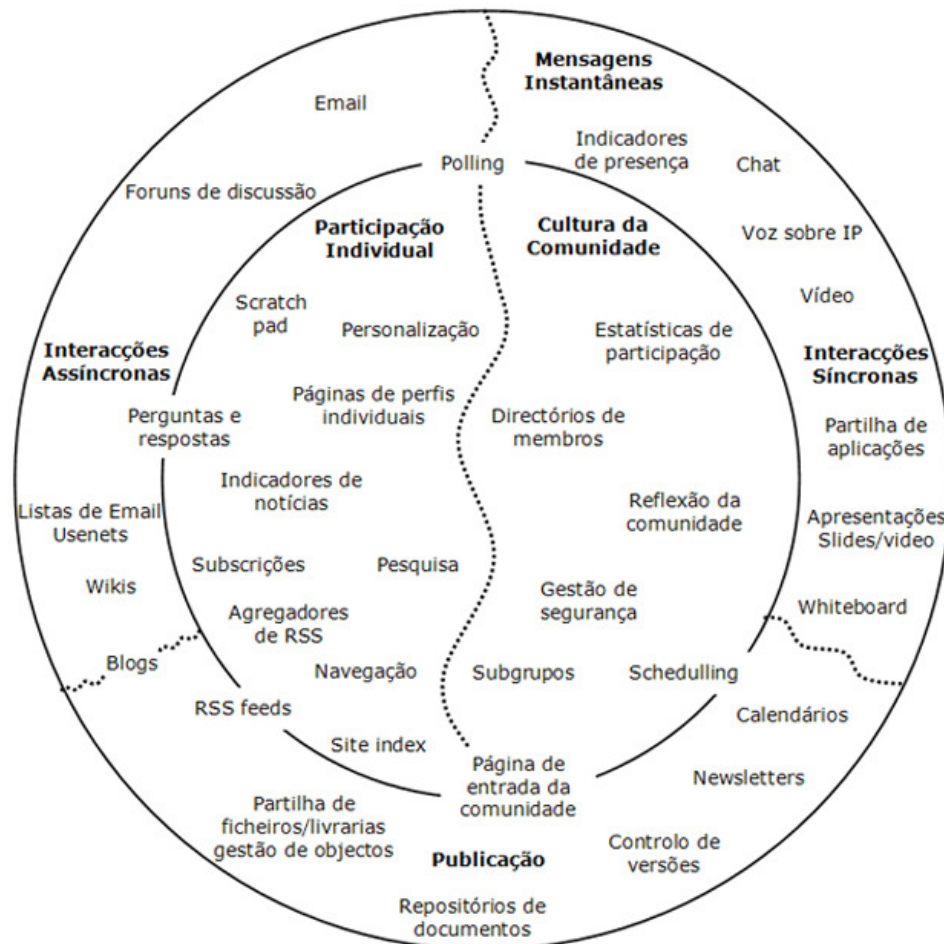


Fig. 2. Ferramentas para as comunidades. Wenger et al (2004).

Na fig.2. podemos observar, num só diagrama, um inventário de ferramentas disponíveis para as comunidades de prática.

Na questão da mediação da tecnologia na vida das comunidades de prática, tem muita importância o papel do impulsionador tecnológico da comunidade, que pode ser desempenhado por um membro ou por um conjunto de membros da comunidade.

Este impulsionador da tecnologia da comunidade tem que possuir um espírito criativo em três vertentes. Primeiro, no que respeita ao mercado das tecnologias, percebendo e acompanhando a evolução e/ou a explosão das tecnologias relevantes do mercado que possam ser aproveitadas como recursos para a comunidade.

Segundo, terá que ser um papel ao serviço da perspectiva das comunidades, olhando para o mercado na perspectiva duma comunidade viva, para poder seleccionar e providenciar as tecnologias que encaixam nas actividades e nas tensões específicas da comunidade. E, finalmente, na utilização - apoiando, não só, o modo como a comunidade utiliza ou não os seus recursos tecnológicos, mas também, a descoberta de novas necessidades dos membros decorrentes da utilização das tecnologias.

4.1. SOFTWARE SOCIAL

A nível das ferramentas para as comunidades surgiram, desde há poucos anos, um conjunto de novas tecnologias. Para além das aplicações de gestão de informação, foruns de discussão e repositórios de documentos, existem, numa evolução constante, plataformas aplicacionais que combinam ferramentas variadas. Como exemplo, entre outras, temos plataformas de colaboração e partilha de aplicações, VOIP (voz sobre ip), páginas de perfis individuais, directórios, pesquisa, leitura e agregação de conteúdos actualizados (RSS).

Esta nova vaga de tecnologias colaborativas *online*, uma classe emergente de plataformas flexíveis que atravessam fronteiras e cujas palavras-chave, são a fácil publicação e formação de grupos conduzida por indivíduos com reduzidos conhecimentos tecnológicos, foi designada por software social ou "*social apps*".

A necessidade de equilibrar a comunicação entre emissor e receptor promoveu a criação de páginas web de fácil publicação levando ao nascimento dos blogs. Os blogs, para além da publicação fácil de conteúdos diversificados na web, são individuais e, segundo Wenger *et al* (2004), permitem adicionar vozes individuais às conversações no ciberespaço. Isto representou um aumento bastante significativo de conteúdos publicados, tanto por indivíduos, como pelas comunidades.

Esta "explosão" de blogs originou uma nova tensão. Como dar um sentido colectivo a um conjunto disperso de vozes? Daqui emergiram as "*feeds*"⁵ RSS - "*really simple syndication*" – que permitem, através dos leitores de RSS, que um membro subscreva um grupo de blogs, combinando e recombinao (agregando) os conteúdos publicados, de formas que fazem sentido, e receber actualizações desses sites.

Nesta perspectiva, segundo Wenger *et al* (2004), os blogs e as ferramentas de subscrição, resolveram e ao mesmo tempo reinventaram as tensões entre a interacção e a publicação e entre o indivíduo e a comunidade. Possibilitam a fácil movimentação através de várias plataformas e comunidades dentro de um único conjunto de protocolos.

Por outro lado, alguns sites, como por exemplo, o *Slashdot* (<http://slashdot.org/>), disponibilizaram uma série de conteúdos, links e discussões com interesse para a comunidade tecnológica. O *Slashdot* passou a ser uma ferramenta para localizar e saber que tópicos e que discussões estão a acontecer na web. Outros exemplos, são o Digg

⁵ Documentos em formato xml com conteúdos actualizados a partir de um site ou de um blog.

(<http://www.digg.com>) e o Del.icio.us (<http://del.icio.us/>) que disponibilizam na Internet aquilo que está a acontecer actualmente.

Segundo Tepper (2003), esta vaga de software social revela factores importantes acerca do desenvolvimento de software social. Em primeiro lugar, o software de gestão de conteúdos é conduzido por ciclos de desenvolvimento rápidos regulados pelas necessidades dos utilizadores e pela inovação. A flexibilidade dos blogs, por “arrasto”, obriga a que as plataformas de gestão de conteúdos tenham mais flexibilidade. Em segundo lugar, apesar da maturidade do desenvolvimento, a indústria tem alguma dificuldade em perceber rapidamente como fazer do software social um negócio lucrável. Por exemplo, um dos blogs jornalísticos de maior importância no jornalismo actual e uma fonte de referência para qualquer tipo de jornalista, da autoria de Jim Romanesko, não rendeu lucro nenhum ao autor, até o seu blog ser adquirido por uma empresa (também não lucrativa). Isto é, ao boom dos weblogs, não houve uma correspondência imediata de lucros.

Para analisar a tecnologia das comunidades na perspectiva dual da ferramenta-plataforma, Wenger *et al* (2004), propõem um quadro de análise que compreende quatro níveis:

- A configuração de tecnologias que a comunidade e os seus membros usam;
- As plataformas nas quais os vendedores e desenvolvedores integram as tecnologias (pacotes com várias ferramentas integradas);
- As ferramentas que suportam actividades específicas ou fazem de ponte entre diferentes actividades;
- As características das ferramentas e plataformas que as tornam utilizáveis ou que diferenciam uma oferta da outra;

4.2. RSS E ATOM E FOAF

Pela sua crescente expansão e adopção na comunidade web, por exemplo, pelos sites noticiosos e não só, as tecnologias RSS e Atom merecem ser vistas mais pormenorizadamente.

Estas tecnologias permitem estar em contacto com um número relevante (à escolha do utilizador) de sites ou blogs e conhecer as últimas actualizações, sem ser necessário visitar o site.

A tecnologia RSS, ou Really Simple Syndication ou Rich Site Summary, é uma tecnologia que permite publicar ou ler conteúdos web actualizados, em ficheiros com formato xml, que permitem, por um lado, aos clientes subscritores, rever o conteúdo de sites em menos tempo, e, por outro, aos publicadores distribuir rapidamente conteúdos actualizados aos seus consumidores.

Há uma vaga crescente de integração da tecnologia RSS, tanto por parte dos clientes consumidores, como dos fornecedores que disponibilizam a tecnologia. Os sites que disponibilizam esta tecnologia fornecem actualizações relacionadas com os últimos títulos noticiosos ou publicações de blogs, como forma de ligação aos seus leitores, admiradores e críticos.

Muitos sites noticiosos disponibilizam esta tecnologia. A título de exemplo e entre outros, o USATODAY.com, BBC News, Headlines, CNET, Yahoo! ou Amazon.com.

Outra tecnologia semelhante é o Atom (<http://www.atomenabled.org/>). Utiliza documentos baseados em formato xml, que descrevem listas de “*feeds*” compostas por itens (entradas), em que cada um destes itens possui um conjunto extensivo de metadados⁶ anexados. Por exemplo, o

⁶ Dados que descrevem dados.

site Blogger (<http://www.blogger.com/>) ou a Macromedia (<http://www.macromedia.com/software/central/>) disponibilizam esta tecnologia para subscrição.

Aplicações para ler RSS:

Como ferramentas leitoras de RSS, temos algumas aplicações RSS desktop instaláveis em Windows e Mac OS, por exemplo, FeedDemon, NetNewsWire ou RssBandit e também para dispositivos móveis (FeedBurner Mobile Feed Reader). Por outro lado, temos serviços web para RSS, como por exemplo, no My Yahoo!

Alguns browsers já integram a leitura e subscrição de RSS. Por exemplo, o Flock, o Mozilla Firefox ou o Internet Explorer (versão 7).

Aplicações para publicar RSS

Para disponibilizar “feeds” RSS *online*, quer num blog, quer num site, existem várias ferramentas que permitem publicar conteúdos RSS automaticamente e sem exigir programação.

Entre outras, é o caso do Type Pad (<http://www.typepad.com/>) ou do Blogger (<http://www.blogger.com/>).

Algumas aplicações, como por exemplo, a aplicação FeedBurner (<http://www.feedburner.com>), disponibilizam um serviço do género SmartFeed que pode ser aplicado a um serviço Atom (por exemplo, o disponibilizado no Blogger (<http://www.blogger.com/>) para convertê-lo num serviço RSS. Outro exemplo de software servidor para Atom encontra-se no site do WordPress (<http://www.wordpress.org/>).

A tecnologia RSS, também pode ser usada para a gestão de projectos, nomeadamente em intranets para comunicação interna de clientes e/ou equipas de desenvolvimento. Como exemplo de uma aplicação deste género, temos o Basecamp (<http://www.basecamp.com/>).

Para além das RSS e do Atom existe a tecnologia RDF (Resource Description Framework), que é uma framework/tecnologia para descrever e trocar metadados.

O projecto **FOAF** ("Friend of a Friend" - <http://www.foaf-project.org/>) é a tentativa de criar um vocabulário baseado na tecnologia rdf para descrever metadados acerca das pessoas, os seus interesses, as suas relações e as suas actividades. Enquadrado no objectivo da *Semantic Web* (ver na secção das ferramentas para gestão de conhecimento), permite à semelhança das rss que os dados sejam agregados.

4.3. PODCASTING E VÍDEO

Para além dos conteúdos textuais, a tecnologia RSS e Atom, permitem disponibilizar a distribuição de ficheiros de som, vídeo, imagem, pdf e outros tipos de ficheiros. Os utilizadores podem efectuar o download directo destes conteúdos, mas através da subscrição de serviços deste género, têm a vantagem de receber "*feeds*" actualizados com os seus conteúdos preferidos. Como exemplo temos o site <http://www.flickr.com/>, em que os utilizadores têm à sua disposição todo o género de "*feeds*" RSS, para publicação e partilha de fotos. No que respeita aos podcastings, o site <http://www.lullabot.com/podcast/> disponibiliza conteúdos áudio e vídeo aos seus utilizadores, por exemplo, via browser.

4.4. BLOGS

Segundo Tepper (2003), através dos blogs, ferramentas de software social, as pessoas publicam os seus pensamentos e apontam para outros blogs, criando um loop de feedback onde se encontram e trocam ideias, facilitando a circulação de novas ideias, ferramentas e incrementam a colaboração, a cooperação e a conversação *online*.

4.5. WIKIS

Um dos casos de maior sucesso de aplicação da tecnologia wiki, na Web, é a Wikipédia. A wikipédia é uma enciclopédia *online* que é mantida por uma comunidade entusiasta e tem tido um crescimento assinalável nos últimos anos.

Segundo Tepper (2003), a popularidade dos wikis deve-se à facilidade em instalar e manter. Mas no que respeita aos utilizadores não-técnicos, é mais difícil convencer estes utilizadores a adoptar esta tecnologia devido à sua interface, que é pouco intuitiva, não-gráfica e pouco atractiva.

Lio, Fraboni e Leo (2005), apresentam um estudo sobre a criação de uma comunidade de prática de 25 professores em Itália utilizando a plataforma Twiki, tendo encontrado algumas dificuldades na sua adopção.

A plataforma Mediawiki, por exemplo, é relativamente fácil de instalar e configurar, sendo uma opção para plataforma colaborativa.

4.6. OS SISTEMAS DE GESTÃO DE CONTEÚDO (CMS)

Os sistemas de gestão de conteúdo permitem rapidamente criar, manter e disponibilizar na web conteúdos. Como exemplos, temos o Drupal, Wordpress, Joomla (Mambo), entre outras. Mais à frente apresentamos um estudo mais detalhado sobre os sistemas de gestão de conteúdos realizado por Alister Lewis-Bowen (2006).

4.7. BOM DESENHO TECNOLÓGICO PARA A COMUNIDADE

Para além dos bons princípios de desenho e instalação de qualquer tecnologia, que se aplicam ao software em geral, existem alguns específicos que, devido à natureza particular das comunidades de prática, conforme defendem Wenger *et al* (2004), devem ser considerados.

1. Desenhar para facilidade de utilização e de aprendizagem: Normalmente, os membros das comunidades não se podem dar ao luxo de fazer da comunidade a sua principal prioridade. Não dispõem do tempo, que, por exemplo, as equipas despendem a aprender a utilizar sistemas complexos. Eventuais dificuldades na aprendizagem da utilização de uma nova tecnologia rapidamente desencorajam a participação.

Uma aproximação de implementação de tecnologia, orientada a uma comunidade implica que o impulsionador tecnológico tenha em conta que as interações dos elementos da comunidade podem resultar em altos níveis de sofisticação e complexidade. É necessário encontrar ferramentas existentes passíveis de adopção no ambiente da comunidade, com o menor número de dificuldades possível. A adopção de ferramentas familiares e a sua curva de aprendizagem é mais rápida e menos dolorosa do que a adopção de ferramentas muito diferentes. A aprendizagem tecnológica nas comunidades de prática acontece, tanto a nível individual, como a nível do grupo.

2. Desenhar para a evolução: permitindo a evolução nas comunidades de prática. A ideia é que a tecnologia das comunidades evolua, acompanhando a evolução emergente das próprias comunidades.
3. Desenhar ferramentas para “estar à mão” (á distância de um clique) do utilizador: Desenhar ferramentas que estejam próximas do uso diário dos membros das comunidades, no sentido de evitar

mudanças drásticas de contexto e do ambiente normal de utilização, reduzindo assim o esforço de participação.

4. Desenhar na perspectiva do utilizador: Desenhar tendo em conta o compromisso necessário para um balanceamento adequado entre a necessidade de promover a união dos membros e as necessidades de aprendizagem e de participação dos utilizadores individuais. Integrar configurações tecnológicas individuais e comunitárias.

VIII. GESTÃO DE CONHECIMENTO

Quando se fala em gestão de conhecimento uma das questões que se pode colocar é: O conhecimento pode ser gerido? O consenso não existe, como veremos adiante.

1. ALGUMAS DEFINIÇÕES DE GESTÃO DE CONHECIMENTO

Existem diferentes definições, abordagens e práticas acerca daquilo que significa o conhecimento e a sua gestão, tanto na área académica, como na área profissional. Não existe uma definição consensual acerca da gestão de conhecimento e verifica-se uma grande proliferação de termos e conceitos associados.

Num estudo realizado por Hlupic V., Pouloudi A. and Rzevski (2002), foram encontradas 19 definições de Gestão de Conhecimento.

Uma das definições mais aceites e aplicadas a nível mundial, no que respeita à gestão de conhecimento, está disponível no site (<http://www.brint.com/km/>) Virtual Library on Knowledge Management:

“A gestão de conhecimento trata de aspectos críticos como adaptação, sobrevivência e competência das organizações face ao crescimento descontínuo das transformações ambientais... Essencialmente, engloba processos organizacionais que procuram combinar sinergicamente dados, capacidade de processamento de informação das tecnologias e capacidades criativas e inovadoras dos seres humanos”.

2. A GESTÃO DE CONHECIMENTO E AS ORGANIZAÇÕES

Quando se aborda a gestão de conhecimento, fala-se de aprendizagem organizacional e organizações aprendentes, de capital intelectual, de

vantagens competitivas tangíveis para as organizações, da necessidade da passagem de “knowledge stakeholders” para “knowledge shareholders”. Isto é, a necessidade de se transformar a prática da retenção do conhecimento numa prática de partilha do conhecimento, tanto como fonte de mais poder, como uma forma de obter mais vantagens competitivas. Verifica-se a difusão e a prática de conceitos como downsizing e outsourcing.

Numa primeira fase, a gestão de conhecimento tratava de reter informação para fácil acesso e utilização em ambientes corporativos. Estes sistemas cresciam com base na informação/codificação, com o objectivo de criar uma espécie de memória corporativa. Esta abordagem evoluiu grandes investimentos em tecnologias (como por exemplo, intranets sofisticadas) muitas vezes, pouco utilizadas e que tiveram pouco retorno.

A gestão de conhecimento foi influenciada pelas transformações económicas e sociais. A globalização, a transformação da economia industrial numa economia de conhecimento; os contributos de áreas, como a inteligência artificial, psicologia, sociologia, filosofia, etc. e pela própria prática - Prusak (2001) .

As organizações passam a ser vistas como entidades complexas e inter-dependentes com capacidade de resposta ao meio, em vez de sistemas corporativos integrados. O modo como as pessoas criam e utilizam o conhecimento transforma-se numa prioridade.

Esta tendência surge associada ao conceito de aprendizagem organizacional. A aprendizagem e o fazer têm mais importância do que disseminar e imitar. Valoriza-se outras dimensões do conhecimento: a sabedoria, o conhecimento tácito (ver na secção de conhecimento) e o explícito. Sob influência de teorias sociais, como a teoria da actividade, aborda-se a natureza social, mediatizada e situada do conhecimento. A pressão da globalização, o aumento da complexidade e a crescente

competitividade implicam uma necessidade crescente da partilha de conhecimento.

Para Prusak (2001), a gestão de conhecimento não é só uma invenção ou aproveitamento dos consultores mas também uma resposta dos profissionais a tendências sociais e económicas reais tais como: a globalização, computação ubíqua e a visão “*knowledge-centric*” das organizações.

Segundo Prusak (2001), a globalização significou um aumento exponencial sem precedentes da complexidade e do volume de trocas, tanto a nível de produtos, como de canais de distribuição. Por outro lado, a evolução da tecnologia e das teorias da complexidade e do caos associado ao declínio das economias centralizadas criou uma atmosfera quase frenética, na qual as empresas viram-se obrigadas a oferecer novos produtos e serviços para mercados cada vez maiores e em menos tempo. Esta conjuntura forçou as organizações a se auto-questionarem com perguntas como: “o que é que sabemos?”; “quem sabe?”; “o que é que não sabemos?” e “o que é que devemos saber?”. A gestão de competências tornou-se uma necessidade real.

Com a ubiquidade e a transparência da computação, que significaram a omnipresença da informação - acessível a qualquer hora e em qualquer lugar, a baixo ou nenhum custo - algumas aptidões cognitivas humanas componentes do conhecimento (por exemplo, o julgamento, as boas decisões de desenho, a persuasão, inovação, etc.) valorizam-se mais do que nunca, porque são irreplicáveis em computador.

Ainda segundo Prusak (2001), a visão centrada na firma/empresa como uma organização que sabe como fazer as coisas, significa que a empresa pode ser vista como um conjunto coordenado de capacidades, de algum modo, ligadas à sua própria história e limitadas na sua efectividade pelas suas capacidades cognitivas e sociais actuais, em que o bloco de suporte (ou unidade de análise) dessas capacidades é o

conhecimento, especialmente o conhecimento tácito e mais específico da empresa.

3. PARTILHA DE CONHECIMENTO NAS ORGANIZAÇÕES

Para McDermott (1998), as tecnologias de informação potenciam a partilha de conhecimento. Para gerar conhecimento é necessário, não só aumentar a velocidade de difusão (tecnologias de informação), mas também privilegiar a parte humana. Partilhar o conhecimento é, assim, um acto de ajudar a resolver problemas do presente ou ajudar as pessoas a identificar melhor a sua situação ou contexto.

Segundo Allee (2000), o conhecimento e a aprendizagem tornaram-se imperativos estratégicos para as organizações. O conhecimento é sinónimo de poder. Mas, enquanto na economia industrial a ideia era garantir a sua conservação, na economia de conhecimento, a partilha de conhecimento faz com que este se multiplique. É a transformação do *knowledge stakeholder* (retém o conhecimento) em *knowledge shareholder* (partilha o conhecimento).

Todas as organizações possuem um sistema de conhecimento operacional que pode ser invisível ou inconsciente à própria organização.

Segundo Prusak (2001), o conhecimento nas organizações reside, não só em documentos e repositórios de dados, como também nas rotinas, processos, normas e práticas organizacionais.

Quando se trata de adquirir vantagens competitivas sustentáveis a partilha de conhecimento é fundamental para a organização poder reagir, rapidamente, às transformações do ambiente em que está inserida.

4. CRÍTICAS NA GESTÃO DE CONHECIMENTO

Nesta evolução da gestão de conhecimento proliferam no meio empresarial (consultores, marketing,...) muitos sites e muitas ferramentas de gestão de conhecimento. Na tentativa de ganhar competitividade e sobreviver no mercado, frequentemente verifica-se o uso indiscriminado do termo gestão de conhecimento, o que segundo Wilson (2002), não é mais do que um sinónimo de gestão da informação, mas com um novo rótulo ou cobertura para uma variedade de actividades organizacionais, nenhuma delas preocupada com a gestão de conhecimento.

Wilson (2002), fez uma pesquisa na net, no Web of Science, para saber o número de artigos com título Knowledge Management, desde 1981 até 2002, e verifica que só a partir de 1997 é que se constata um aumento exponencial nas ocorrências destes *papers*.

Para Wilson, o marketing utiliza a estratégia de procura e substituição de termos mantendo a mesma filosofia. Se aparece um novo termo que suscita a atenção e esconde/disfarça, de algum modo, investimentos milionários feitos em tecnologias de informação, falhados, ou sem o esperado retorno, ou com poucos benefícios tangíveis, a indústria do marketing imediatamente apropria-se do termo passando este a ser parte integrante do jogo. É o que “está na moda” no momento.

Wilson conclui, ainda, que a ideia de gestão de conhecimento assenta em dois pilares: a gestão de informação e a gestão efectiva das práticas de trabalho. Práticas que assentam sobre a ideia utópica de uma cultura organizacional, na qual os indivíduos beneficiam da partilha de informação e têm autonomia para desenvolver as suas competências e as comunidades dentro da organização podem determinar a aplicação dessas competências.

Todavia, por muito que as organizações afirmem que as pessoas são o seu mais importante recurso, não têm nenhum pejo em se desfazer desse mesmo recurso (e do conhecimento inerente) quando as condições de mercado assim o exigem. Não se vê imaginação para criar modos de aplicação do seu mais importante recurso, as pessoas, afim de aumentar o retorno do investimento. Motivar as pessoas para uma efectiva contribuição na gestão das organizações e utilizar a inovação e a criatividade não é impossível, mas é muito difícil e não se reduz a um conceito simplista de gestão de conhecimento.

5. ETAPAS NO PROCESSO DE GESTÃO DE CONHECIMENTO

Bouthillier *et al* (2002), apresentam algumas etapas referentes ao processo de gestão de conhecimento (ver fig. 3).

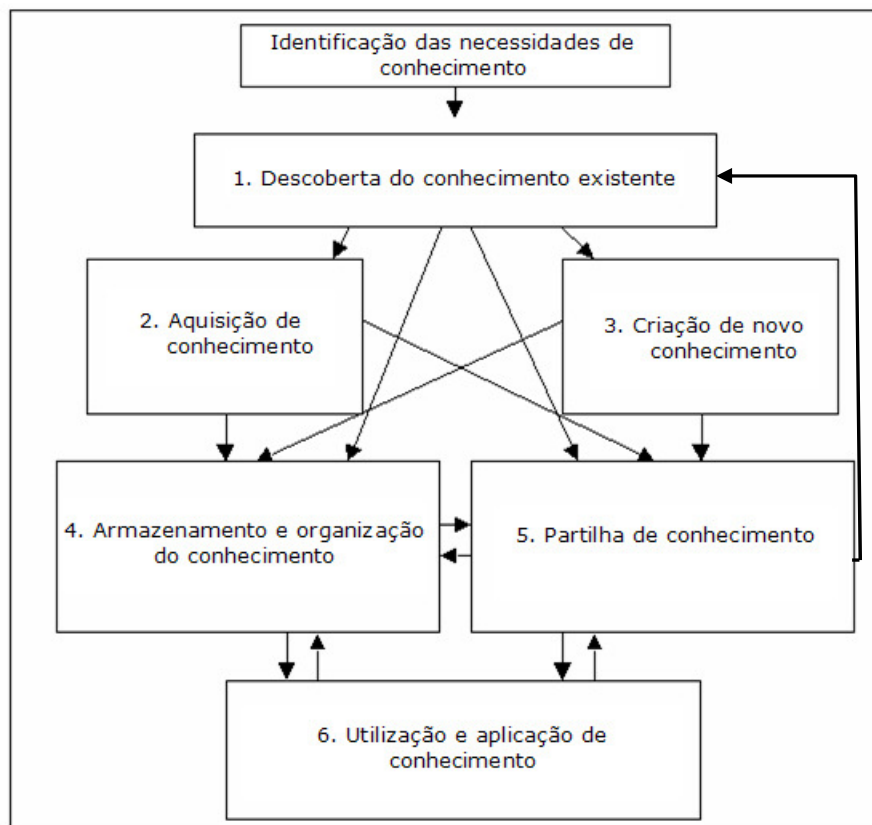


Fig. 3. Etapas no processo de gestão de conhecimento. Adaptado de Bouthillier, et al (2002).

1. **Descoberta do conhecimento existente:** Envolve a localização do conhecimento interno à própria organização. Especialmente nas grandes organizações não-hierárquicas ou dispersas geograficamente, este processo de reunião de conhecimentos pode ser muito útil, uma vez que pode haver casos em que partes dispersas da mesma organização não tenham consciência do conhecimento existente noutras partes da organização.
2. **Aquisição de conhecimento:** Trazer conhecimento de fontes externas para dentro da organização.
3. **Criação de novo conhecimento:** Pode ser feita de várias maneiras: através da combinação de conhecimentos internos de forma a produzir novo conhecimento; analisando a informação de forma a criar novo conhecimento, isto é, adicionar valor à informação de forma a produzir acção. Aqui, as tecnologias podem ser úteis a este tipo de análise da informação obtida de várias fontes.
4. **Armazenamento e organização do conhecimento:** Com recurso à tecnologia, organizar e armazenar o conhecimento.
5. **Partilha de conhecimento:** Sendo o objectivo principal da gestão de conhecimento, envolve a partilha e transferência de conhecimento entre os membros da organização. Se a organização tiver uma prática de partilha de conhecimento, mais fácil será a descoberta do conhecimento existente.
6. **Utilização e aplicação do conhecimento:** A utilização do conhecimento adquirido através da sua disseminação pela organização traz benefícios para a mesma.

6. FERRAMENTAS PARA A GESTÃO DE CONHECIMENTO

Na Web, encontramos muitas ferramentas para serem aplicadas na área da gestão de conhecimento, nomeadamente, sistemas de videoconferência, sistemas de trabalho colaborativo, painéis electrónicos, entre outras, já referidas na secção das tecnologias para as comunidades de prática (fig.2.).

Perez (2006), apresenta algumas aplicações *open source* para gestão de conhecimento. Plataformas para a categorização de documentos, análise de dados, processamento de linguagem, reconhecimento de padrões ou gestão de ontologias. Igualmente, para integração de tecnologias, de aplicações de negócio ou de bases de dados relacionais. Temos, também, workflows e sistemas para criar modelos de conhecimento para serem aplicados à gestão de conhecimento.

Dois conceitos recentes associados à gestão de conhecimento e mais relacionados com o tratamento da informação para facilitar o processamento pelos computadores são a Semantic Web e as ontologias.

No site <http://www.w3.org/2001/sw/>, é referido que a *Semantic Web* proporciona uma plataforma comum que permite a partilha e reutilização de dados através de aplicações, empresas e fronteiras comunitárias. É uma web de dados. Utilizamos diariamente um conjunto de dados que não pertence à web, mas são propriedade das aplicações. Um dos objectivos é estabelecer termos e formatos comuns para troca de dados pelas máquinas e permitir aos computadores extrair informação mais significativa da web.

A semantic Web baseia-se na tecnologia RDF (Resource Description Framework), que é uma *framework*, baseada em xml, para descrever e trocar metadados. Isto é feito através da criação de ontologias processáveis pelas máquinas, utilizando a linguagem OWL.

Uma ontologia é uma tentativa de formar esquemas conceptuais acerca de um domínio de conhecimento. Isto é, define-se um conjunto de termos comuns para descrever e representar uma área de domínio de conhecimento em linguagem processável pelas máquinas. A ideia é partilhar informação de domínio, utilizando uma estrutura de dados hierárquica que contém as entidades relevantes, as suas relações e as regras.

IX. O QUE É O CONHECIMENTO?

Não existe uma definição consensual sobre o que é o conhecimento. Embora intuitivamente as pessoas saibam o que é o conhecimento, e tenham a noção da sua presença quando ele se manifesta. As posições sobre este tema variam consoante as áreas de estudo e não são consensuais.

Consoante a área, existem as visões mais analíticas que, por exemplo, diferenciam:

- Dados de informação e de conhecimento;
- Conhecimento tácito⁷ de conhecimento explícito;
- Conhecimento *soft*⁸ de conhecimento *hard*⁹;
- Conhecimento comum de conhecimento distribuído, na perspectiva do conhecimento existente num grupo de agentes que interagem;
- Conhecimento interno de conhecimento externo, na perspectiva da análise epistemológica do conhecimento como uma relação entre um sujeito cognitivo e partes da realidade;
- Conhecimento canónico de conhecimento não canónico.

As visões mais holísticas, sobretudo as empresariais, tratam a questão do conhecimento como integrado em processos que visam adquirir vantagens competitivas sustentáveis e capacidade de resposta às alterações do meio ambiente. Temos, ainda, o conhecimento como o resultado de práticas sociais em comunidades de prática.

⁷ Conceito introduzido por Polanyi (1967) – informal, inconsciente, não expressável.

⁸ O que as pessoas sabem e que não pode ser articulado.

⁹ O que as pessoas sabem e pode ser articulado.

Alguns autores, como por exemplo Wilson (2002), defendem que o conhecimento está nas pessoas e o resto é informação e dados, daí que não seja possível gerir o conhecimento. Outros, como Berntsen, Munkvold e Østerlie (2004), defendem que também existe conhecimento nos objectos/artefactos e nas relações. Para muitos, o conhecimento é visto como uma dicotomia constituída pela diferenciação entre conhecimento tácito e explícito, ao passo que outros vêm o conhecimento como uma dualidade que inclui, tanto o conhecimento tácito, como o explícito. Mas todos, de algum modo, reconhecem que existe uma natureza social inerente ao conhecimento.

Como se pode verificar, o consenso não existe. Para obtermos uma noção sobre aquilo que estamos a falar, quando falamos de conhecimento e de gestão de conhecimento, podemos colocar algumas questões. O que é o conhecimento? Onde está o conhecimento? É possível criar aplicações para gerir o conhecimento, ou apenas é possível criar aplicações para gerir informação? Se o conhecimento está nas pessoas, como sustenta Miller (2002), então a gestão de conhecimento é um processo de gestão de pessoas e das suas práticas de trabalho, o resto é gestão de informação. Consoante as respostas que vamos tentar obter a partir destas questões, poderemos colocar outras questões, como: numa comunidade de prática, estamos a gerir conhecimento ou informação? Será possível criar uma aplicação informática para gerir conhecimento que seja aplicável a todo o tipo de comunidades de prática? Ou será apenas possível, criar uma aplicação específica para gerir o conhecimento de cada comunidade de prática específica?

Para tentarmos obter algumas respostas, vamos, em primeiro lugar, ver as diferenças existentes entre Dados, Informação Conhecimento e Crenças. Posteriormente, analisaremos o conhecimento à luz de duas perspectivas, uma dicotómica e outra dual. Iguamente abordaremos a Epistemologia, no sentido de ver o que será o conhecimento do ponto de vista epistemológico e tentaremos analisar na perspectiva da

Inteligência Artificial os conceitos de conhecimento comum e distribuído, na perspectiva de um grupo de agentes que interagem. Do mesmo modo, tentaremos analisar como acontece o conhecimento à luz das Comunidades de Prática. Finalmente, apresentaremos algumas considerações emergentes sobre aquilo que poderá ser o conhecimento.

1. DADOS, INFORMAÇÃO, CONHECIMENTO E CRENÇAS

Quando se trata da questão do conhecimento podemos fazer a distinção entre dados, informação, conhecimento e crenças.

Wilson (2002), defende que o conhecimento está apenas na mente das pessoas: tudo aquilo que está fora da mente são dados (factos simples) e informação (dados embebidos num contexto relevante para o receptor).

Já Davenport e Prusak (1998), veem os dados como conjuntos discretos de factos objectivos sobre eventos, que por si só, não possuem significado. Quanto à informação, esta é vista como uma mensagem, em forma de um documento ou algum tipo de comunicação visível ou audível. Tem um emissor e um receptor e a capacidade para alterar a forma como o receptor percebe algo e influenciar os seus juízos de valor e comportamentos. O receptor é quem decide se aquilo que recebe é informação ou não. A informação diferencia-se dos dados por ter significado (relevância e propósito). Os dados convertem-se em informação quando o seu criador lhes adiciona algum significado (contextualizando, condensando ou categorizando os dados).

Ainda, segundo Davenport *et al* (1998), o conhecimento, é visto como a experiência, valores, informação e saber-fazer, numa mescla fluida que é a base para assimilação de novas experiências e informações com utilidade para a acção. Tem origem e aplica-se na mente dos conhecedores.

Nas organizações encontra-se embebido não só em documentos e repositórios de dados, mas também nas rotinas, processos, normas e práticas organizacionais.

Uma crença é uma convicção ou opinião que pode ser influenciada pela cultura. É algo em que acreditamos que, posteriormente, pode vir a revelar-se verdadeiro ou não, independentemente de termos esta crença com base num processo cognitivo confiável, ou não, ou de termos acesso consciente (evidência), ou não, às razões que nos levaram a acreditar nessa crença. (Ver na secção do conhecimento e epistemologia).

2. O CONHECIMENTO COMO UMA DICOTOMIA

Hildreth, Wright e Kimble (2002), no artigo “The duality of Knowledge” fazem uma retrospectiva sobre as várias aproximações em relação ao conhecimento, no campo da gestão de conhecimento. A visão dicotómica do conhecimento define o conhecimento como uma dicotomia entre conhecimento tácito e conhecimento explícito. O conhecimento tácito é “aquilo que as pessoas sabem”, no sentido de que as pessoas sabem mais do que aquilo que conseguem exprimir. Por exemplo: andar de bicicleta. Uma pessoa não consegue aprender a andar de bicicleta só através da leitura de um livro. É necessária a experimentação pessoal, observar os outros ou ter a ajuda de um instrutor. A explicação de como é que se anda e equilibra na bicicleta é sempre incompleta, porque existem factores que precisam de ser experimentados pelo próprio, que ao serem ditos/articulados não conseguem explicar/descrever a situação na sua totalidade. Por outro lado, conhecimento explícito é aquele que é possível articular, codificar e armazenar, por exemplo, em manuais, documentos, procedimentos, histórias ou normas.

Para Wilson (2002), as mensagens que utilizamos para comunicar não transportam conhecimento constituem informação, que pode ser percebida, compreendida, assimilada e incorporada nas estruturas mentais, variáveis de pessoa para pessoa. Deste modo, o conhecimento do emissor criador das mensagens não é igual ao conhecimento construído pelo receptor a partir dessas mensagens. Muitas vezes, não sabemos o quanto sabemos. Podemos ter consciência de que sabemos algo. Muito daquilo que aprendemos, aparentemente fica esquecido, mas pode surgir inesperadamente quando é necessário ou mesmo quando não é necessário. Aparentemente, temos muito pouco controlo sobre aquilo que sabemos.

Miller (2002), tem uma perspectiva algo semelhante à de Wilson. Defende que o conhecimento “What we Know”¹⁰ dificilmente pode ser gerido pelo seu possuidor, quanto mais pelas tecnologias de informação e comunicação. A informação não é conhecimento e só se torna em conhecimento no momento da interpretação humana dessa informação. A informação, por si só (por exemplo: $i=0$) não, tem sentido.

Ainda Miller (2002), defende que o conhecimento tácito ao transformar-se em explícito torna-se em informação e requer novamente a interpretação da mente humana para fazer sentido.

Logo, o conhecimento nunca poderá ser gerido, processado ou armazenado. A capacidade de inteligência que os seres humanos têm permite-lhes reinterpretar essa informação, extraíndo sentido da mesma e transformando-a em conhecimento.

Ainda Miller (2002), afirma que a mesma informação, quando enviada para pessoas diferentes, não garante a mesma interpretação dessa mensagem. Poderão existir factores, como por exemplo, o estado de espírito do momento que poderão influenciar a interpretação. Miller reforça a ideia que o significado é uma coisa mental, é tácito e está em

¹⁰ Aquilo que sabemos

nós. A informação apesar de ser criticamente importante na vida das pessoas é estática e sem vida. O que é importante é o que a audiência faz à mensagem e não o que a mensagem faz à audiência. A partilha de conhecimento é aceitável mas a gestão de conhecimento não é.

Cox (2004), apresenta algumas diferenças contrastantes entre conhecimento canónico e conhecimento não canónico (ver Tabela 2).

Conhecimento Canónico	Conhecimento não Canónico
Abstracto	Situado
Escrito, lógico	Oral, narrativo, pouco estruturado
Fixo	Improvisado
Imposto, não capacitante	Colaborativo, capacitante
Individualizante	Colectivo
Alienante	Um local onde a identidade é criada e aceite
Apenas um recurso útil	Adequado

Tabela.2. Contraste entre conhecimento canónico e não canónico

Nota-se que o conhecimento não canónico está mais relacionado com o colectivo, a oralidade e a pouca estruturação, por oposição ao conhecimento canónico, mais relacionado com a lógica, a escrita e o individual.

Allee (2000), defende que o conhecimento tácito é a riqueza do know-how que reside na cabeça das pessoas, profundamente enraizado nas suas aprendizagem e experiências de vida. O conhecimento explícito é aquele que é deliberadamente partilhado, documentado e comunicado.

McDermott (1998), defende o conhecimento como um acto humano e residual ao pensamento e que a partilha do conhecimento é um acto de ajudar a resolver problemas do presente ou ajudar as pessoas a identificar melhor a sua situação ou contexto.

Quanto à geração de novo conhecimento, requer uma combinação única de tecnologia e de intervenção do pensamento humano que é

sempre recriada no momento da sua aplicação. O conhecimento é criado no momento presente e pertence às comunidades. Nesta perspectiva dicotômica em que o conhecimento pode ser visto como articulável ou não articulável, verifica-se que alguns autores assumem que o conhecimento pode ser convertido de tácito para explícito e vice-versa (ver Fig. 4), isto é, pode ser capturado encontrando-se embebido não só em documentos e repositórios de dados, mas também nas rotinas, processos, normas e práticas organizacionais.



Fig. 4. Conversão de conhecimento na organização (Nonaka).

Nonaka (1994), define conhecimento explícito como aquele que é transmissível numa linguagem sistemática formal. O conhecimento tácito para Nonaka, tem uma qualidade pessoal que o torna difícil de formalizar e comunicar.

Outros autores (como já visto atrás), defendem que o conhecimento está nas pessoas e tudo aquilo que está fora das pessoas resume-se a dados e a informação. Neste sentido não pode ser capturado.

Por outro lado, quando se fala em conhecimento, segundo Davis (1993), temos que ter em conta o compromisso que é necessário tomar ao pretendermos representar esse conhecimento. A forma de representação do conhecimento é um processo de abstracção que só consegue capturar parte da realidade, perdendo-se sempre algo no

processo, o que influencia a partilha e a gestão desse mesmo conhecimento.

3. O CONHECIMENTO COMO UMA DUALIDADE

Em oposição a esta visão dicotômica do conhecimento, Hildreth, Wright and Kimble (1999), propõem uma visão dual do conhecimento. Este é definido como “*what people know*”¹¹, e está nas pessoas incluindo, simultaneamente, o “conhecimento estruturado” (passível de poder ser codificado) e o “conhecimento menos estruturado” (ver Fig.5).

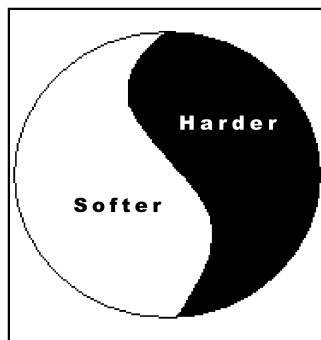


Fig. 5. Dualidade do Conhecimento (Hildreth et al, 1999)

Esta visão do conhecimento engloba tanto o conhecimento do tipo *hard* definido como o que as pessoas sabem, e que pode ser articulado (aspectos mais formais e estruturados) e o conhecimento *soft*: o que as pessoas sabem e que não pode ser articulado (aspectos informais implícitos que não são facilmente articuláveis).

Estes autores, defendem que o conhecimento do tipo *soft* é adquirido durante as práticas de trabalho. Quando uma organização perde staff o conhecimento *soft* que se perde não é facilmente substituído. Este conhecimento do tipo *soft*, está embebido nas práticas e nas relações da comunidade. O conhecimento e a aprendizagem têm uma natureza social por inerência.

¹¹ Aquilo que sabemos

Ainda no que respeita ao conhecimento do tipo *soft*, Kimble C *et al* (2000) sustentam que há pelo menos duas formas de conhecimento *soft* que podem ser identificadas: o conhecimento construído socialmente e o conhecimento de domínio interiorizado.

O conhecimento construído socialmente resulta da actividade social, numa perspectiva que resulta dos estudos das áreas da antropologia, psicologia social e da sociologia. Isto significa colocar a tónica no significado e no modo como este é negociado na comunidade, ao invés de ver o indivíduo como mero processador de informação. Os indivíduos não existem independentemente da sua cultura.

A segunda forma de conhecimento *soft* seria o conhecimento de domínio interiorizado. Por exemplo, a perícia e a experiência que se transforma numa segunda faceta do indivíduo.

Em relação à aceitação da legitimidade do conhecimento, Hildreth *et al* (1999), defendem que o conhecimento do tipo *hard* é legitimado pela autoridade formal do designer do sistema ou do autor do procedimento. Quanto à legitimidade do conhecimento do tipo *soft*, é aceite pela autoridade informal e consensual existente no grupo.

Wenger (1998), também defende uma visão dual do conhecimento. Para Wenger, o conhecimento existe num processo que envolve a participação e a reificação (ver na secção Comunidades de Prática). A participação está mais ligada às acções/envolvimento dos membros da comunidade de prática e a reificação aos artefactos criados que congelam as experiências dos membros em coisas.

Esta dualidade dinâmica está inserida num processo de negociação de significados e da própria identidade dos membros da comunidade.

Allee (2000), também reforça que o conhecimento e a aprendizagem têm uma natureza social por inerência.

Berntsen *et al* (2004), consideram que existe uma visão dicotómica acerca do homem e da tecnologia, no sentido da perspectiva da extensão do controlo do homem sobre a máquina e/ou vice-versa. Defendem, igualmente, que devemos deixar de ver a dicotomia homem/tecnologia, para encará-la como uma dualidade. Exemplificam com os templates ou modelos de catedrais e castelos usados na idade média que passavam de geração em geração e foram usados pelos artesãos, para construir esses monumentos. Neste sentido, esses artefactos tecnológicos ganham a sua própria vida e transmitem conhecimento às gerações seguintes.

Colocando a questão se o conhecimento está acumulado nas pessoas e é partilhado através de processos sociais, ou se o conhecimento está armazenado nos artefactos e é partilhado pela circulação desses artefactos, Berntsen *et al* (2004), respondem que que ambas as perspectivas são válidas e inter-dependentes.

Com esta visão de Berntsen *et al* (2004), os artefactos tecnológicos assumem um papel importante na questão do conhecimento.

4. CONHECIMENTO E INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Para termos uma noção de uma visão da inteligência artificial em relação ao conhecimento, baseámos esta secção no livro “Reasoning about Knowledge” de Fagin Ronald, Halpern Joseph, Moses Yoram and Vardi (1995), mais precisamente, nos capítulos 1 e 2 do livro, em que os autores ilustram os conceitos de conhecimento comum e conhecimento distribuído e o modelo de conhecimento dos mundos possíveis. Tomámos esta opção, num pequeno resumo, porque nos interessa perceber o que poderia ser o conhecimento comum e distribuído nas comunidades de prática. Esta posição pode ajudar a clarificar o conceito de conhecimento e se pode ser gerido ou não, na medida em que um

dos objectivos desta dissertação também passa por disponibilizar uma aplicação de gestão de conhecimento para comunidades de prática.

Fagin Ronald *et al* (1995), tratam dos aspectos teóricos do raciocínio sobre conhecimento, com base na lógica e na epistemologia. Procuram analisar o raciocínio de agentes que raciocinam, não só acerca do mundo, mas também, acerca uns dos outros.

Ao invés da abordagem filosófica, a qual, tendencialmente, tenta analisar e perceber as propriedades do conhecimento, considerando o caso de um único agente, nesta perspectiva, o enfoque é colocado nos casos que envolvem o conhecimento de um grupo de agentes que interagem.

O agente num grupo tem que considerar, não só os factos que são verdadeiros acerca do mundo, mas também o conhecimento dos outros agentes do grupo. Numa situação de interacção entre agentes, aparecem, naturalmente, diversos estados de conhecimento, distintos dos casos em que existe um só agente.

Uma situação frequente, com interesse para a análise, é a situação em que todos os elementos de um grupo de agentes conhecem um facto. Toda a gente sabe ou conhece um facto e toda a gente sabe que toda a gente conhece esse facto. Algumas vezes, é necessário considerar o estado em que, simultaneamente, toda a gente conhece um facto (nestas condições, o facto tem uma natureza pública) e toda a gente sabe que toda a gente conhece esse facto.

Dois conceitos são cruciais quando se analisam as interacções entre agentes: o conhecimento comum ou aquilo que “qualquer pessoa sabe” e, o conhecimento distribuído ou aquilo que um “homem sábio” sabe.

Ao passo que o conhecimento comum pode ser visto como o que “qualquer pessoa sabe”, o conhecimento distribuído pode ser visto como

o que um “homem sábio” (que tem o conhecimento completo acerca do que cada elemento do grupo sabe) saberá.

O conhecimento comum, no sentido daquilo que “qualquer pessoa sabe”, para ser considerado como uma convenção, por exemplo num grupo ou numa sociedade, tem que pertencer ao conhecimento comum dos membros do grupo ou da sociedade. A título de exemplo, no caso dos semáforos, é do conhecimento comum o significado da luz vermelha e da verde, quando estão acesas.

Para além de poder ser um pré-requisito para haver acordo, o conhecimento comum pode surgir de:

- simultaneidade de o facto ser conhecido. A natureza pública e simultânea de um facto numa dada situação pode trazer conhecimento comum a um grupo de agentes, se o facto for verdadeiro e o grupo souber que está nessa situação, isto é, quando todos sabem que todos conhecem esse facto;
- do entendimento ou da percepção do discurso. Exige um conhecimento prévio dos intervenientes para haver discussão ou troca de ideias acerca do assunto comum. Por exemplo, acerca de um filme.

Os autores apresentam o caso de um grupo de crianças que brincam. Estas crianças foram previamente avisadas das severas consequências a que estarão sujeitas se se sujarem e ficam com a testa suja de lama, de tal modo que, todas veêm que as outras estão sujas, mas não conseguem ver se a sua própria testa está suja ou não. Todas têm o conhecimento comum de que as outras crianças têm a testa suja. Quando o pai chega e diz a todas, em simultâneo, que pelo menos uma delas tem a testa suja, lança um facto que todas as crianças ouvem e sabem que todas as outras também ouviram.

Depois, quando o pai pergunta se alguma delas sabe se tem a sua própria testa suja ou não, as $k-1$ crianças respondem que não, enquanto a k criança, como se apercebe que nenhuma das outras respondeu sim (não conseguindo ver a sua própria testa acham que não está suja), deduz que só pode ser ela (k) quem tem a testa suja, e aí responde que sim. Em suma, há uma alteração do estado do conhecimento das crianças, que passa a ser diferente a partir do momento em que o pai lança o facto (público e simultâneo) de que, pelo menos uma delas, tem a testa suja, isto é, as crianças passam a ter conhecimento comum desse facto. Antes de o pai lançar o facto, se perguntasse às k crianças se alguma delas tinha a testa suja, obteria k respostas não. Não era conhecimento comum. Os autores provam isto por indução. Neste caso, defendem que o conhecimento comum chega ao mesmo tempo (em simultâneo) a todas as crianças quando o pai lança o facto.

Com o exemplo anterior, sem prejuízo da assumpção de as crianças serem honestas, inteligentes, verem e ouvirem bem, os autores mostram que existem alterações nos estados de conhecimento do grupo de crianças. Isto deve-se à forma como o pai lhes comunica o facto. Embora desconhecendo a sua situação, através da observação das outras, mais as respostas que ouvem das outras, as crianças conseguem deduzir/conhecer a sua própria situação.

No que respeita ao conhecimento distribuído, se um facto p , está distribuído entre os membros de um grupo, de tal modo, que ao juntar os seus conhecimentos os membros do grupo conseguem deduzir p , este grupo tem conhecimento distribuído de p . Apesar de poder haver casos em que nenhum membro do grupo, individualmente, conhece esse facto p .

Fagin Ronald *et al* (1995), apresentam o seguinte exemplo: Se a Alice sabe que o Bob está apaixonado, ou pela Carol ou pela Susana e o Charlie sabe que o Bob não está apaixonado pela Carol, então a Alice e o Charlie têm conhecimento distribuído sobre o facto de o Bob estar

apaixonado pela Susana, embora individualmente, nem a Alice nem o Bob tenham este conhecimento. Ao juntar os seus conhecimentos, Alice e Charlie podem deduzir que o Bob está apaixonado pela Susana.

4.1. O MODELO DOS MUNDOS POSSÍVEIS

Fagin Ronald *et al* (1995) salvaguardam que este modelo dos mundos possíveis não é o único modelo de conhecimento e não acreditam que exista um modelo certo para o conhecimento. Diferentes noções de conhecimento são apropriadas para diferentes aplicações. As propriedades do conhecimento podem variar consoante a aplicação.

A ideia básica subjacente ao modelo dos mundos possíveis é a de que, para além dos casos de verdade, existem outros casos ou mundos possíveis. Um estado não é completamente caracterizado pelos valores de verdade das proposições primitivas. A relação de possibilidade também é crucial.

Se um agente não possui um conhecimento completo acerca do mundo, irá considerar um número de mundos ou estados possíveis. Do ponto de vista do agente, alguns destes mundos possíveis podem ser indistinguíveis do mundo verdadeiro. Diz-se que um agente conhece um facto p se p for válido para todos os mundos que o agente considera possível, com base na informação presente de que dispõe.

Nesta perspectiva dos mundos possíveis, a possibilidade é considerada como a dualidade do conhecimento, isto é, um agente considera um facto p possível, se não conhece a negação desse facto p . Por outras palavras, se o agente não conhece um facto p , significa que considera, tanto p , como a negação de p , possíveis.

Intuitivamente, quanto menos mundos o agente considerar, como possíveis, menor será a incerteza acerca de um facto e maior será o seu conhecimento. Ao adquirir informação adicional, através de alguma

fonte confiável, que lhe permita verificar acerca da não validade de um facto p num certo mundo, que inicialmente lhe era possível, o agente elimina esse mundo diminuindo assim o número de mundos possíveis.

Por exemplo, numa situação de um jogo de cartas, uma interpretação concreta destes mundos ou estados possíveis consiste em todas as combinações possíveis de cartas que possam ter saído aos jogadores intervenientes. Com a aquisição de informação adicional no decorrer do próprio jogo, os jogadores vão eliminando alguns mundos inicialmente considerados como possíveis.

5. CONHECIMENTO E FILOSOFIA

A Epistemologia é o ramo da Filosofia que estuda o conhecimento proposicional ou declarativo, ou seja, do tipo “saber-que” (ex: saber que nadar é saudável). Este, é diferente do conhecimento por contacto (conhecer um lugar ou uma pessoa), ou do conhecimento procedimental ou de aptidões - “saber-fazer” ou *‘Know How’* (ex: andar de bicicleta).

No conhecimento por contacto o objecto do conhecimento é um objecto concreto (pessoa ou lugar), no conhecimento do tipo “saber-fazer”, o objecto do conhecimento é uma actividade, isto é, tem uma relação directa com uma tarefa ou trabalho. Quanto ao conhecimento proposicional, o objecto de estudo é uma proposição verdadeira.

O conhecimento à *priori*, é aquele que é adquirido ou justificado apenas, independentemente da experiência e das impressões dos sentidos, através da razão. O conhecimento à *posteriori* ou empírico, é adquirido através da experiência.

Existe uma relação entre o sujeito do conhecimento e uma parte da realidade com a qual o conhecedor está directa (em contacto ou fazendo algo) ou indirectamente relacionado (proposicional). Trata-se de um apropriar de partes da realidade, através da estrutura proposicional,

como forma de explicarmos, representarmos e comunicarmos aos outros, essas porções da realidade, numa forma compreensível para a mente humana.

Embora a crença (convicção ou opinião) e o conhecimento relacionem sujeitos cognitivos com proposições, são conceitos diferentes. Nesta perspectiva de estudo do conhecimento, temos um agente cognitivo ou sujeito do conhecimento e o objecto do conhecimento (podem coincidir, quando o sujeito tem conhecimento de si) e um conjunto de argumentos válidos¹² ou inválidos e/ou sólidos¹³ (constituídos por um conjunto de premissas/proposições¹⁴ verdadeiras ou falsas) que levam sempre a uma conclusão verdadeira ou falsa.

Os argumentos utilizados no estudo do conhecimento proposicional podem ser dedutivos, por analogia, indutivos ou generalizações, sobre causas e de autoridade.

Um bom argumento será aquele que permite que as suas premissas nos ofereçam boas razões para aceitar a sua conclusão ou nos persuadir de forma racional. A ideia é a de que: um argumento válido e com premissas verdadeiras “obriga” a que racionalmente aceitemos a sua conclusão. Algumas ideias acima expostas foram adquiridas a partir do site http://www.didacticaeditora.pt/arte_de_pensar/leituras.html.

5.1. O CONHECIMENTO PROPOSICIONAL

Steup (2006), faz uma análise acerca do conhecimento proposicional em que mostra as posições divergentes de várias teorias epistemológicas, no que respeita ao conhecimento, e levanta algumas

¹² Se e só se é logicamente impossível ter premissas verdadeiras e conclusão falsa e não dependem do seu conteúdo, mas da forma lógica.

¹³ Com todas a sua premissas verdadeiras.

¹⁴ Frases com condição de verdade ou não declarativas.

questões, nomeadamente: Como é que a análise do conhecimento pode ser feita de modo a ficar imune aos problemas de Gettier? (ver na secção da Crença Verdadeira Justificada) Será que o conhecimento exige justificação? Se sim, será a sua natureza interna ou externa?

Segundo Steup (2006), no conhecimento do tipo proposicional, analisar o conhecimento é descobrir as condições que são individualmente necessárias e no seu conjunto suficientes para garantir o conhecimento proposicional.

O conceito a ser analisado, habitualmente, é representado da forma S conhece p, em que S é o sujeito conhecedor e p a proposição que é conhecida.

Uma proposta de análise consiste num enunciado na seguinte forma:

S conhece p se e só se --, em que --, é uma lista de condições que são individualmente necessárias¹⁵ e o seu conjunto suficientes.

Para verificar acerca da correcção de uma análise proposta, temos que descobrir, não só, se as condições da lista são no seu conjunto suficientes para S conhecer p, mas também, se cada uma das condições da lista é necessária para S conhecer p.

EX: Para qualquer S, S é maior de idade sse:

- 1) S tem pelo menos 18 anos
- 2) S está legalmente registado.

5.2. CONHECIMENTO E CRENÇA VERDADEIRA JUSTIFICADA (CVJ)

É aceitável dizermos que não parece possível saber algo sem acreditarmos naquilo que se sabe. Assim, diz-se que a crença é uma

¹⁵ Do ponto de vista estritamente lógico, cada uma é uma condição contribuinte.

condição necessária para o conhecimento: sem crença não há conhecimento.

Segundo a teoria da Crença Verdadeira Justificada, ou, abreviadamente, CVJ, algo para ser considerado como instância de conhecimento, tem que ser verdadeiro, acreditado como verdadeiro e justificado. Isto é, não podemos dizer que sabemos algo só porque acreditamos (crença) nesse algo, que posteriormente se revela ser verdadeiro, devido à sorte ou acaso. É necessária uma justificação racional ou dados de apoio. O conhecimento é distinguido da crença verdadeira pela justificação que essa mesma crença terá.

A teoria da CVJ consiste em:

S sabe que P se, e só se,

i. P é verdadeira,

ii. S acredita em P e

iii. S está justificado a acreditar em P, em que S é o sujeito e p a proposição.

Gettier (1963), apresenta alguns contra-exemplos de como a CVJ pode falhar em qualificar propostas de análise instâncias de conhecimento. Por exemplo, no caso de o sujeito conhecedor inferir ou deduzir uma proposição verdadeira a partir de uma proposição que, embora seja falsa (sendo tal valor desconhecido pelo sujeito), esteja bem apoiada por informações credíveis na posse do conhecedor.

Segundo Steup (2006), os epistemologistas que defendem que a teoria CVJ está, basicamente, no caminho certo, devem escolher entre duas estratégias para resolver o problema de Gettier. Reforçar a justificação ou encontrar uma 4ª cláusula para a CVJ, de modo a imunizar ou “desgettierizar” a CVJ. Por exemplo, a cláusula:

iv. S acredita que p não é inferido de nenhuma falsidade.

Steup (2006), exemplifica que tal cláusula não funciona para os casos em que a crença é justificada pela experiência visual.

Na fig. 6, podemos ver uma representação gráfica da teoria das Crenças Verdadeiras e Justificadas.

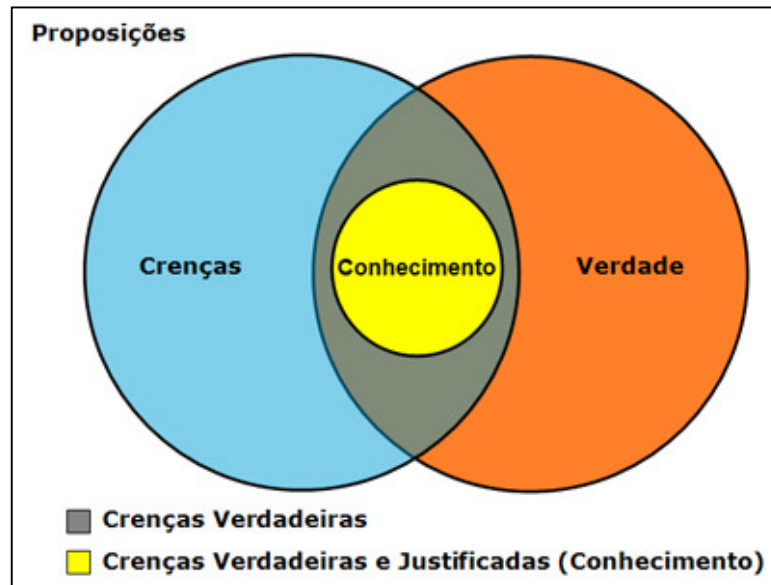


Fig. 6. O conhecimento como crença verdadeira justificada.

5.3. A JUSTIFICAÇÃO

A justificação é importante para clarificar aquilo que transforma uma crença verdadeira em conhecimento. Tem o papel de prevenir que uma crença venha a revelar-se verdadeira como resultado da “sorte epistémica” Steup (2006).

Várias correntes filosóficas divergentes tentam responder a esta problemática. Uma delas, o Evidencialismo defende que uma crença verdadeira e justificada é conhecimento, se e somente se, é adequada (“fits”) à evidência do sujeito. Isto é, a razão pela qual o conhecimento não é o mesmo que crença verdadeira, é porque o conhecimento requer evidência.

Por outro lado, o Fiabilismo defende que o que transforma uma crença verdadeira em conhecimento é a fiabilidade do processo cognitivo que

produziu a crença. Esta perspectiva evolui em duas correntes: O fiabilismo como uma teoria da justificação ou J-fiabilismo, e o fiabilismo como uma teoria do conhecimento ou K-fiabilismo.

Do ponto de vista da Deontologia, uma crença é justificada se não há violação dos deveres epistémicos. Deveres epistémicos, definidos como aqueles que surgem ao “procurar a verdade” Steup (2006).

Quanto à natureza da justificação epistémica das crenças, esta pode ser interna ou externa ao sujeito, perspectivas defendidas pelo Internalismo e Externalismo, respectivamente.

Já para o Fundacionalismo, existe um conjunto de crenças com o estatuto de fundacionais ou básicas (certezas inabaláveis) que não necessitam de justificação. Nesta perspectiva, todo o conhecimento e as crenças justificadas se estruturam ou baseiam nestas crenças fundacionais.

Como oposição ao Fundacionalismo, temos o Coerentismo, que defende que não é necessário ir à raiz genealógica das nossas crenças. O que é importante é a estrutura lógica das crenças, no sentido da sua coerência. Isto é, as nossas crenças apoiam-se mutuamente umas nas outras, sem precisarem que uma delas sustente as restantes. A forma com uma crença está coerente com as crenças que são aceites no momento presente, ou por outras palavras, a crença justifica-se porque o nosso mundo é mais coerente com ela do que seria sem ela.

Steup (2006) define a justificação directamente reconhecível, como sinónimo de equivalência entre algo que é reconhecido através da reflexão e algo que pode ser reconhecido em qualquer altura, assumindo que não existem diferenças significativas se o foco está nos justificadores (as coisas que tornam as crenças justificadas justificadas) ou nas propriedades da justificação.

5.4. CONHECIMENTO E EVIDÊNCIA

Já vimos, acima, que o Evidencialismo defende que uma crença verdadeira e justificada é conhecimento, se e somente se, é adequada (“*fits*”) à evidência do sujeito. Isto é, o conhecimento distingue-se da crença verdadeira pela evidência ao sujeito.

A evidência do sujeito consiste nos seus estados perceptivos, introspectivos, intuitivos, de memória e as suas crenças. Em suma, os seus estados mentais.

Para haver esta evidência adequada ao sujeito, esta terá que ser directamente reconhecível, no sentido da justificação interna, seguindo a linha do internalismo. Steup, deduz, assim, que o evidencialismo é uma forma de internalismo, mais propriamente de J-internalismo ou internalismo como teoria da justificação. O evidencialismo implica internalismo acerca da justificação. O Evidencialismo nega que uma crença com origem num processo cognitivo confiável seja suficiente para que essa crença seja uma instância de conhecimento.

Para Steup, o evidencialismo compreende a CVJ, composta com uma concepção de conhecimento que contenha a justificação evidencialista, isto é, uma justificação de tal forma que forneça uma evidência adequada ao sujeito, apoiada por uma condição de imunização ao problema de Gettier

5.5. CONHECIMENTO E FIABILISMO

O Fiabilismo defende que o que transforma uma crença verdadeira em conhecimento é a fiabilidade do processo cognitivo que produziu a crença. Segundo Steup, esta abordagem evolui em duas correntes: O fiabilismo, como uma teoria da justificação ou J-fiabilismo, e o fiabilismo como uma teoria do conhecimento ou K-fiabilismo.

As crenças verdadeiras produzidas por um processo cognitivo fiável podem ser obtidas, tanto através da experiência sensorial, como pela introspecção, memória ou a intuição racional.

Na perspectiva do J-fiabilismo, a justificação é o processo cognitivo confiável e uma condição necessária ao conhecimento. Esta justificação é externa ao sujeito, porque a fiabilidade, por si só, (que pode estar “escondida” da consciência do sujeito e não ser directamente reconhecível), é suficiente. Por exemplo, se uma crença A justificada, for falsa, não é conhecimento, mas estando justificada externamente (o sujeito pode não ter consciência), A tem a qualidade epistémica desejável de estar justificada. A questão anterior, analisada à luz do K-Fiabilismo, significa simplesmente que a crença justificada A não é conhecimento. Isto porque os adeptos do K-fiabilismo defendem como condição necessária ao conhecimento, a verdade e a formação confiável de crenças. Mas não referem nada quanto à justificação. Como não referem nada em relação à justificação, é possível atribuir conhecimento aos animais, numa perspectiva do conhecimento utilizado na nossa prática diária

5.6. CONHECIMENTO, INTERNALISMO E EXTERNALISMO

A justificação internalista pode evoluir, tanto no sentido do acesso interno consciente do sujeito à justificação através da reflexão, como pode ser definida em termos da limitação dos justificadores a eventos ou a estados mentais. Steup, embora ressalvando que a justificação internalista poderia ser vista como restringindo os justificadores a estados mentais, segue a primeira versão, a da acessibilidade interna com o internalismo visto em termos de justificação directamente reconhecível, incluindo a componente evidencialista.

Para o Internalismo, em oposição ao Fiabilismo, a formação confiável de crenças verdadeiras não é necessária nem suficiente para se ter

conhecimento. A concepção internalista de crença justificada é a de uma crença que, em relação à evidência ou razões do sujeito, provavelmente é verdadeira. O internalismo e o externalismo podem evoluir como teorias da justificação: J-internalismo e J-externalismo ou como teorias do conhecimento: K-internalismo e K-externalismo, respectivamente.

O Internalismo com teoria da justificação ou J-internalismo é definido por Steup, como a acessibilidade à justificação, isto é, impõe que a condição da justificação deve ser directamente reconhecível. Por exemplo, em qualquer momento em que um sujeito S tem uma crença justificada B, está em posição de saber que B está justificada.

À luz do J-externalismo como negação do J-internalismo, no caso do exemplo anterior, viria que há momentos em que um sujeito S tem uma crença justificada B, mas não está em posição de saber que esta crença B está justificada. Ou seja, a justificação é algo que torna uma crença verdadeira em conhecimento, sendo que para tal, não é necessária justificação interna.

No internalismo como uma teoria do conhecimento ou K-internalismo, a justificação interna é uma condição necessária para o conhecimento. Uma crença com origem num processo cognitivo confiável não é suficiente para ser uma instância de conhecimento.

Para o externalismo, a justificação interna não é uma condição necessária para o conhecimento. Uma crença formada por um processo cognitivo confiável é suficiente para ser uma instância de conhecimento, ou seja, existem casos de conhecimento sem justificação interna.

5.7. CONHECIMENTO INTERNO E CONHECIMENTO EXTERNO

Steup constata que, se bem que haja casos em que a justificação interna é necessária para o conhecimento, noutros tal não sucede. Se

as experiências sensoriais dos animais são compatíveis com a justificação defendida pelo internalismo, e assumindo essas sensações como evidência, então os animais também possuem conhecimento. Se considerarmos os animais como seres sem capacidade para terem crenças internamente justificadas ou injustificadas, então temos duas posições incompatíveis de conhecimento: interno e externo. Neste caso, ao falarmos de conhecimento, podemos estar a falar de duas concepções diferentes. O conhecimento interno ou reflexivo, que só é acessível através da reflexão, ou reconhecível ao sujeito através da acessibilidade interna e, por conseguinte, aos humanos (ou seres capazes de raciocinar). O conhecimento animal ou externo (que não exige justificação e pode ser partilhado por humanos e animais).

6. CONHECIMENTO E COMUNIDADES DE PRÁTICA

Wenger (2004), defende que o conhecimento resulta das trocas e contributos efectuadas pelos membros nas comunidades, isto é, tem uma natureza social. Exemplificando com o caso do conhecimento científico, defende que este às comunidades que decidem acerca dos factos que são relevantes e das explicações aceitáveis para esses factos.

O conhecimento segundo Wenger (2004) é algo que as comunidades humanas acumulam ao longo do tempo para perceber, actuar e agir no mundo. As comunidades de prática são as fábricas sociais de conhecimento.

Para Wenger (1998), o conhecimento acontece num processo que envolve a participação e a reificação (ver fig.7). A participação está mais ligada às acções/envolvimento (engajamento) dos membros da comunidade de prática e a reificação aos artefactos criados que congelam as experiências dos membros em “coisas” (recursos físicos ou simbólicos).

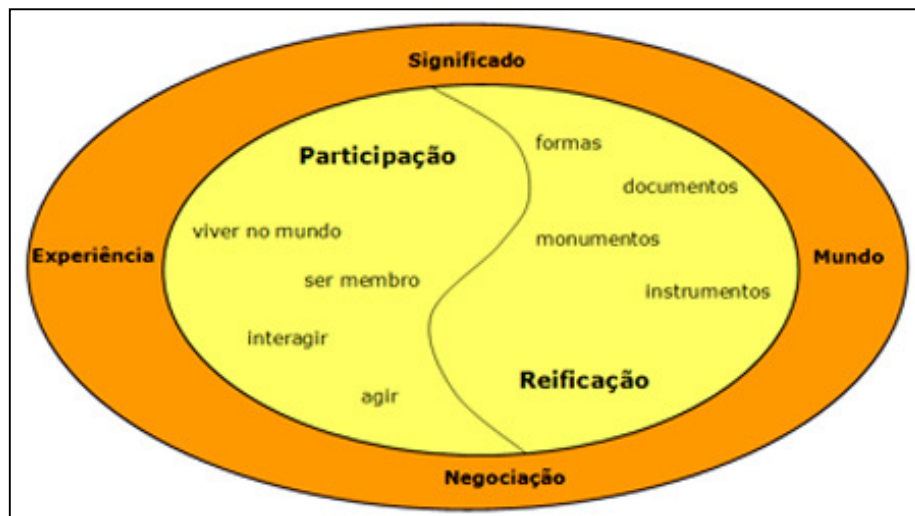


Fig. 7. Dualidade do Conhecimento – Participação e Reificação (Wenger, 1998).

Esta dualidade dinâmica está inserida num processo de negociação de significados e da própria identidade dos membros da comunidade. A participação e a reificação nunca se transformam uma na outra, mas estão sempre presentes em diferentes níveis.

As interações dos membros na comunidade são caracterizadas pelas relações de competência e experiência. O conhecimento flui pelos membros da comunidade, na medida em que estes se vão integrando (numa estreita relação com as suas trajetórias) nas práticas da comunidade e adquirindo competências informalmente reconhecidas pela comunidade. Segundo Wenger, McDermott e Snyder (2002), o poder que um membro mais experiente ou competente possui em relação a um iniciado não deriva da autoridade formal (controlo de recursos, dar ordens, autorizar promoções), mas sim da capacidade que o perito tem em contribuir para o conhecimento da comunidade.

Kimble C *et al* (2000) distinguem três métodos de criação de conhecimento nas comunidades de prática. O primeiro é a acumulação de conhecimento de domínio (surge na interação dos membros na resolução de um problema complicado). O segundo a construção de conhecimento a partir das práticas de trabalho específicas da

comunidade. Finalmente, o conhecimento que a comunidade cria acerca das competências dos seus próprios membros.

7. CONSIDERAÇÕES EMERGENTES

É complicado chegar a uma definição consensual de conhecimento. Entre as diferentes perspectivas que analisámos não existe consenso sobre o que é ou onde está o conhecimento. Até na mesma área de conhecimento, como é o caso da Epistemologia, existem interpretações divergentes acerca do conhecimento, falando-se de conhecimento interno e externo, como nos mostra Steup (2006).

A concepção epistemológica do conhecimento que analisa a relação do processo cognitivo de um indivíduo com partes da realidade, não contempla as relações sociais, o grupo, a comunidade. Esta posição diverge da análise lógico-dedutiva feita a partir de um grupo de agentes que, por exclusão ou junção de partes, vão adquirindo conhecimento.

O conhecimento epistemológico será um conjunto de crenças que o indivíduo mantém na sua relação com o mundo.

Por outro lado, as comunidades de prática explicam o conhecimento pela interacção social, sendo este adquirido através das relações de competência e experiência dos seus membros.

O conhecimento distribuído da IA, isto é, aquilo que um “*wise men*”, sabe, pode significar que, para obtermos conhecimento comum a partir do conhecimento distribuído (dividido em partes por entre as pessoas), se obtém conhecimento comum através da junção das partes daquilo que as pessoas sabem. Seria a tal interacção dos membros das comunidades que, através do engajamento e da participação/reificação, permite gerar/obter/partilhar conhecimento.

O conhecimento comum acerca do seu domínio, das suas práticas de trabalho e da competência dos seus membros de uma comunidade de prática, pode ser distribuído em relação a outra comunidade de prática. Através dos *brokers* e dos artefactos de fronteira que juntam partes de conhecimento ao existente, esse conhecimento distribuído passa a ser comum.

Na área da gestão de conhecimento, apesar da divergência acerca do conhecimento estar ou não, nas pessoas, admite-se que o processo associado a um contexto de conhecimento possa ser gerido. Nota-se, também, o reconhecimento de que algum conhecimento (tácito) está nas pessoas, é único (e dificilmente imitável), tem muito valor e é incapturável. Isto leva a que se encare seriamente o processo de gestão de conhecimento, com muitos estudos de todas as áreas, procurando contribuir para valorizar este tipo de conhecimento e, por inerência, as pessoas, tentando obter o retorno. Por outro, a competitividade, a globalização e as transformações ambientais obrigam a que as empresas, para sobreviver no mercado, tenham, muitas vezes, que despedir pessoas. Pelo meio temos, alguma especulação, por parte de alguns consultores e vendedores que tentam ganhar dinheiro vendendo ideias. Um aspecto importante é o facto de que se fala muito na partilha de conhecimento enquanto fonte de poder. A aquisição de competências pode ser feita partilhando como se adquire conhecimento.

A representação do conhecimento, necessariamente, é incompleta. Há partes do conhecimento que são inarticuláveis, como por exemplo, a explicação de como se aprende a andar de bicicleta. O conhecimento está associado à experiência.

Do ponto de vista organizacional, o conhecimento, à luz da filosofia, poderá ser um conjunto partilhado de crenças por um conjunto de pessoas.

Do ponto de vista social, para haver conhecimento é necessário que este faça sentido (o tal *meaning* que o Wenger fala) socialmente. A título

de exemplo, temos um conjunto de ideias e realizamos uma série de acções que, para nós, fazem sentido, embora não façam sentido para os outros, o que nos leva a inferir que não é conhecimento.

A interpretação que é necessária para termos informação transformada em conhecimento, implica uma negociação de significados.

O conhecimento é reconhecido pelas outras pessoas. Mesmo que o próprio indivíduo tenha consciência de si, sem uma validação social, com acções que se enquadrem num contexto coerente ou alinhado com o ambiente social, não podemos dizer que este tem conhecimento. Neste sentido é contruído socialmente.

A coerência da epistemologia pode ser a coerência da negociação de significados nas comunidades de prática.

O conhecimento associado à acção pode ser avaliado pelas acções ou decisões. É a capacidade de agir num determinado contexto. Numa perspectiva financeira, o conhecimento tácito é um bem valioso, posto que podemos vender esse mesmo bem sem nos desfazermos do mesmo.

A visão de Berntsen *et al* (2004) sobre os artefactos tecnológicos, mostra que estes podem assumir um papel importante na questão do conhecimento. A velocidade de circulação e a revisão dos artefactos aumentou nos últimos anos. O artefacto digital é volátil, uma vez que pode ser alterado, muitas vezes, por muitas pessoas, num curto espaço de tempo. Significa um aumento na velocidade de negociação de significados. Resta saber até que ponto é que as pessoas estão dispostas a aceitar a revisão dos seus artefactos.

Tão importante como definir o que é conhecimento, ou onde está, é a capacidade que temos para, intuitivamente, nos apercebermos da sua presença quando este se manifesta.

X. COMUNIDADES DE PRÁTICA NA ESCOLA

Na escola existem várias comunidades de prática, sendo um espaço privilegiado para a implementação de comunidades de prática e para a criação e disseminação de conhecimento. Como espaço em que existem vários especialistas de domínio de conhecimento, a escola potencia a criação de várias comunidades que são transversais ou horizontais à organização. Abaixo apresentamos (ver fig.8) um organigrama da escola.

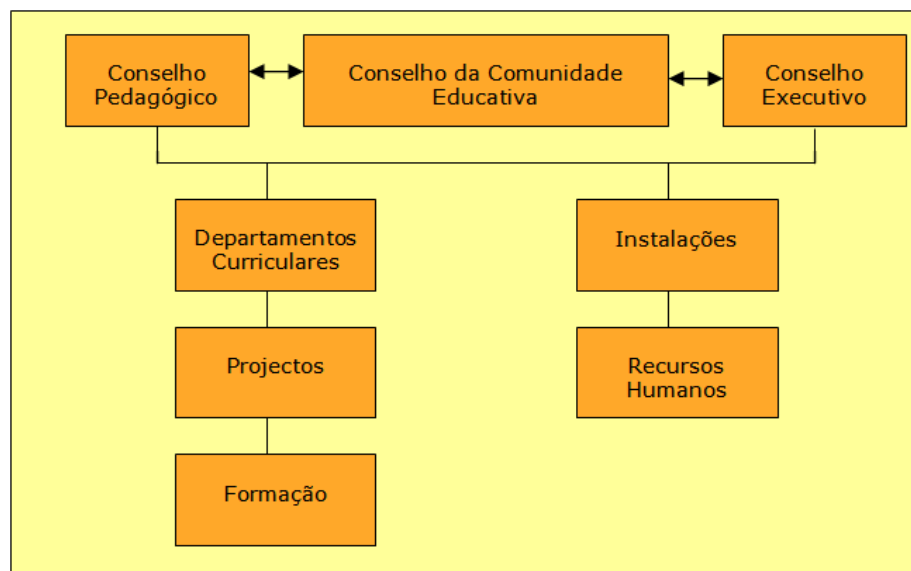


Fig. 8. Organigrama da Escola.

Neste caso, no âmbito das comunidades de prática, interessa-nos tentar perceber como é que a “face tecnológica” da escola existe e como a comunidade de prática tecnológica da escola interage e como as suas competências se reflectem na criação e disseminação do conhecimento pela organização escola.

Entende-se aqui a “face tecnológica da escola” pelo conjunto formado pelos artefactos produzidos pela comunidade de prática tecnológica, pelos recursos físicos disponíveis e pelas pessoas que são membros de várias comunidades de prática.

Para além da análise da comunidade tecnológica em si, das suas práticas e dos reflexos que o engajamento dos seus membros poderá, ou não, ter na prática e na própria organização escola, especialmente na questão da criação e da partilha de novos conhecimentos, também é importante analisar qual é a participação que os professores de informática têm nesta comunidade de prática tecnológica. Efectivamente, existem vários factores contextuais envolvidos no processo que são importantes e que convém descrever.

À data desta investigação, o contexto escolar foi fortemente abalado por uma série de reformas e alterações legislativas relacionadas com o estatuto da carreira docente, horários, vencimentos e avaliação dos docentes. Reformas estas enquadradas num contexto de crise financeira e corrupção nacional, que influenciam, pela negativa, a dinâmica da actuação dos docentes como parte directamente envolvida no processo, ou seja, o tal engajamento dos membros das várias comunidades. Este contexto, para além das tensões, conflitos naturais e próprios das comunidades, como salienta Wenger (1998), faz aumentar o individualismo, a desconfiança e até mesmo o cepticismo dos docentes em relação a eventuais melhorias.

Por outro lado, a revolução tecnológica e a interacção homem-máquina são realidades omnipresentes com crescimento exponencial, obrigando a que os diversos stakeholders escolares, especialistas de vários domínios de conhecimento, tenham um “background” tecnológico renovado ou, na falta deste, a um esforço de adaptação constante às novas disciplinas, que exigem uma interacção mais complexa com a máquina.

Por outro lado ainda, do ponto de vista organizacional, em geral, a maioria dos *stakeholders* decisores¹⁶ existentes nas escolas secundárias e, naturalmente, são docentes com muitos anos de serviço, muita experiência e conhecimento em domínios variados. Porém a grande maioria destes decisores, foi apanhada pela revolução tecnológica a meio do seu percurso de vida e, embora tenha sensibilidade para a inovação, não tem ainda um “background” tecnológico que lhes permita ter as competências necessários para identificar e rentabilizar alguns recursos de conhecimento, na perspectiva de poder tirar partido e beneficiar de um conjunto recente de ferramentas e tecnologias colaborativas, apresentadas por Wenger *et al* (2004), existentes ao dispor das organizações.

Isto poderá ser uma consequência da escola ter um dos corpos docentes mais antigos da Região, com especialistas de domínio de conhecimento muito competentes, nas disciplinas consideradas nobres (Matemática, Português, etc..) mas, apanhados, a meio pela revolução da interacção homem-máquina, estando, de algum modo, desfasados das necessidades da realidade tecnológica actual. Este facto contrasta com uma população de jovens alunos que domina a tecnologia e com um maior à-vontade na interacção com a máquina.

Estas lacunas normais, se pensarmos em períodos de transição de competências, de tecnologias e, até mesmo, de gerações, traduz-se em termos da gestão de conhecimento, mais precisamente, no que respeita às etapas do processo da gestão de conhecimento referidas por Bouthillier *et al* (2002), apresentadas anteriormente neste trabalho (fig2., Cap V), numa desadequada identificação das necessidades de conhecimento.

¹⁶ Neste contexto os *stakeholders* decisores são todos os membros pertencentes às várias comunidades, que têm assento nos conselhos escolares, com poder de decisão sobre as alterações da realidade escolar.

Já no meio empresarial a situação é diferente porque está em causa a sobrevivência no mercado e a aquisição de vantagens competitivas sustentáveis. Neste caso específico, os decisores embora apanhados pela revolução tecnológica, têm forçosamente de estar muito mais disponíveis à inovação, ao *outsourcing*, ao *downsizing*, enfim, à adopção de novas práticas tecnológicas que lhes garanta, se não a liderança, pelo menos a sobrevivência ou a não falência no mercado. Uma empresa que não tenha estas preocupações está condenada ao fracasso num curto espaço de tempo.

Verificamos ainda que, na sua grande maioria, as aplicações informáticas existentes na escola, são proprietárias ou legadas, o que, por um lado, dá alguma garantia de haver responsabilidades claras e bem definidas no caso de as coisas correrem mal, mas, por outro lado, têm custos muito mais elevados comparativamente aos custos das aplicações e ferramentas *open source* utilizadas, por exemplo, nas universidades.

A comunidade de prática tecnológica da escola em questão intervém na realidade escolar de várias formas: através do apoio à prática das outras comunidades; com acções de formação sobre a utilização das tecnologias; com projectos; com a produção de artefactos que facilitam a divulgação de matérias, ideias, eventos, e bem assim, na questão da aquisição de recursos físicos, materiais, equipamentos informáticos, entre outras, tentando responder às novas necessidades criadas pelas alterações programáticas ou questões de segurança ou alteração do número de alunos.

Esta comunidade de prática tecnológica, que é constituída por membros que pertencem a várias áreas e departamentos/grupos, através da sua intervenção diária, vai reificando artefactos que representam e dinamizam o conhecimento e a “face tecnológica” visível e invisível da escola, sendo que o conhecimento parece ser elevado, sobretudo a nível das áreas mais “tradicionais”, o que poderá reflectir

as boas médias regionais de acesso dos alunos às licenciaturas dos cursos de, por exemplo, medicina.

Embora a entrega e a dedicação, evidenciadas pelo núcleo dos membros mais experientes da comunidade, sejam reais, a inovação nas práticas da comunidade surgem mais por exigências e pressões externas, nomeadamente, por exigências dos ministérios, dos alunos, pais, de segurança, ou por acordos com outras entidades externas, do que pelo engajamento dos seus membros e pelas relações de competência e experiência que fazem emergir, renovar e reinventar as tecnologias e novas formas de interagir ao serviço das várias comunidades que compõem a realidade escolar.

Além disso, segundo Wenger *et al* (2002), diferentes domínios de conhecimento com práticas especializadas criam, necessariamente, fronteiras entre várias comunidades.

Apesar disto, é justo referir a existência de iniciativas válidas e acordos de colaboração com entidades externas, promovidos pela comunidade tecnológica da escola que são úteis e traduzem uma melhoria significativa na realidade escolar. Poder-se-á dar como exemplo, o cartão recarregável, de banda magnética para todos os alunos e professores. Este cartão é um documento de identificação utilizado para regular a segurança, através do controlo das entradas e das saídas dos alunos e dos docentes e permite o seu carregamento com quantias monetárias, substituindo a utilização do dinheiro dentro da escola. Outro exemplo é o sumário *online*, uma colaboração com uma entidade bancária, ainda em experiência piloto, que irá permitir a todos os docentes registar os sumários das suas aulas em formato digital.

Não obstante, forçosamente, a comunidade terá que se abrir mais aos *newcomers* e à inovação, sob pena de cair na estagnação conforme sustentam Wenger *et al* (2002).

A este respeito, estamos em crer que a questão importante aqui é a de que pode ser a comunidade a assumir a inovação, com o seu conhecimento de domínio e os seus membros engajados numa prática, no intuito de produzir, em paralelo com uma estratégia e um sentido de identidade comum, um conjunto de artefactos que representem uma prática bem estabelecida, baseada nas relações de confiança e de competência dos seus membros.

Como exemplo de não-participação, conforme referido em Wenger (1998), por parte dos docentes de Informática, na prática da comunidade, podemos referir o facto de na concepção e manutenção do Sítio web da escola (rosto *online* da escola), não estar envolvido nenhum docente do grupo de informática. Acresce que, de entre os projectos e clubes existentes, verifica-se a não existência de um clube de informática optimizado com a participação dos alunos e docentes de informática, já que esta escola foi das primeiras a oferecer o Curso Tecnológico de Informática na Região.

Esta situação, à luz da teoria das comunidades de prática, pode explicar-se por haver algum desinteresse ou afastamento por parte dos membros do grupo de informática, devido a divergências no passado em relação à prática - Wenger *et al* (2002).

No que respeita às acções de formação para docentes de outras áreas curriculares (membros das diversas comunidades existentes na escola), directamente relacionadas com conteúdos da área de informática, o grupo de informática (com *background* tecnológico mais adequado para tal) participa pouco, revelando não ter um papel fundamental na referida área de conhecimento. Isto pode justificar-se, à luz da teoria das comunidades de prática, com os jogos de poder característicos de uma prática social partilhada e complexa, existentes nas várias comunidades de prática da escola, conforme sustenta Wenger (1998).

Ao nível dos docentes, particularmente no que respeita aos docentes de informática, pode haver menos individualismo e mais disponibilidade

para participar em projectos colaborativos e emergentes, embora o contexto global externo negativo, já referido, possa ser uma atenuante.

Quanto à partilha de material (artefactos partilhados), a revisão dos materiais e as eventuais correcções de erros científicos e/ou pedagógicos por parte dos outros membros, não pode ser motivo de embaraço, mas, antes, uma exigência de conhecimento e de aperfeiçoamento da prática.

Por outro lado, a não partilha de artefactos com base na ideia de que reter o conhecimento é sinónimo de poder, ao invés da posição de “*knowledge shareholder*” de Allee (2000), está completamente desajustada dos objectivos e estratégias de conhecimento nas organizações.

De facto, quando existem alterações nos conteúdos programáticos o que, na prática poderá significar disciplinas “mais difíceis”, ou mais trabalhosas, ou para as quais se prevê que não haja recursos físicos disponíveis para responder às exigências programáticas, os membros mais experientes, à *priori* com uma melhor preparação para gerir essas alterações, podem assumir essa responsabilidade, não a deixando “cair em cima” dos iniciados com menos experiência e conhecimento da realidade.

Podemos prever que, num futuro próximo, a comunidade de prática tecnológica da escola, como comunidade, terá um maior conhecimento acumulado de domínio, nomeadamente da tecnologia e uma prática renovada no que respeita à incorporação de ferramentas e tecnologias que permitem inovar e criar novos conhecimentos.

À medida que a natural renovação aconteça, não só da própria comunidade tecnológica, mas também dos membros das outras comunidades de prática existentes na escola, com a integração dos *newcomers*, possuidores de um background tecnológico mais ajustado às transformações da realidade, estes irão engajar-se na negociação

do significado em curso das suas trajetórias inbound através da participação e da reificação, pelo que novas práticas serão propostas e aceites para o bem da comunidade. Assim, será criado um reportório partilhado da comunidade, mais rico e diversificado e uma prática bem estabelecida que assentará nas relações de confiança e de competência entre seus membros com a consequente criação de novo conhecimento. Disto resultará uma nova atitude de “efervescência”, face ao conhecimento e à inovação e um conhecimento mais alargado que a própria comunidade terá acerca das competências dos seus membros.

XI. A APLICAÇÃO COMUNIPRÁTICA

Nesta secção apresentamos o protótipo da plataforma Comunipratica, uma plataforma colaborativa, para dinamizar comunidades de prática existentes numa escola secundária.

Na secção 1 apresentamos os objectivos da aplicação. Na secção 2, o racional da escolha da ferramenta *open source* (Drupal) para suporte do projecto. Posteriormente apresentamos: a metodologia de desenvolvimento escolhida; os requisitos funcionais e não funcionais; uma visão das interfaces no drupal; a versão inicial do modelo de casos de utilização e um caso de utilização criar livro; o modelo de dados do protótipo; um exemplo de mapeamento entre o caso de utilização criar livro, o requisito correspondente e a entidade e o ambiente de desenvolvimento do projecto.

A versão beta do protótipo, a primeira iteração do ciclo de vida incremental, pode ser consultada em <http://comunipratica.ath.cx/>. A documentação adicional gerada pela ferramenta case *Enterprise Architect*, em formato html, está disponível no mesmo endereço.

1. OBJECTIVOS DA APLICAÇÃO

Alguns objectivos deste protótipo de modo a responder às necessidades dos utilizadores e ao enquadramento na questão das ferramentas para dinamizar comunidades de prática, em conformidade com Wenger *et al* (2004):

- Contrariar o ambiente actual, onde a competição e o individualismo são constantemente valorizados;

- Fomentar o desenvolvimento de valores sociais entre os utilizadores, valorizando e promovendo um ambiente colaborativo voluntário.
- “Dizer algo” aos utilizadores da aplicação, isto é, não ser somente mais um conjunto de serviços oferecidos por um sistema, num ambiente altamente individualizado e competitivo, que na prática, signifique mais trabalho e perda de tempo para os utilizadores.
- Engajar os utilizadores num empreendimento comum, em que a ideia é a de que o sucesso do grupo leva ao sucesso individual – co-responsabilidade e uma interdisciplinariedade positiva.
- Num contexto de comunidades de prática, tentar resolver problemas reais existentes, respondendo tanto a utilizadores especialistas como utilizadores com poucos conhecimentos técnicos de informática.

2. SELECÇÃO DA FERRAMENTA DE SUPORTE AO PROJECTO

Na Web encontramos um conjunto de plataformas e aplicações *open source* com alguma maturidade, implementadas por diferentes comunidades, em várias linguagens de programação que permitem rapidamente criar, desenvolver e manter aplicações para a Web a custos reduzidos. As comunidades responsáveis pelas respectivas plataformas providenciam suporte através de foruns de discussão, disseminação das boas práticas, correcção de bugs, novas releases, etc.

Não existe uma plataforma que responda idealmente a todas as necessidades específicas de um site, blog ou intranet para suporte da interacção de membros de uma comunidade. Geralmente é necessário

personalizar a plataforma para responder duma forma mais adequadamente aos requisitos dos utilizadores.

A opção da escolha de uma plataforma *open source* para personalizar à medida em vez de implementar de raíz deveu-se a algumas razões, nomeadamente:

- Este projecto ser um trabalho unipessoal;
- Limitações a nível de recursos disponíveis na organização;
- Maturidade e diversidade das ferramentas *open source*;
- Um estudo publicado por Alister Lewis-Bowen (2006)-IBM, que apresentaremos mais à frente com maior detalhe.

A pesquisa de ferramentas *open source* para suporte deste projecto desenvolveu-se tendo em conta dois tipos distintos de plataformas que pudessem suportar o trabalho colaborativo com interacção de membros de comunidades: Os Wikis e os Sistemas de Gestão de Conteúdo (CMS). Transversalmente, também se pretendia encontrar uma plataforma exclusivamente Web para que não houvesse necessidade de instalar nenhum software cliente, podendo o membro da comunidade aceder à ferramenta via browser, o que compensa não só, em termos de custos e tempo, mas também, na medida em que os utilizadores estão cada vez mais habituados a usar o browser para navegar na Web.

No que respeita aos wikis, segundo Frank Fuchs-Kittowski (2005), a utilização de wikis para suportar a criação de conhecimento comunitário cooperativo parece ser uma solução adequada. Os wikis promovem um modo rápido e relativamente simples para produzir e rever informação que pode ser ligada a outras páginas do wiki, em que todos os utilizadores podem comentar, alterar e, eventualmente, eliminar páginas do wiki. A “distância” entre os utilizadores mais activos e os mais passivos é mais pequena o que resulta no aparecimento caótico (conhecimento) de páginas e sites wiki. Como exemplo desta situação

temos a Wikipédia, que apresenta um crescimento exponencial nos últimos anos, mas com alguns temas e conteúdos a surgirem de forma caótica.

Lio *et al* (2005) apresentam um exemplo de um wiki utilizado para criar uma comunidade de professores, no qual observaram algumas dificuldades técnicas (por exemplo, quando os membros faziam uploads de imagens ou vídeos). Verificaram que existiram alguns obstáculos sociais na utilização colaborativa do wiki, nomeadamente, e entre outros, dificuldades em aprender a sintaxe do wiki, alguma frustração dos membros por verem os seus materiais alterados por outras pessoas; medo das críticas dos outros membros em relação aos seus materiais e alguma relutância em abdicar dos direitos de autor dos conteúdos resultantes do trabalho colaborativo.

Uma desvantagem para a utilização dos wikis pode ser uma interface difícil de usar pelos utilizadores não técnicos ou com muito poucos conhecimentos técnicos. Num produto de software a facilidade de utilização pode ser uma condição determinante para o sucesso. E nas comunidades de prática a facilidade de aprendizagem e utilização pode facilitar e promover a participação.

Outra das linhas de pesquisa no que respeita a plataformas *open source*, passíveis de fornecer suporte a comunidades, são os sistemas de gestão de conteúdo.

Alistar Lewis-Bowen (2006)-IBM, apresentam um estudo relativo a um conjunto de plataformas *open source* de sistemas de gestão de conteúdos (ver Tabela 3), que podem ser utilizadas para a realização de trabalho colaborativo por parte dos membros de comunidades. As ferramentas estudadas foram: Drupal, Mambo, Typo3, Movable Typr, Word Press e Text Pattern.

Os autores definiram os seguintes requisitos¹⁷: para a escolha da plataforma:

- Separação do conteúdo da apresentação.
- Comentários aos conteúdos “In-place”¹⁸.
- Edição de conteúdos “In-place”.
- Suporte a grupos de discussão.
- Controlo dos privilégios de acesso.
- Pesquisa de conteúdos.
- Autenticação prévia ao acesso de qualquer conteúdo.
- Controlo de sessões, incluindo a assinatura e expiração de condições e termos legais.
- Suporte à interacção comunitária através de discussões.
- Curva de aprendizagem simples.
- Interface de administração do sistema simples para entregar ao cliente.

Comparativamente às outras, a plataforma Drupal (versão 4.7) foi a que verificou a maioria dos critérios (ver tabela 3) definidos pelos autores. Apenas no que respeita à facilidade de instalação e à curva de aprendizagem é que se nota que o Drupal ainda oferece algumas dificuldades. Para além disso, o Drupal é mantido e actualizado por uma

¹⁷ Ainda que estejam misturados os requisitos funcionais e não funcionais optámos por descrevê-los no formato original.

¹⁸ Sem ter que fazer o descarregar os conteúdos para edição na máquina do utilizador.

comunidade vibrante e tem uma boa documentação *online*, com exemplos, tutoriais, foruns para dúvidas, etc.

Critérios*	Drupal	Mambo	Typo3	Movable Type	Word Press	Text Pattern
Fácil de instalar						
Curva de aprendizagem						
Controlo de sessões						
Controlo do utilizador						
Extensibilidade						
Escalabilidade						
Temabilidade						
XHTML/CSS						

Tabela3. Estudo comparativo de plataformas: IBM - Alister Lewis-Bowen (2006)

Tabela.3. Estudo comparativo de plataformas: IBM - Alister Lewis-Bowen (2006).

3. DESENVOLVIMENTO DO PROTÓTIPO

Para o desenvolvimento deste protótipo seguimos uma implementação modular parcelar, isto é, partir em pequenos módulos e decidir acerca do conjunto de módulos que deve ser implementado primeiro, testando e verificando as reacções, em termos de engajamento dos utilizadores.

Outra preocupação está relacionada com o envolvimento dos utilizadores. Por este motivo optámos por escolher um desenvolvimento iterativo e incremental.

O processo de desenvolvimento escolhido é adaptado de duas metodologias. O Iconix, de Rosenberg (1999), e o Wisdom de Nunes (2001). Ambas são metodologias ágeis e com o desenvolvimento conduzido por casos de utilização.

Optou-se por utilizar o Iconix para suporte do projecto e a notação Wisdom para descrever e representar as interfaces. O Iconix apresenta-se como uma metodologia com uma abordagem simples, conduzida por casos de utilização, na qual existe uma forte ligação entre os requisitos e casos de utilização. Esta metodologia garante a produção de documentação, quanto baste, para a concretização e a rastreabilidade dos artefactos produzidos, desde a análise à implementação.

O processo de desenvolvimento Iconix engloba as seguintes fases na execução do projecto:

- (1) análise de requisitos;
- (2) análise e desenho preliminar;
- (3) desenho;
- (4) implementação.

O Iconix tem como produtos um conjunto de artefactos que suportam as duas visões de um sistema: Dinâmica e Estática. Os referidos artefactos constituem os modelos dinâmicos e estáticos do Iconix, desenvolvidos de forma incremental e em paralelo.

A figura 9 ilustra as duas visões que o Iconix preconiza, bem como, a sequência de construção dos modelos que as constituem, desde a exploração dos requisitos, com base em protótipos até à produção do código.

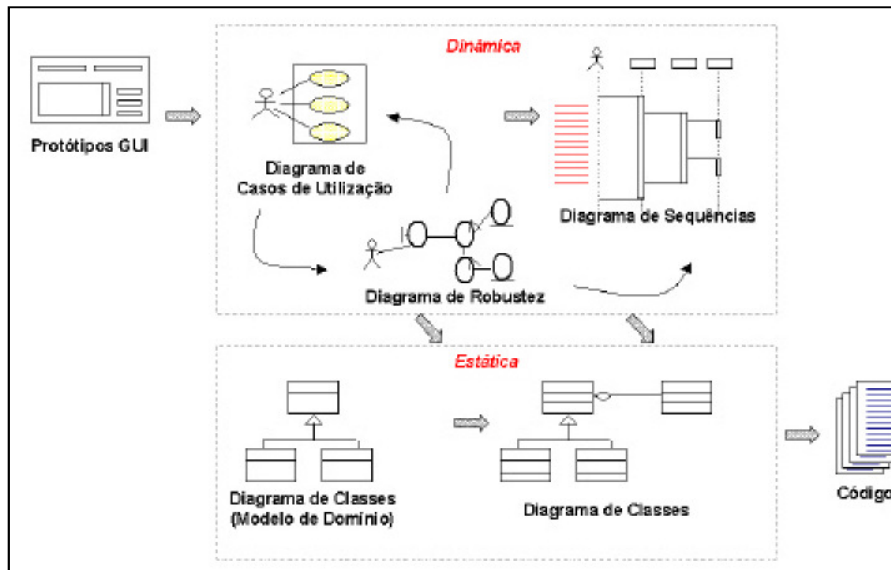


Fig.9. Visão geral do Iconix

Abaixo (ver fig.10.) apresentamos a metodologia de desenvolvimento escolhida, baseada no Iconix.

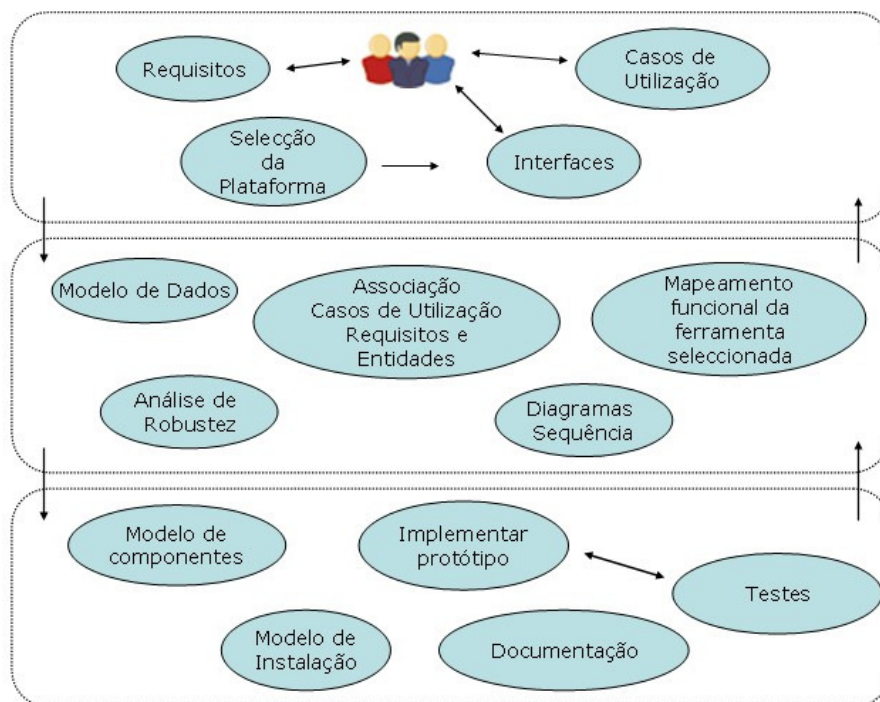


Fig. 10. Metodologia de Desenvolvimento do projecto.

Neste caso, trata-se de proceder à extensão de uma solução *open source* já existente, sendo necessário adaptar a metodologia Iconix ao projecto. Os passos do processo de desenvolvimento são, em síntese, descritos da seguinte forma:

- para além da derivação com os utilizadores dos requisitos, funcionalidades e casos de utilização, agrupados por pacotes, é necessário fazer a análise e documentação das interfaces já existentes;
- analisar as interfaces existentes utilizando a notação Wisdom criando modelos de interfaces e de navegação para descrever e representar as interacção dos utilizadores com o sistema;
- descrever as funcionalidades já existentes na plataforma e fazer o mapeamento entre estas últimas e as identificadas nos modelos de casos de utilização. Este trabalho permite obter, numa fase prévia do processo eventuais lacunas funcionais da plataforma, dando uma maior ênfase ao desenho dos casos de utilização não implementados pela plataforma ou apenas parcialmente implementados;
- associar os requisitos funcionais aos casos de utilização e às entidades estáticas;
- uma das dificuldades encontradas resulta do facto da plataforma escolhida, Drupal, não ser orientada a objectos, no sentido em que não aparece a palavra classe no código (ver em <http://api.drupal.org/api/HEAD/file/developer/topics/oop.html>). Uma solução possível é fazer a reengenharia da plataforma (bottom – up), descrevendo o modelo de dados e o modelo de componentes, de modo a documentar a parte estática do sistema e tentar manter a rastreabilidade dos artefactos produzidos ao longo do processo, desde a construção da parte dinâmica, até chegar ao código; outra solução é criar o modelo de domínio descobrindo as entidades que

descrevem as abstrações no domínio do problema, e fazer o mapeamento entre cada entidade e a sua correspondente existente no modelo de dados.

- construir os diagramas de robustez para cada um dos casos de utilização permitindo identificar as entidades que são utilizadas em cada caso de utilização e refinar os casos de utilização de forma progressiva;
- especificar o comportamento criando os diagramas de sequência para os casos de utilização que não estão implementados, ou apenas parcialmente implementados na plataforma;
- criar o modelo de instalação da aplicação implica decidir se os componentes de dados e apresentação/lógica de negócio deverão estar em máquinas separadas, ou não, pensando em termos de performance em tempos de acesso;
- implementar e definir uma estrutura de testes para cada caso de utilização;
- avaliar os resultados;
- criar a documentação (manual do utilizador, manual técnico, ...).

4. REQUISITOS FUNCIONAIS

Numa versão inicial agrupamos as funcionalidades identificadas em três grupos: Gestão de Conteúdos, Utilizadores e “*Layout*” da aplicação.

A aplicação deve permitir aos utilizadores:

- **Gestão de conteúdos:**

- ✓ adicionar e editar conteúdos (tópicos, livros, páginas, blogs, votações, fóruns);
- ✓ anexar artefactos digitais (ficheiros, imagens,...) às páginas de conteúdo;
- ✓ pesquisar conteúdos;
- ✓ criar e editar categorias de conteúdos;
- ✓ subscrever RSS;
- ✓ criar conteúdos de uma forma colaborativa.

- **Gestão de Utilizadores:**

- ✓ registar-se na aplicação;
- ✓ alterar os seus dados;
- ✓ criar e editar outros utilizadores e grupos;
- ✓ criar e editar papéis e perfis de utilizadores;
- ✓ controlar os privilégios de acesso;
- ✓ aceder ao registo das tarefas realizadas pelos utilizadores na aplicação.

- **Gestão da Plataforma:**

- ✓ Criar e alterar o tema (template) da aplicação;
- ✓ Alterar a disposição dos menus;
- ✓ Alterar as cores do layout;

- ✓ Criar e editar menus;
- ✓ Importar e exportar templates de temas;
- ✓ Alterar a linguagem da aplicação.

5. REQUISITOS NÃO- FUNCIONAIS

No que respeita aos requisitos não-funcionais:

- ✓ A aplicação deve permitir o controlo de sessões;
- ✓ Ser fácil de utilizar e aprender, o tempo dos membros das comunidades é precioso;
- ✓ Suportar integração com os sistemas existentes na escola;
- ✓ Sistema seguro que impeça acessos de entidades externas não autorizados.
- ✓ Garantir a privacidade dos dados dos membros.
- ✓ A aplicação deve suportar o armazenamento dos dados em diferentes bases de dados.

6. INTERFACES

Apresentamos um dos *layouts* da plataforma (ver fig. 11).

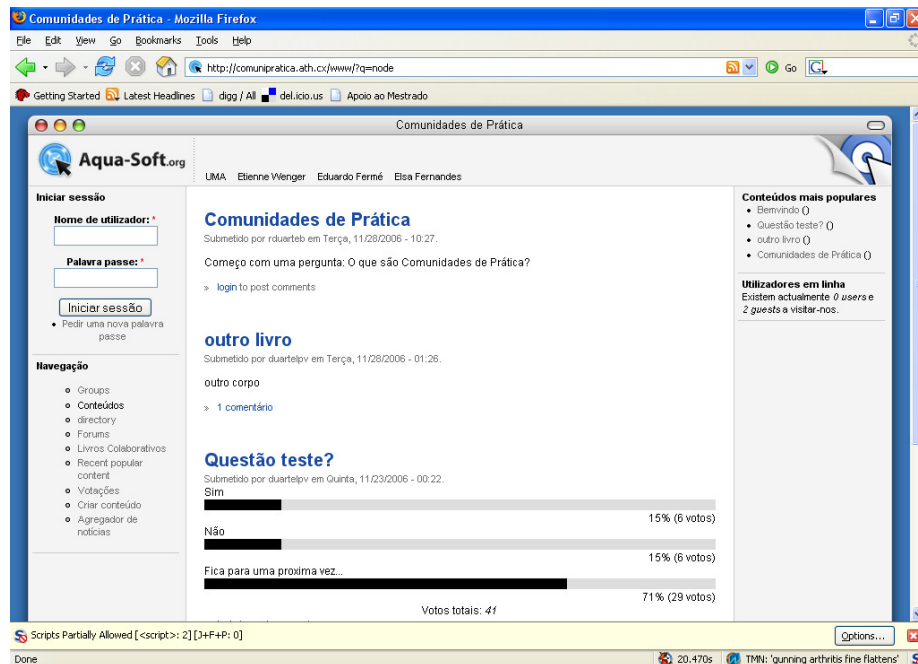


Fig. 11. Um dos vários layouts para testes.

A área de interface com o utilizador é uma área que está dividida em cinco regiões (ver fig.12).

Com excepção para a região de conteúdo central ("*content*"), que é fixa, todas as outras são opcionais possibilitando ao utilizador escolher a sua activação ou não. Estas áreas personalizáveis associadas à possibilidade de criação de categorias, permitem alguma flexibilidade aos utilizadores na criação de menus e outros conteúdos abreviados.

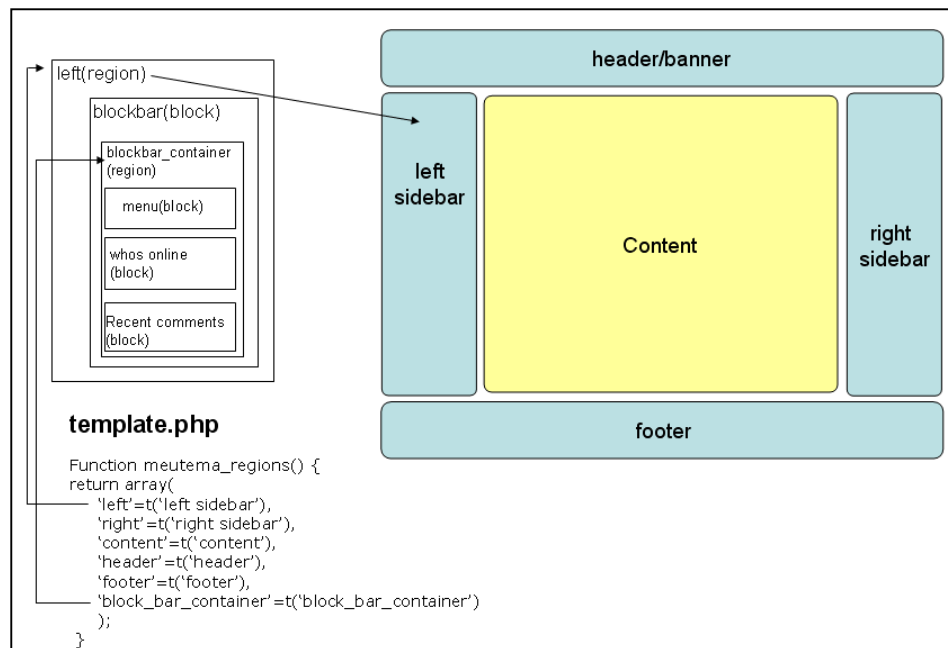


Fig. 12. As páginas de interface com o utilizador estão divididas em cinco regiões.

A região “*content*” é utilizada para mostrar o conteúdo principal do site e as áreas opcionais (*header*, *left sidebar*, *right sidebar* e *footer*) para mostrar pequenos bocados de informação ou blocos (“*blocks*”). As regiões opcionais normalmente contêm *links* para navegação ou outros conteúdos abreviados.

À semelhança de qualquer conteúdo na plataforma, os blocos podem ser mostrados consoante o papel/perfil do utilizador e as permissões que este eventualmente tenha. Isto permite criar uma vista personalizada da informação, consoante o perfil do utilizador.

Num estudo disponível em <http://www.web.ca/>, foram analisadas algumas regras de usabilidade com o objectivo de avaliar se as tarefas de administração na plataforma seguiam um conjunto de regras especificamente relacionadas com formulários web. Cada um dos formulários disponibilizados ao utilizador para tarefas administrativas, foi examinado com base nos seguintes critérios:

- Distinção clara e consistente entre campos de introdução de dados obrigatórios e opcionais;

- Detecção de erros do utilizador automática;
- Minimizar a entrada de dados por parte do utilizador;
- Os campos de entrada de dados com legendas claras;
- Legendas colocadas perto dos campos de entrada de dados;
- Legendas dos botões do formulário claras;
- Permitir aos utilizadores ver a data que introduziram;
- Utilização adequada dos “*radio buttons*” e das “*checkboxes*”;
- Entrada de dados agrupada por tipo de método;
- Sequências da tecla tab adequada.

Em geral todos os formulários avaliados verificaram os critérios acima referidos.

7. MODELO DE CASOS DE UTILIZAÇÃO

Identificámos alguns casos de utilização e os actores que interagem com o sistema. Agrupámos os casos de utilização em pacotes por funcionalidades (ver fig.13).

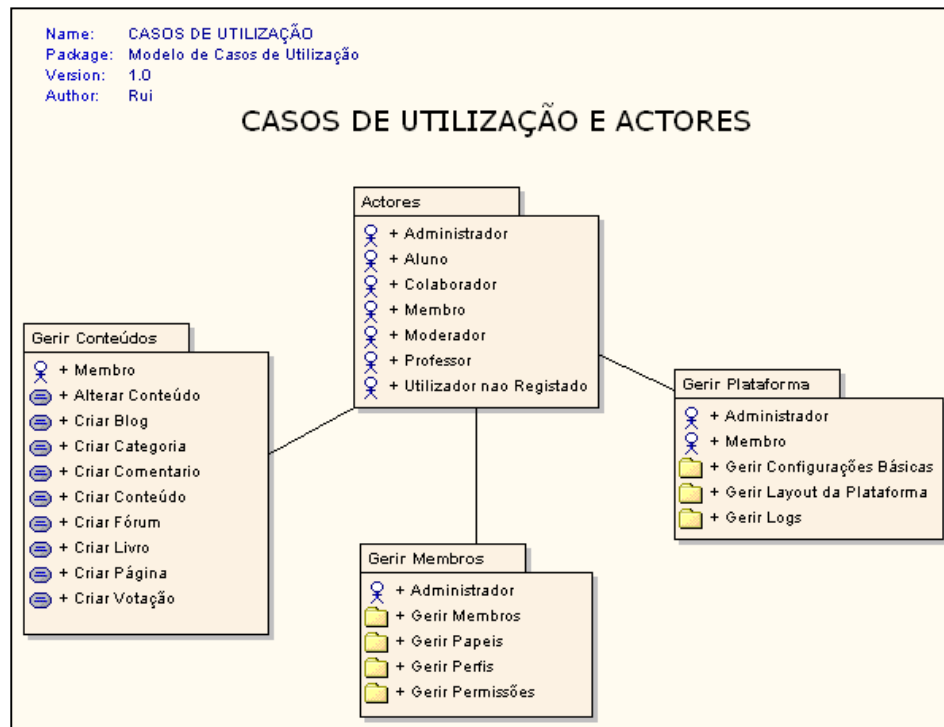


Fig. 13. Visão Geral dos casos de utilização iniciais.

O pacote Gerir Conteúdos contém os casos de utilização relacionados com a gestão de conteúdos da aplicação. A criação de conteúdos é altamente flexível, o que permite criar rapidamente novos conteúdos consoante as necessidades.

O Gerir Membros engloba os casos de utilização relacionados com a gestão dos membros, registo de membros, papéis, perfis e permissões de acesso.

Gerir Plataforma contém os casos de utilização relacionados com a gestão dos temas (*layout*) da plataforma, configurações administrativas e gestão dos registos das actividades executadas no sistema.

Os actores identificados para interagir com o sistema foram agrupados no pacote Actores conforme se pode ver na fig. 14, abaixo.

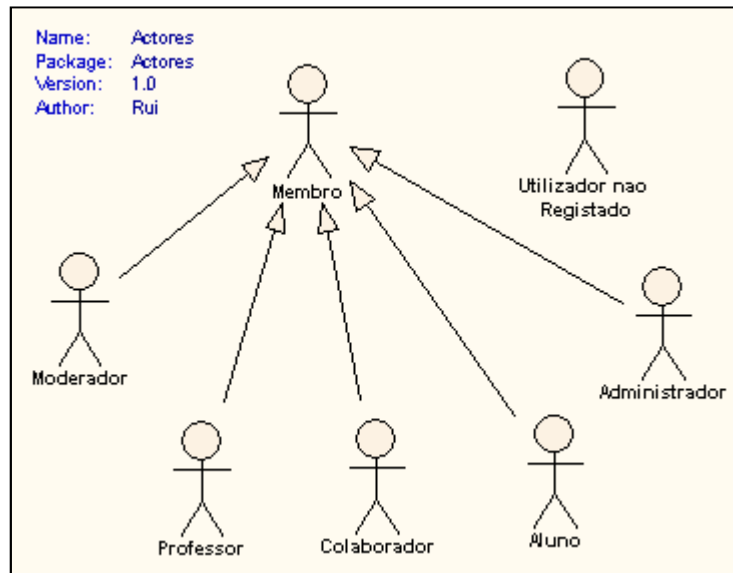


Fig. 14. Actores intervenientes no sistema.

Seguidamente apresentamos o caso de utilização Criar Conteúdo (ver fig.15), que representa a situação em que um membro pretende criar um novo conteúdo no sistema.

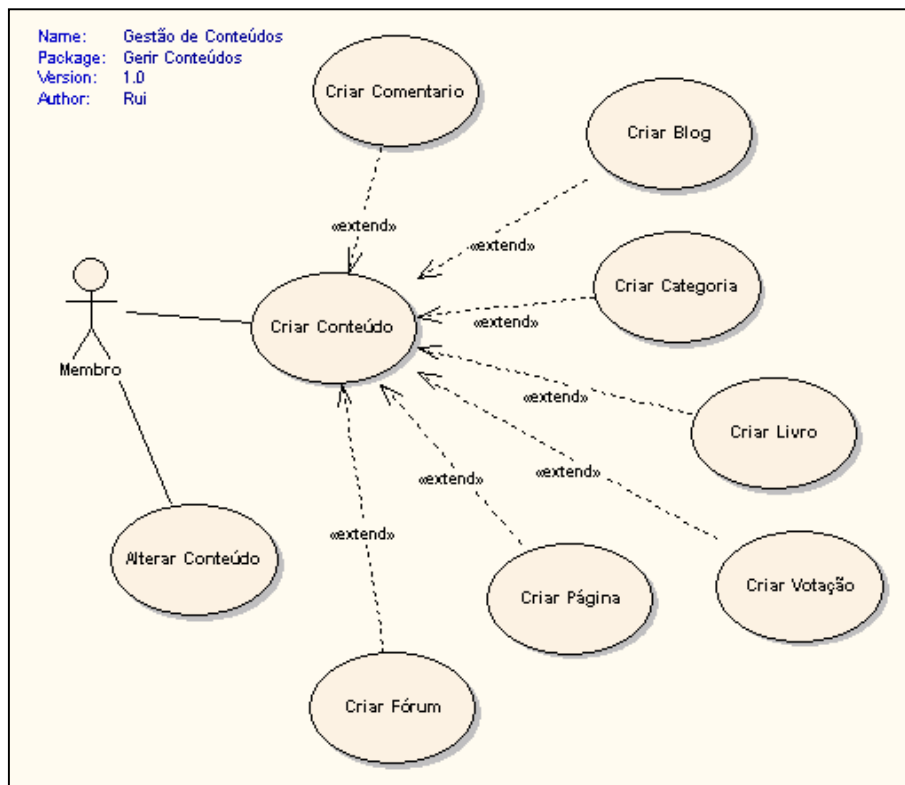


Fig. 15. Caso de utilização Criar Conteúdo.

8. MODELO DE DADOS DA PLATAFORMA

Este é o modelo “core” (conjunto mínimo de tabelas essenciais para o funcionamento da ferramenta) que foi estendido com as tabelas que permitem a funcionalidade da criação de livros (ver na fig. 16).

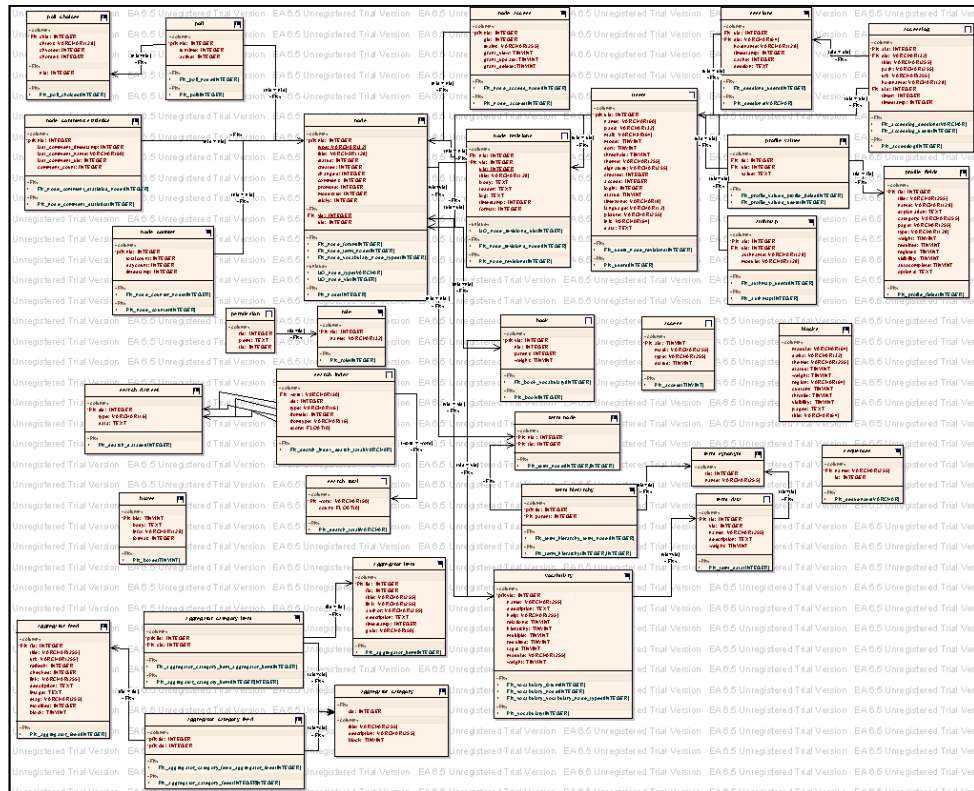


Fig. 16. Modelo de Dados do protótipo.

10. AMBIENTE DE SUPORTE AO PROJECTO

Para suporte e desenvolvimento do projecto, optámos por disponibilizar, em ambiente Windows, um servidor de testes, visto que a escola também funciona principalmente em ambiente Windows.

Isto foi feito utilizando o xampp (<http://www.apachefriends.org>). O xampp é uma ferramenta *open source* que disponibiliza, num só pacote, de fácil instalação, o servidor web Apache 2.2.3, o servidor de base de dados: MySQL 5.0.4 e a linguagem PHP 4/5. Desta forma podemos encontrar muita documentação de apoio *online*.

Quanto aos modelos, os mesmos foram construídos, com a ferramenta case Enterprise Architect (www.sparxsystems.com.au), que suporta o UML. Outras ferramentas de suporte são: o Dreamweaver 8, o phpdesigner 2007 (<http://www.mpsoftware.dk/phpdesigner.php>) e o Crimson Editor (<http://www.crimsoneditor.com>), para aceder ao código-fonte do drupal. No que respeita ao tratamento e captura de imagem temos o Photoshop CS e o FastStone Capture (<http://faststone.org>).

Disponibilizámos, ainda, um servidor de testes através na Netmadeira. Como não temos um IP fixo, foi necessário registar um domínio (comunipratica.ath.cx), no DynDNS.org (freeware) e utilizar uma ferramenta de actualização dinâmica, de IP (DyDnsUpdater), para poder actualizar o ip atribuído, para o endereço <http://comunipratica.ath.cx>.

Posteriormente, instalámos a plataforma no servidor de testes onde organizámos os documentos da dissertação.

Neste contexto, a dissertação foi criada utilizando o MsWord e o EndNote9 (<http://www.endnote.com>) para gerir as referências bibliográficas.

XII. CONCLUSÕES E TRABALHO FUTURO

No que respeita ao objectivo de identificar os requisitos necessários ao desenvolvimento de uma ferramenta para dinamizar comunidades de prática num contexto escolar, consideramos que foi plenamente atingido.

A partir do estudo realizado verificámos que existe um conjunto variado de plataformas que oferecem aos impulsionadores tecnológicos das comunidades de prática, uma forma rápida e com custos reduzidos, de integrar tecnologias e renovar a prática dos membros das comunidades.

Identificámos uma ferramenta (Drupal) flexível e independente do sistema que possibilitou, através da sua customização e extensão, a criação de uma plataforma que disponibiliza vários artefactos para serem utilizados por membros das comunidades, de acordo com Wenger et al (2004). A plataforma permite a criação de livros colaborativos, blogs, páginas de conteúdos, personalização de conteúdos, menus, entre outras funcionalidades.

Da análise das co-relações e influências entre a gestão de conhecimento e as comunidades de prática nas organizações derivámos algumas ideias.

Uma delas é que o conhecimento é uma tentativa incompleta de explicar algo, que estando em nós nos parece familiar, sendo constituída por um conjunto de perspectivas contraditórias e consensuais em diferentes níveis de análise, consoante as áreas de estudo.

Como já vimos na secção das considerações emergentes, é muito difícil definir o que é o conhecimento. O conhecimento e a aprendizagem podem ser estudados a partir do individual ou do social. A esta luz, as duas análises podem ser válidas e enriquecem a explicação e a percepção daquilo que poderá ser o conhecimento.

O conhecimento está associado às pessoas e às suas relações e à ciência e tecnologia.

A ideia de que as comunidades de prática especializadas, horizontais às estruturas organizacionais, partilham e disseminam o conhecimento faz todo o sentido. As relações informais entre membros pertencentes a departamentos diferentes potenciam e disseminam o conhecimento gerado nessas interações por toda a organização.

A gestão de conhecimento trata de obter vantagens competitivas sustentáveis, num ambiente em constante mudança. As comunidades de prática, se apoiadas a nível organizacional, podem ajudar a atingir esse objectivo.

As comunidades de prática têm domínios de conhecimento específicos e a informação digital presente no seu quotidiano implica um aumento na velocidade de circulação de artefactos potenciando assim a inovação.

A volatilidade da informação digital, similar à volatilidade do pensamento, de algum modo, aproxima as diferentes áreas de estudos, que utilizam o digital, como forma de partilha e difusão do seu conhecimento. Por outro lado, a partilha de conhecimento através do digital, não substitui as interações face-a-face.

Se pensarmos na interação digital como uma parte integrante do processo da aquisição de conhecimentos das pessoas, então é possível dinamizar a aquisição de conhecimento. Nessa ordem de ideias, é possível que uma plataforma informática dinamize o conhecimento nas comunidades de prática.

Para gerir comunidades de prática através de uma aplicação, é necessário dinamizar e potenciar a participação dos membros, o que, parcialmente, foi conseguido facilitando e registando as acções realizadas pelos membros através da plataforma.

Várias questões se levantaram, na questão da passagem da teoria à prática. Como expressar adequadamente o conhecimento na plataforma Comunipratica? Olhando para a plataforma como uma ferramenta colaborativa, estruturada a diferentes níveis? Para além dos requisitos funcionais, não funcionais, ou de usabilidade, quais são os requisitos de conhecimento? Como avaliar a presença do conhecimento utilizando a plataforma? Através dos contributos dos membros numa conjugação com a temporalidade? Que influências a longo prazo terá no conhecimento dos membros? Como conseguir através da aplicação, um bom engajamento dos membros?

Outra questão importante para nós: Qual a melhor forma de nos engajarmos na comunidade a que pertencemos para, através da nossa capacidade de relacionamento, poder dinamizar a comunidade de prática tecnológica da escola?

Estas são algumas das questões que se podem colocar relativamente ao futuro próximo da plataforma Comunipratica.

XIII. BIBLIOGRAFIA

Alister Lewis-Bowen, L. W., Stephen Evanchik "Using open source software to design, develop, and deploy a collaborative web site," 2006.

Allee, V., "Knowledge networks and communities of practice," vol. 32, 2000.

Berntsen, K. *et al.*, *Community of practice versus practice of the community: Knowing in collaborative work*, 27th Information Systems Research Seminar in Scandinavia, 2004.

Bouthillier, F. *et al.*, "Understanding knowledge management and information management: The need for an empirical perspective," *Information Research*, vol. 8, 2002.

Cox, A., *What are communities of practice? A critical review of four seminal works*, The Fifth European Conference on Organizational Knowledge, Learning and Capabilities, 2004.

Davenport, T. H. *et al.*, *Working knowledge : How organizations manage what they know*, Harvard Business School Press, Boston, Mass., 1998.

Davis, R., Shorbe, H, Szolovits, P, "What is knowledge representation?," *AI Magazine*, vol. 14, 1993, pp. 17-33.

Fagin Ronald *et al.*, *Reasoning about knowledge*, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, London, 1995.

Fernandes, E., "Aprender matemática para viver e trabalhar no nosso mundo," *Matemática*, Universidade de Lisboa, Lisboa, 2004.

Frank Fuchs-Kittowski, A. K., *Wiki communities in the context of work processes*, Proceedings of the 2005 international symposium on Wikis, 2005, 33-39.

Gettier, E., *Is justified true belief knowledge?*, 1963.

Gongla, P. *et al.*, *Evolving communities of practice:IBM global services experience*, IBM Systems Journal 40 (2001), no. 4,

Hildreth, P. *et al.*, "The duality of knowledge," *Information Research*, vol. 8, 2002.

Hildreth, P. *et al.*, *Knowledge management: Are we missing something? In brooks I. And kimble c. Information systems - the next generation*, Proceedings of the 4th UKAIS Conference, 1999.

Hlupic V. *et al.*, *Towards an integrated approach to knowledge management: 'hard', 'soft' and 'abstract' issues.*, Knowledge and Process Management: the Journal of Corporate Transformation 9 (2002), no. 2, pp.90-102,

Kimble C *et al.*, "Communities of practice: Going virtual," *Knowledge management and business model innovation*, Idea Group Publishing, Hershey (USA)/London (UK), 2000, pp. 220 - 234.

Lio, E. D. *et al.*, "Twiki-based facilitation in a newly formed academic community of practice," *Proceedings of the 2005 international symposium on Wikis*, ACM Press, San Diego, California, 2005.

McDermott, R., "Knowing is a human act: How information technology inspired, but cannot deliver knowledge management.," *California Management Review*, 1998.

Miller, F., J., "I = 0 (information has no intrinsic meaning)," *Information Research*, vol. 8, 2002.

Nonaka, I., "A dynamic theory of organizational knowledge creation," *Organization Science*, vol. Vol.5, 1994, pp. 14-37.

Nunes, N., "Object modeling for user-centered development and user interface design: The wisdom approach," *DME*, Universidade da Madeira, Funchal, 2001, p. 259.

Papargyris, A., Poulymenakou, A., *Evolving knowledge: An exploration of affinities between knowledge management and communities of practice*, Proceedings of 4th European Conference on Knowledge Management., 2003.

Perez, C. E., "Open source knowledge management solutions written in java," 2006.

Prusak, L., *Where did knowledge management come from?*, IBM Systems Journal 40 (2001), no. 4,
[Disponível em: <http://researchweb.watson.ibm.com/journal/sj/404/prusak.html>]

Rosenberg, D., *Use case driven object modeling with uml: A practical approach*, 1999.

Steup, M., "The analysis of knowledge," *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*, 2006.

Tepper, M., *The rise of social software*, netWorker 7 (2003), no. 3, 18-23,

Wenger, E., "Knowledge management is a donut: Shaping your knowledge strategy through communities of practice.," *Ivey Business Journal*, 2004.

Wenger, E., *Communities of practice: Learning, meaning, and identity*, Cambridge University Press, Cambridge, 1998.

Wenger, E. et al., *Cultivating communities of practice : A guide to managing knowledge*, Harvard Business School Press, Boston, 2002.

Wenger, E. et al., "Communities of practice: The organizational frontier.," *Harvard Business Review*, 2000, pp. pp. 139-145.

Wenger, E. et al., "Technologies for communities," 2004.

Wilson, T. D., "The nonsense of "Knowledge management",," *Information Research*, vol. 8, 2002.

XIV. GLOSSÁRIO

Aprendizagem Organizacional: o processo social de interação entre indivíduos de uma organização.

Argumentos dedutivos – cuja forma garantem a verdade da conclusão, no caso de as premissas serem também verdadeiras;

Argumentos por analogia – se coisas diferentes são semelhantes em certos aspectos, também o serão noutros aspectos. Não dependem da sua forma lógica. Diz-se que são fortes (premissas e a conclusão verdadeiras) ou fracos (premissas verdadeiras e conclusão falsa). Utilizam-se, por exmplo, por comparação;

Argumentos indutivos ou generalizações – quando as premissas são o resumo mais ou menos extenso de um conjunto de casos particulares. Nunca temos a garantia de que a conclusão lógica seja verdadeira. Se for o caso de ser improvável, mas não logicamente impossível, que a sua conclusão seja falsa, diz-se que temos uma indução forte. A ideia é, testar as conclusões procurando contra-exemplos que as podem tornar falsas;

Argumentos sobre causas – procura-se estabelecer uma relação causal entre fenómenos;

Argumentos de autoridade – os que dependem de alguma forma de competência técnica ou de algum conhecimento especial. Verifica-se, quando esta autoridade é reconhecida como tal pelos seus pares e os especialistas não divergem entre si.

Blog: página da Internet com conjunto de mensagens e informações pessoais sobre um determinado tema.

Capital intelectual: o somatório do conhecimento individual dos membros da organização.

Downsizing: redução do número de funcionários de uma empresa, com reestruturação de sectores.

Knowledge stakeholder: Interessado em reter o conhecimento

Knowledge shareholder: Interessado em partilhar o conhecimento.

Layout: disposição dos vários elementos numa janela de uma aplicação ou browser.

Open source: software com código-fonte aberto.

Organização aprendente: organização que procura acelerar a sua “velocidade normal” de aprendizagem.

Outsourcing: Contratação de serviços a entidades externas.

OWL: Ontology Web Language – linguagem para descrever ontologias na web.

RSS: Really Simple Syndication. Tecnologia que permite publicar ou ler conteúdos web actualizados, em ficheiros com formato xml.

Social apps: aplicações sociais. Associadas á divulgação de conteúdos pessoais e interacção social na web.

Semantic Web: uma "teia de dados" que possibilita às máquinas perceber o significado ou a semântica da informação existente na World Wide Web.

Teoria da actividade: área das Ciências Sociais que estuda a actividade humana.

Teoria do caos: teoria que estuda a desordem ordenada - um padrão de organização existindo por trás de uma aparente casualidade.

Teoria da Complexidade: teoria que estuda os recursos necessários durante o cálculo para resolver um problema.